212

50180

1-4

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„A"-sectio

1967 OKT 3 = Föld

50180

Szerkeszti — Redigit

SIMON TIBOR

Kötet—Tomus 54

Füzet—Fasciculus 1

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1967

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:
Elnök: Hortobágyi Tibor („A"-sectio) és Frenyó Vilmos („B"-sectio)
Titkár: Tóth Sándor
Jegyző: Borsos Olga („A"-sectio) és Tyihák Ernő („B"-sectio)
Szerkesztők: Simon Tibor („A"-sectio) és Maróti Mihály („B"-sectio)
Intézőbizottsági — és egyben szerkesztőbizottsági — tagok (a fentieken kívül):
Bánhegyi József, Mándy György, Pozsár Béla, Priszter Szaniszló, Sárkány Sándor, Vágujfalvi Dezső, Vida Gábor

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

Technikai szerkesztő: Priszter Szaniszló

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

54. KÖTET 1—4. FÜZET

1967

Szerkesztők:

SIMON TIBOR (A-sectio)

és

MARÓTI MIHÁLY (B-sectio)

Technikai szerkesztő:

PRISZTER SZANISZLÓ

2 táblázat-, 1 színes és 4 fekete tábla-melléklettel, 160 szövegközti ábrával

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1967

INDEX

(Összeállította: Priszter Szaniszló)

I. Eredeti munkák — Originalarbeiten

Bagi Gy.: Sejtkárosítás hatása a dohánylevél ribonukleáz-szintjére — Effect of cellular damage on the level of tobacco leaf ribonuclease ..... 65—71

Balogh P.—Frenyó V.: Citosztatikus szerek hatásának vizsgálata növényeken — Prüfungen von zytostatischen Wirkungsstoffen an Pflanzen ... 231—235

Dézsi L.—Farkas G.: Effect of kinetin on the glucose level of barley leaves . 73—77

Dézsi L.—Frenyó V.: A kálium és a kalcium horizontális megoszlása a kukorica leveleiben — Die Verteilung von Kalium und Calcium in den Blattspreiten des Maises in längstgestreckter Richtung ..... 227—229

Gallé L.: Zuzmótársulások a Tihanyi-félsziget gejzírkúpjairól — Flechtenzönosen von den Geysirkegeln der Tihanyer Halbinsel ..... 143—146

Gracza P.—Sárkány S.: A mák (Papaver somniferum L.) magfehérje-szövetének kialakulási viszonyai a tápanyag-felhalmozódással összefüggésben — Developmental conditions in the endosperm tissue of poppy (Papaver somniferum L.) in connection with the accumulation of nutrients .... 247—252

Horánszky A.: Molnos-Kovács Béla botanikai munkássága — Die botanische Tätigkeit von Béla Molnos-Kovács ..... 7—9
(+ 2 Tafeln)

Hortobágyi T.: Vietnami algák. I. A Scenedesmus spinosus Chod. és alakjai — Algen aus Wietnam. I. Scenedesmus spinosus Chod. und ihre Formen ..... 11—18

Hortobágyi T.—Kárpáti I.: Nagyméretű vízvirágzás a Balaton délnyugati részén — Beträchtliche Wasserblühen am südwestlichen Teil des Plattensees ..... 137—142

Kárpáti Z.: Lengyel Géza emlékezete (1884—1965) — Erinnerung an G. Lengyel (1884—1965) ..... 117—121

Kovács E.: Az organogenezis genetikai vizsgálata tumorképző Nicotiana interspecifikus hibridek szövettenyészeteiben — Genetic studies of organogenesis in tissue cultures of tumor-forming interspecific hybrids of Nicotiana ..... 237—246

Kovács M.: Aciditásviszonyok időszakos változása a Mátra erdőtalajaiban — Die jahreszeitlichen Veränderungen der Aziditätsverhältnissen in den Waldböden des Mátragebirges ..... 175—183

Kozma A.: A takarmánylucerna (Medicago sativa L.) paraképződési folyamatainak szövettani jellemzői — The histological characteristics of phellem development in alfalfa (Medicago sativa L.) ..... 129—136

Kölcsei T.: Bázikus proteinek festési módszereinek kipróbálása Lathyrus odoratus gyökércsúcsi sejtjeiben — Application of different methods of staining basic proteins to cells of root tips of Lathyrus odoratus.... 91—95

Lőrincz Gy.-né—Tyihák E.—Héthelyi I.-né: A Lavandula angustifolia Mill. klónok illóolaj-összetevőiben jelentkező eltérések — Die Abweichungen in der Zusammensetzung des ätherischen Öles der Klonen von Lavandula angustifolia Mill. ..... 97—102

Maróti M.: A gyökér növekedésének sejttani mutatói. III. Izolált gyökérkorongok korrelációmentes növekedése — The cytological indicators of root growth. III. Correlation-free growth of isolated root segments . 85—90

Martinovský, J. O. [Praha]: A Kárpát-medence Stipa-fajai — Federgrasarten des Pannonischen Beckens. (XII. Beitrag zur Kenntnis der europäischen Federgrassippen) ..... 45—52
(+1 Tafel)

Máthé I.: Néhány adat az újszentmargitai erdő fenológiai ritmusához — Einige Angaben zum phänologischen Rhythmus im Margitaer Wald bei Újszentmargita ..... 185—191

Mészáros F.-né Draskovits R.: A Linum dolomiticum Borb. cönológiai viszonyai — Zönologische Verhältnisse von Linum dolomiticum Borb. 193—201 (+2 Tabellen)
Mihályfi J. P.: Szervetlen sók hatása izolált Pelargonium zonale levelek kataláz-aktivitására — The effect of inorganic salts on the catalase activity of detached leaves of Pelargonium zonale ..... 103—105
Pócs T.—Tixier, P.—Mme Jovet-Ast, S.[Paris] : Adatok Észak-Vietnam mohaflórájához. II. — Seconde contribution à la bryoflore du Nord Vietnam ..... 27—38
Pozsár B.: A szintetikus citokininek hatása a klorofill fotokémiai aktivitásának fokozódására, bablevélben — Die Wirkung der synthetischen Cytokinine auf die Steigerung der photosynthetischen Aktivität des Chlorophylls in Bohnenblättern ..... 219—225
Pozsár B.—El Hammady, M. [UAR]—Király Z.: A benzimidazol citokinin-aktivitása — Cytokinin activity of benzimidazole ..... 79—83
Précsényi I.: Terresztris növényi produkció-tanulmányok néhány módszertani kérdése — Some methodical problems of production-studies on terrestrial vegetation ..... 167—174
Priszter Sz.—Borhidi A.: A Mecseki flórajárás (Sopianicum) flórájához. I. — Zur Flora des Florendistrikts Sopianicum (Südungarn) I. ..... 149—164
Simon T.—Szőcs Z.: Mnium hornum L. a Vértes-hegységben — Mnium hornum L. in Vértes-Gebirge ..... 147—148
Skoflek I.—Budó V.: A vértesszőlősi mésztufa-flóráról. (Előzetes jelentés) — About the tufa-flora from Vértesszőlős. (Preliminary report) ..... 39—43
Stieber J.: Néhány módszertani kérdés a kvantitatív xylotomiában — Einige Methodenfragen der quantitativen Xylotomie ..... 123—128
Stieber J.—Babos K.: Xilotómiai vizsgálatok kajszi fatestének oltásszövetén — Xylotomische Untersuchungen am Propfungsgewebe des Holzkörpers der Aprikose (Armeniaca vulgaris Lam.) ..... 107—113
Szujkó I.-né Lacza J.: Megemlékezés Jávorka Sándor halálának évfordulóján — Erinnerungsrede an S. Jávorka, anlässlich seines fünften Todestages ..... 1—5
Tihanyi J.—Vörös L. Zs.: A Ranunculus parviflorus L. Magyarországon — Ranunculus parviflorus L. in Ungarn ..... 165—166
Tóth S.: A Neogyromitra caroliniana (Bosc ex Fr.) Imai Magyarországon — Neogyromitra caroliniana (Bosc ex Fr.) Imai in Ungarn ..... 19—22 (+1 Farbtafel)
Varga M.—Lovas M.—Vad Zs.: A részleges anaerobiózis hatása a rizsszemek csírázására, gibberellin-tartalmára, és a tápanyagok mobilizálására — Effect of partial anaerobiosis on the germination and gibberellin content of rice grains and on the mobilization of reserve nutrients ..... 209—218
Vass A.: Három ritka mikroszkopikus gomba a Dunántúlról — Drei seltene mikroskopische Pilze aus Transdanubien ..... 23—25

II. Könyvismertetések — Buchbesprechungen

Andreánszky, G.: On the upper oligocene flora of Hungary. Analysis of the site at the Wind Brickyard, Eger (Priszter Sz.) 26
Babos I. és tsai: Erdészeti termőhelyfeltárás és térképezés (Simon T.) 96
Biometriai értelmező szótár (Horánszky A.) 192
Brumitt, R. K.: Index to european taxonomic literature for 1965. (Simon T.) 10
Csapody V.—Priszter Sz.: Magyar növénynevek szótára (Pócs T.)..... 203—204
Fukarek, P.: Naše listopadno drveće i grmlje. I. (Kárpáti Z.) 235
Góczán, F. et al.: Die Gattungen des „Stemma Normapolles Pflug 1953 b" (Angiospermae) (Kedves M.) 230
Greguss, P.: Fossil gymnosperms woods in Hungary from the permian to the pliocene (Kedves M.) 225
Grossheim, A. A.—Sakhokia, M. F.: Rewiew of modern systems of flowering plants (Kárpáti Z.) 84
Hartmann, F. K.—Jahn, G.: Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraums nördlich der Alpen (Soó R.) 184
Keresztesi B.: A fenyők termesztése (Csapody I.) ..... 61—62
Krutzsch, W.: Atlas der mittel- und jungtertiären disperse Sporen- und Pollen- sowie der Mikroplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas (Kedves M.) 115

Magyarország Kultúrflórája. 15—26. (Kárpáti Z.) ..... 59—60
Meusel, H.—Jäger, E.—Weinert, E.: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. I. (Soó R.) ..... 206—207
Papp J.: A Bakony növénytani bibliográfiája (Pénzes A.) 26
Priszter Sz.: A növényszervtan terminológiája (Sárkány S.) 44
Ruhland, W.: Handbuch der Pflanzenphysiologie. 18. (Maróti M.) 261
Schermann Sz.: Magismeret. 1—2. (Kárpáti Z.) ..... 204—205
Simon T.—Csapody V.: Kis növényhatározó (Priszter Sz.) 236
Soó, R.: Die regionalen Fagion-Verbände und Gesellschaften Südosteuropas (Priszter Sz.) 26
Soó R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. 2. (Kárpáti Z.) 72
Sváb J.: Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban (Horánszky A.) 202
Szepessy I.: Mezőgazdasági növénykórtan (Simon T.) 202
Willmer, E. N.: Cells and tissue in culture. 3. (Maróti M.) 226

III. Egyéb közlemények — Sonstige Puplikationen

Biometriai konferencia 63
Dános B.: Az NDK gyógynövénykutatásának néhány jellemző vonása — Einige Charakterzüge der Heilpflanzenforschung in der DDR ..... 258—260
Hírek ..... 273—276
Kitaibel Pál halála 150-ik évfordulója emlékére ..... 209 előtti táblamelléklet
Nemzetközi paleolimnológiai szimpózium 63
Növénytani szakülések — Sitzungsberichte (Borsos, O.—Tyihák, E.) ..... 53—58; 263—271
Verzár R.-né: A gyógynövénykutatás szervezete és újabb eredményei a Szovjetunióban — Организация и новейшие результаты исследований лекарственных растений в Советском Союзе ..... 253—257

IV. A szakülések előadóinak névmutatója

(828—847. ülés, 1966. X.—1967. V.)

Namenregister der Vorträger der Fachsitzungen

(Nr. 828—847., von X. 1966. bis V. 1967.)

(A számok az ülések sorszámait jelzik)

Babos K. 828, 832
Bagi Gy. 841
Boda J. 843, 845
Borhidi A. 828, 842
Boros Á. 830, 832
Brunner T. 836
Dános B. 839, 840, 846
Dános B.-né Juhász G. 829, 842
Dézsi L. 841
Erdős P. 842
Faragó S. 835
Farkas G. 841
Filló Z. 828
Frenyó V. 836
Fridvalszky L. 829, 830
Gracza P. 830, 836, 837, 840
Gulyás A. 833
El Hammady, M. [UAR] 833, 839
Horánszky A. 832
Hortobágyi T. 828, 828, 830, 837, 840, 846
Horvát A. O. 829
Jakucs P. 828, 834
Jeanplong J. 834, 846
Juhász K. 833, 833
Kárpáti I. 830, 834
Kárpáti I.-né Nagy V. 834
Kárpáti Z. 835, 837, 837, 840
Keresztes Á. 830
Király Z. 833, 839
Kovács E. 841, 847
Kozma A. 834
Kölcsei T. 839
S. Lassányi Zs. 844
Mándy Gy. 831, 833, 841, 845
Maróti M. 839
Máthé I. 831, 834, 844
Michelsné Nyomárkai K. 831
Nagy T.-né 829
Pénzes A. 829, 829
Pócs T. 832, 835, 840
Pozsár B. 833, 839, 841
Priszter Sz. 828, 828, 842
Précsényi I. 844
Rákosi-né Szentpétery G. 845
F. Riedel L. 833

Sárkány S. 831
Skoflek I. 838
Soó R. 844
Stieber J. 832, 835, 838, 840
Szalai I. 843, 843, 847, 847
Szodfridt I. 835
Szujkó I.-né Lacza J. 828
Tamássy G. 829
Tixier, P. [Paris] 835
Tóth I. 829, 830
Tyihák E. 833, 833
Uherkovich G. 832, 844, 844
Verzár R.-né Petri G. 831, 831, 837, 847
Vörös L. Zs. 830, 842
Zatykó I. 831
Zilahi A. 842
Zólyomi B. 834, 844

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

54. kötet 1. füzet 1967. április

MEGEMLÉKEZÉS JÁVORKA SÁNDORRÓL, HALÁLÁNAK ÖTÖDIK ÉVFORDULÓJÁN*

(Elhangzott a JÁVORKA SÁNDOR emlékszoba felavatásán, 1966. szeptember 28-án)

SZUJKÓ I.-né LACZA JÚLIA

JÁVORKA SÁNDOR 1883. március 12-én született Hegybányán, Hont megyében. Középiskoláit Selmecbányán, egyetemi tanulmányait Budapesten végezte. A doktori címet 1906-ban az *Onosma* fajokról írt disszertációjával nyerte el, amely egyúttal megalapozója volt hírnevének is botanikus körökben.

Gyakornoki idejét a budapesti Tudományegyetem Botanikus Kertjében töltötte, 1904. november 1-től 1905. április 30-ig. Ezután állandó munkahelye a Magyar Nemzeti Múzeum Növénytani Osztálya lett, a Tanácsköztársaság közoktatási népbiztossága ennek a részlegnek igazgatóőrévé nevezte ki 1919 áprilisában. A Növénytárban 1934-ben kapott igazgatói megbízást, s a Tár vezetését, gyűjteményeinek, könyvtárának gyarapítását nyugdíjazásáig ellátta.

JÁVORKA SÁNDOR ifjúkori fényképe

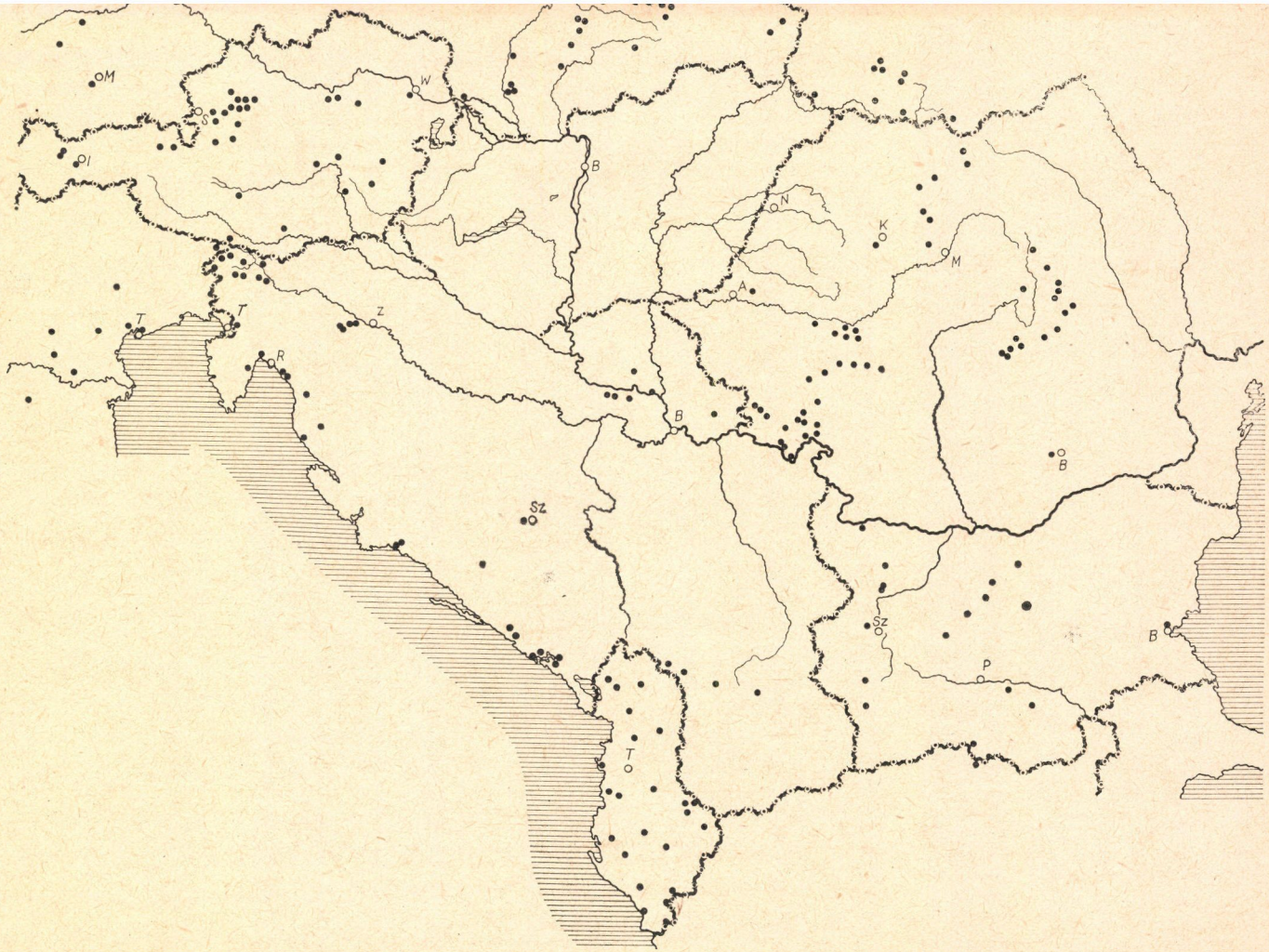
1936-ban a M. Tudományos Akadémia levelező tagja lesz. A Szegedi Tudományegyetem 1939-ben egyetemi tanári címmel tüntette ki. Akadémiai rendes taggá 1943-ban választották meg. Az újjászervezett Akadémián jelentős szerepet töltött be, s 1959—1961-ig volt a legrangosabb magyar növénytani folyóirat, az *Acta Botanica Hungarica* főszerkesztője. Ugyanezt a munkát végezte a gyakorlat szempontjából nagyjelentőségű *Magyarország Kultúrflórája* c. sorozatban is.

Élete végéig tagja volt a Tudományos Ismeretterjesztő Társulatnak, elnöke (1933—1936) a Magyar Biológiai Társaságnak, amely 1958-ban tiszteletbeli tagjává is választotta. A Botanikai Szakosztálynak elnöke (1934—1937), hű látogatója és előadója volt mindvégig.

A Magyar Népköztársaság érdemei elismeréséül 1952-ben a KOSSUTH-díjjal, 1953-ban, 70. születésnapján a Magyar Népköztársasági Érdemrend IV.

* J. SZUJKÓ-LACZA: Erinnerungsrede an S. JÁVORKA, anlässlich seines fünften Todestages.

1. térkép: JÁVORKA SÁNDOR növénygyűjtései hazánk területén, 1902—1961. Útinaplói alapján összeállította CSAPODY VERA — Botanisierungsplätze von S. JÁVORKA in Ungarn, 1902—1961. Auf Grund ihrer Reisetagebücher zusammengestellt von V. CSAPODY

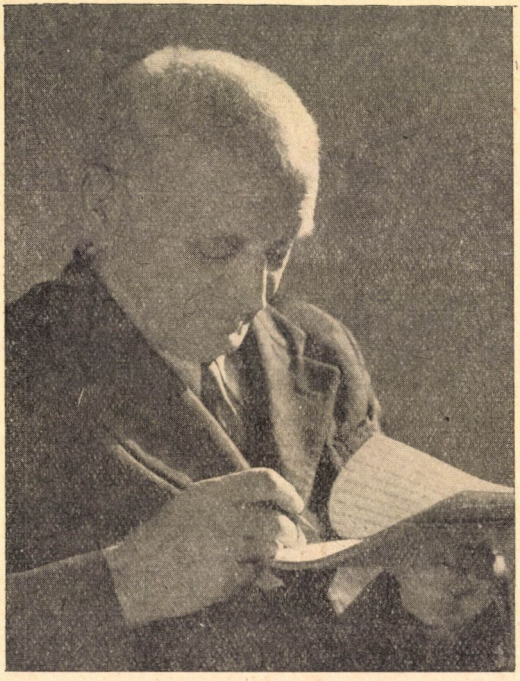


2. térkép: JÁVORKA SÁNDOR külföldi gyűjtő- és kutatóútjai. Útinaplói alapján összeállította CSAPODY VERA — Die ausländischen Sammel- und Forschungsreisen von S. JÁVORKA. Auf Grund ihrer Reisetagebücher zusammengestellt von V. CSAPODY

fokozatával és 1958-ban a Munka Vörös Zászló Érdemrenddel tüntette ki JÁVORKA SÁNDORT.

Botanikai munkássága 1903-ban kezdődött. Viszonylag hamar, már 1924—25-ben nyilvánosság elé került a *Magyar Flóra* (*Flora Hungarica*) című hatalmas összefoglaló növényhatározó munkája, amely a Kárpát-medence növényvilágának adta akkor korszerű ismeretét. A *Magyar Flóra képekben* (*Iconographia Florae Hungaricae*) 1929 és 1934 között jelent meg, amelynél legközelebbi és haláláig hűséges munkatársa CSAPODY VERA volt. JÁVORKA SÁNDOR neki köszönhette, hogy ez az irányításával készült hatalmas mű művészi színvonalon egészíti ki az egyes fajok már korábban megjelent kitűnő rendszertani jellemzését.

A felszabadulás után a Magyar Flóra más munkáival egyetemben új életre kelt. A Flora Hungarica mint tudományos mű újabb kutatási eredményekkel bővítve és átdolgozva SOÓ REZSŐ—JÁVORKA SÁNDOR *A magyar növényvilág kézikönyve* címen jelent meg (1951).



JÁVORKA SÁNDOR élete utolsó éveiben készült fényképe

JÁVORKA SÁNDOR a Természettudományi Múzeum Növénytárában levő KITAIBEL-féle herbárium feldolgozásával e nagyértékű anyagot a szakemberek számára irodalmilag is közkinccsé tette (1926—36, 1945).

Társszerzőkkel együtt és CSAPODY VERA festményeivel illusztráltan igen részletesen megírta a *Magyar gyógynövények* című munkájában a hivatalos vagy népgyógyításban használt hazai gyógynövény fajok rendszertani jellemző bélyegeit, termőhelyigényük és számos más értékes adat megjelölésével (1948). Később, idősebb korában is szívesen tanulmányozta a kertek növényvilágát idehaza és külföldön. Ennek eredményeként jelent meg CSAPODY VERA rajzaival illusztrálva *Kerti virágaink* című szép ismeretterjesztő munkája, a legfontosabb kertészeti növényfajokról és fajtákról. Korrektúrájának egy részét még Ő maga végezte el kórházi ágyán, de ennél jelentős segítséget nyújtott számára CSAPODY VERA és PRISZTER SZANISZLÓ.

JÁVORKA SÁNDOR 1902-től 1961-ben bekövetkezett haláláig szenvedélyes terepbotanikus volt. Életrajzíróinak összeállítása szerint e hat évtized alatt 2165 napot töltött kirándulással, amelynek eredményeit, jelentősebb eseményeit gondosan vezetett feljegyzései őrzik számunkra.

A hazai növényvilág tanulmányozásán kívül számos külföldi tanulmányutat tett (1—2. térkép), amelynek legfőbb állomáshelyei Albánia, Ausztria, Bulgária, Csehszlovákia, Franciaország, Lengyelország, Románia, Svájc, Szovjetunió. Gyűjtőútjainak legjelentősebb eredménye a Balkán-félsziget — részben Bulgária, különösen pedig Albánia — flórájának tanulmányozásához fűződik. Utóbbiról 1926-ban az MTA által kiadott részletes jelentést tett közzé.

E tanulmányútjai alatt a magyar botanikusok hírnevét gazdagította, eredményeivel a szomszédos országok területének flórafeltárására nyújtott segítséget. Ezt a törekvést tükrözi az *Iconographia* előszava, amely hét különböző nyelven íródott. Ebben szerepelnek a szomszédos népek nyelvén megírt bevezető szövegek is. Az előszó ilyen módon figyelembe vette a flóraterületi érdekeltségeket, s ebben egyúttal kifejeződött más országok népeinek tisztelete is. Humanizmusát, jellemző emberi tulajdonságainak sorát gazdagítja, hogy a Duna-medence népeinek életét ismerte, nyelvüket az irodalom alapján bizonyos mértékig értette, a szlovák nyelvet beszélte is.

A nép szeretete, művelődése fontosságának tudata egész életén át végig kísérte. A természetkedvelők számára már 1926-ban megírta *A magyar flóra kis határozója* című könyvecskét, amely terjedelménél fogva könnyen vált kedvelt útitársául a turistáknak, szakszerűsége a szakemberek szemében tette népszerűvé. E munkának nagyszerű folytatása az *Erdő mező virágai* (szintén Csapody Vera képeivel), amely idehaza négy, Csehszlovákiában két kiadást ért meg. Jávorka Sándor a különböző folyóiratokban is folytatta a tudományos eredmények ismertetését, közérthető nyelven. Hasonlóan fontosnak tartotta, a példaadás kedvéért, a nagy elődök méltatását, amelyre legszebb példa Kitaibel Pál életrajza (1957).

A tudományos eredmények népszerűsítése, a hagyományok ismerete nem gátolta meg abban, hogy törődjék a jelen szakembereivel. Tanítványai voltak, s később barátaivá, munkatársaivá váltak hazai jeles botanikusok, erdészek, külföldi szakemberek egyaránt. Mindezt lehetővé tette nemzetközi jelentőségű tudományos és népszerűsítő munkássága, szakterületének kiváló ismerete. De legfőbb feltétele volt ennek, az általa munkatársainak, más népek fiainak mindenkor megadott, legnagyobb fokú tisztelet, a velük szemben tanúsított korrekt magatartás.

A Természettudományi Múzeum Növénytára kedves kötelességének tett eleget, amikor Reá emlékezve egykori dolgozószobáját Jávorka Sándor-emlékszobává alakította át. S e szobában továbbra is dolgozik alkotó munkában társa: Csapody Vera.

Hálával és kegyelettel emlékezünk meg munkásságában és emberi magatartásában egyaránt tanítónknak tisztelt Jávorka Sándorra, halálának ötödik évfordulóján.

IRODALOM

Máthé I.—Pócs T.—Soó R.—Zólyomi B. 1962: Búcsú Jávorka Sándor akadémikustól. — MTA Biol. Csop. Közlem. **5** p. 1—9.

Máthé I. 1962: Jávorka Sándor. — Herba Hungarica. **1** p. 107—108.

[Soó R.] 1961: dr. Jávorka Sándor. — Bot. Közlem. **49** p. 1.

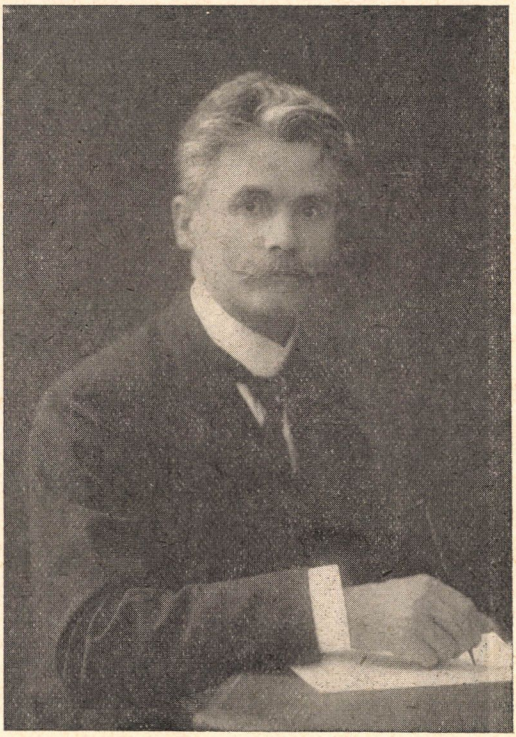
Zólyomi, B. 1962: Erinnerung an Sándor Jávorka (1883—1961). — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. **54** p. 7—26.

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

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

MOLNOS-KOVÁCS BÉLA BOTANIKAI MUNKÁSSÁGA*

HORÁNSZKY ANDRÁS



Kovács Béla

Molnos-Kovács Béla 1862. július 28-án született Aradon. Iskolái végeztével tanítói képesítést szerzett, majd 1882-ben a felső nép- és polgári iskolai tanárképzőt végezte el. Az 1891—92. és 1896—98. tanévekben a kolozsvári egyetemen rendkívüli hallgató, majd 1908-ban a jénai egyetemen is látogat néhány kollégiumot.

Tanári működését 1883-ban a budapesti Állami Gyakorló Polgári Iskolában kezdi mint helyettes, majd Székelykeresztúron segédtanár. 1891-ben nevezik ki Kolozsvárott az Állami Tanítóképző Intézet rendes tanárának, 1913-ban pedig a zilahi Tanítóképző Intézet igazgatásával bízzák meg. Innen az első világháborút követő összeomlás eseményei családjával együtt Budapestre sodorják. Nyugalomba vonulásáig a budapesti Tanfelügyelőségen működött. 1949. máj. 15-én hunyt el, 87 éves korában.

Matematika-fizika szakos tanár volt, de biológiát is tanított. Sokoldalú érdeklődésére vallanak a TTK Pótfüzeteiben 1889-ben megjelent kisebb közleményei, melyek a kémia, matematika tanításának problémáival foglalkoznak. Székelykeresztúri éveiben rendszeresen végez meteorológiai megfigyeléseket az Orsz. Meteorológiai Intézet részére. Ezt a tevékenységét a budafoki csapadékmegfigyelő állomáson 1944-ig folytatta.

* A. Horánszky: Die botanische Tätigkeit von Béla Molnos-Kovács.

1891-ben az Erdélyi Méhész Egyesület 60 koronás első pályadíját nyerte el „A jobb mézelő növények és azok tenyésztéséről, tekintettel hazánk égalji viszonyaira, és a tenyésztésre ajánlható mézelő növények hasznosságára mezőgazdasági szempontból is" c. munkájával. Hasonló tárgyú írása „A virágpor mint a méhek tápláléka". Részletes tanulmányt írt „A víz szerepe a növények életében" címen. Lelkes akvarista is volt. Kapcsolatban állott a helgolandi tengerkutató intézettel, ahonnan élő tengeri növényeket és állatokat szerzett be.

Lelkes kutatója és gyűjtője az erdélyi flórának. Kapcsolatban állt több kiváló botanikussal, így Szabó Zoltánnal, Wagner Jánossal, Degen Árpáddal. Utóbbinak a magyar sások gyűjteménye elkészítésében munkatársa is volt. Levelezéséből kitűnik, hogy Győrffy István életrajzot és fényképet is kért tőle a botanikusokról összeállítandó gyűjteménye részére. Az 1934-ben folyt levélváltásból az is kiderül, hogy Győrffynek tudomása volt a *Carex*-monográfiáról, s igyekezett is rávenni Kovács Bélát munkája befejezésére, illetve legalább annak részleges leközlésére. Figyelmezteti ui. őt, hogy a japánok már feldolgozták sásfajaikat anatómiai alapon (Akiyama 1933—34). Kovács sásmonográfiája pedig lényegében már 1912-ben készen volt.

Kolozsvári évei alatt (1888—1913) kapcsolatba került Richter Aladárral, s az ő ösztönzésére bővítette ki anatómiai irányba sástanulmányait. Helyváltoztatása és a háborúval kapcsolatos gondjai nem múltak el nyom nélkül, s nagyban hozzájárulhattak ahhoz, hogy a már csaknem lezárt monográfia sorsáról elterelődött a figyelme. Mindinkább gyakorlati kérdések felé irányult érdeklődése: elsősorban a gyümölcstermesztés érdekelte. Majd egyre jobban kifejlődő betegsége — mely a teljes megvakulásához vezetett — végleg megakadályozta abban, hogy életművét közrebocsáthassa.

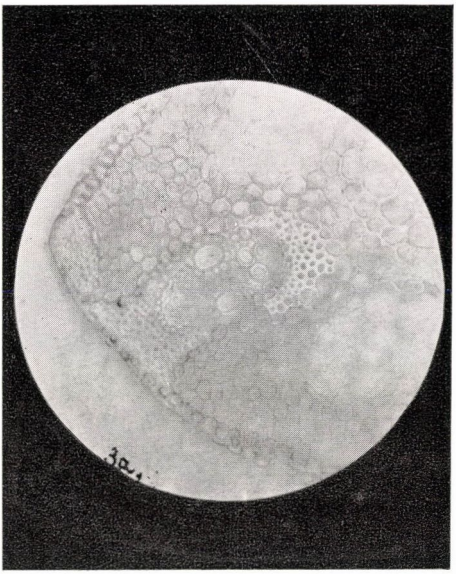
Kovács Béla *Carex*-monográfiája a magyar botanika értékes alkotása. Hosszú évtizedek távlatából nézve is korszerű, s alkotója iránti megbecsülésre és tiszteletre indító munka. Nagy vesztesége a magyar botanikának, hogy a maga idejében nem jelenhetett meg nyomtatásban. Azzal, hogy most hozzátartozóinak szíves segítségével megismerkedhettünk munkájával, már csak annak emlékét őrizhetjük meg a jövő számára.

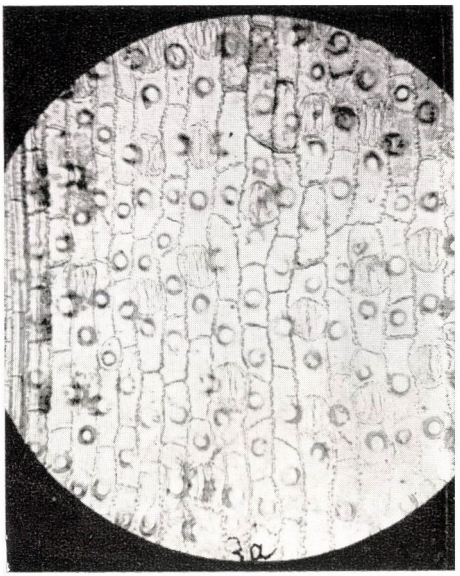
A munka a hagyományos irodalmi feldolgozások és a saját megfigyelési anyagra épülő külső morfológiai sajátságokon alapuló szintézis mellett részletesen kitér az egyes fajok anatómiai viszonyaira. Szerzője elkészítette 85 faj — termő száráról és meddő sarjairól vett — leveleinek és a száraknak keresztmetszetét, vizsgálta a levél szín- és fonákepidermiszét, a gyökér, illetve a tarack szöveti alakulását. Pontosan leírta, hogy mely szervnek milyen tájáról vette a vizsgálati mintát, gondosan ügyelt arra, hogy adatai összehasonlíthatók legyenek. Munkáját a legnagyobb gonddal és alapossággal folytatta. Egyes fajokat kertjébe beültetve termesztett, hogy állandó megfigyelés alatt tarthassa őket.

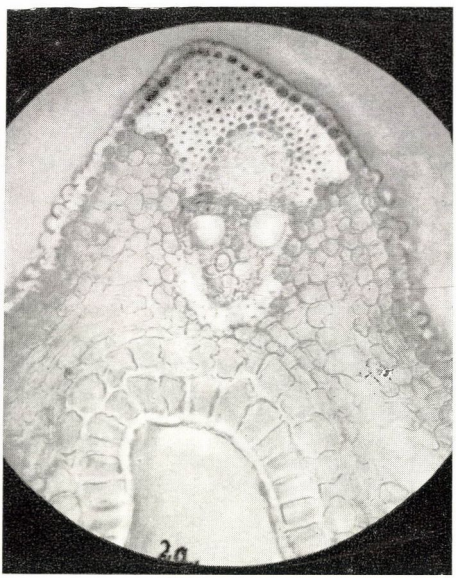
Mikroszkópi fényképfelvételei (összehasonlíthatóság kedvéért azonos nagyításban készültek) még ma is megállják helyüket, s minden elismerésre számot tarthatnak, annak ellenére, hogy a legprimitívebb felszereléssel készültek (Fuess-féle kúpos kamera, Auer-égővel megvilágítva).

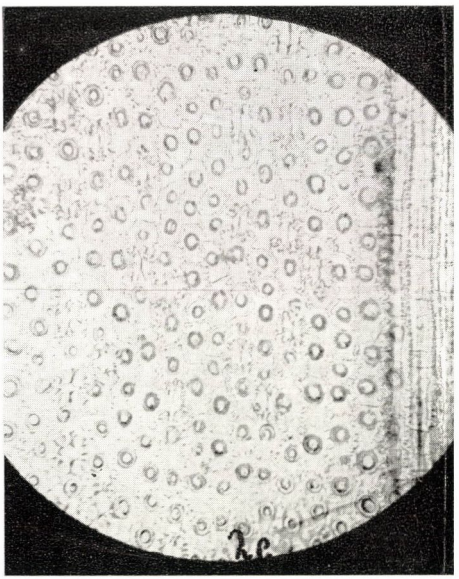
Mint célkitűzésében maga írja: „Tettem ezt a *Carex*ek anatómiájának, élettüneményeinek megismerésére, és annak kiderítésére vagy tanulmányozása végett, hogy mi az összefüggés a belső alkatuk és életviszonyaik között; tettem továbbá annak a tisztán botanikai kérdésnek eldöntése végett, hogy vajjon nem lehetne-e egyes, egymáshoz nagyon közel eső fajokat már a virágzásuk állapotában, kifejlett termések nélkül, különösen a mindig rendelkezésre álló levél és szár anatómiai bélyegei alapján egymástól biztosan megkülönböztetni."

Néhány példának kiemelt gondolata talán képet ad a munka lényegéről: A növényvilág egyik legváltozatosabb genusza a *Carex*. A Föld kb. 600 fajából a Kárpát-medencében 97 terem. Ezek fele a sík- és dombvidék erdőtlen területein, 25%-a mezei és hegyvidéki erdős tájakon, 15% alhavasi, 10% havasi termőhelyen él. A nagy fajszám, különböző vegetációs években való gyakran tömeges előfordulás a genusz környezeti viszo-

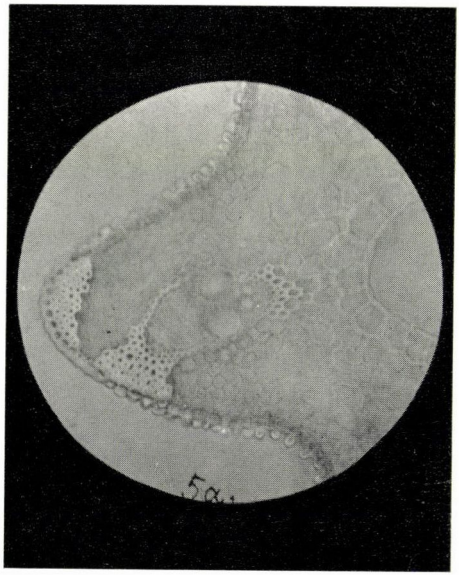


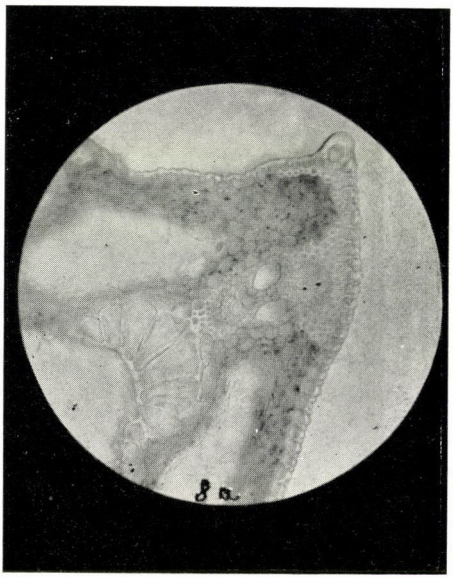


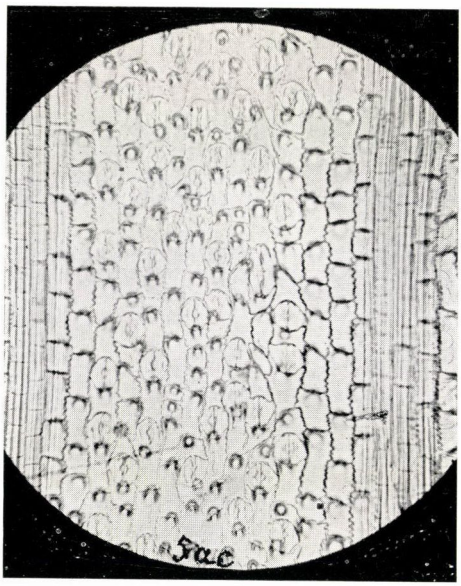


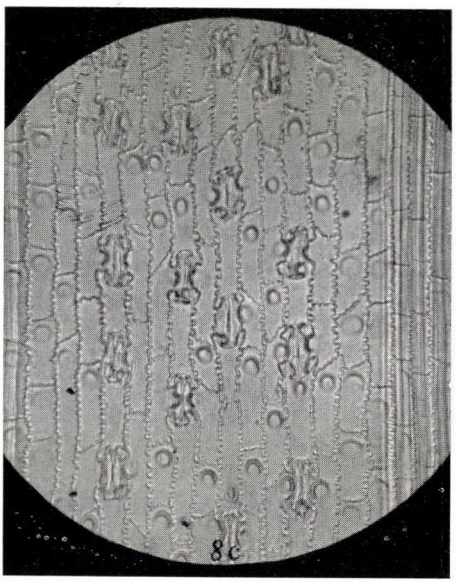


I. tábla. Fent: *Carex acutiformis*, lent: *C. riparia* levélkeresztmetszete (balra) és fonák-epidermisze (jobbra)









II. tábla. Fent balra a *Carex vesicaria*, jobbra a *C. rostrata* levélkeresztmetszete; lent balra a *C. vesicaria* fonákepidermisze, jobbra a *C. rostrata* színepidermisze

nyokhoz való nagy alkalmazkodóképességét igazolja. Ezért a velük való foglalkozás morfológiai, anatómiai, élettani és növényföldrajzi szempontból egyaránt érdekes.

A *C. riparia* és *acutiformis* külsőleg elég hasonlók, de szövettanilag könnyen elkülöníthetők. A *C. acutiformis*nál a csuklósejtek és a levél ere között sarkos collenchymás megvastagodású parenchymasejtek vannak, a *C. riparia*nál ezek hiányzanak. A *C. riparia* epidermiszsejtjei a fonákon csaknem olyan hosszúak, mint szélesek, a *C. acutiformis*nál pedig 2,5-szer hosszabbak a szélességüknél. A *C. riparia* stomákkal szomszédos epidermiszsejtjeinek stoma-felőli szögletéből kutikuláris karéjok indulnak ki, melyek a besüllyedt stomák feletti gödröcske fölé hajolnak, azt részben befedik.

Érdekes a *C. rostrata* és *C. vesicaria* összehasonlítása. Ezek gyakran együtt előforduló fajok, csekély morfológiai eltéréssel. A *C. rostrata* színepidermiszének sejtjei papillásak, stomái is itt fejlődtek ki. A *C. riparia*hoz hasonlóan itt is papillák nőnek a stomák fölé, de nem 4, hanem 6 ilyen képződmény van. A *C. vesicaria*nál fordított a helyzet: levélfonáka papillás, színén sima, a stomák szabadok, mert a papillák hiányzanak. Ezzel kapcsolatos, hogy a *C. vesicaria* stomái kicsik, 1 mm²-en kb. 4—500 található, míg a *C. rostrata* nagyobb stomáiból 1 mm² felületre csak 120—150 jut.

Ugyanígy elkülöníthető anatómiai alapon a *C. nutans* és a *C. riparia*, valamint a hibridjükként leírt *C. evoluta*. Sőt sejt-szövettani alapon kitűnik, hogy a *C. riparia* helyett inkább a *C. vesicaria* jöhet számításba egyik szülőfajként.

Vannak viszont olyan sások is, amelyeknél semmiféle anatómiai elválasztó bélyeg nem mutatható ki. Sőt, a genusz nagyobb rendszertani kategóriáira jellemzően sincs semmi általánosítható sajátság. Így pl. az egy vagy több kalászú, az egy- vagy kétlaki, a 2- vagy 3-bibés sásfajok, melyek rendszertani csoportokként a határozókulcsokban következetesen szerepelnek, nem rendelkeznek közös anatómiai bélyegekkel.

Kár, hogy Kovács monográfiájában nem tér ki a részletekre, és nem közli azt, hogy eredményei mennyiben jelentenek újat, illetve hol támasztják alá a mások által irodalmilag már közölt ismereteket. A sásmonográfia így inkább csupán áttekintő képet ad a kérdés akkori, pillanatnyi állásáról.

Kovács Béla emlékének tartoztunk ezzel a rövid ismertetéssel, mely ennek a maga korában értékes botanikai működésnek az eredményeit igyekezett a méltatlan feledéstől megóvni.

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

KÖNYVISMERTETÉS

R. K. BRUMITT: **Index to European Taxonomic Literature for 1965.**
Utrecht-Netherlands. Int. Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature, 1966. 166 pp.

Az európai taxonómiai irodalom indexének ez az első kötete, amely az 1965-ben megjelent — az edényes növényekre vonatkozó — rendszertani publikációk bibliográfiáját tartalmazza. Bevezetésében ismerteti a bibliográfia összeállítása során követett elveket (az ismertetés alapjait képező terület földrajzi elhatárolását, a figyelembevehetőség időbeli, illetve tárgyi, tudományterületi határait, az ismertetések nyelvét, illetve ortográfiáját, az idézés módját, az új nevek tipizálási módját stb.). A jelkulcs, rövidítésmagyarázat és a betűtípusok általános használatának ismertetése után a részletes bibliográfia következik. Külön csoportosítva találjuk egymás után a rendszerezést érintő általános, biográfiai, bibliográfiai, a herbáriumokra, botanikai intézetekre vonatkozó közlemények, növényföldrajzi cikkek, flóraművek, florisztikai, citotaxonómiai tanulmányok bibliográfiai adatait. Majd a kötet — mintegy 77%-át kitevő — szűkebb taxonómiai közleményei következnek, rendszertani sorrendben, a hierarchia (törzs, osztály, nemzetség) figyelembevételével taglalva, az új eredmények kiemelkedésével. A kötet végén I. K. FERGUSON összeállításában az idézett folyóiratok rövidítésének magyarázata található. — A gondos, sokoldalú összeállítás igen nagy segítség az edényes növények kutatói számára.

SIMON TIBOR

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

VIETNAMI ALGÁK. I.
A SCENEDESMUS SPINOSUS CHOD. ÉS ALAKJAI

HORTOBÁGYI TIBOR

1960-ban a buzsáki *Scenedesmus*okról írt tanulmányomban kifejtettem, hogy CHODAT kultúrákból leírt *S. spinosus*, *S. sempervirens*, *S. tenuispina* és *S. subspicatus* „species"-ei voltaképpen azonosak, mert méretben, alakban, a coenobium felépítésében és tüskealakulásaikban teljesen megegyeznek, ezért a *S. spinosus* CHOD. faj alá vontam azokat. Külön taglaltam a nagyfokú tüske-változatosságukat. Az utóbbi időkben indiai víztározókban élő, és az egyik Hanoiban található tóból merített anyagban tanulmányozhattam a *S. spinosus* taxonok változatosságát, s mind az indiai, mind a vietnami megfigyeléseim teljesen megegyeznek a magyarországiakkal.

Dolgozatomban Vietnamból a *S. spinosus* CHOD., a var. *crassispinosus* HORTOB., a f. *crassi-heterocaudatus* HORTOB. **n. f.**, a var. *bicaudatus* HORTOB., a var. *bicaudatus* HORTOB. f. *crassicaudatus* HORTOB. **n. f.** és a var. *bicaudatus* HORTOB. f. *hanoiensis* HORTOB. **n. f.** taxonokat ismertetem.

Feltűnő, hogy Hanoiban elenyésző számban fordulnak elő a vékony tüskéjű alakok. Indiában hasonló a helyzet, bár a tompa tüskevégződés nem annyira alakult ki, mint Vietnamban. A magyarországi buzsáki halastavakban — az egyik legjobban kikutatott állóvízben, ahol ugyancsak gyakoriak a *S. spinosus* taxonok — viszont a vastag tüskéjű taxonok a ritkák. Úgy tűnik tehát, hogy a trópusok felé haladva mind erőteljesebbekké válnak a tüskék, illetve a vastag tüskéjű coenobiumok háttérbe szorítják a vékony tüskéjűeket. Az indiai és vietnami *Scenedesmus*ok erőteljesebb alkatúak és — a virágos növényekhez hasonlóan mondhatni — bujább megjelenésűek.

*

A rendkívül polimorf *Scenedesmus* genuszon belül is kitűnnek alakgazdagságukkal a *S. spinosus* CHOD. típusú taxonok. CHODAT 1926-ban megjelent monográfiájában az aránylag kis méretű, jellegzetesen oldaltüskés *Scenedesmus*ok között több faji rangú taxont különböztetett meg: *S. spinosus* CHOD., *S. sempervirens* CHOD., *S. tenuispina* CHOD., *S. subspicatus* CHOD., *S. breviaculeatus* CHOD., *S. jovis* CHOD., *S. corallinus* CHOD., *S. gutwinskii* CHOD. Ezek közül magyarországi anyagon a hosszabb tüskéjű taxonokat igen sok esetben, számos biotópban és igen nagy példányszámban volt módom megfigyelni. Egyik ilyen biotóp, ahol sok coenobiumot hosszú időn keresztül tanulmányozhattam, a Buzsáki Halgazdaság volt.

A buzsáki *Scenedesmus*okat tárgyaló dolgozatomban hosszabban foglalkoztam a *S. spinosus*-típusú taxonokkal (HORTOBÁGYI 1960*b*: 182—185, Fig. 333—356). Megemlítem, hogy vizsgálataim során a Balatonból és különböző halastavakból előkerült coenobiumokon a jellegzetesnek tartott oldaltüskék száma nem állandó. Sok olyan coenobiumot láttam, amely egyik vége felől *S. spinosus*, a másik felől pedig *S. tenuispina* benyomását keltette. A nagymérvű variabilitás, az új alakok, továbbá az abnormitások már akkor meggyőztek, hogy CHODAT által kultúrákból leírt *S. spinosus*, *S. sempervirens*, *S. tenuispina*, *S. subspicatus* „speciesek" voltaképpen azonosak, mert sem méretben,

sem alakban, coenobium-felépítésben, tüskézettségükben nem térnek el egymástól. Ezért az említetteket mind a *S. spinosus* CHOD. alá vontam.

SKUJA 1948-ban megjelent könyvében is hasonló megállapításokra jut: „Die Unterscheidung von *S. spinosus* gegen *S. sempervirens* CHOD., ja in vielen Fällen auch gegen *S. tenuispina* CHOD. wird praktisch kaum möglich sein. Anfangs habe ich das wohl zu tun versucht, bald bin ich aber zu der Ansicht gekommen, dass es keinen besonderen Zweck hat, solche Bemühungen fortzusetzen" (l. c. p. 138).

Említett dolgozatomban a szélső sejtek két pólusa között, a kifelé tekintő oldalakon 1—3 tüskéről emlékeztem meg. Újabb buzsáki *Scenedesmus*-tanulmányomban (1967) olyan *S. spinosus* coenobiumokról is szólok, amelyeken a szélső sejtek oldaltüskéinek a száma 4. Egyébként PÉTERFI Erdélyből is közölt már 4 szélső tüskéjű coenobiumokat (1963: 31, Fig. 37).

Az utóbbi időben indiai és vietnami anyagon tanulmányozhattam a *S. spinosus* változatosságát. Az indiai *S. spinosus*ok (*S. spinosus* CHOD., var. *microspinosus* HORTOB., var. *crassispinosus* HORTOB., var. *bicaudatus* HORTOB.) a Jamuna-folyóra épült víztározókban élnek az északi szélesség 27—29°-a között, Észak-India nyugati részén (HORTOBÁGYI: sajtó alatt). Az indiai coenobiumoknál is nagyon változik az oldaltüskék száma, még egy coenobiumon belül is, éppen úgy, mint a magyarországi példányoknál. Egy feltűnő tulajdonságot vettem észre az indiai példányokon: az oldaltüskék hosszabbak és jobban fejlettek, mint azt eddig ismertük.

Indiai vizsgálataim befejezése után vietnami anyagon tanulmányozhattam többek között a *Scenedesmus*okat. PÓCS TAMÁS ugyanis 1966. január 25-én Hanoiban egy esőfronttal járó vízvirágzás idején a Vörös Folyótól lefűződött és igen régtől elszigetelődött holtágban (más néven Kis Tóban) a vízvirágzásból és a tófenék algabevonatos iszapjából a parttól 1 méterre gyűjtött számomra algákat merített mintákban. A tó az északi szélesség 21°-án fekszik, Hanoi városa évszázadok folyamán teljesen körülvette. Partja elég természetes, fákkal beültetett agyagos, lankás, csupán helyenként kövezett. A tóba a környező házakból sok szennyezett víz folyik. Bő tápanyagtartalmú, alfa-mezoszaprob jellegű víz; gyakoriak benne a vízvirágzások. Sok szempontból a budapesti Városligetitóhoz hasonló, bár annál lényegesen nagyobb és mélyebb.

A vietnami mintákban sokféle algát találtam, különösen változatos megjelenésűek a *Scenedesmus*ok. Ezek közül is — mint Magyarországon — feltűnnek változatosságukkal a *S. spinosus*-típusúak. A következő taxonokat találtam e faj keretében, melyeket az előbb körvonalazott — s a Nova Hedwigiában (1960*a*, *b*) közölt — felfogásomban ismertetek.

1. *Scenedesmus spinosus* CHOD. var. *spinosus*. — (Fig. 1—3.)

Két- vagy négysejtű coenobiumok, a sejtek mérete 5,2—11 × 2—4,7 μ. A pólusokon levő ferde állású tüskék hossza 3—6,5 μ, a szélső sejteken a hossztengelyre merőleges, közti tüskék mérete 1,7—4 μ; ezeknek az oldaltüskéknek a száma nagyon variál: 0—1; 1—1; 2—1; 2—2; 2—0. Valamennyi tüske vékony és tűhegyesen végződik. — A *spinosus* alakokat színtelen nyálkaréteg öleli. — Vízvirágzás, fenék.

Nem ritkák az abnormis alkatú coenobiumok. A 3. ábrán az egyik sejten a szélső tüske hiányzik, ugyanitt a jellegzetes oldaltüskék sem alakultak ki. Az 1. ábrán az előbbihez hasonlóan csupán az egyik sejten látható oldaltüske, s az is egészen a szélső tüskék közelében alakult ki. Ilyen abnormitásokról már írtam (HORTOBÁGYI 1960*b*: 184, Fig. 333—334), ezek az abnormitások a *spinosus* alakoknak az oldaltüskék nélküli taxonokkal való kapcsolata, illetve azokból származása mellett tanúskodnak.

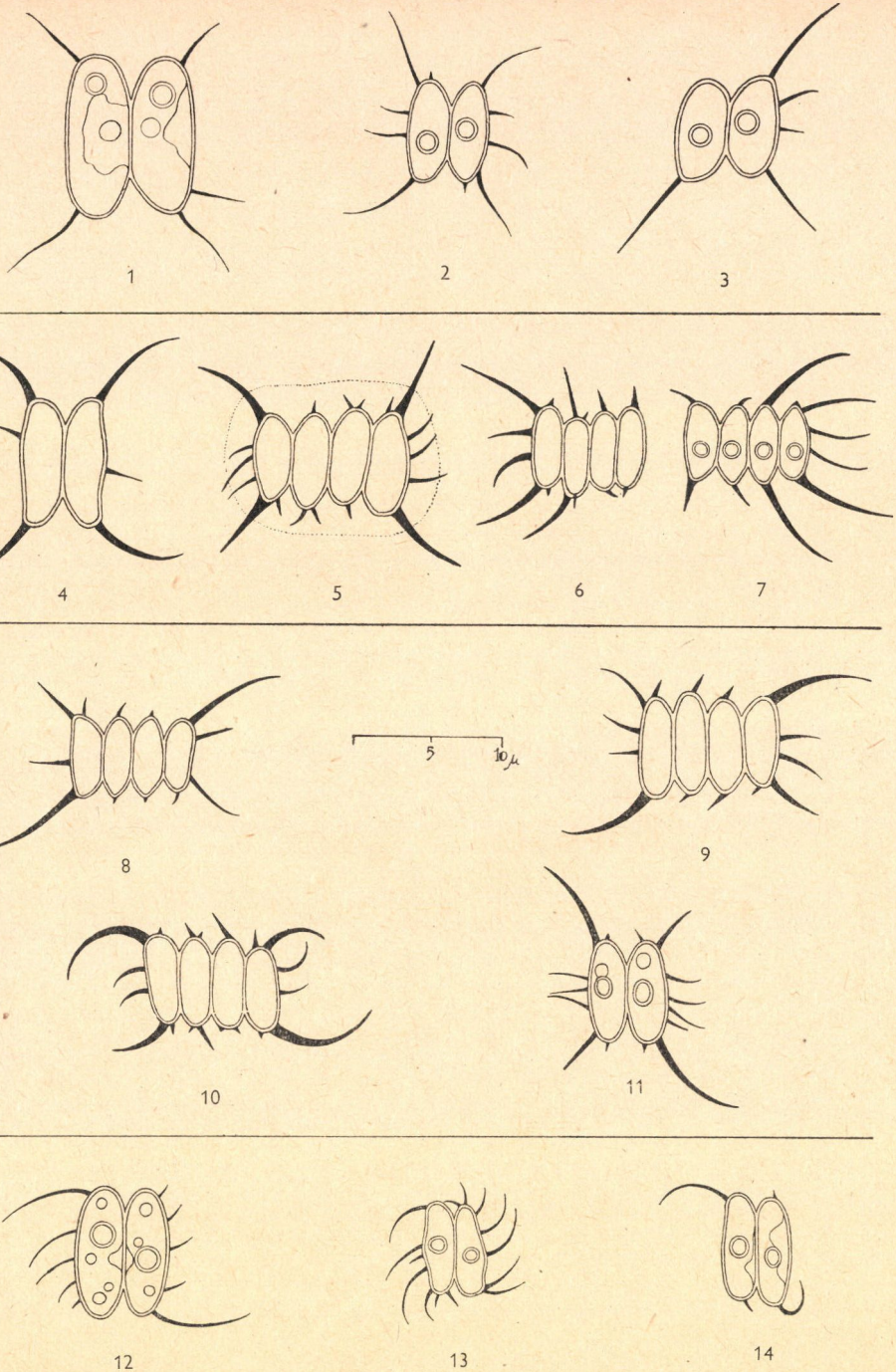
A vékonytüskéjű *S. spinosus*ok mindkét gyűjtőhelyen nagyon ritkák.

2. *Scenedesmus spinosus* CHOD. var. *crassispinosus* HORTOB. — (Fig. 4—7.)

A coenobiumok két- vagy négysejtűek, nagyon ritkán nyolcsejtűek, utóbbi esetben a telepben a sejtek vízszintes tengelyük mentén kissé elfordulnak. Sejtméret 5—9,2 × × 1,6—3 μ. A pólusokon levő, ferdén álló szélső tüskék különösen erőteljesek, vaskosak, méretük 4,6—7,3 μ. A szélső sejtek oldalain látható tüskék száma variál: 1—1; 2—2; 3—3. Méretük 1—4,8 μ. A pólusokon fogak, kis tüskék mutatkozhatnak, hosszuk 0,5—2 μ. A szélső tüskék tompa csúcsúak. — Vízvirágzás, fenék.

Gyakoriak az abnormitások. Leginkább a sejtek helycseréje figyelhető meg. Ilyet mutat a 6. és 7. ábra: mindkét coenobiumban az egyik szélső sejt a közti sejtek helyén található.

A var. *crassispinosus*t először a buzsáki halastavakban találtam (HORTOBÁGYI 1960*a*: 362—363, Fig. 172—174). Azóta Indiából is előkerült. Az ázsiai példányok között



I. tábla. — Tafel I.

Fig. 1—3: *Scenedesmus spinosus* CHOD. var. *spinosus*; 4—7: var. *crassispinosus* HORTOB.; 8—11: f. *crassi-heterocaudatus* HORTOB., n. f.; 12—14: var. *bicaudatus* HORTOB.

némileg kisebbek és nagyobbak is akadnak. A három előfordulás alapján a sejtek mérete 4,5—9,2 × 1,6—3,2 μ. A szélső tüskék hossza 3—7,3 μ, a köztieké 1—4,8 μ. — Hanoiban a vékonytüskéjű *spinosus*okhoz képest igen gyakori.

3. Scenedesmus spinosus CHOD. f. **crassi-heterocaudatus** HORTOB., **n. f.** — (Fig. 8—11.)

Két- és négysejtű coenobiumok, sejtméret 3,7—7 × 2—3 μ. A ferdén álló szélső tüskék — különösen az egyik diagonálisban állók — nagyon erőteljesek, tompa végűek, íveltek. Az egyik diagonálisban állók mérete 6—7 μ, a másik diagonálisban találhatók 3,5—4,5 μ hosszúak. A szélső sejtek kifelé tekintő oldalán 1—4 hajlott tüske látható, hosszuk 1,7—3,3 μ. Számuk egy coenobiumon belül is változhat. A pólusokon álló rövid tüskék hossza 0,5—2 μ. — Vízvirágzás, fenék.

A f. *heterocaudatus* HORTOB.-tól igen erőteljes, tompa végű tüskéivel különbözik. — A ritkább alakokhoz tartozik.

4. *Scenedesmus spinosus* CHOD. var. *bicaudatus* HORTOB. — (Fig. 12—14.)

A vékony tüskéjű és hegyes végű *spinosus*ok mind a vízvirágzásban, mind a tófenék iszapjában a vastag tüskéjűekhez viszonyítva a *bicaudatus*oknál is ritkák. Csupán kétsejtű coenobiumok figyelhetők meg. Sejtméret 6—9 × 2—3,5 μ. Az egyik diagonálisban álló szélső, hajlott tüskék hossza 3—6,5 μ; a rövidebb tüskék 1—4,3 μ méretűek, mindig a szélső hosszú tüskék hajlását követik. — Vízvirágzás, fenék.

Az oldaltüskék száma nagyon változó: 0-tól 4-ig. Előfordul, hogy egy sem alakult ki (Fig. 14.), ez abnormitásnak fogható fel, illetve átmenetnek az oldaltüske nélküli taxonok felé. Nemcsak a tüskék száma változatos, hanem hosszuk is. A 13. ábra olyan coenobiumot mutat, ahol a közti tüskék között hosszabbak is akadnak a *bicaudatus* jelleget viselő tüskéknél. Hogy mégis a *bicaudatus*okhoz tartozik, azt a másik diagonálisban elhelyezkedő rövidebb tüskék árulják el.

5. Scenedesmus spinosus CHOD. var. **bicaudatus** HORTOB. f. **crassicaudatus** HORTOB., **n. f.** — (Fig. 15—38.)

A coenobiumok két- vagy négysejtűek, a sejtek mérete 4,7—9 × 1,5—3,5 μ. A tüskék erőteljesek, a szélsők különösen vaskosak; tompa hegyűek. Az egyik diagonálisban álló hosszú tüskék mérete 3—8 μ. Az oldaltüskék 1—5,4 μ hosszúak. A pólusokon levők mérete 0,5—2,8 μ. Az oldaltüskék nincsenek mindig egy síkban, a szélső hosszú tüskék hajlási irányát követik; számuk, méretük nagyon változó: 1—1; 1—2; 2—2; 2—3; 3—3; 3—4; 2—4; 4—4; 4—5; 4—6.

A pólusok kis tüskéi sok esetben érdekes szimmetrikus elrendeződésben mutatkoznak (Fig. 16, 18, 21, 27). — Vízvirágzás, fenék.

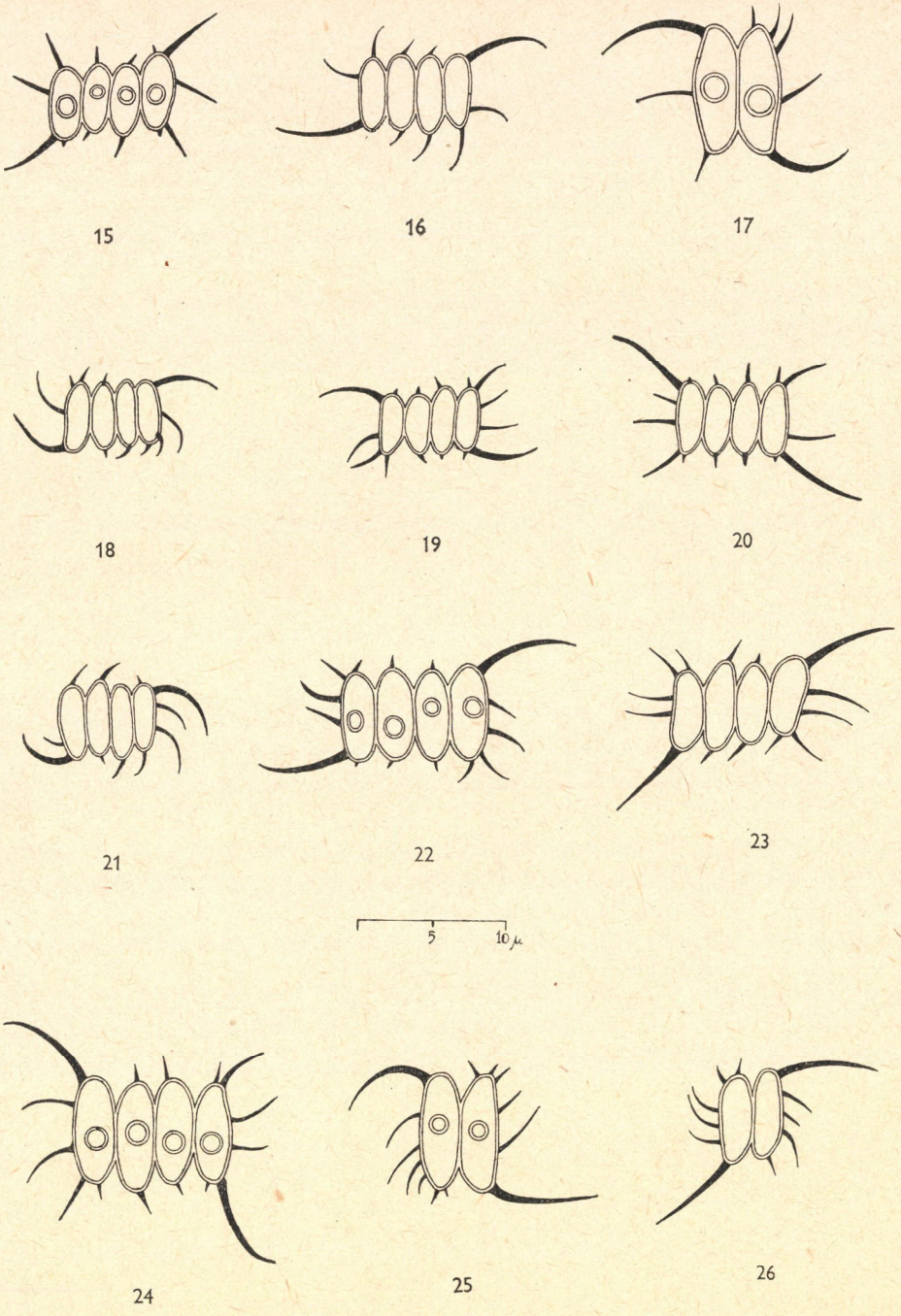
A var. *bicaudatus* HORTOB.-tól erőteljes és tompa tüskéivel tér el.

A *S. spinosus* CHOD. var. *crassispinosus* HORTOB.-hoz hasonlóan a var. *bicaudatus* HORTOB. f. *crassicaudatus* HORTOB. sokkal gyakoribb, mint a vékonytüskéjű var. *bicaudatus* HORTOB.

Két abnormis coenobiumot mutat a 37—38. ábra. A 37. ábrán csupán az egyik szélső hosszú tüske alakult ki. Az ilyen coenobiumok átmenetet képeznek a természetből még nem ismert, de bizonyosan előkerülő „var. *acaudatus*" taxonhoz. Felmerül a gondolat, hogy a CHODAT monográfiájában közölt *S. jovis* CHOD. és a *S. corallinus* CHOD. taxonok valójában nem a *S. spinosus* faj *acaudatus* alakjai? A *Scenedesmus*ok több fajánál már ismertek ugyanis a var. *acaudatus* taxonok. A *S. breviaculeatus* CHOD. is valószínűen ide tartozik, bár ennek a telepei hajlottak. Az kétségtelen, hogy e három „species" egyike sem tekinthető önálló fajnak.

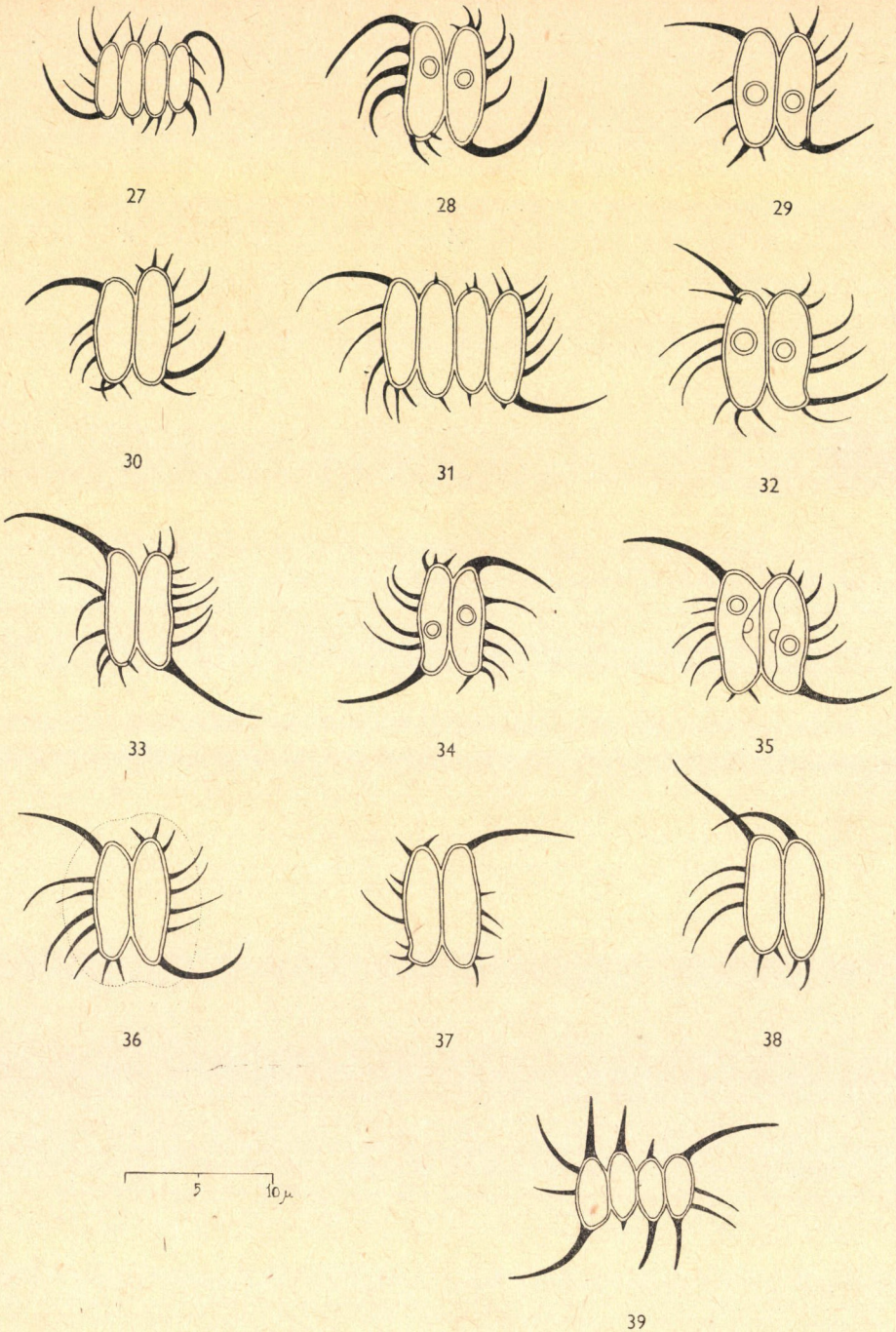
Az 5 vagy több oldaltüskés *S. gutwinskii* CHOD. helyzete is labilis, csupán a nagyobb számú oldaltüske különíti el a *S. spinosus*októl. Viszont több alkalommal láttam olyan *S. spinosus*okat, amelyeken 4 oldaltüske fejlődött, a most leírt f. *crassicaudatus*nál pedig az oldaltüskék száma elérheti a hatot is. Ilyen labilis jelleg nem lehet faji elkülönítő tulajdonság. Véglegesen akkor foglalhatunk állást, ha a természetben nagyobb számmal és átmeneti alakokkal együtt előkerülnek 4-nél több oldaltüskéjű *S. spinosus*ok.

A 38. ábrán az egyik sejt fordított elhelyezkedésű, s így a hosszú tüskék az egyik oldalon láthatók.



II. tábla. — Tafel II.

Fig. 15—26: *Scenedesmus spinosus* Chod. var. *bicaudatus* Hortob. f. *crassicaudatus* Hortob., n. f.



III. tábla. — Tafel III.

Fig. 27—38: *Scenedesmus spinosus* CHOD. var. *bicaudatus* HORTOB. f. *crassicaudatus* HORTOB., n. f.; 39: var. *crassispinosus* HORTOB. f. *hanoiensis* HORTOB., n. f.

6. **Scenedesmus spinosus** CHOD. var. **crassispinosus** HORTOB. f. **hanoiensis** HORTOB., **n. f.** — (Fig. 39.)

Kis termetű, négysejtű s igen erőteljes tüskézetű coenobiumok. Sejtméret 4,4—5 × 1,6—2 μ. Az egyik diagonálisban álló, *bicaudatus* jelleget adó tüskék hossza 6—6,5 μ, ferdék, ívelten. A másik diagonálisban a szélső sejteken a sejtek hossztengelyével párhuzamosan álló, merev tüskék láthatók: hosszuk 3—3,8 μ, a pólusokhoz csaknem fokozatos átmenettel csatlakoznak. Ugyanilyen alkotású és méretű tüskék figyelhetők meg a közti sejtek egyik pólusán, míg a közti sejtek másik pólusán csupán 0,7—1 μ hosszú tüske ül. A szélső sejtek kifelé tekintő oldalán 2—2 ívelt és 3,2—5 μ méretű tüske van. A tüskék tompa csúcsúak. — Fenék; igen ritka.

A *spinosus* alakoktól a sejtek hossztengelyében álló merev, tompa csúcsú és alternáltan elhelyezkedő tüskéi különítik el.

*

Hanoiból a *S. spinosus* a felsorolt 6-féle taxonnal szerepel. Ezek között is elenyésző számmal fordulnak elő a vékony tüskéjű alakok. Indiai *Scenedesmus*oknál hasonló a helyzet, ott is az erőteljes tüskéjűek dominálnak, bár a tompa tüskevégződés nem annyira alakult ki, mint Vietnamban. Fordított a helyzet a buzsáki halastavakban, ahol ugyancsak gyakoriak a *spinosus* taxonok, de a vastag tüskéjűek ritkaságszámba mennek. Úgy tűnik, *a trópusok felé haladva mint erőteljesebbekké válnak a tüskék, illetve a vastag tüskéjű coenobiumok háttérbe szorítják a vékony tüskéjűeket.* Az indiai és a vietnami *Scenedesmus*ok — hasonlóan a fejlettebb növényekhez — erőteljesebbek, mondhatni bujább megjelenésűek. Ennek magyarázata minden bizonnyal az ottani környezeti tényezőkben keresendő.

IRODALOM — LITERATUR

CHODAT, R. 1926: Scenedesmus, Étude de génétique, de systematique expérimentale et d'hydrobiologie. — Revue d'Hydrol. **3** p. 71—258.

HORTOBÁGYI, T. 1960*a*: Algen aus den Fischteichen von Buzsák. II. — Nova Hedwigia. **1** p. 345—381.

HORTOBÁGYI, T. 1960*b*: id. III. — ibid. **2** p. 173—190.

HORTOBÁGYI T. 1967: Újabb adatok a hazai Scenedesmusok ismeretéhez. — Acta Bot. Hung. (sajtó alatt)

HORTOBÁGYI T.: Phytoplankton szervezetek az indiai Jamuna folyó három víztározójából. — Studia Biol. Hung. (sajtó alatt)

PÉTERFI, L. S. 1963: Genul Scenedesmus în unale lacuri din podisul Hîrtibaciului. — Studii si Cercet. Biol., ser. biol. veget. **15** p. 19—38.

SKUJA, H. 1946—48: Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. — Symb. Bot. Upsal. **9**/3. p. 1—399.

ВЬЕТНАМСКИЕ ВОДОРОСЛИ. I. SCENEDESMUS SPINOSUS CHOD. И ЕГО ФОРМЫ

Т. Хортобадьи

Автор сообщает на основании водашаблонов, полученных из Вьетнама (Ханои) шесть таксонов Scenedesmus spinosus три из них в науке новые (их подробное описание см. вниже). Пока в Венгрии формы тонких иголок частые, приближаясь к тропикам — по исследованиям авторы — все более и более доминируют таксоны более толстых и сильных иголок.

ALGEN AUS WIETNAM. I.
SCENEDESMUS SPINOSUS CHOD. UND IHRE FORMEN

T. Hortobágyi

Verfasser teilt aus Wietnam (Hanoi) bekommenen Wassermustern 6 Taxa von *S. spinosus* mit, wovon 3 auf die Wissenschaft neu sind (Descriptionen s. unten). Solange in Ungarn die dünnstachelige Formen häufig sind, dominieren den Tropen zuschreitend — nach Verfassers Untersuchungen — lieber die dickeren und kräftiger bestachelten Taxa.

Scenedesmus spinosus CHOD. f. **crassi-heterocaudatus** HORTOB., **n. f.** — (Fig. 8—11.)

Coenobia 2- et 4-cellularia, cellulis 3,7—7×2—3 μ. Spinae secundum unum diagonalem dispositae valde crassae, obliquae, arcuatae, obtusae, 6—7 μ longae; spinae secundum alterum diagonalem 3,5—4,5 μ longae. Cellulae extimae 1—4 spinis lateralibus 1,7—3,3 μ longis. Spinae breves polorum 0,5—2 μ longae.

Et a *S. spinoso* CHOD. et formae ejus *heterocaudato* HORTOB. spinis valde crassis obtusisve differt.

Scenedesmus spinosus CHOD. var. **bicaudatus** HORTOB. f. **crassicaudatus** HORTOB., **n. f.** — (Fig. 15—38.)

Coenobia 2- et 4-cellularia, cellulis 4,7—9×1,5—3,5 μ, spinis omnibus crassis obtusisque. Spinae secundum unum diagonalem dispositae 3—8 μ longae. Cellulae extimae 1—6 spinis lateralibus 1—5,4 μ longis. Spinae polorum 0,5—2,8 μ longae.

Varietati *bicaudato* HORTOB. spinis crassis obtusisve differt.

Scenedesmus spinosus CHOD. var. **crassispinosus** HORTOB. f. **hanoiensis** HORTOB., **n. f.** — (Fig. 39.)

Coenobia 4-cellularia, cellulis 4,4—5×1,6—2 μ, spinis omnibus crassis obtusisve. Spinae habitum bicaudatum creantes, 6—6,5 μ longae, obliquae, arcuatae. Spinae secundum alterum diagonalem dispositae, secundum axem longitudinalem cellularum parallelae, rigidae, ad polos transitu paene sine intermissione applicatae, 3—3,8 μ longae. Spinae his similes in polo uno cellularum mediarum, in polo altero earum spinae 0,7—1 μ longae. Latera extrorsa cellularum extimarum 2—2 spinis arcuatis, 3,2—5 μ longis instructa.

A varietate spinis secundum axem longitudinalem cellularum dispositis, rigidis, obtusis alternantibusque distinctus.

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

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

A NEOGYROMITRA CAROLINIANA (Bosc ex Fr.) IMAI MAGYARORSZÁGON

TÓTH SÁNDOR

A szerző vizsgálatai alapján kimutatja, hogy a gomba, melynek európai előfordulását csak 1965-ben állapították meg, hazánkban is előfordul. Frissen gyűjtött és szárított (herbáriumi) példányok szerint Budapest környékén, Szekszárd vidékén és a Bakonyban találták eddig. Legrégibb hazai adata 1914-ből, Szekszárd vidékéről származik (leg. Hollós L.). Hasznos lenne, ha mind a kérdéses gomba, mind pedig a hasonló termőtesttel rendelkező gombák előfordulásáról a mainál lényegesen többet tudnánk. A szerző köszönettel fogad minden ilyen irányú segítséget.

NEOGYROMITRA CAROLINIANA (Bosc ex Fr.) IMAI IN UNGARN

S. TÓTH

Ich habe am 25. April 1964, im westlich des Plattensees liegenden Bakony-Gebirge, auf dem sich in der Nähe der Gemeinde Ugod erhebenden Durrogós-tető, in einem Buchenwald (*Melitti-Fagetum*), 3 Exemplare einer Pilzart gefunden, welche auf den ersten Anblick in die *Helvella*- oder in die *Gyromitra*-Gattung zu gehören schienen. Unter den abgefallenen Blättern der Buche konnte der rötlichbraune Pilzhut nur mühsam wahrgenommen werden. Neben einem Buchenstamm bin ich auf zwei alleinstehende Exemplare gestoßen, das dritte konnte ich etwa 8—10 m von ihnen entfernt entdecken. Die Pilze erwiesen sich im Laufe der mikroskopischen Untersuchung als sehr jung, auf meine Bitte wurden sie von Vera Csapody bemalt (Farbtafel *a*).

Im nächsten Jahr erhielt ich mehrere Exemplare des vorliegenden Pilzes von I. Ferencz, welche von ihm am 4. Mai gesammelt wurden und welche laut seiner und der Beobachtungen seiner Mitarbeiter in enger Verbindung mit dem Wurzelwerk einzelner Hainbuchen (*Carpinus betulus* L.) vorgekommen sind. Der Sammelort befand sich an der Grenze von Budapest, im oberen Teil des Irhás-árok. Unter seiner Führung besuchte ich am 6. Mai den Standort. Bei der Aushebung zweier, auch von ihnen gesehenen Exemplare konnte ich mich davon überzeugen, daß die Fruchtkörper tatsächlich mit dem Wurzelwerk einzelner Hainbuchen in Verbindung standen. Da ich aber über diese Feststellung hinaus dieses Problem nicht gründlicher untersuchte, scheint die Mykorrhiza-Verbindung zwischen dem Pilz und dem *Carpinus betulus* wahrscheinlich zu sein, kann aber nicht für bewiesen gelten. In der Nähe des Standortes gelang es uns noch weitere 4 Exemplare des Pilzes einzusammeln. Zu diesen Exemplaren kamen noch die von M. Babos in der Umgebung von Gödöllő sogar an zwei Stellen gesammelten Fruchtkörper, welche im Laufe der mikroskopischen Untersuchung — ähnlich den anderen, in diesem Jahr gesammelten Fruchtkörpern — sich als ziemlich reif erwiesen. Die in 1955 gesammelten Fruchtkörper waren infolge ihrer Farbe den im Bakony gefundenen Exemplaren sehr ähnlich, sie waren jedoch um ein wenig dunkler. Was ihre Form anbelangt, so war die Abweichung bei den einzelnen Exemplaren schon bedeutender: es waren unter ihnen auch solche, die ausgesprochen dreispitzige Hüte besaßen. Aus

diesem Material hat VERA CSAPODY ein solches, und das größte, bereits ein wenig für entstellt scheinende Exemplar abgemalt. Die Untersuchung des frischen Materials führte jedoch zu keinem Ergebnis: die lebhafte rötlichbraune Farbe des Pilzhutes, die abwechslungsreiche, aber doch eigenartige Runzeligkeit der Hutfläche, und das netzartige Verziertsein der Sporen bildeten eine solche Gemeinschaft, welche von den *Helvella*- und *Gyromitra*-Arten der von mir gekannten Literatur stark abwich.

Das Problem konnte zuletzt mittels der Abhandlung von MAAS GEESTERANUS (1965), zu welcher ich aus der Gefälligkeit von G. BOHUS gelangte, gelöst werden. Der Autor berichtet in seiner Abhandlung über die Entdeckung des Vorkommens von *Neogyromitra caroliniana* in Europa, beweist ferner, daß die *Neogyromitra* IMAI-Gattung gültig ist, und beschreibt auf Grund deren und der ersten europäischen Exemplare der *Neogyromitra caroliana*-Art ihre eingehende Diagnose. Er setzt überzeugend auseinander, daß man den zur Grundlage des Namens *Neogyromitra caroliniana* (BOSC ex FR.) IMAI dienenden Namen *Morchella caroliniana* BOSC am zweckdienstlichsten auf jene Weise erklärt, wie das SEAVER getan hat (1928, 1931). Da MAAS GEESTERANUS während seiner Untersuchungen das Herbar-Material von SEAVER gebraucht hat, können jene Zweifel, welche bezüglich seiner Beschreibung und der Identifizierung der von SEAVER veröffentlichten Bilder und Beschreibungen, wegen der abweichenden Größen- (1931, 1961) und Farbendaten übrigens auftauchen könnten, zerstreut werden.

Auf Grund der Daten von MAAS GEESTERANUS gehört der fragwürdige Pilz zu der Art *Neogyromitra caroliniana* (BOSC ex FR.) IMAI.

Nach der Untersuchung des Materials von frischer Sammlung schien auch die Revision des Herbar-Materials der Bot. Abteilung des Naturhistorischen Museums in Budapest interessant zu sein. Obwohl dieses Material im zweiten Weltkrieg viel Schaden erlitt, konnte es doch wertvolle Daten liefern. Im Laufe der Revision hat es sich herausgestellt, daß die ersten zur Verfügung stehenden Daten von *Neogyromitra caroliniana* aus 1914 stammen; zu dieser Zeit hat L. HOLLÓS die ersten Exemplare gesammelt. Es gelang mir im Herbar des Pflanzensystematischen Instituts der EÖTVÖS LORÁND-Universität weitere zwei Daten aufzufinden; auch hier, wie im Herbar der Bot. Abteilung, wurden die Exemplare als *Gyromitra gigas* bzw. *Neogyromitra gigas* (KROMBH.) IMAI beschrieben.

Auf Grund der Herbar-Daten scheint *Neogyromitra caroliniana* wesentlich in Ungarn häufiger vorzukommen als *Neogyromitra gigas*. Bevor wir aber darüber ein endgültiges Urteil fällen, ist es notwendig, daß wir dem Vorkommen der zwei Pilze eine wesentlich größere Aufmerksamheit, als bisher, widmen sollen.

Von den ungarischen Standorten der *Neogyromitra caroliniana* befanden sich die im oberen Teil des Irhás-árok gesammelten Fruchtkörper (Nr. 5129, 5139, 5137, 5140) in einer *Querco-Carpinetum*-Gesellschaft, ähnlich dem unter Nr. 5138. eingereihten Máriabesnyőer-Material. Der Standort des in 1938 auf dem Csillebérc gesammelten Exemplars ist in geographischer Hinsicht identisch mit dem der im oberen Teil des Irhás-árok gefundenen Exemplare: praktisch kann es von diesen nicht unterschieden werden. Für die Pflanzengesellschaften dieses Standortes ist genau so wie für das *Melico-Fagetum* im Bakony (Pflanzengesellschaft der in 1964 gefundenen Exemplare) der leicht sauere Boden charakteristisch. Hinsichtlich der Verhältnisse des Vorkommens konnte ich bei den übrigen Herbar-Angaben keine zuverlässige Daten finden.

Ungarische Herbar-Angaben von Neogyromitra caroliniana (BOSC ex FR.) IMAI
(zusammen mit den wichtigsten Bemerkungen)

A) Herbar der Bot. Abteilung des Naturhistorischen Museums, Budapest.

1. Nr. 5128. Ex herbario L. HOLLÓS. Die aus dem unversehrt gebliebenen Material von HOLLÓS stammende Kapsel enthielt mehrere Exemplare des fraglichen Pilzes. Er sah den Pilz zum ersten Mal auf dem Markt von Szekszárd, am 25. März 1914, aber er kaufte erst am 1. April davon. Der Pilz stammte laut des Sammlers vom Öcsényer Előhegy. Am 11. April sammelte ihn im Wald von Gurovica (Laubwald) selbst HOLLÓS, fand aber nur ein Exemplar. Am 20. April konnte er daselbst reife Exemplare auffinden.

In den am 1. April gekauften Exemplaren waren — laut der Aufzeichnung von HOLLÓS — noch keine Sporen, die Sporen der am 11. gesammelten Pilze waren — laut seiner Messungen — noch unreif. Obwohl sich die Ausmasse des Exemplars als bedeutend erwiesen (Hut 7,5 cm breit, 6,5 cm hoch, Stiel unmittelbar unter dem Hut 3,5 cm, unten 4,5 cm dick, laut der Zeichnung von HOLLÓS etwa 4 cm hoch). Die Sporen der am 20. April gesammelten Exemplare betrugen nach ihm: $27-32 \times 10-15\ \mu$. Auf seiner Zeichnung haben die Sporen glatte Wände, mit einem großen und vielleicht noch 1—2 kleineren Öltropfen. Er gibt an den zwei Enden der Sporen je ein Anhängsel an. Nach HOLLÓS wurde der Pilz auch noch am 24. April auf dem Markt verkauft, am 26. sprach er dagegen mit dem Waldhüter von Gurovica, SÁNDOR DEÁK, der erzählte, daß es in Gurovica viele solche Pilze gebe, und sie sehr gute, eßbare Pilze seien.

In der Kapsel von HOLLÓS befindet sich — laut der Aufzeichnungen der beigefügten Zettel — sowohl das am 1. April gekaufte, wie auch das am 11. und am 20. gesammelte Material. Er beschrieb die ersten zwei Materialen als *Gyromitra esculenta* (PERS.) FR., das letzte dagegen als *Gyromitra gigas* (KROMBH.) COOKE. Die Tatsache, daß er die drei Materialen in dieselbe Kapsel gelegt hat, ferner, daß er auf den Zetteln der am 20. April gesammelten Exemplare auf die am 1. gekauften verweist, macht es unzweifelhaft, daß er die dreierlei Materialen zuletzt für solche gehalten hat, die zu derselben Art gehören.

Die Untersuchung des Materials von HOLLÓS führte zum folgenden Ergebnis: in der vorliegenden Kapsel befanden sich aus dem fraglichen Pilz 8 unversehrte und weitere 2 kleinere, fragmentarische Exemplare. Von diesen konnten in 3 ausgetrockneten Fruchtkörpern entwickelte Sporen aufgefunden werden. Der eine Fruchtkörper konnte nach der Zeichnung von HOLLÓS mit demjenigen identifiziert werden, der am 11. April von ihm gesammelt wurde; in diesem aber hat er — laut seiner Sporenangaben — nur unentwickelte Sporen wahrgenommen.

HOLLÓS erwähnt auf S. 21. seines Werkes (1933) *Gyromitra gigas* unter den auf dem Szekszárder Markt verkauften Pilzen. Auf S. 136. erwähnt er dagegen zusammenfassend die sich auf diesen Pilz beziehenden Daten, sie ein wenig aber oberflächlich summierend. Obige Beschreibung des im Jahre 1914 gesammelten Materials wurde auf Grund meiner mikroskopischen Untersuchungen sowie seiner eigenhändig geschriebenen und dem Herbar-Material beigefügten Zettel verfasst.

2. Nr. 5134. Ex herbario L. HOLLÓS. Auf dem Szekszárder Markt von einem Händler am 4. Mai 1929 gekauft. HOLLÓS hat vom Pilz eine Zeichnung beigefügt. Ausmaße des Pilzes auf Grund der Zeichnung: Hut 7 cm breit, 6,5 cm hoch, Stiel 3,2 cm breit, unten abgeschnitten, deshalb insgesamt nur 2,5 cm lang. Die Sporen machen laut meiner Messungen $27-28{,}5 \times 12{,}5-14\ \mu$ aus, sind noch nicht ganz reif; das netzartige Muster und die stachelartigen Anhängsel der Sporenenden sind demzufolge nur selten aufzufinden. Unter dem Namen *Gyromitra gigas* (KROMBH.) COOKE

3. Nr. 5142. Ex herbario L. HOLLÓS. Auf dem Szekszárder Markt von einem Händler am 15. April 1929 gekauft. Unter dem Namen *Gyromitra gigas* (KROMBH.) COOKE. Sporen elliptisch, mit Netzwerk, an ihrer Spitze einige stachelartige Anhängsel, $28{,}5-31{,}2 \times 12{,}5\ \mu$

4. Nr. 4721. „Durrogós-tető", Bakony-Gebirge, in der Nähe der Gemeinde Ugod, am 25. April 1964, leg.: S. TÓTH. Unreife Exemplare (Farbtafel *a*)

5. Nr. 5129. et 5139. „Irhás-árok", Budapest, am 4. Mai 1965, leg.: I. FERENCZ, det.: S. TÓTH (verbunden mit dem Wurzelwerk von *Carpinus betulus* L.). Sporen verlängert-elliptisch, mit 3 Öltropfen, hyalin, mit Netzwerk, an ihrer Spitze stachelartige Anhängsel, $(23{,}1-)\ 28{,}5-32{,}9 \times 12{,}5-13{,}4\ \mu$

6. Nr. 5137. „Irhás-árok", Budapest, am 6. Mai 1965, leg.: S. TÓTH, in der Nähe von *Carpinus betulus* L. (Farbtafel *b*, *c*). Sporen: $26{,}7-28{,}5 \times 12{,}5\ \mu$

7. Nr. 5140. „Irhás-árok", Budapest, am 6. Mai 1965, leg.: I. FERENCZ et S. TÓTH, det.: S. TÓTH, auf den Wurzeln von *Carpinus betulus* L. Sporen: $28{,}5-32{,}9 \times 12{,}5\ \mu$, mit Netzwerk, hyalin, oder ein wenig gelblich gefärbt, an ihrer Spitze stachelartige Anhängsel

8. Nr. 5138. Wälder in der Umgebung von Máriabesnyő, am 25. April 1965, leg.: M. BABOS, det.: S. TÓTH. Sporen: $26{,}7-28{,}5 \times 12{,}5-13{,}4\ \mu$

9. Nr. 5141. In einem *Quercetum*-Wald „Tölgyes", in der Nähe von der Stadt Gödöllő, am 26. April 1965, leg.: M. BABOS, det.: S. TÓTH

B) Herbar des Pflanzensystematischen Instituts an der EÖTVÖS LORÁND-Universität, Budapest

10. „*Gyromitra gigas* — *Neogyromitra gigas* (KROMBH.) IMAI. Syn.: *Gyromitra fastigiata* (KROMBH.) REHM, *G. pratensis* VELEN. Hungaria media: ad terram in silvis frond.

in monte Csillebérc, comit Pest, pr. opp. Budapest. 10. IV. 1938. leg.: J. BÁNHEGYI."

Der in der Kapsel befindliche einzige Fruchtkörper enthielt noch überhaupt keine Sporen. Der ausgezeichnet gedörrte Fruchtkörper bewahrte aber seine ursprüngliche Farbe und Form in solchem Masse, daß er ohne Zweifel mit *Neogyromitra caroliniana* identifiziert werden konnte. Der Standort ist in geographischer Hinsicht identisch mit den an den Stellen 4., 5., 6. angeführten Standorten

11. „*Gyromitra gigas* (KROMBH.) COOKE, Budapest, aus einer Markthalle ins Nationalmuseum eingesandt, übergeben von G. BOHUS, am 16. April 1951." Das Material enthielt reife Sporen: 28,5—33,8 × 13,4—14 μ.

LITERATUR

BENEDIX, E. H. 1966: Amerikanische Riesenlorcheln in Mitteleuropa. — IV. K. E. M. p. 4—5.

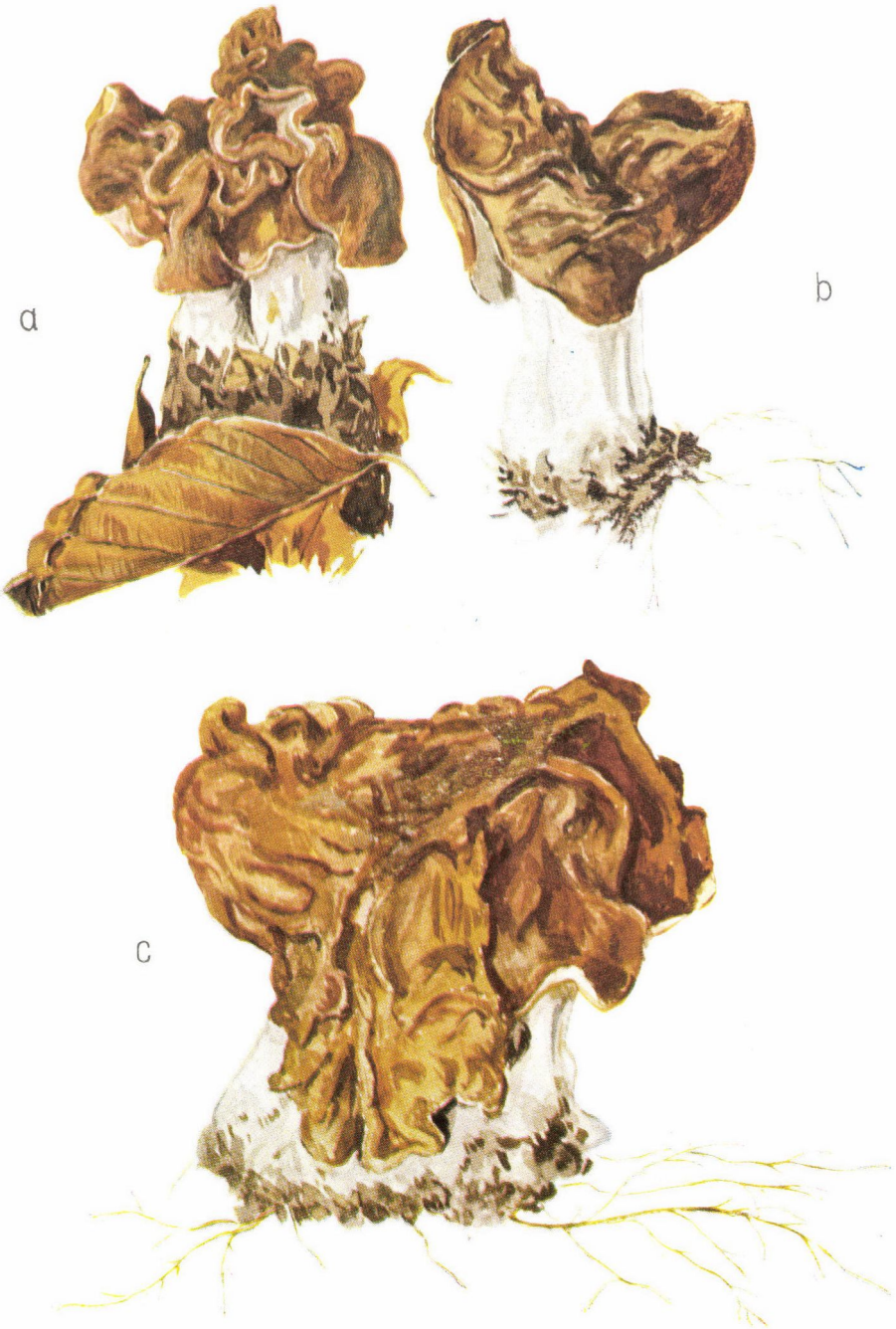
HOLLÓS, L. 1933: Szekszárd vidékének gombái. (Fungi regionis Szekszárdiensis.) — Mat. Term.-tud. Közlem. **37**/2.

MAAS GEESTERANUS, R. A. 1965: Einiges über Neogyromitra caroliniana. — Koninkl. Nederl. Akad. van Wetenschappen, Amsterdam. Repr. Proceedings Ser. C, No. 2. p. 128—134.

SEAVER, F. J. 1928 et 1942: The North American Cup-fungi (Operculates). — Supplemented edit., repr. 1961. New York.

SEAVER, F. J. 1931: Photographs and descriptions of Cup-fungi. XV. The Giant Elvela. — Mycologia. **23** p. 409—410, Tab. 29.

(*Adresse:* Budapest XIV. Vajdahunyad-vár.)



Tafelerklärung: Fruchtkörper von *Neogyromitra caroliniana* a: Bakony-Gebirge, Durrogós-tető, 25. April 1964; b—c: Budapest, Irhás-árok, 6. Mai 1965, am Grunde der Fruchtkörper sind die feine Wurzeln von *Carpinus betulus* L. sichtbar
(a—b: cca $^{1}/_{1}$, c: $^{4}/_{5}$)

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

HÁROM RITKA MIKROSZKOPIKUS GOMBA A DUNÁNTÚLRÓL*

VASS ANNA

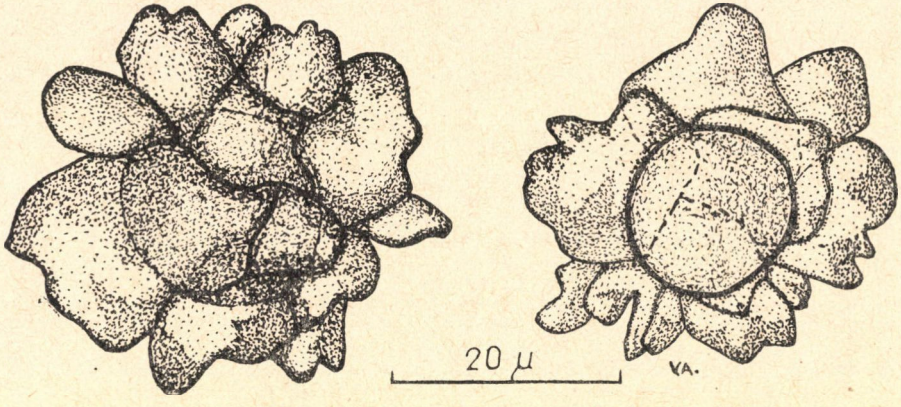
Az alább felsorolt üszög- és rozsdagombák általam gyűjtött példányai a Természettudományi Múzeum Növénytára, valamint a pécsi JANUS PANNONIUS Múzeum herbáriumában találhatók.

Ustilaginales

1. Entyloma urocystoides BUBÁK

A *Corydalis cava* (L.) SCHW. et K. élő levelein. Zobák közelében, a „hársas csemetekert" mellett, 1965. V. 14.

A spóratelepek hólyagszerűek, kerek vagy kissé elliptikus alakúak, világosbarnák, 0,5—0,7 mm átmérőjűek. A spórák gömbölyűek vagy elliptikusak, 16,68—25 μ



1. ábra. Entyloma urocystoides BUBÁK chlamydospórái

átmérőjűek, illetve 16,68—25,02×13,90—19,46 μ nagyságúak. Kezdetben sárgásak, majd világosbarnák lesznek. Felületükön számos, a végükön általában 1—2 hegyben végződő szemölccsel borítottak (1. ábra).

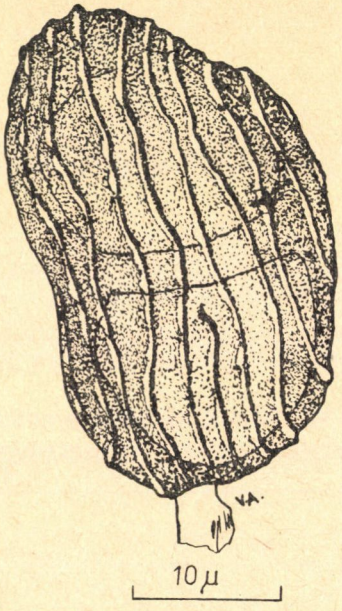
A gomba első hazai előfordulását a Mecsek-hegység két pontjáról közöltük (VASS—TÓTH 1963: 84). Fenti lelőhelyén kívül tudomásunk szerint hazánkból nem ismeretes.

* ANNA VASS: Drei seltene mikroskopische Pilze aus Transdanubien.

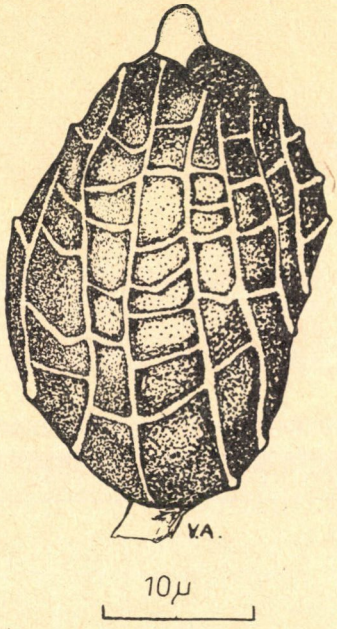
2. Puccinia galanthi Ung.

Csak a teleutospórája ismert a *Galanthus nivalis* L. élő levelein, 1963. V. 7. Pécs: Mecsek, a „Kisrét és Lapis" között.

A teleutospóra-telepek a levelek mindkét oldalán, de különösen a levél fonákán találhatók. Kis, kerekded vagy összefolyó foltok, kezdetben az epidermisz fedi őket, később csupaszok, porzóak és feketésbarnák. A spórák elliptikusak vagy hosszúkásak, ± mindkét végükön lekerekítettek, 27,80—38,92×16,68—22,24 μ nagyságúak. A csúcsuk nem vastagodott. Középen nem vagy alig befűződöttek. A spórák fala barna és gyűrődésszerűen ráncos hosszanti csíkokkal díszített (2. ábra).



2. ábra. *Puccinia galanthi* Ung. teleutospórája



3. ábra. *Uromyces erythronii* (DC.) Pass. teleutospórája

Lit.: Moesz 1940: 186 (Pozsony, Magyaróvár), Bäumler 1927: 37 (Pozsony), Hazslinszky 1883 (Pozsony, Moson m.), Sydow 1903: 606 („Ungarn"). Săvulescu (1953) munkájában nem szerepel, Gäumann (1959: 862) szerint nagyon ritka faj.

3. Uromyces erythronii (DC.) Pass.

Aecidiumok és teleutospórák az *Erythronium dens-canis* L. élő levelein. Zselic, „Farkaslaka-erdő", Bőszénfa közelében, Somogy megye, 1964. április 27.

Az aecidiospórák sokszögletűek, faluk vékony, finoman és sűrűn szemölcsös, 22,24—25,02×16,68—19,46 μ nagyságúak. A teleutospóra-telepek a levelek mindkét oldalán találhatók, cca 1 mm átmérőjűek; a teleutospórák ± elliptikusak, 25,02—36,70×19,46—25,58 μ nagyságúak. Faluk barna, rajta hosszanti lécszerű vastagodásokkal, amelyek keresztben egymással anasztomizálnak. A csírapórus a csúcson helyezkedik el, rajta kis színtelen papillával. A spóranyél rövid és színtelen. Hazánk mai területéről ez a gomba első adata (3. ábra).

L i t.: MOESZ 1941: 104 (Herkulesfürdő, Hosszúaszó, Szeben m., Brassó, Hermány), SIMONKAI 1893: 378 (Világos, Aranyág), MOESZ 1939: 374 (Székelyudvarhely), HAZSLINSZKY 1877: 141 (Mehádia, „Erdély"), FUSS 1853: 112 (Segesvár, Szeben m.), SCHULZER 1869, Ergänzung: 10 (Szlavónia), SYDOW 1910: 270 („Ungarn").

IRODALOM — LITERATUR

FUSS, M. 1853: Zur Kryptogamenflora Siebenbürgens. — Verh. u. Mitt. Siebenb. Ver. Hermannstadt. **4** p. 109—112, 125—129.

GÄUMANN, E. 1959: Die Rostpilze Mitteleuropas. — Büchler et Co. Bern. 1407 p.

HAZSLINSZKY F. 1876—1877: Magyarhon üszökgombái és ragyái. — Math. Term.tud. Közlem. **14** p. 81—173.

HAZSLINSZKY F. 1883 [1885]: Előmunkálatok Magyarhon gombavirányához. — Math. Term.tud. Közlem. **19** p. 61—113.

MOESZ G. 1939: Gombák a Székelyföldről. II. — Erdélyi Múzeum. p. 371—375.

MOESZ, G. 1940: Fungi Hungariae. IV. Basidiomycetes 1. Uredineae. — Ann. Mus. Nat. Hung. **33.** Pars Bot. p. 127—200.

MOESZ, G. 1941: Fungi Hungariae. IV. Basidiomycetes 1. Uredineae, porro tract. — Ann. Mus. Nat. Hung. **34.** Pars Bot. p. 72—158.

SĂVULESCU, T. 1953: Monografia Uredinalelor din R. P. R. I—II. Acad. RPR. 1166 p.

SCHULZER v. MÜGGENBURG, S. 1869: Schwämme und Pilze aus Ungarn und Slavonien. — Vinkovce. [Az MTA könyvtárában őrzött kézirat]

SIMONKAI L. 1893: Arad vármegye és Arad sz. kir. város természetrajzi leírása I./2. rész. — Arad, XXXIX + 426 p.

SYDOW, P. et H. 1902—1904: Monographia Uredinearum I. — Borntraeger, Lipsiae. 972 p.

SYDOW, P. et H. 1909—1910: Monographia Uredinearum. II. — Borntraeger, Leipzig. 396 p.

VASS A.—TÓTH S. 1963: Mikroszkopikus gombák a Mecsek hegységből. III. — Janus Pannonius Múz. Évk. p. 81—89.

(*Szerző címe:* Janus Pannonius Múzeum, Pécs)

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉSEK

STUDIA BIOLOGICA HUNGARICA

1. R. Soó: *Die regionalen Fagion-Verbände und Gesellschaften Südosteuropas.* — Akadémiai Kiadó, Budapest, 1964. 104 S., 26 Tafelseiten, 4 Tabellen.

A Magyar Tudományos Akadémia idegen nyelvű biológiai tárgyú monográfiasorozata (szerkesztő: SZENTÁGOTHAI J.) első számként SOÓ R. munkáját jelentette meg, ízléses műanyag-kötésben. E munkájában szerző átfogó képet ad Délkelet-Európa regionális bükköseiről. Főbb megállapításai: 1. a délkelet-európai acidofil bükkösök és gyertyános tölgyesek nem azonosak a nyugat-európaiakkal, hanem külön asszociációsorozatba (*Pino-Quercetalia*) tartoznak; 2. egész Délkelet-Európa bükkösei számos karakterfajuk és differenciális fajuk révén különböznek a közép-európaiakétól, mások az asszociációik, sőt más asszociáció-csoportba is tartoznak. Szerző az ismert, valamint az általa felállított új asszociáció-csoportokat (*Fagion medio-europaeum, austro-italicum, illyricum, dacicum, orientale*) térképen és 4 terjedelmes táblázat-mellékleten is bemutatja. Részletes jellemzést ad az egyes asszociáció-csoportokról és felsorolja összes társulásaikat. A szép kiállítású munkát igen gazdag (14 oldalas) bibliográfia, valamint 32 — néhány kivétellel igen szép és jellemző — fényképfelvétel teszi teljessé.

5. G. Andreánszky: *On the upper oligocene flora of Hungary. Analysis of the site at the Wind Brickyard, Eger.* — Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966. 152 S.

A magyarországi tercier flóra leggyazdagabb lelőhelyéről, az Eger melletti WIND-féle téglagyár felső-oligocén növényi leleteiről ad részletes beszámolót ANDREÁNSZKY G. monográfiája. A munka első, legnagyobb része a száznál is több faj felsorolását, értékelését és kiválóan sikerült ábráit (99 kép) tartalmazza. A további fejezetek szerzőnek a gazdag anyag alapján levont értékes ökológiai, flóra-, vegetáció- és klímatörténeti következtetéseit foglalják magukban.

PRISZTER SZANISZLÓ

PAPP JÓZSEF: **A Bakony növénytani bibliográfiája.**
Botanische Bibliographie des Bakony-Gebirges.

[A Bakony természettudományi kutatásának eredményei II. Resultationes investigationis rerum naturalium Montium Bakony II.]

Bakonyi Múzeum, Veszprém, 1965. 104 oldal

Ez a bibliográfia — a bevezetés és a folyóiratcímek rövidítésjegyzéke után — 792 szakirodalmi adatot közöl a szerzőnevek szerinti betűrendben. Befejezésül — bár csak 3 oldalon — szakosított tárgymutatót is ad. A szokásos bibliográfiáktól előnyösen abban különbözik, hogy nemcsak a munkák címét (a csak magyar nyelven megjelentekét német fordításban is) közli, hanem röviden tartalmukat is (annotál). Ezzel a kutatókat sok olyan további — gyakran felesleges — keresőmunkától mentesíti, amit a rövid vagy semmitmondó bibliográfiai címek utáni sokszor meddő utánjárás jelent.

PÉNZES ANTAL

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

ADATOK ÉSZAK-VIETNAM MOHAFLÓRÁJÁHOZ. II.*

PÓCS TAMÁS — P. TIXIER et Mme S. JOVET-AST (Paris)

Szerzők Pócs T. és mások gyűjtései alapján 135 mohafajt sorolnak fel a lelőhelyi adatok és a teljes elterjedés feltüntetésével. A felsorolt mohák közül a *Pterobryopsis dubia* a tudományra nézve új; 48 faj egész Vietnam, illetve Hátsó-India területére, további 31 faj pedig Észak-Vietnam mai területére új. Növényföldrajzi szempontból érdekesek a japán-formózai elterjedésű *Isotachys japonica, Bazzania angustifolia, B. fauriana, B. yakushimensis, Frullania nishiyamensis* és *Pedinolejeunea formosana;* a dél-kínai elterjedésű *Rhaphidolejeunea yunnanensis, Barbula tectorum, Tayloria delavayi, Leucodon secundus, Aërobryopsis brevicuspes, Rhynchostegium serpenticaule.* Eddig csak a Fülöp-szigetekről volt ismert a *Frullania micholitzii* és a rendszertanilag is igen izolált *Aulacopilum luzonense.* Jellegzetes himálajai faj a *Frullania physantha.* Az ázsiai kontinensre új, eddig csak az indomaláji szigetvilágról ismert fajok: *Frullania ramuligera, Drepanolejeunea obliqua, Thysananthus comosus, Leucobryum chlorophyllosum, Exodictyon blumii, Thyridium flavum* és a *Barbella kurzii.*

SECONDE CONTRIBUTION A LA BRYOFLORE DU NORD VIETNAM

T. PÓCS, P. TIXIER et Mme S. JOVET-AST

Nous donnons, dans cette seconde liste, des renseignements supplémentaires sur la Bryoflore du Nord Vietnam. Les collections sont dues à T. Pócs (1963), à T. Pócs et ses collègues vietnamiens (1965—1966). Certains échantillons proviennent de récoltes plus anciennes (Pételot).

Les auteurs expriment leur gratitude au Professeur-Docteur Thai van Trung, Sous-Directeur du Service Forestier de la R. D. Vietnam, à MM: Nguyen dang Khôi et Tran Ninh, ainsi qu'à M. J. Jeanplong, botaniste hongrois, qui ont eu l'amabilité de mettre leurs récoltes à notre disposition. Signalons encore, parmi les organismes, qui ont prêté du matériel, l'Institut de Botanique de l'Université de Hanoi, dirigé par le Professeur Duong huu Thoi, qui nous a permis de disposer des doubles de l'herbier Pételot (les originaux se trouvent à Paris) et l'Institut de Botaniquê de l'Académie des Sciences de Pologne à qui nous sommes redevables, par la voie du Marian Kuc des récoltes dues aux météorologistes polonais et conservées à Cracovie.

A cette liste ont été ajoutées quelques espèces provenant des Philippines. Nous remercions aussi Mme H. Bischler qui a déterminé nos *Rhaphidolejeunea.*

* I.: in Revue Bryol. et Lichénol. **89** 1966 (sajtó alatt).

Nous devons enfin signaler que cette collaboration hungaro-française a pu s'établir grâce aux bons offices du Centre National de la Recherche Scientifique à Paris et à la bienveillance du Professeur ROGER HEIM, Directeur du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle. T. PÓCS remercie bien même personellement Mme JOVET-AST et M. TIXIER de l'aide multiple dans l'élaboration du matériel, de même de la protection des organes officiels compétents qui ont rendu possible ses voyages d'étude.

Parmi les 133 espèces signalées, une seule est nouvelle pour la science. Nous avons indiqué les 31 espèces nouvelles pour le Nord Vietnam par „!" et les 48 espèces nouvelles pour la Péninsule Indochinoise par „!!". Cette liste comprend, en outre, quelques données sur des récoltes non vietnamiennes.

Abréviations employées dans l'énumeration

Collecteurs et déterminateurs

c. — collecté par
d. — déterminé par
J-AST — Mme S. JOVET-AST
JEAN. — M. J. JEANPLONG
NINH — M. TRAN NINH
PÉT. — prof. A. PÉTELOT
P. et co. — T. PÓCS et ses collaborateurs vietnamiens: MM TRAN NINH, NGUYEN NGOC BICH et TRAN DINH LY
pol. — météorologistes polonais
TIX. — M. P. TIXIER
TRUNG — prof. THAI VAN TRUNG

Distribution géographique

En Indochine:

A — Centre Vietnam, Trung Bô, Trung Viêt (Annam)
C — Sud Vietnam, Nam Bô, Nam Viêt (Cochinchine)
K — Cambodge
L — Laos
S — Thailand, Siam
T — Nord Vietnam, Bac-Bô, Bac Viêt (Tonkin)

Territoires en dehors d'Indochine:

Amb — Amboine
And — Andamanes
Ass — Assam
Au — Australie
Bor — Bornéo, Kalimantan
Bir — Birmanie, Burma
But — Bhoutan
B-T — Botel-Tobago
Car — Carolines
Cel — Célébès, Sulawesi
Cey — Ceylan
Ch — Chine
Hai — Hainan
Haw — Hawaii
Him — Himalaye
H-K — Hong-Kong
Ind — Inde
Jav — Java
Jap — Japon
Kor — Corée
Khas — Khasia
Luz — Luzon
Mal — Péninsule Malaise
Mar — Mariannes
Mad — Madura
Nep — Népal
Nic — Nicobar
Nilg — Nilghiri
N-C — Nouvelle-Calédonie
N-G — Nouvelle-Guinée
N-H — Nouvelles-Hébrides
N-Q — Nord Queensland
N-Z — Nouvelle Zélande
Pen — Pénang
Phil — Philippines
Qsl — Queensland
R-K — Riou-Kiou
Sam — Samoa
Sik — Sikkim
Sing — Singapore
Sum — Sumatra, Sumatera
S-Ch — Sud Chine
S-Jap — Sud Japon
Tah — Tahiti
Taiw — Taiwan, Formose
Tim — Timor
Yun — Yunnan

Après le nom du collecteur nous donnons son N° de collecture. Ces numéros correspondent aux dates suivantes:

T. Pócs: 2500—2534: Août 1963
2535—2581: Septembre 1963
2582—2637: Octobre 1963

T. Pócs avec ses collaborateurs:
3000—3128: Décembre 1965
3129—3219: Janvier 1966

A. PÉTELOT:
tous les récoltes 1927—1929
THAI VAN TRUNG:
Avril 1964
météorologistes polonais:
Décembre 1960—Décembre 1961
G. TOPÁL:
Mai 1966
TRAN NINH:
57—87: 23—24. Septembre 1965;
122, 128: 29. Décembre 1965
J. JEANPLONG:
Novembre 1961
NGUYEN DANG KHÔI:
Novembre—Décembre 1964

Énumeration des Bryophytes récoltées

HEPATIQUES

Metzgeria conjugata LINDB. ssp. **japonica** (HATT.) KUWAH. — T: Epiphylle, sur des feuilles de *Dillenia*, près Tam-dao, à 1000 m, c. et d. PÓCS 2583/v; A: sans indication précise (KUWAHARA 1966: 229. *Distrib.:* Sakhalin, Jap, Kor, Him, Taiw, Phil, Jav, Sum)

Herberta pensilis (T. TAYLOR) SPRUCE — Guadeloupe, c. HERMINIER — d. PÓCS. Sous le nom „*Mastigobryum vincentinum* LL." dans RABENHORST: Hepaticae europaeae. (Nouveau pour Guadeloupe. *Distrib.:* Cuba, Puerto-Rico, Dominica, Costa Rica, Columbia, Br. Guyana, Brésil, Équateur, Péru, Bolivie)

!! **Isotachys japonica** STEPH. — T: Cime de Phan-si-pan, à 2700 m, c. TRUNG — d. J-AST; Talus très humide de la route de Sapa au col de l'O-quy-hô, 2000 m, c. PÉT. 14, 26 — d. PÓCS. (*Distrib.:* Jap, Taiw, Luz)

!! **Bazzania angustifolia** HORIK. — T: Sur écorce de *Quercus* au-dessus de Sapa, dans les forêts ombrophiles, 1725 m, c. et d. PÓCS 2578/g. (*Distrib.:* Taiw)

!! **Bazzania fauriana** (STEPH.) HATT. — T: Forêt de mousse 15 km de Sapa, près Phong Thô, 2000 m, c. KHÔI 153 — d. PÓCS. (*Distrib.:* S-Jap, R-K, Taiw)

Bazzania intermedia (GOTT. et LINDENB.) TREV. — T: Sapa, c. PÉT. 9, 12; Sur rochers granitiques aux cascades de Tu-ly (prov. Hoa-Binh), 300 m, c. P. et co. 3189/a, b; Sur des rochers quartzitiques du mont Nui Cai au-dessus de Tu-ly, 8—900 m, c. P. et co. 3154/b; Dans le forêt „Dat Suôi" près Campha, c. NINH 108 — d. PÓCS. (*Distrib.:* T, A, Liou-Kiou, Phil, Nilg, Sum, Jav, Cel, Amb, Banda, Sam)

! **Bazzania oblonga** (MITT.) SCHIFFN. s. l. — T: Tam-dao, sur des rochers, 1000 m, c. PÓCS 2588/c; Monts Nui Biêu, sur des rochers granitiques près Tu-ly et sur des troncs pourris du mt. Nui Cai (prov. Hoa-binh), 400—900 m, c. P. et co. 3156/c, 3147/d; Dans les forêts „Sông o Da" près Campha, 250 m, c. NINH 100 — d. PÓCS. (*Distrib.:* A, Him)

!! **Bazzania yakushimensis** HORIK. — T: Forêts moussues près Phong-thô au-dessus de Sapa, 2000 m, c. KHÔI 134 — d. PÓCS. (*Distrib.:* S-Jap: île Yakushima, Taiw. Cette espèce est peut-être seulement une sous-espèce de *B. cordistipula* à Hawaii)

Heteroscyphus argutus (NEES) SCHIFFN. var. **minor** SCHIFFN. — T: Dans le parc national Cuc-phuong (prov. Ninh-binh), près de la village Dông Con, sur des troncs pourris, 250 m, c. et d. PÓCS 2630/e. (*Distrib.* sp.: toute Indomalaisie et Océanie)

! **Plagiochila birmensis** STEPH. = ? *P. yokogurensis* STEPH. — T: Monts Nui Biêu (prov. Hoa-binh). Sur l'écorce dans une vallée très humide près Tu-ly, 250 m, c. P. et co. 3186/n — d. PÓCS. (*Distrib.:* A, Bir, Jap?)

!! **Plagiochila media** SCHIFFN. — T: Monts Nui Biêu (prov. Hoa-binh), sur l'écorce dans les forêts ombrophiles du mt. Nui Voi près Tu-ly, 500 m. (*Distrib.:* Jav, Sum. Les exemplaires vietnamiens ont plusieurs cils au bord dorsale — ressemblent à la *P. auricula*)

!! **Plagiochila parvifolia** LINDENB. — T: Tam-dao, épiphylle sur *Dillenia* dans une forêt dense, 1000 m, c. et d. PÓCS 2583/f. (*Distrib.:* Pegu, Bir)

Schistochila recurvata BUCH. — Philippines: Dumaguete (Cuernos Mts.), Negros Oriental, c. ELMER, inter *Mastigobryum insulare* STEPH. ELMER: Philippine Island Plants N° 9750 — d. PÓCS. (Nouveau pour les Philippines. *Distrib.:* Jav, Sum)

!! **Pleurozia gigantea** (WEB.) S. O. LINDB. — T: Sapa, sur la terre, 1500 m, c. PÉT. 47; Talus très humide au col de l'Ô-quy-hô, vers 2000 m, c. PÉT. 4 — d. J-AST (*Distrib.:* Mal, Bir, Jav, Bor, Amb, Phil, Haw, Cey, Mascarènes, Afrique occ., Fernando Po)

Radula assamica STEPH. — T: Sapa, épiphylle sur des *Aracées* dans la réserve forestière, 1600 m, c. et d. PÓCS 2563/f. (*Distrib.:* T, Assam)

! **Radula tjibodensis** (GOEB.) SCHIFFN. — **T:** Sur des troncs pourris dans les forêts du mt. Nui Cai près Tu-ly (prov. Hoa-binh), 8—900 m, c. P. et co. 3156/l — det. PÓCS. (*Distrib.:* A, Phil, Jav, N-G, Sam, Mad?, Tah?)

!! **Frullania alstonii** VERD. — **T:** Epiphylle sur *Dillenia* sp. et sur l'écorce près Tam-dao, 900—1000 m, c. et d. PÓCS 2583/n, 2584/k. (*Distrib.:* Mal: Johore, S-Ch: Kwantoung, Kwangsi, Cey, B-T. Ligne des ocelles plus longue, que chez le type: 5—9 (12) cellules. VERDOORN a éxaminé des échantillons ressemblantes récolté par MERRILL à Kwantoung — VERDOORN 1934: 196)

! **Frullania apiculata** (REINW., BL. et NEES) DUM. — **T:** Sur l'écorce près Tam-dao, 1000 m, c. et d. PÓCS 2583/j. (*Distrib.:* Cey, A, îles indomalais, Phil, Molukki, N-G, Océanie: Haw, etc.)

!! **Frullania claviloba** STEPH. — **T:** Sur l'écorce près Tam-dao, 900 m, c. et d. PÓCS 2584/b. (*Distrib.:* Mal, Sum, Jav, Phil, Amb)

!! **Frullania grandistipula** LINDENB. — **T:** Parc national Cuc-phuong (prov. Ninh-binh) près Dang, sur l'écorce de *Ficus*, 280 m, c. et d. PÓCS 2627/c. (*Distrib.:* Cey, Sum, Jav, Halmaheira)

!! **Frullania hypoleuca** NEES — **T:** Sur l'écorce près de la cascade de Tu-ly (prov. Hoa-binh), 250 m, c. P. et co. 3209/ac — d. PÓCS. (*Distrib.:* Mal, Jav, N-G, Haw)

! **Frullania meyeniana** LINDENB. — **T:** Sur des rochers calcaires ombragés au-dessus de Sapa, 1780 m, c. PÓCS 2573/y; Sur l'écorce près de la cascade de Tu-ly et sur mt. Nui-Voi près Tu-ly (prov. Hoa-binh), 250—500 m, c. P. et co. 3209/a, 3149/ea — d. PÓCS. (*Distrib.:* A, Jav, Phil, Jap, Tah)

!! **Frullania micholitzii** STEPH. — **A:** Sur des branches dans la forêt Huong-son (prov. Ha-tinh), c. et d. PÓCS 2512/a. (*Distrib.:* Phil)

! **Frullania moniliata** (REINW., BL. et NEES) MONT. ssp. **obscura** VERD. — **T:** Sur l'écorce de *Cunninghamia* près Sapa, 1650 m, c. pol. — d. PÓCS. (*Distrib.* ssp.: Asie tropicale, sp.: Asie trop. et temperée, Amérique temperée)

! **Frullania nepalensis** (SPR.) LEHM. et LINDENB. — **T:** Sapa, „station de mousse 138 et 141", 1900 m, c. PÉT. 11 — d. PÓCS; Sur rochers de marbre de la cime au-dessus de Sapa, 1780 m, sur rochers granitiques et sur l'écorce de *Cryptocaria* dans la réserve forestière au-dessous de Sapa, 1600 m, c. et d. PÓCS 2673/p, 2557/n, 2565/j. (*Distrib.:* Ch, A, S, Ind, Nep, But, Ass, Sum, Jav, Phil, Cel, Batjan)

! **Frullania neurota** TAYL. — **T:** Sur l'écorce près de la cascade de Tu-ly (prov. Hoa-binh), 250 m, c. et d. PÓCS 3209/ab. (*Distrib.:* A, Ch, Nep, Ind, Cey, Jav, Haw)

!! **Frullania nishiyamensis** STEPH. — **T:** Environs de Sapa, sur des rochers, c. PÉT. 39 — d. PÓCS. (*Distrib.:* Jap, Taiw, Kor, Ch)

!! **Frullania nodulosa** (REINW., BL. et NEES) NEES f. **irreflexa** VERD. — **A:** Sur des rochers schisteux dans les forêts de Huong-son (prov. Ha-tinh), 300 m, c. et d. PÓCS 2506/d. (*Distrib.:* Paléotropiques)

!! **Frullania physantha** MITT. — **T:** Environs de Sapa, sur des branchettes, c. PÉT. 5, 32, 33, sur l'écorce de *Juglans* cultivé, 1650 m, c. et d. PÓCS 2560/a, c. (*Distrib.:* Sik, Khas. Une espèce himalayenne très caractéristique par ses périanthes énormes)

!! **Frullania** cf. **ramuligera** (NEES) MONT. — **T:** Talus très humide au col de l'O-quy-hô, vers 2000, c. PÉT. 4 — d. PÓCS. (*Distrib.:* Java)

Frullania sinuata SDE LAC. — Phil. sur l'écorce d'*Elaeocarpus argentea* près Baguio (prov. Benguet), ile Luzon, c. ELMER N° 8596 (III. 1907) — d. PÓCS. (Nouveau pour les Phil.; *Distrib.:* Sum, Jav)

Frullania squarrosa (REINW., BL. et NEES) DUM. — **T:** Sur l'écorce de *Betula alnoides* au-dessus de Sapa, 1780 m, c. PÓCS 2575/e; Sur écorce près Tu-ly dans les forêts du mt. Nui Voi, 500 m, c. P. et co. 3149/e; **A:** Sur l'écorce près Quy-châu (prov. Nghe-an), 300 m. c. et d. PÓCS 3149/e. (*Distrib.:* Pantropicale)

!! **Frullania wallichiana** MITT. — **T:** Sur des rochers calcaires au-dessus de Sapa 1730 m, c. et d. PÓCS 2580/g. (*Distrib.:* Ind, Sum, Jav)

Cheilolejeunea meyeniana (STEPH.) KACH. et SCHUST. — **A:** Epiphylle dans les forêts près Huong-son (prov. Ha-tinh), c. PÓCS — d. J-AST; **T:** Un spécimen de Cuc-phuong (prov. Ninh-binh) appartient probablement à cette espèce mais la dent apicale du lobule est constitué d'une seule cellule et non de deux. D'autre part, il n'a pas de périanthe. On ne peut donc attribuer qu'avec doute le nom de „*meyeniana*" (J-AST). C. PÓCS 2612/c — d. J-AST. (*Distrib.* difficile à préciser mais probablement assez vaste depuis le SE Asiatique jusqu'en Océanie)

!! **Cololejeunea amoena** BEN. (*Taeniolejeunea*) — **A:** Epiphylle, près Huong-son (prov, Ha-tinh), c. PÓCS 2504/a — d. J-AST. (*Distrib.:* S-Ch, K, Mal, Jav, Mindanao)

! **Cololejeunea leonidens** Ben. var. **saccata** Ben. — **T:** Epiphylle sur *Dillenia* près Tam-dao, 1000 m, c. Pócs 2583/q — d. J-Ast. (*Distrib.:* A, K, Mal, Sum, Jav, Bor)

!! **Cololejeunea plagiophylla** Ben. (*Lasiolejeunea*) — **A:** Epiphylle, très abondant dans les forêts près Huong-son (prov. Ha-tinh), c. Pócs 2504/d — d. J-Ast. (*Distrib.:* Java, Connu du Yunnan sous la var. *grossipapillosa* Chen et Vu)

! **Colura acroloba** (Mont.) Jov.-Ast. — **A:** Huong-son, épiphylle, 300 m, c. Pócs 2511/h — d. J-Ast. (*Distrib.:* A, K, Mal, Sum, Jav, Bor, N-C, Iles Salamons)

!! **Colura ari** Steph. — **A:** Epiphylle dans les forêts près Kim-cuong (prov. Ha-tinh), 500 m, c. Pócs 2506/f — d. J-Ast. (*Distrib.:* Ch, Bor, Cel, Halmaheira, Phil: Mindanao, Sam, N-H)

! **Colura conica** (Sde.-Lac.) Goeb. (Syn.: *C. acutifolia* Jov.-Ast, voir Grolle 1966:87) — **A:** Epiphylle dans les forêts denses près Huong-son et près Kim-cuong (prov. Ha-tinh), 300—500 m, c. Pócs 2504/b, 2506/e — d. J-Ast. (*Distrib.:* A, K, Bor, Sum, Jav)

Drepanolejeunea dactylophora (Nees) Spruce em. Herz. — Phil.: Sur l'écorce d'*Elaeocarpus argenteus* près Los Baños (Mt. Maquiling), prov. Laguna, Luzon, c. Elmer N° 17631 — d. Pócs. (*Distrib.:* Luz, Mindanao, Mal, Jav?, Amb?)

!! **Drepanolejeunea obliqua** Steph. — **T:** Tam-dao, sur l'écorce des arbres près d'un ruisseau, 900 m, c. et d. Pócs 2584/gd. (*Distrib.:* Mal, Jav, Cel, Molukki, N-G)

! **Drepanolejeunea tenuis** (Nees) Schiffn. var. **brevifolia** Herz. — **T:** Tam-dao, sur l'écorce des arbres près d'un ruisseau, 900 m, c. et d. Pócs 2584/gb. (*Distrib.:* A, Sum, Jav, Phil)

! **Drepanolejeunea vesiculosa** (Mitt.) Schiffn. — **T:** Sur des troncs pourris dans les forêts du Mt. Nui Cai près Tu-ly, 800—900 m, c. et d. Pócs 3156/l. — ssp. **affinis** (Schiffn.) Herz. — **T:** Tam-dao, sur l'écorce des arbres près d'un ruisseau, 900 m, c. Pócs 2584/gc; Phil.: Sur une écorce d'*Elaeocarpus*, près Los Baños, prov. Laguna, île Luzon, c. Elmer N° 1761 — d. Pócs. (Nouveau pour les Phil.; *Distrib.:* A, Sum, Jav, Cey, Tah, Norfolk Isl.)

Leptocolea tonkinensis (Steph.) Steph. — **T:** Epiphylle sur *Dillenia* près Tam-dao, 1000 m, c. Pócs 2583/s — d. J-Ast. (*Distrib.:* A)

Leptolejeunea balansae Steph. — **T:** Epiphylle, dans le parc national Cuc-phuong, près du village Dang, 250 m, c. Pócs 2612/d; **A:** Epiphylle, près Quy-chau (prov. Ha-tinh), 400 m, c. Pócs 2531/h — d. J-Ast. (*Distrib.:* T, A, K, S, Perak, And, Sum, Iles Anambas, Yun)

!! **Leptolejeunea epiphylla** (Mitt.) Steph. — **T:** Epiphylle dans le parc national Cuc-phuong près Dang (prov. Ninh-binh), c. Pócs 2612/e — d. J-Ast; **A:** Epiphylle près Quy-châu (prov. Nghe-an), 400 m, c. Pócs 2531/i — d. J-Ast. (*Distrib.:* K, Mal, Nic, Cey, Sum, Jav, Bor, Phil, N-C, Tah)

!! **Leptolejeunea massartiana** (Schiffn.) Herz. — **A:** Epiphylle, dans les forêts près Huong-son (prov. Ha-tinh), 300 m, c. Pócs 2504/e — d. J-Ast. (*Distrib.:* K, Sum, Jav)

! **Leptolejeunea subacuta** Steph. — **T:** Sur des feuilles de *Dillenia* et *Aglaonema* près de la cascade de Tam-dao, 850 m, c. Pócs 2583/o — d. J-Ast; **A:** Epiphylle près Huong-son, c. Pócs 2504/f — d. J-Ast. (*Distrib.:* A, K, Ch, Mal, Sum, Jav, Bor, Phil, Taiw, B-T, Liou-Kiou, Bonin, S-Jap)

! **Lopholejeunea subfusca** (Nees) Steph. — **T:** Epiphylle sur *Dillenia*, près de Tam-dao, 1000 m, c. Pócs 2583/t — d. J-Ast. (*Distrib.:* A, Mal, Ind, Cey, Sum, Pen, Krakatau, Jav, Bor, Phil, Banda, Amb, N-G, Mioko, N-C, Sam, Tah)

! **Microlejeunea cucullata** (Reinw., Bl. et Nees) Steph. — **T:** Epiphylle sur *Dillenia*, près de Tam-dao, 1000 m, c. Pócs 2583/u — d. J-Ast; Sur l'écorce dans une forêt dense, mt. Nui Cai près Tu-ly (prov. Hoa-binh), 800—900 m, c. et d. Pócs 3155/j. (*Distrib.:* A, Jav, Phil, N-G, Norfolk, Fiji, Haw, Tah, N-Z, Madagascar)

!! **Pedinolejeunea formosana** (Miz.) Chen et Wu (Syn.: *Leptocolea ciliatilobula* Hor.)—**T:** Parc national Cuc Phuong près Dang (prov. Ninh-binh), 250 m, épiphylle, c. Pócs 2612/f — d. J-Ast. (*Distrib.:* S-Jap, Ch, Taiw, Liou-Kiou). — var. **linearilobula** Chen et Wu — **T:** même localité, comme le type, c. Pócs 2612/g — d. J-Ast (variété décrite de Hainan)

Pedinolejeunea lanciloba (Steph.) Chen et Wu [Syn.: *Leptocolea lanciloba* (Steph.) Sw.] — **A:** Epiphylle, près Huong-son très abondant, 300 m; Dans les forêts près Quy-châu (prov. Nghe-an), 400 m, c. Pócs 2504/h, 2531/g — d. J-Ast. (*Distrib.:* T, Yun, Haw)

! **Ptychanthus striatus** (Lehm. et Lindenb.) Nees — **T:** Sur des rochers calcaires près Sapa, 1600—1780 m, c. et d. Pócs 2562/o, 2573/q; **A:** Sur des branchettes, dans

la forêt primitive „Khe Ban" près Quy-chau, 400 m, c. et d. Pócs 2531/a: — var. **perrottetii** (STEPH.) VERD. — **T:** Sur des branchettes dans la réserve forestière près Sapa, 1600 m, c. et d. Pócs 2563/m; — var. **retusus** (REINW., BL. et NEES) VERD. — **A:** Sur des branchettes près Huong-son, 400 m, c. et d. Pócs 2506/b. (*Distrib.* de l'espèce: pantropicale; la var. *perrottetii:* Him, Ind; la var. *retusus:* T, Ind)

Rhaphidolejeunea spicata (STEPH.) BISCHLER **n. comb.** (Syn.: *Leptolejeunea spicata* STEPH. Hedwigia 1896: 108) — **T:** Epiphylle dans le parc national de Cuc-phuong (prov. Ninh-binh), près du village de Dang, 250 m, c. Pócs 2612/h — d. Mme H. BISCHLER. (*Distrib.:* T, A, Yun, Sum, Bor)

!! **Rhaphidolejeunea yunnanensis** CHEN — **T:** Epiphylle sur *Dillenia*, près Tam-dao, 1000 m, c. Pócs 2583/r — d. J-AST. (*Distrib.:* Yun)

!! **Spruceanthus polymorphus** (SANDE LAC.) VERD. — **T:** Sur des troncs pourris du mt. Nui Cai près Tu-ly (prov. Hoa-binh), 8—900 m, c. P. et co. 3156/a, e, f — d. Pócs; **A:** Epiphylle, près Huong-son, 300 m, c. Pócs 2504/g — d. J-AST. (*Distrib.:* Jap, R-K, Bonin, Taiw, Ind, Phil, Bor, Sum, Jav, N-G, N-C, Sam, Tah, Haw)

! **Spruceanthus semirepandus** (NEES) VERD. — **T:** Sur écorce, près de la cascade de Tu-ly, 250 m, c. P. et co. 3186/m — d. Pócs. (*Distrib.:* A, Jap, Taiw, Ch, Ind, Jav, Bor, Phil)

!! **Thysananthus comosus** LINDENB. — **T:** Sur des rochers calcaires près Sapa, 1650 m, c. Pócs 2557/o — d. J-AST. (*Distrib.:* Mal, Sum, Nias, Pen, Jav)

MOUSSES

Campylopus demangei THÉR. et P. DE LA VARDE — **A:** Terre argileuse aux bords d'une rivière près Huong-son (prov. Ha-tinh), 300 m, c. Pócs 2509/j — d. TIX. (*Distrib.:* endemique du Nord Vietnam)

Campylopus richardii SCHWAEGR. [Syn.: *C. nigrescens* (MITT.) JAEG.] — **T:** Sur la terre d'un talus entre Sapa et O-quy-hô, 1900 m, c. Pócs 2568/a — d. TIX. (*Distrib.:* Toute l'Indomalaisie + l'Océanie)

! **Dicranoloma fragile** (HOOK.) BROTH. — **T:** Sapa, sur l'écorce dans les forêts ombrophiles, 1600 m; Tam-dao, sur les arbres près d'un ruisseau, 900 m, c. Pócs 2563/o, 2584/h, j — d. TIX. (*Distrib.:* A, Him, Luz)

! **Leucoloma molle** (C. MÜLL.) MITT. — **T:** Parc national Cuc-phuong (prov. Ninh-binh), sur l'écorce dans les forêts rocheuses près de Bông, 600 m, c. P. et co. 3031/j — d. Pócs. (*Distrib.:* A, Jap, Taiw, H-K, Phil, Mal, Indonésie, N-G)

Leucobryum bowringii MITT. — **T:** Sur rochers schisteux au pied du mont Nui Voi près Tu-ly (prov. Hoa-binh), 400 m — c. et d. P. et co. 3147/a. (*Distrib.:* T, A, L, S, Mal, Jap, B-T, Taiw, Ch, H-K, Johore, Pen, Cey, Him, Sum, Jav, Phil)

!! **Leucobryum chlorophyllosum** C. MÜLL. — **A:** Sur l'écorce de Erythrophloeum fordii dans la forêt „Ke can" près Quy-châu (prov. Nghe-an), c. et d. Pócs 2532/b — revid. P. TIX. (*Distrib.:* Cey, Jav, Cel, Sumbawa, Tim)

Leucobryum neilgherrense C. MÜLL. — **T:** Sur rochers schisteux au pied du mont Nui Voi près Tu-ly (prov Hoa-binh), 400 m, c. P. et co. 3147/a, c — d. Pócs. (*Distrib.:* T, Ch, Ind, Jav)

!! **Leucobryum scalare** C. MÜLL. — **T:** Sur troncs pourris dans la forêt du mt. Nui Tau au dessus de Tu-ly, 700 m, c. P. et co. 3195/f — d. Pócs. (*Distrib.:* Ch, Phil, Jav, Sumbawa, Tim)

!! **Exodictyon blumii** (C. MÜLL.) FLEISCH. — **T:** Sur l'écorce dans les forêts du mt. Nui Voi près Tu-ly, 500 m, c. P. et co. 3148/b — d. Pócs. (*Distrib.:* Ch, Phil, Jav, Bor)

Fissidens incertus THÉR. et P. DE LA VARDE — **T:** Parc national Cuc-phuong (prov. Ninh-binh), sur tuff calcaire mouillé près Dang, 300 m, c. Pócs 2618/b — d. TIX. (*Distrib.:* Endémique du Vietnam)

Fissidens nobilis GRIFF. — **T:** Sur les rochers des cascades près de Tu-ly, 250 m, c. P. et co. — d. Pócs. (*Distrib.:* T, A, Jap, Taiw, Ch, H-K, Nep, Sik, Khas, Cey, Sum, Jav, Bor, Cel, Phil, Mal, N-G, d'Entrecasteux Isles, Fiji)

!! **Syrrhopodon strictus** THW. et MITT. [Syn.: *Calymperidium strictum* (THW. et MITT.) FLEISCH.] — **T:** Sur écorce de *Quercus oxyodon* près Sapa, 1725 m, c. Pócs 2578/n — d. TIX.; **A:** Sur troncs tombés près Kim-cuong (prov. Ha-tinh), 500 m, c. Pócs 2507/b — d. TIX. (*Distrib.:* Cey, Mad, N-G)

!! **Thyridium flavum** (C. MÜLL.) FLEISCH. — **A:** Sur écorce de *Horsfielda* et de *Vatica tonkinensis* près Huong-son (prov. Ha-tinh), c. Pócs 2509/k, m — d. TIX. (*Distrib.:* Jav, Babuyan isl., Luz)

! **Calymperes tenerum** C. MÜLL. — **T:** Hanoi, sur écorce à Dê la Thanh, c. NINH 128 — d. TIX. (*Distrib.:* C, Ind, Sing, Sum, Krakatau, Jav, Bor, Lumbucan, Luz, Taiw, N-G, Au, Océanie)

Anoectangium stracheyanum MITT. (Syn.: *A. laetum* REN. et CARD., *A. tortifolium* WILS.) — **T:** Sur des rochers près d'une cascade entre Sapa et O-quy-hô, 1900 m, c. Pócs 2568/b — d. TIX. (*Distrib.:* T, Him, Sik, Kumaon, Yun, Setsouan, Shensi)

!! **Barbula tectorum** C. MÜLL. — **T:** Sapa, sur l'escalier calcaire de la Station Géophysique, 1650 m, c. Pócs 2558/b — d. TIX. (*Distrib.:* S-Ch, NW-Him)

Hymenostomum edentulum (MITT.) JAEG. — **T:** Cime de Phan-si-pan, 2000—3000 m, c. TRUNG — d. TIX. (*Distrib.:* T, S-Ch, Ind, Cey, Taiw, Luz, N-C)

Hyophila involuta (HOOK.) JAEG. — **T:** Sur l'écorce des arbres à Hanoi, c. NINH 122 — d. TIX. (*Distrib.:* T, A, Ind, Ch, Bir, Mal, Sing, Sum, Jav, Bor, Luz, Taiw, Jap, N-G, N-Q, Océanie, Europe et Amérique temperée)

Pseudosymblepharis papillosula (CARD. et THÉR.) BROTH. — **T:** Sapa, sur troncs et sur rochers calcaires ombragés, 1700—1800 m, c. et d. Pócs 2573/l, u, 2574/l, 2575/h, 2580/l, revid. J-AST et VAN ZANTEN. (*Distrib.:* T, Jap, S-Ch)

!! **Tayloria delavayi** BESCH. — **T:** Sur l'écorce d'un *Lauracée* près O-quy-hô, 2110 m, c. Pócs 2570/c — d. TIX. (*Distrib.:* S-Ch)

Bryum argenteum HEDW. var. **lanatum** (P. BEAUV.) B. S. G. — **T:** Sur des rochers humides près Chieng-ve, 800 m, c. JEAN.; Sapa, sur l'escalier de la Station Géophysique, 1650 m, c. Pócs 2558/a; Cîme de Phan-si-pan, 2—3000 m, c. TRUNG — d. TIX. (*Distrib.:* Cosmopolite)

!! **Bryum** cf. **capillare** HEDW. — **T:** Sur rochers de marbre près Sapa, 1780 m, et près O-quy-hô, 2000 m, c. Pócs 2573/s, 2568/a — d. TIX. (*Distrib.:* Asie, Europe, Afrique et Amérique du Nord)

Pohlia elongata HEDW. (Syn.: *Webera elongata* SCHWAEGR.) — **T:** Cime de Phan-si-pan, 2000—3000 m, c. TRUNG 3 — d. TIX. (*Distrib.:* Cosmopolite)

Rhizogonium spiniforme (HEDW.) BRUCH. — **A:** Sur l'écorce d'un arbre tombé près Huong-son, 300 m, c. Pócs 2511/a — d. TIX. (*Distrib.:* Pantropicale)

Philonotis revoluta BOSCH et LAC. — **A:** Sur terre argileuse d'un talus près Huong-son, 300 m, c. Pócs 2514/a — d. TIX. (*Distrib.:* T, S-Ch, Sum, Jav)

!! **Aulacopilum** cf. **luzonense** BARTR. — **T:** Sur l'écorce des arbres d'Hanoi (près de l'Ambassade de la Hongrie, dans la cour de l'Hôtel Metropol, au bord du Petit Lac etc.), c. Pócs 3000/c, 3001/b, 3004/d, 3007/a, b, 3008/a, f — d. TIX. (*Distrib.:* Luz. Une *Erpodiacée* assez répandue à Hanoi. L'espèce philippine, représentant d'un genre très disjointe, est un membre de la section *Pseudo-Erpodium*. L'autre, seul membre de cette section, est *A. hodgkinsoniae* d'Australie)

Macromitrium incurvum (LINDB.) MITT. — **T:** Sapa, sur l'écorce de *Cunninghamia*, 1650 m, c. pol, Pócs 2561/a, de *Cryptocarya*, *Carpinus pubescens* et *Betula alnoides*, 1600—1800 m, c. Pócs 2565/n, 2572/c, 2575/k; Tam-dao, 850—900 m, sur une écorce de *Ficus*, c. Pócs 2582/c, 2589/g; Parc national Cuc-phuong, sur une écorce de *Ficus* près Dang, 280 m, c. Pócs 2627/f — d. TIX. (*Distrib.:* T, A, Kor, Jap, Taiw)

Schlotheimia purpurascens PAR. — **T:** Sapa, sur écorce de *Carpinus pubescens* et du *Betula alnoides*, 1780 m, c. Pócs 2572/d, 2575/g, 2575/k — d. TIX. (*Distrib.:* T, A jusqu'à Bach Ma, S-Ch)

! **Diaphanodon blandus** (HARV.) REN. et CARD. var. **blandus** — **T:** Parc national Cuc-phuong près Dang, sur rochers calcaires, 280 m, c. Pócs 2621/d — d. TIX.; **A:** Sur rochers schisteux près Huong-son, 300 m, c. Pócs 2506/g — d. TIX. (*Distrib.:* A, Ind, Nep, Cey, Bir, Jav, Sum, Bor, Halmaheira, Céram, Lombok)

Pseudospiridentopsis horrida (CARD.) FLEISCH. — **T:** Parc national Cuc-phuong, sur les arbres de la plus haute cime du parc près Bông, 600 m, c. et d. Pócs 3031/a, f. (*Distrib.:* T seulement Sapa, Him, Ass, Yun, Taiw, Luz, S-Jap)

Trachypus humilis LINDL. var. **humilis** — **T:** Sur écorce de *Quercus oxyodon* et de *Betula alnoides* près Sapa, 1700—1800 m, c. Pócs 2575/k, 2577/u; Sur écorce de *Ficus* près Tam-dao, 850 m, c. Pócs 2589/j — d. TIX. (*Distrib.:* T, Kor, S-Jap, Ch, Bir, Nilg, Cey, Sum, Jav, N-G, Au, N-C, Haw)

! **Rhacopilum orthocarpum** WILS. — **T:** Sapa, c. pol. — d. TIX. (*Distrib.:* A, Nep, Sik, Khas, Bir)

!! **Leucodon secundus** (HARV.) MITT. — **T:** Sur l'écorce d'une *Lauracée* près Ô-quy -hô (prov. Lao-cai), 2110 m, c. PÓCS 2570/e — d. TIX. (*Distrib.:* Jap' Yun, Him)

!!! **Pterobryopsis dubia** TIX. **n. sp.**. — **T:** Parc national Cuc-phuong (prov. Ninh-binh), sur rochers calcaires ombreux et sur écorce où il n'est pas rare: près du village de Dông-con, sur rochers dans une forêt du *Podocarpus fleuryi*, 400—500 m, c. PÓCS 2624/d (Type!), 2624/d, 3046/e; près Dang, 280 m, c. PÓCS 2627/e; près Bông, 450 m, c. P. et co. 3036/i, 3043/i

Diagnosis: *Plantae molles, laxissimae, caulibus complanatis, 3 cm longis, viridae, glaucescentes. Folia cuculliformia, elongata, tenuinervia, nervis saepe bifurcis; mesurae foliorum: 1—3 mm × 1—0,6 mm. Acumen hamatum, leviter denticulatum. Cellulae acuminis 20 × 5 μ; cellulae partis mediae folii 50 × 5 μ, parietibus tenuibus; cellulae alae magnae, incrassatae, luteae, rectangulares, 20—30 × 10 μ. Caetera desunt. Habitat:* Vietnam borealis, in reservato nationale Cuc-phuong provinciae Ninh-binh. Planta calcicola. Legit T. PÓCS anno 1963, N° 2624/d. Exemplum holotypi in Herbario Musei Cryptogamici Parisiensi est.

Plante à affinités douteuses se rapprochant à la fois des genres *Pterobryopsis*, *Calyptothecium*, *Symphysodontella* et *Orthorrhynchium*. Tiges molles, allongées, de 3 cm de long, à feuilles à disposition presque distique, vert-brillant. Feuille allongée, cuculliforme, nervure $^1/_2$—$^2/_3$ de la longeur de la feuille, souvent bifurquée. Le sommet de la feuille généralement recourbé et parfois denticulé. Cellules du sommet: 20 × 5 μ, cellules du centre de la feuille: 50 × 5 μ, à parois minces. Cellules de l'oreillette grandes, rectangulaires, à parois épaisses, de 20—30 × 10 μ. Inflorescences femelles à feuilles périchétiales de 1 mm de haut. Plante dïoique. (Voir *Planche* 1.)

! **Pterobryopsis orientalis** (C. MÜLL.) FLEISCH. — **T:** Sur des rochers calcaires ombreux secs près Sapa, 1700 m, c. PÓCS 2557/u — d. TIX. (*Distrib.:* A, S, Him, Nilg, Ass. L'échantillon est plus proche de *P. orientalis* que de *P. yunnanensis;* feuilles moins grandes, oreillettes plus marquées et plus foncées que chez *P. yunnanensis*. Mais est-il bien sûr que *P. yunnanensis* soit une espèce valable?)

Pterobryopsis subcrassiuscula PAR. et BROTH. — **T:** Tam-dao, sur l'écorce, 900 m, c. PÓCS 2582/e — d. TIX. (*Distrib.:* endémique)

! **Aerobryopsis deflexa** BROTH. et PAR. — **T:** Parc national Cuc-phuong, sur l'écorce et sur des troncs pourris près Bông et Mên, 400 m, c. P. et co. 3009/l, 3016/o, 3058/b, 3085/c, 3087/a; Montagne Nui Biêu (prov. Hoa-binh), sur l'écorce et sur les troncs pourris près Tu-ly et sur le mt. Nui Cai, 300—900 m, c. P. et co. 3134/a, n, 3156/f, v, 3186/f, 3155/c — d. TIX. (*Distrib.:* A, type à Hué, coll. EBERHARDT)

!! **Aerobryopsis brevicuspes** BROTH. — **T:** Sur l'écorce d'un *Ficus* près de la cascade du Tam-dao, 850 m, c. PÓCS 2589/h — d. TIX. (*Distrib.:* S-Ch)

Aerobryopsis longissima (DOZY et MOLK.) FLEISCH. [Syn.: *Ae. lanosa* (MITT.) BROTH.] — **T:** Sur des rochers calcaires près Sapa, 1700 m, c. et d. PÓCS 2562/d — revid. TIX. (*Distrib.:* T, Ind, Cey, Mal, Ch, Luz, Panay, Au, N-G, Iles du Pacifique jusqu'au Hawaii) — var. **dozyana** FLEISCH. — **T:** Sur les arbres près de la cascade Tu-ly, 250 m, c. P. et co. 3186/d, e, g — d. PÓCS. (La var. est nouvelle pour l'Indochine; *Distrib.:* Java)

!! **Barbella kurzii** (BOSCH et LAC.) FLEISCH. — **T:** Sapa, sur les branchettes du *Quercus oxyodon* près de la pagode, 1730 m, c. PÓCS 2580/k — d. TIX. (*Distrib.:* Java)

!! **Chrysocladium retrorsum** (MITT.) FLEISCH. — **T:** Rochers et murs calcaires, arbres (*Cunninghamia*) près Sapa, 1650 m, c. pol, PÓCS 2557/m — d. PÓCS. (*Distrib.:* Jap, Taiw, Ch, Cey, — mais le *Trachypus baviensis* BESCH. selons VAN ZANTEN est une espèce du genre *Chrysocladium*, voire ZANTEN 1959: 489)

!! **Meteorium helminthocladum** (C. MÜLL.) FLEISCH. — **T:** Sur des rochers calcaires ombragés et sur les murs dans la ville de Sapa, 1650 m, c. et d. PÓCS 2562/j — revid. TIX. (*Distrib.:* Jap, Taiw, SW-Ch, Cey)

Meteorium miquelianum (C. MÜLL.) FLEISCH. — **T:** Dans les forêts mossus près Phongthô au dessus de Sapa, 2000 m, c. KHÔI 150 — d. TIX; — var. **turgidifolium** FLEISCH. — **T:** Tam-dao, sur l'écorce près de la cascade, 850 m, c. et d. PÓCS 2589/c — revid. TIX. (*Distrib.* de l'esp.: T, A, Jap, Ch, N-Ind, Cey, Nilg, Mal, Luz, Tim, N-G, Fidji)

Neckera pennata HEDW. — **T:** Sur les rochers et sur l'écorce près l'O-quy-hô, 2000—2100 m, c. PÓCS 2570/h, 2571/j — d. TIX. (*Distrib.:* circumboréale temperée)

Neckeropsis semperiana (HPE. ex C. MÜLL.) TOUW. — **T:** Assez répandu dans le parc national Cuc-phuong. Sur l'écorce près du village de Mên, 350 m, c. P. et co. 3060/a — d. PÓCS. (*Distrib.:* T, A, Phil.: Mindanao)

Pinnatella alopecuroides (Hook.) Fleisch. var. **donghamensis** (Besch.) Broth. — **T:** Parc national Cuc-phuong: sur rochers calcaires près de Bông, 400 m, c. P. et co. 3018/a — d. Pócs. (*Distrib.* de la var. **T:** assez répandu; de l'espèce: Nep, But, Sik, Bir, Cey, Sumbawa, Luz)

Porotrichum petelotii Tix. — **T:** Sur des rochers calcaires et sur l'écorce de *Betula* près de Sapa, 1650—1780 m, c. Pócs 2573/u, 2573/w, 2575/j — d. Tix. (*Distrib.:* Endémique du Nord Vietnam)

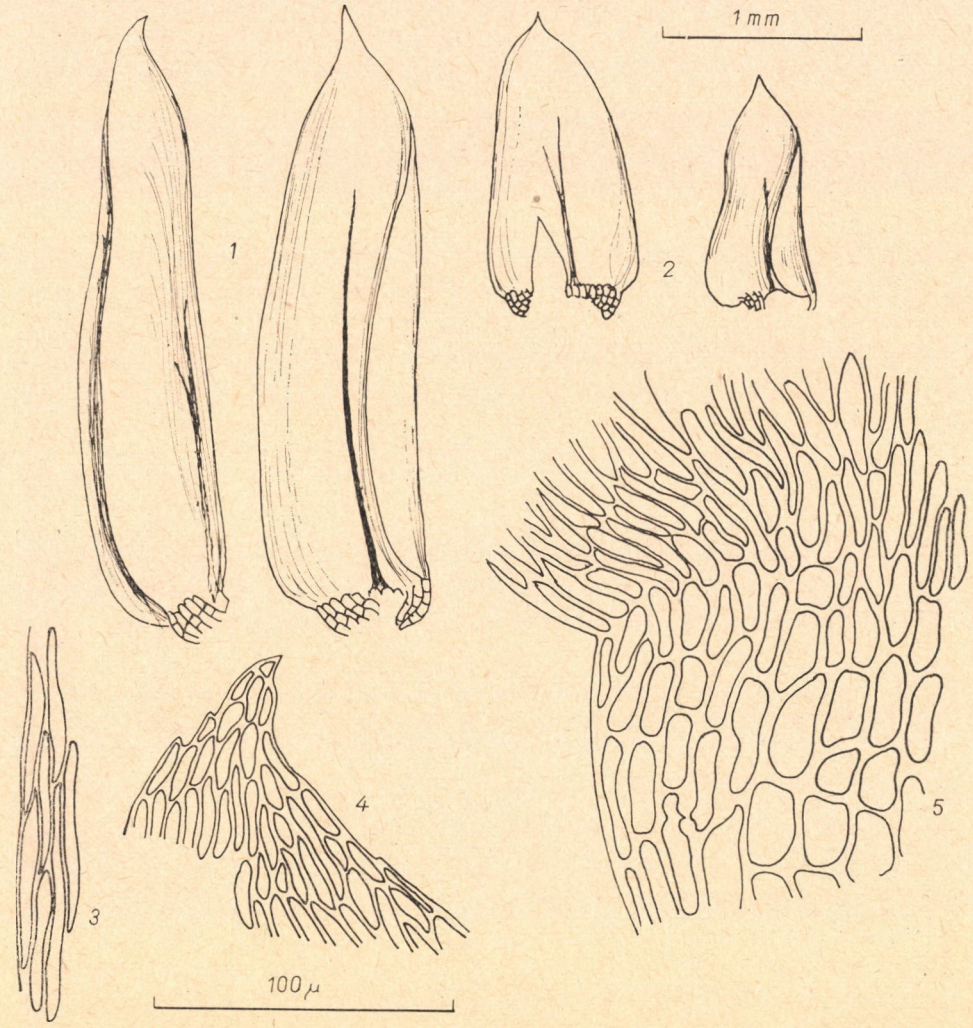


Planche 1. **Pterobryopsis dubia** Tix., **n. sp.** 1—2: feuilles; 3: cellules de la feuille; 4: apex de la feuille; 5: oreillette

Calyptothecium luzonense Broth. (Syn.: *Porothamnium undulatifolium* Tix.) — **T:** Sur l'écorce de *Quercus oxyodon*, forêts ombrophiles près Sapa, 1700 m, c. Pócs 2578/m, 2579/n — d. Tix. (*Distrib.:* T, Luz)

! **Callicostella papillata** (Mont.) Mitt. — **T:** Sur rochers humides près Chieng-ve, 800 m, c. Jean. — d. Tix.; Sur troncs pourris dans la vallée sous le mt. Nui Voi près

Tu-ly, 400 m, c. P. et co. 3147/a — d. Pócs. (*Distrib.:* A, Jap, Taiw, Mal, Phil, Ind, Sum, Jav, Bor, And, N-G, Océanie)

! **Callicostella prabaktiana** (C. Müll.) Jaeg. — **T:** Sur rochers schisteux couverts de terre dans le ruisseau sous le mt. Nui Voi près Tu-ly, 400 m, c. P. et co. 3147/e — d. Pócs. (*Distrib.:* A, Jav, Bor, Phil, N-C)

!! **Cyatophorella tonkinensis** (Broth. et Par.) Broth. var. **minor** Nog. — **T:** Sur rochers de quartzite du mt. Nui Cai, 900 m, près Tu-ly, c. P. et co. 3154/f — d. Pócs (*Distrib.* sp.: SW-Honshiu, Shikoku, Kiushiu, Liou-Kiou, Taiw, T; var.: Shikoku)

Hypopterygium tenellum C. Müll. (Syn.: *H. ceylanicum* Mitt.) — **T:** Parc national Cuc-phuong. Sur les racines d'un *Terminalia myriocarpa* géant près Bông, 400 m, c. P. et co. 3116/b — d. Pócs. (*Distrib.:* T, A, Jap, Ind, Cey, Sum, Jav, Bor, Cel, Mindoro, Luz, Buru, N-G)

! **Cladopodium assurgens** (Sull. et Lesq.) Card. — **T:** Sur l'écorce d'une *Lauracée* près O-quy-hô, 2110 m, c. Pócs 2570/d — d. Tix. (*Distrib.:* A près Hué, Him, Honan, Taiw, Kor, Jap)

Haplohymenium pseudo-triste (C. Müll.) Broth. [Syn.: *H. mithouardi* (Par. et Broth.) Broth.] — **T:** Parc national Cuc-phuong, sur l'écorce d'un *Ficus* près de Dang, 280 m, c. Pócs 2627/d — d. Tix. (*Distrib.:* Paléotropiques)

Herpetineuron toccoae (Sull. et Lesq.) Ren. et Card. — **T:** Parc national Cuc-phuong, sur l'écorce de *Dillenia aurea* près de la village de Bông, 400 m, c. P. et co. 3088/b; Sur les arbres près de la pagode Huong Tich (prov. Hoa-binh), c. G. Topál 246 — d. Pócs. (*Distrib.:* Pantropicale)

Thuidium bonianum Besch. — **A:** Sur les troncs pourris près Huong-son, 300 m, c. Pócs 2511/c — d. Tix. (*Distrib.:* T endémique)

Thuidium glaucinoides Broth. — **T:** Sur écorce de *Quercus oxyodon* près de Sapa, 1780 m, c. Pócs 2574/m, n — d. Tix. (*Distrib.:* T, Bir, Mal, Ch, Taiw, toute l'Indonesie, N-G, Fiji, Sam)

Rhynchostegium aciculum (Broth. et Par.) Broth. — **T:** Sur des rochers calcaires près de Sapa, 1780 m, c. Pócs 2573/u; **A:** Sur des branchettes dans la forêt près de Huong-son, 300 m, c. Pócs 2512/b — d. Tix. (*Distrib.:* T, A, endémique)

Rhynchostegium cf. **contortulum** P. Tix. — **T:** Sapa, c. pol. — d. Tix. (*Distrib.:* T, endémique)

!! **Rhynchostegium serpenticaule** (C. Müll.) Broth. — **T:** Sur l'écorce d'un *Cryptocarya* près de Sapa, 1600 m, c. Pócs 2565/o — d. Tix. (*Distrib.:* Ch)

! **Campylodontium flavescens** (Hook.) Bosch et Lac. — **T:** Sapa, sur des rochers calcaires et sur écorce, assez répandu, 1700 m, c. Pócs 2557/r, 2577/b, 2577/w, 2578/k — d. Tix. (*Distrib.:* A, Mascarènes, Ind, Cey, Mal, Bir, Sum, Jav, Cel, Luz, Mindanao, Au)

Erythrodontium julaceum (Hook.) Par. cum f. **minor** Fleisch. — **T:** Hanoi, sur écorce de *Ficus elastica* près de l'Ambassade Hongroise, c. et d. Pócs 3008/e; Sur l'écorce de *Khaya senegalensis* dans la rue An Hung Dao, c. Pócs 2500/a — d. Tix. (*Distrib.:* T, A, S, Bir, Ind, Cey, Yun, Sum, Jav, Cel, Luz, Mindanao, Au)

!! **Acanthocladium deflexifolium** (Mitt.) Ren. et Card. — **T:** Sur l'écorce de *Cunninghamia lanceolata* près de la Station Géophysique de Sapa, 1650 m, c. pol, Pócs 2559/b — d. Tix. (Espèce connue sous le nom de *A. entodontoides*, *A. micholitzi*, et, probablement *A. benguetense*. Si cette synonymie est valable, l'espèce serait un taxon, dont la distribution irait de l'Himalaya à la région montagneuse du Nord Luzon)

Acanthocladium piliferum (Broth.) Tix. **n.** comb. = *Rhaphidostichum eberharditii* P. de la Varde et Thér. (Syn.: *Sematophyllum eberhardtii* P. de la Varde) — **T:** Sur l'écorce près Tam-dao, 850 m, c. Pócs 2590/e; Ninh 62 — d. Tix. (Même distribution que l'espèce précedente au S à Luz)

!! **Glossadelphus boutanii** (Broth. et Par.) Broth. — **T:** Sur l'écorce d'un *Amaesiodendron* dans le parc national Cuc-phuong près Dang, 250 m, c. Pócs 2605/e; Cime du Phan-si-pan au-dessus de Sapa, 2—3000 m, c. Trung — d. Tix.; **A:** Sur rochers schisteux ombragés près de Huong-son, c. Pócs 2506/e — d. Tix. (*Distrib.:* L)

Sematophyllum subhumile (C. Müll.) Fleisch. — **T:** Sur l'écorce du *Pinus merkusii* près Ban-ang, 800 m, c. Jean.; Sur l'écorce d'un *Ficus* près Dang dans le parc national Cuc-phuong, 280 m, c. Pócs 2627/g — d. Tix. (*Distrib.:* T, A, Nilg, Mad, Cey, Bir, Ch, Sum, Jav, Palouan)

! **Ctenidium serratifolium** (MITT.) BROTH. — **T:** Sapa, sur l'écorce du *Quercus oxyodon*, 1725 m, c. PÓCS 2579/g — d. TIX. (*Distrib.:* A, Taiw)

!! **Ectropothecium monumentorum** (DUBY) JAEG. — **T:** Sur des troncs pourris près Dang dans le parc national Cuc-phuong, 280 m, c. PÓCS 2615/d — d. TIX. (*Distrib.:* Sum, Jav, Phil, Car, Tim)

Ectropothecium ohosimense CARD. et THÉR. var. **tonkinense** THÉR. et HENRY — **T:** Sur l'écorce du *Quercus oxyodon* près de Sapa, 1700 m, c. PÓCS 2577/1 — d. TIX. (*Distrib.* sp.: Asie orientale, var.: T, endémique)

! **Isopterygium albescens** (MITT.) JAEG. — **T:** Tam-dao, sur écorce, 900 m, c. PÓCS 2583/1 — d. TIX.; **A:** Sur des troncs pourris près Kim-cuong (prov. Ha-tinh), 500 m, c. PÓCS 2507/c; Sur l'écorce d'un *Castanopsis* près de Huong-son, 300 m, c. PÓCS 2509/1 — d. TIX. (*Distrib.:* Indomalaisie — Océanie. BESCHERELLE a décrit plusieurs espèces d'*Isopterygium* au Nord Vietnam; on peut avoir des doutes sur la valeur de ces espèces. *I. macoënse* se rapproche de *I. lignicola*. On n'a jamais retrouvé *I. clerophilum*. 2507/c et 2509/1 se rapprochent de la forme type de *I. albescens*. 2583/1 voisine avec *I. albescens* var. foliis longis acuminatis récolté par J. MARTEN dans les Garo Hills, — Pakistan oriental — et déterminé par BROTHERUS sous le N° 5706)

!! **Isopterygium** cf. **bancanum** (LAC.) JAEG. — **T:** Sur l'écorce du *Pinus massoniana* planté au-dessous de Tam-dao, 400 m, c. PÓCS 2592/b — d. TIX. (*Distrib.:* S, Banca, Luz, Mindanao, Cébou, Taiw)

Isopterygium textorii (LAC.) MITT. — **T:** Tam-dao, sur des rochers schisteux, 1000 m, c. PÓCS 2588/e; Forêt „Dat-suoi" près de Campha (prov. Quang-ninh), sur les pierres d'un ruisseau, c. NINH 111 — d. TIX. (*Distrib.:* T, A, S, Sud de l'Inde, Mal, Bor, Luz, Taiw, Ch, Jap)

Vesicularia demangei THÉR. et P. DE LA VARDE — **T:** Sur des troncs pourris près de Sapa dans la réserve forestière, 1600 m, c. PÓCS 2563/p, 2567/c — d. TIX. (*Distrib.:* T, endémique)

!! **Vesicularia reticulata** (DOZY et MOLK.) BROTH. — **T:** Tam-dao, sur l'écorce, 900 m, c. NINH 57; Au bord d'un ruisseau sur la terre près de Tu-ly, 300 m, c. PÓCS 3132/e — d. TIX. (*Distrib.:* Sing, NW-Ind, Him, Sum, Jav, Cel, Phil)

Vesicularia tonkinensis BESCH. — **T:** Sur l'écorce d'une *Cyathea* près de Tam-dao, 900 m; Parc national Cuc-phuong, sur l'écorce de *Saraca dives* près de Dang, 200 m, sur l'écorce de *Cryptocarya* et de *Dracontomelon duperrianum* près de Dong-con, 250 m, c. PÓCS 2583/m, 2612/b, 2629/f — d. TIX.; **A:** Sur des troncs pourris près de Huong-son, 300 m, c. PÓCS 2511/d — d. TIX. (*Distrib.:* T, endémique)

Pogonatum macrophyllum DOZY et MOLK. var. **tenue** PÓCS **n. var.** — **T:** Cîme de Phan-si-pan, 2—3000 m, c. TRUNG. *A typo differt foliis semper unistratosis.* Exemplum typi varietatis in Herbario Musei Budapestini est.

BIBLIOGRAPHIE

(Cette bibliographie ne contient que les travaux, qui ne figurent pas dans les énumerations de PÓCS 1965, in Acta Acad. Paed. Agriensis **3** p. 453—495.)

BARTRAM, E. B. 1939: Mosses of the Philippines. — The Philipp. Journ. Sc. **68** p. 1—437, 29 pl.

BISCHLER, H. 1961: Recherche sur l'anatomie de la tige chez les Lejeuneaceae Paradoxae. — Rev. Bryol. Lichénol. **30** p. 252—323.

BISCHLER, H. 1965: Recherches sur l'anatomie de la tige chez les Lejeuneaceae. II. Les sous-familles Lejeuneoideae, tribus Ptychanthae, Nipponolejeuneoideae et Myriocoleoideae. — Rev. Bryol. Lichénol. **33** p. 399—458.

CHEN, PAN CHIEH 1963: Genera Muscorum Sinicorum I. — Peking. 304 pp.

CHEN, PAN CHIEH—WU PAN CHENG 1964: Acta Phytotax. Sin. **9** p. 213—276.

COOKE, C. M. 1904: The Hawaiian Hepaticae of the tribe Trigonanthae. — Trans. Conn. Acad. Sc. **12** 45 pp, 15 pl.

EVANS, A. W. 1933: Some representative species of Bazzania from Sumatra. — Papers Mich. Ac. Sc. **17** p. 69—118, 6 pl.

GROLLE, R. 1966: Über Diplasiolejeunea in Asien. — Feddes Repert. **73** p. 78—89.

KAMIMURA, M. 1961: A monograph of Japanese Frullaniaceae. — Journ. Hattori Bot. Lab. **24** p. 1—109.

KUWAHARA, Y. 1960: The genus Metzgeria in Pacific Oceania. — Journ. Hattori Bot. Lab. **23** p. 3—28.
KUWAHARA, Y. 1966: The family Metzgeriaceae in North and South East Asia, Pacific Oceania, Australia and New Zealand. — Rev. Bryol. Lichénol. **34** p. 191—239.
MIZUTANI, M. 1961: A revision of Japanese Lejeuneaceae. — Journ. Hattori Bot. Lab. **24** p. 115—302.
NICHOLSON, W. E.—HERZOG, TH.—VERDOORN, FR. 1930: Hepaticae; in Symbolae Sinicae, Botanische Ergebnisse der Expedition der Akademie der Wissenschaften in Wien nach Südwest-China 1914/1918. — Wien. 60 pp.
PÓCS, T. 1966: Contributions à la Bryoflore du Nord Vietnam. — Revue Bryol. Lichénol. **89**
SAYRE, G.—BONNER, C. E. B.—CULBERSON, W. L. 1964: The authorities for the epithets of mosses, hepatics and lichens. — The Bryologist. **67** p. 113—135.
SCHUSTER, R. M. 1963: An annotated synopsis of the genera and subgenera of Lejeuneaceae. — Beih. z. Nova Hedwigia. **9** 203 pp.
TIXIER, P. 1966: Bryophytae Indosinicae. A preliminary contribution to the Bryoflora of Angkor (Cambodia). — Nat. Hist. Bull. Siam Soc. **21** p. 129—133.
TIXIER, P. 1966: Bryophytes du Vietnam. Récoltes de A. PÉTELOT et V. DEMANGE au Nord Vietnam (Relictae Henryanae). — Rev. Bryol. Lichénol. **34** p. 126—181.
TOUW, A. 1962: Revision of the moss-genus Neckeropsis (Neckeraceae) I. Asiatic and Pacific species. — Blumea. **11** p. 373—425.
VERDOORN, FR. 1930: Die Frullaniaceae der Indomalesischen Inseln. (De Frullaniaceis VII). — Ann. Bryologici Suppl. **1** 187 pp.

(*Adresses:* PÓCS, T.: Chaire de Botanique, Institut Pédagogique, Eger, Hongrie; P. TIXIER et Mme S. JOVET-AST: Laboratoire de Cryptogamie, Muséum d'Histoire Naturelle, Paris, France)

DATA TO THE MOSSFLORA OF NORTH-VIET-NAM. II.

T. Pócs (Eger), P. Tixier and Mme S. Jovet-Ast (Paris)

Authors enumerate on basis of collection of T. PÓCS and others 135 species of mosses with indication of data of habitat and the whole area. Of the enumerated mosses *Pterobryopsis dubia* is new for the science; other 48 species for whole Viet-Nam or rather South-East India, and further 31 species for the present-day area of North-Viet-Nam are quite new. From phytogeographical standpoint they are very interesting *Isotachys japonica, Bazzania angustifolia, B. fauriana, B. yakushimensis, Frullania nishiyamensis* and *Pedinolejeunea formosana* of Japan-Formosal area, *Raphidolejeunea yunnanensis, Barbula tectorum, Tayloria delavayi, Leucodon secundus, Aerobryopsis brevicuspes, Rhynchostegium serpenticaule* of South-Chinal area. *Frullania micholitzii* was known up to now only from the Philippine Islands, and the taxonomical very isolated *Aulacopilum luzonense* as well. *Frullania physantha* is a typical species of the Himalaya. For the Asiatic continent quite new, known up to now from the Indo-Malay Archipelago species are: *Frullania ramuligera, Drepanolejeunea obliqua, Thysananthus comosus, Leucobryum chlorophyllosum, Exodictyon blumii, Thyridium flavum* and *Barbella kurzii.*

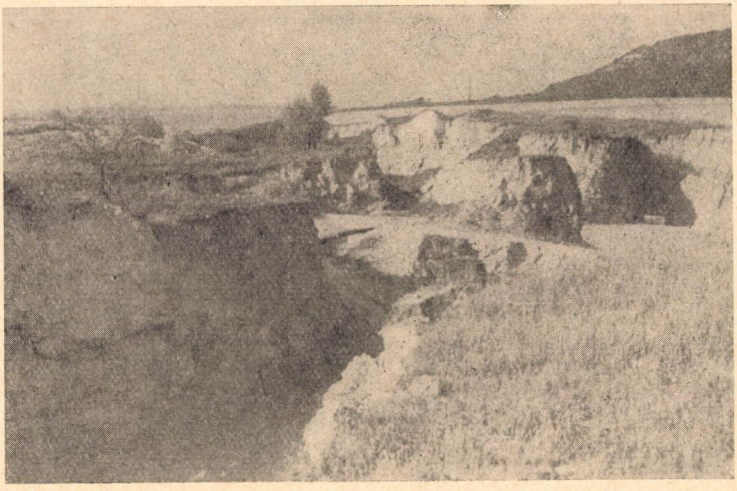
Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

A VÉRTESSZŐLŐSI MÉSZTUFA-FLÓRÁRÓL

(Előzetes jelentés)

SKOFLEK ISTVÁN—BUDÓ VIKTOR

A Gerecse-hegység nyugati részén, Budapesttől 60 kilométer távolságra találjuk Vértesszőlős községet. A település mellett vastag löszréteg alól fejtik a bányászok az egykori langyos forrásokból kivált édesvízi mészkövet. A vértesszőlősi mésztufa — ahol az előember csontmaradványain kívül a zavartalan településű kultúrrétegek tűzhelyeket, állati csontmaradványokat tartalmaznak — már ismert az egész világon. A mésztufa, a jégkori emlősmaradványokon és az előember telephelyén kívül sok növényi lenyomatot őrzött meg. Ezek közül Boros (1952) már leírta a kőzetképzésben is részt vevő mohákat, de magasabbrendű növényi maradványokat nem talált.



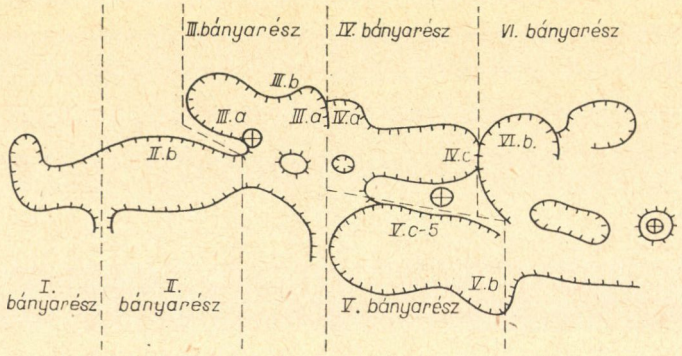
1. ábra. A bánya látképe

1957 novemberében a szerzők paleobotanikai gyűjtőmunkát kezdtek ezen a területen (1. ábra). Ez először rendszertelenül történt, mert nem volt még tisztázott a mésztufa sajátságos települési módja, ami néhány Gerecse környéki édesvízi mészkő előfordulására jellemző. [Kormos és Schréter (1916) ezeket „fiatalabb" mésztufáknak nevezi.] A településekben a rétegek nem vastagok, sokszor nem is vízszintesek, gyakran szakítják meg a lerakodásokat lösz-, vagy vályogosodott löszrétegek. Ezek a mésztufák pleisztocén korúak, mert ebben az időszakban a viszonylag gyorsan változó éghajlat nem engedte meg vastagabb mésztufa képződését.

Miután ezeket a sajátságokat felismertük, minden bányarészt külön jelöltünk és minden gyűjtési pontot külön értékeltünk. (A bányarészt római számmal, a profilt az *abc* betűivel, a rétegeket arab számmal jelöljük; 2. ábra.) Egy-egy profilból 1 m széles és 20 cm vastag „mintákat" vettünk, amelyekből minden szerves maradványt, lenyomatot begyűjtöttünk. Ezzel a módszerrel lehetővé vált a mennyiségi értékelés.

Eddig mintegy 40 gyűjtési pontot és ezen belül több profilt (helyenként 6—8 egymás után következő növényegyüttest) sikerült kimutatnunk.

A gyűjtőmunka, amely az időközben felfedezett és feltárt előember-telep miatt különös fontosságúvá lett, még nem fejeződött be. Az eddig gyűjtött anyag feldolgozása folyamatban van. Korai lenne még általános érvényű következtetéseket levonni, de az egyes gyűjtőpontok flóraegyütteséből — előzetes közleményként — néhány adatot és megállapítást közreadunk. (Részletes indokolásukat később tervezzük megjelentetni.)



2. ábra. A bánya vázlatos felülnézeti rajza. ⊕: az előember telephelyei

A) A kultúrrétegnél idősebb csoportok (III.a., III.b. és IV.c.)

A kultúrréteg korát a paleontológusok *M II.*-nek határozták meg (KRETZOI—VÉRTES 1965, 1966). Az ehhez viszonyított korbeosztás a következő:

A_1 A rétegekben *Picea abies, Celtis, Pterocarya, Carya, Ficus tiliaefolia* és vízinövények dominálnak. Az éghajlat meleg, párás, csapadékos.

A_2 A kultúrrétegnél alig idősebb, vagy közel egyidős csoportok (pl. IV.a., V.b.). A lenyomatok között sok a *Syringa, Asplenium scolopendrium, Acer, Ulmus, Tilia, Salix* stb. Csapadékos, de hűvös éghajlat.

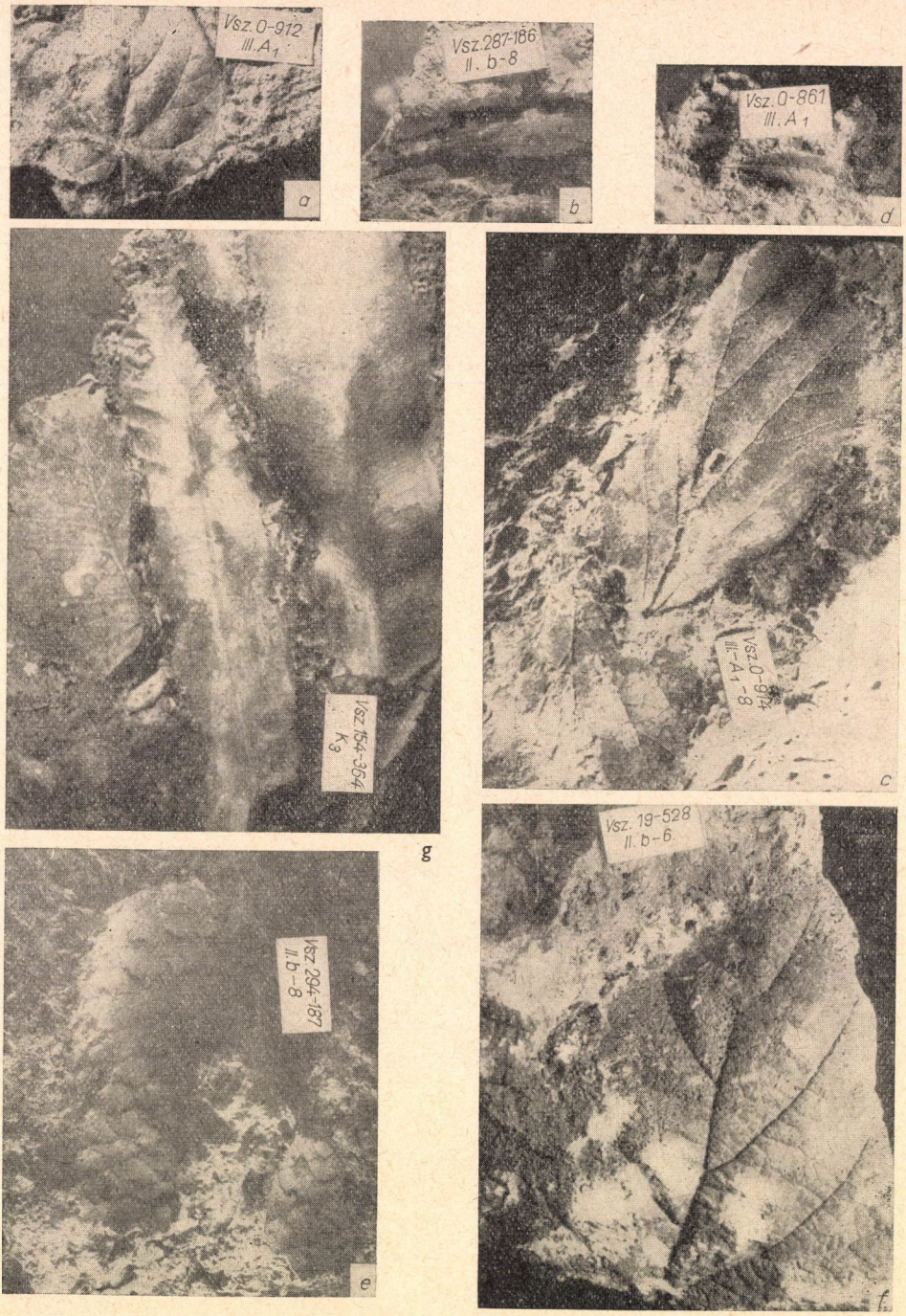
B) A kultúrrétegnél fiatalabb csoportok

B_1 A kultúrréteget fedő lösz közvetlen fedőjében (V.c.-5) *Pinus silvestris* és *P. nigra* tobozok fordultak elő. Az éghajlat a kontinentálisból a száraz, meleg időszakba való átmenet.

B_2 A kultúrrétegnél fiatalabb csoportok, változó vastagságú rétegekkel (II.b. 1-2-3-4-5, III. A_1, VI.b.). Sok a *Ligustrum, Celtis, Buxus, Parrotia fagi-*

---

3. ábra. a) *Cercidiphyllum crenatum* (UNG.) BROWN (Vsz. 0-912. III. A_1)
b) *Equisetum telmateja* EHRH. (Vsz. 287-186. II. b-8)
c) *Parrotia fagifolia* (GOEPP.) MEER (Vsz. 0-914. III. A_1-8)
d) *Buxus sempervirens* L. (Vsz. 0-861. III. A_1)
e) *Picea abies* (L.) KARST. (Vsz. 294-187. II. b-8)
f) *Ficus tiliaefolia* A. BR. (Vsz. 19-528. II. b-6)
g) *Asplenium scolopendrium* L. (Vsz. 154-364. K_3)
A fényképeken levő jelzőcédulák mérete egységesen 20 × 10 mm


Vsz. 0-912
III. A1
a
Vsz. 287-186
II. b-8
b
Vsz. 0-861
III. A1
d
Vsz. 154-364
K3
g
Vsz. 0-914
III-A1-8
c
Vsz. 19-528
II. b-6.
f
Vsz 294-187
II. b-8
e

3. ábra

folia, Cercidiphyllum, Cornus, Cotoneaster stb. Az éghajlat meleg, váltakozóan nedves és száraz.

Az A_1 csoport kora a *G-M* interglaciális végére tehető, vagy az *M* első stadiális középső szakaszát jelentheti. Ezt bizonyítják a *Celtis, Pterocarya* stb.

Az A_2 jellegzetesen csapadékos (alpin) éghajlatot jelez, nedves, kemény telekkel és meleg, száraz nyarakkal. Ez egy glaciális szakasznak — minden valószínűség szerint az *M II.*-nek — a befejező szakaszát képviseli.

A B_1 a löszképződést követő, nedvesebbé váló éghajlatot a *Pinus silvestris*, a felmelegedést a *P. nigra* jelzi. Tehát egy szélsőségesen száraz, hideg, löszképződésnek kedvező szakasz (*M III.* ?) után, egy újabb meleg (*M-R* interglaciális?) szakasz kezdődött.

A B_2 váltakozó nedves, száraz, de meleg éghajlata a melegkedvelő növények tömegével interglaciálisra utal. Újra megjelennek a *Celtis, Cercidiphyllum, Parrotia, Buxus* stb. Ez a nagy interglaciális az *M-R* valamelyik szakasza.

*

Eddig mintegy 100 fajhoz tartozó növénylenyomatot és termést sikerült kimutatnunk. Sok levél lenyomata mellett a termés is megtalálható. A fajok kb. 10%-a eddig csak a harmadkorból került elő, illetve a harmadkori lelőhelyekre jellemző az előfordulásuk.

Az eddig közölt adatokat és következtetéseket a kb. 1000 darabból álló gyűjteményünk egy részének a feldolgozásából nyertük. A fajok közül csak a nagy tömegben előfordulókat, illetve az éghajlatjelzőket említettük meg. A negyedkori rétegekből először mutattuk ki a *Cercidiphyllum crenatum, Ficus tiliaefolia* és a *Parrotia fagifolia* fajokat (3. ábra).

Köszönetet mondunk értékes segítségükért e helyütt is Andreánszky G. professzornak, J. Komlódi Magdának, Vértes Lászlónak és Kretzoi Miklósnak, valamint Kriván Pálnak.

IRODALOM — LITERATURE

Andreánszky, G. 1959: Die Flora der sarmatischen Stufe in Ungarn. — Akad. Kiadó, Bpest.

Boros Á. 1924: A középdunai hegyvidék édesvízi mészköveinek fitolitjei. — Földtani Közl. **54** p. 90—93.

Firbas, F. 1949: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I—II. — Jena.

Kretzoi M.—Vértes L. 1964: A vértesszőlősi alsó paleolit őstelep. — MTA Társ.-tört. Tud. Oszt. Közlem. **13** p. 421—428.

Kretzoi, M.—Vértes, L. 1965: The role of vertebrate faunae and palaeolithic industries of Hungary statigraphy cronology. — Acta Geol. Hung. **9** p. 125—144.

Kormos T.—Schréter Z. 1916: Előzetes jelentés a Budai hegyek és a Gerecse-hegység szélein előforduló édesvízi mészkövek tanulmányozásáról. — M. Kir. Föld. Int. 1915. évi jel. p. 542—585.

Kriván P. 1955: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. — M. Áll. Földt. Int. Évk. **43** p. 363—506.

Schréter Z. 1953: A Budai- és Gerecse-hegység peremi édesvízi mészkő előfordulásai. — M. Áll. Föld. Int. évi jel. az 1951. évről. p. 111—150.

Vértes L. 1966: Jelentés a vértesszőlősi őstelep újabb ásatásairól. — MTA II. Oszt. Közlem. **15** p. 111—114.

ABOUT THE TUFA-FLORA FROM VÉRTESSZŐLŐS

(Preliminary report)

Skoflek, I.—Budó, V.

Authors give an account of the tufa-flora opened up beside the village Vértesszőlős (mountain Gerecse) being 60 km far from Budapest in West-direction. They revealed 100 species till now, and relate to the climate-changes of the epoch. These strata of tufa had been formed in the Early-Pleistocen, and these are in which they found the bony-relics of the prehuman as well.

(*Addresse:* Eötvös József gimnázium, Tata)

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉS

PRISZTER SZANISZLÓ: **A növényszervtan terminológiája. Háromnyelvű szakszótár**

(Rajzolta: CSAPODY VERA)

Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1963. 222 oldal

„A Növényszervtan terminológiája" a Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia (azóta Agrártudományi Főiskola) kiadványaként jelent meg, 17 szövegközti táblán közel 500, finoman kidolgozott, nagyon szemléletes, természet utáni rajzzal. CSAPODY VERA illusztrációi igen jól egészítik ki az egyes szakkifejezésekhez fűzött magyarázatokat.

A terjedelmes munka a rövid „Bevezetés", továbbá a magyar, illetve a főbb külföldi terminológiai műveket közlő „Irodalom" fejezeteken kívül 3 főrészre tagolódik. Az I. főrész „A szervtani kifejezések és magyarázataik" címmel sorszámozottan tartalmazza a tulajdonképpeni szakanyagot. Szervenként csoportosítva adja a gyökér, a hajtás (rügy, szár), a levél, a virág, valamint a termés és mag gyakrabban használatos alaktani szakkifejezéseit, magyar, latin és német nyelven. Mindegyik kifejezéshez a szerző rövid magyarnyelvű magyarázatot, több helyütt pedig lábjegyzetben kritikai megjegyzéseket is fűz. E fejezetben a vonatkozó szakirodalom felhasználásával, számos problémával megküzdve, lelkes odaadással, kellő kritikával, az egyértelműségre való törekvéssel igen tekintélyes szóanyag került feldolgozásra: közel 1500, a társneveket is figyelembe véve pedig 2000-nél is több külső alaktani szakkifejezést tárgyal. Az egyes címszavak magyarázatát általában világos és szabatos fogalmazásban, az igen kifejező ábrára történő utalással, valamint a példát nyújtó növényfaj tudományos nevének közlésével adja a szerző; helyenként lábjegyzetben bővebben is boncolgatja a problematikus kifejezéseket és egybeveti a vonatkozó — nem egyszer ellentmondó — szakirodalmi adatokkal. Előfordulnak ugyan szerveződésileg vitatható kifejezések, definíciók, ezek azonban nem csökkentik az egész mű értékét és felhasználhatóságát. — A munka II. főrésze a kifejezések betűrendes mutatóját adja 55 oldalon, először magyar, majd latin, végül német nyelven. Ez a rész nemcsak mutatóként, hanem szakfordításoknál vagy diagnózisok elkészítésénél is jól használható. — A III. főrészben betűrendben találjuk a munkában példaként szereplő latin növényneveket. — Kiegészítésül a szerző a „Bevezetés" c. fejezet lényegét és a tartalomjegyzéket német nyelven is közli, ami feltétlenül előnyére válik a munkának.

Összefoglalásul örömmel állapíthatjuk meg, hogy ez a hiánypótló szakmunka komoly értéket, előrelépést jelent a magyar botanikai irodalomban, s ezért melegen üdvözöljük és sok sikert kívánunk a használatához.

SÁRKÁNY SÁNDOR

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

A KÁRPÁT-MEDENCE STIPA-FAJAI

MARTINOVSKÝ, J. O. (Praha)

A dolgozat az árvalányhaj- (*Stipa*-)fajok pontos ismeretéhez szükséges külső és belső morfológiai sajátságok rövid összefoglalása és ábrái után a Kárpát-medencében előforduló fajok részletes határozókulcsát adja. A kulcsban találjuk felsorolva a szinonimokat, az előfordulási viszonyokat és az irodalmi utalásokat is. — A dolgozat Magyarország területén két új *Stipa*-fajt mutat ki. Az egyik a homokpusztai gyepjeinkben eddig *S. joannis*nak tartott *S. sabulosa* (PACZ.) SLJUSSARENKO, mely a *S. joannis*tól számos jól megkülönböztethető bélyeggel választható el. A másik új faj a *S. pulcherrima*hoz közelálló *S. crassiculmis* P. SMIRNOV, melyet a Nagyszénáson (Pilisszentiván felett) DOSTÁL gyűjtött.

FEDERGRASARTEN DES PANNONISCHEN BECKENS

(XII. Beitrag zur Kenntnis der europäischen Federgrassippen)

J. O. MARTINOVSKÝ

Das pannonische Becken ist für die mitteleuropäischen Federgrassippen von besonderer Bedeutung. Für einige ist es nur ein Durchgangsgebiet, denn hier verläuft ein wichtiger Migrationsweg längst dem Donaustrom, für andere liegt hier die Ost- und Westgrenze bzw. die Nordgrenze ihres Areals. In Mitteleuropa waren bisher folgende Federgrasarten bekannt: *Stipa capillata* L., *S. joannis* ČELAK., *S. pulcherrima* C. KOCH, *S. eriocaulis* BORB., *S. dasyphylla* CZERN., *S. stenophylla* CZERN. und *S. rubens* P. SMIRNOV. Die letzte ist nur aus Böhmen bekannt, die sechs übrigen kommen auch im pannonischen Raum vor. Ausserdem erscheint da noch *S. lessingiana* TRIN. et RUPR., die in den Steppengebieten Transsylvaniens eine Exklave bildet.

In der letzten Zeit wurden für den mitteleuropäischen Raum zwei weitere Federgrasarten festgestellt: **Stipa sabulosa** (PACZ.) SLJUSSARENKO und **S. crassiculmis** P. SMIRNOV. (Vgl. MARTINOVSKÝ 1966, 1967.) Das pannonische Gebiet liegt am Westrande ihrer Arealgrenzen. Die erste kommt häufig auf den alkalischen Flugsandböden, besonders in der ungarischen Puszta vor, und wurde bisher mit der ihr nahe stehenden *S. joannis* vereinigt. Die zweite hat ihr Verbreitungszentrum im Ostmediterran, und in Mitteleuropa erscheint sie wahrscheinlich selten in der Form einer gegen Nordwesten vorgeschobenen Insel im nördlichen Teil der Pannonischen Provinz. Sie äussert wieder sehr nahe Verwandtschaftsverhältnisse zur *S. pulcherrima*. Zwecks kurzer Beschreibung dieser beiden Sippen, sowie zum Emporheben ihrer Unterschiedsmerkmale im Rahmen der übrigen mitteleuropäischen Federgrassippen, scheint mir eine Bestimmungstabelle der innerhalb des Karpatenbogens vorkommenden *Stipa*-Arten darzubieten, zweckmässig zu sein.

Wegen Platzmangel werden, bis auf einige Ausnahmen, keine Fundorte angegeben, und auch die Standortsverhältnisse nur kurz erwähnt. Verlässliche Grundangaben bieten SOÓ—JÁVORKAS Schlüssel der ungarischen Flora (1951) und andere im Folgenden angeführte Quellen.

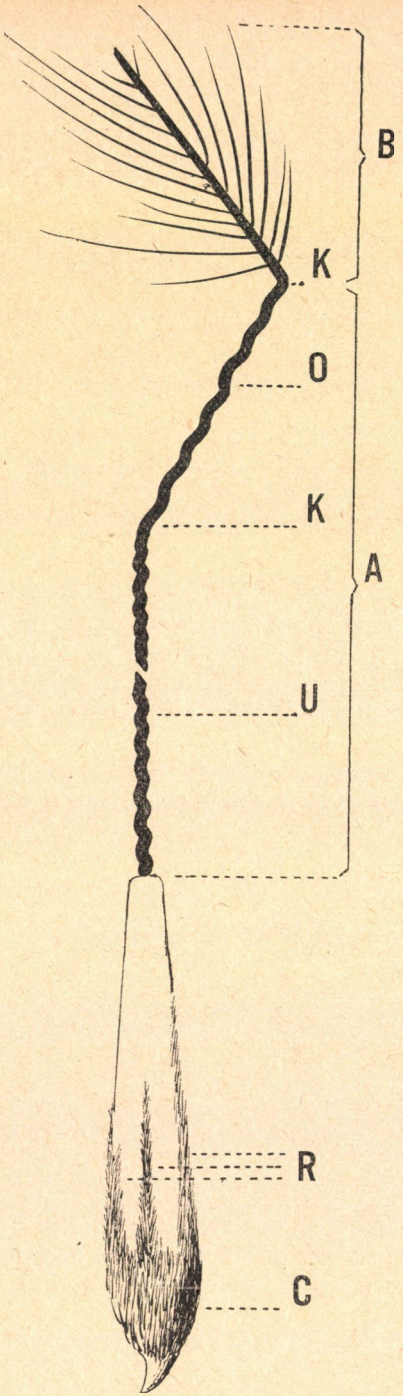


Abb. 1. *Stipa*-Scheinfrucht (Erläuterung im Text)

Morphologische Vorbemerkungen

Die mitteleuropäischen Federgräser sind sämtlich horstbildende ausdauernde Gewächse, deren Büschel aus einer grösseren Menge steriler und aus einigen fertilen rispentragenden Trieben zusammengesetzt sind. Die sterilen Triebe werden durch 2—4 Blätter (im Folgenden Grundblätter) gebildet, während die fertilen Triebe meistens 4 Stengelblätter tragen. Die Blattspreiten sind dauerhaft oder wenigstens in Trockenperioden eingerollt, sodass die obere (adaxiale) Blattseite Innenseite, die untere Aussenseite wird.

Die Spreiteninnenseite trägt leistenförmige Rippengebilde (im weiteren: Rippen) und in den Furchen zwischen ihnen verlaufen niedrigere Nebenrippen. Während die ersten im Querschnitt von viereckigem Umriss sind, weisen die letzten eine dreieckige Querschnittsform auf (Abb. 3). Das Rippenindument ist für einzelne Federgrassippen konstant und demzufolge von hohem taxonomischen Wert. Natürlich auch für das Bestimmen ist es wertvoll.

Die einblütigen Ährchen bilden eine Rispe. Ihre zwei Hüllspelzen sind grannenartig ausgezogen, und — abgesehen von der Grösse — sind sie bei allen europäischen *Stipa*-Sippen mehr oder minder ähnlich geformt. Taxonomisch sowie für das Bestimmen spielen sie daher keine bedeutendere Rolle. Dagegen ist die Ausbildung, und besonders die Behaarungsweise der Deckspelze für diesen Zweck äusserst wichtig. Sie umhüllt fest und dauernd die Vorspelze mit der darin steckenden Karyopse. Gemeinsam bilden alle diese Teile die sogenannte Scheinfrucht (Abb. 1). Sie sitzt unten auf einem harten, zugespitzten, leicht gekrümmten, kegelförmigen Blütenstielrest, dem Kallus (*C*). Ausser der kahlen Spitze ist der grösste Kallusteil mit zähen, borstenförmigen Haaren dicht bewachsen. Von dieser ringsum behaarten Basis ausgehend, steigen bei fast allen europäischen Federgrassippen sieben Haarstreifen verschiedener Längen über die Deckspelzenoberfläche empor (*R*). Die gegenseitigen Längenverhältnisse dieser Haarstreifen sind für einzelne Federgrasarten typisch, sodass man sie auf diesem Grund in bestimmte infragenerische Gruppen einteilen konnte. Auf der schematischen Abb. 2. sind die Deckspelzen einiger Arten in eine Ebene ausgebreitet, was den Haarstreifenverlauf besser veranschaulicht. Hierbei gibt es zwei Randreihen (Abb. 2: 1 *R* = lineae marginales), zwei Lateralreihen (*L* = lineae laterales), und drei, mit ihren Basalteilen verschmolzene Dorsalreihen: eine mittlere (*C* = linea media) und zwei Subdorsalreihen (*S* = lineae subdorsales). Da die Deckspelzenränder sich teilweise überdekken, ist von den zwei Randreihen meistens nur eine sichtbar. Die Deckspelzengranne ist bei den europäischen *Pennatae*-Arten aus einem unteren verdrehten, meist kahlen (Abb. 1 *A* =

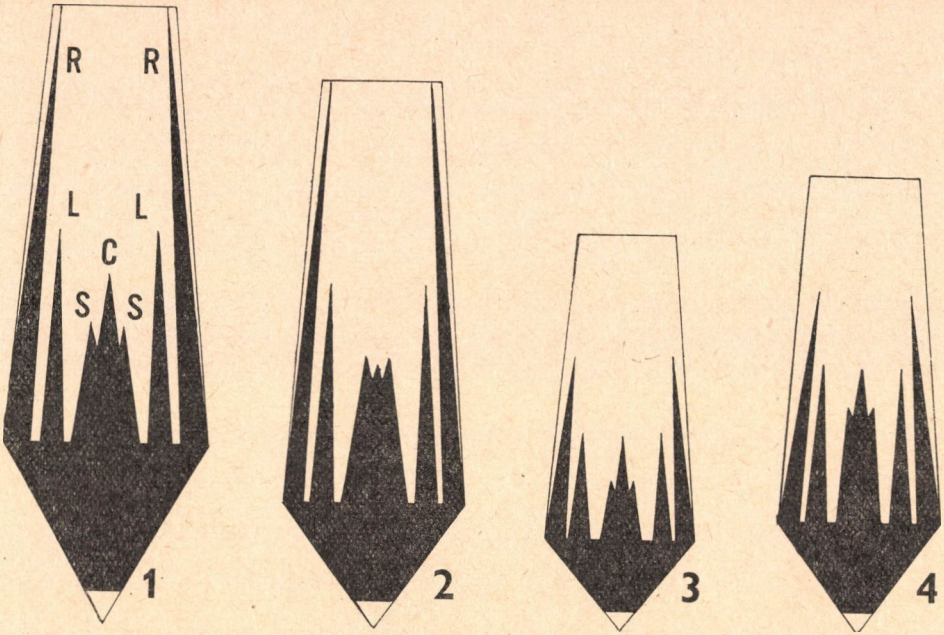


Abb. 2. Schematische Darstellung der Behaarungsweise der Deckspelzenoberfläche — 1. *Stipa crassiculmis*, 2. *S. pulcherrima*, 3. *S. joannis*, 4. *S. sabulosa*

columna), und einem oberen, lang behaarten Abschnitt (B = subula) zusammengesetzt. Die Columna ist wieder durch zwei Kniebeugen (K) in ein unteres, längeres (U) und ein oberes (O) Segment geteilt.

Bestimmungstabelle

1 a Deckspelzengranne scheinbar kahl, rauh, unregelmässig gekrümmt, unter der Luppe kurze halbanliegende borstenförmige Härchen sichtbar. Die blütenreiche Rispe weiterverzweigt. In Horsten fast immer trockene, vorjährige Halme anwesend. Volle Blütezeit: Ende Juli und im August

Stipa capillata L. (Sp. pl. ed. 2. 1762: 116)

Blütentragende Halme 40—100 cm hoch. Blattinnenseite ziemlich lang behaart (Abb. *3*: 1). Scheinfrüchte ±12 mm lang. Neben der *S. lessingiana* die meist xerothermophile und in Mitteleuropa verbreitetste Federgrasart; häufig im pannonischen Raum auf sonnigen Hangsteppen und gemeinsam mit *S. sabulosa* auf Flugsandsteppen

b Deckspelzengranne im oberen Abschnitt lang behaart. Die an Blüten armen Rispen sind schmal. Horste nie mit vertrockneten vorjährigen Halmen. Blütenzeit: zweite Hälfte April bis Mitte Juli **2**

2 a Die ±9 mm langen Scheinfrüchte über die ganze Oberfläche behaart

Stipa lessingiana Trin. et Rupr. (Mém. Acad. Petersb. sér. 6. **2** 1842: 79)

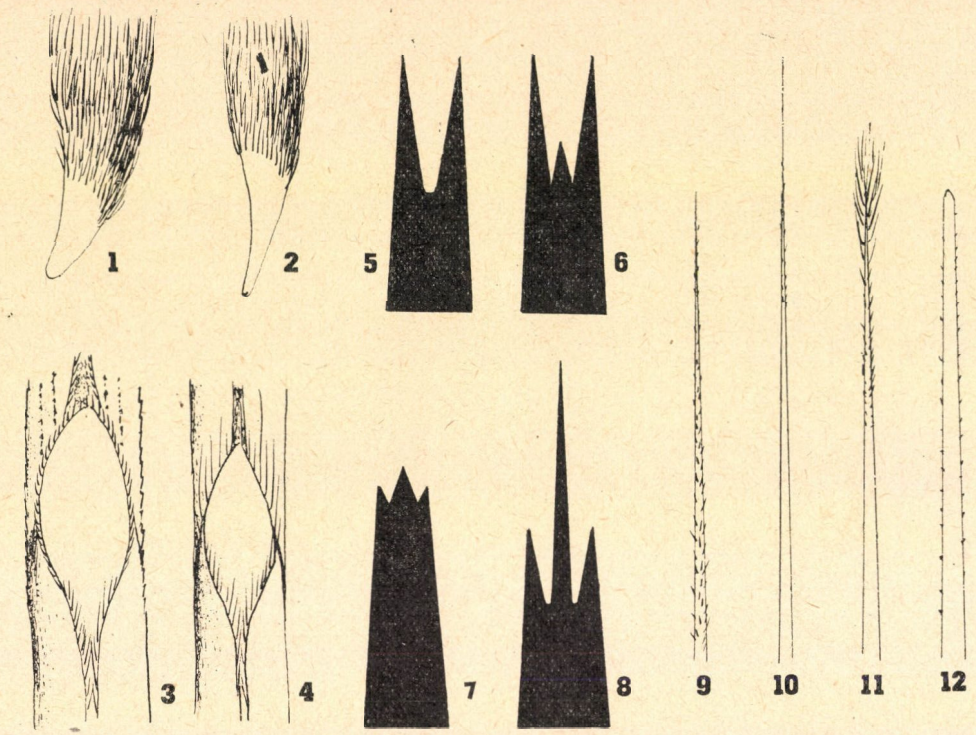


Abb. 4. Kallus: 1. *Stipa joannis*, 2. *S. sabulosa;* Blatthäutchen: 3. *S. pulcherrima*, 4. *S. eriocaulis;* Distalende der Dorsalhaarreihen: 5—6. *S. eriocaulis*, 7. *S. dasyphylla*, 8. *S. stenophylla;* Blattspitzen: 9. *S. lessingiana*, 10. *S. stenophylla*, 11. *S. joannis*, 12. *S. pulcherrima*

Kleinere Federgrasart (30—50 cm) mit feinen borstenförmigen spitzigen Blättern (Abb. *4:* 9) und kurzen, kaum sichtbaren Blatthäutchen. Blattaussenseite kurz und zerstreut behaart, Innenseite behaart (Abb. *3:* 6). Stark xerothermophile Art, mit Vorliebe auf Kalkstein wachsend, in Mitteleuropa nur in den Steppen Transsylvaniens bekannt

b Scheinfrüchte 13—27 mm lang. Haare auf der Deckspelzenoberfläche in 7 Streifen vorhanden **3**

3 a Blätter in eine grannenähnliche, haarfeine Spitze auslaufend (Abb. *4:* 10). Blatthäutchen der Grundblätter kaum sichtbar. Die auffallend langen (bis 90 cm), borstenförmigen (⌀ 0,5 mm) Grundblätter auch während feuchten Wetters eingerollt. Blütezeit: zweite Hälfte Juni bis Mitte Juli

Stipa stenophylla Czern. (Consp. pl. Charkov. 1959: 75)

Syn.: *S. cerariorum* Panč. Fl. Knež. Srbije 1874: 738; *S. pennata δ stenophylla* Lindem. Fl. Chers. **2** 1882: 283; *S. tirsa* Čelak. Oest. Bot. Z. **34** 1884: 318; *S. longifolia* Borb. Mágy. Növ. Lap. **10** 1886: 117

Lit.: Janchen 1963, Rauschert 1966

Anmerkung: wenn bei Czernjajew die Benennung *S. stenophylla* „nomen nudum" ist (Rauschert 1966), dann die erste Beschreibung dieser Sippe mit der Bezeichnung *S. cerariorum* stammt von Pančić l. c.

Blattaussenseite zerstreut, kurz, liegend behaart, Blattinnenseite behaart (Abb. *3:* 5), Rippen niedrig, Furchen seicht. Randhaarreihen 1,5—3,5 (—4,5) mm unter der Grannenbasis endend, die dorsale Mittelreihe länger als beide Subdorsalreihen (Abb. *4:* 8). Die mindest xerothermophile mitteleuropäische Federgrasart. Vorkommen: Wald- und Gebüschränder, Wiesensteppen; im pannonischen Becken nicht allzu häufig; in Westungarn, in der Westslowakei und in Niederösterreich verläuft ein Teil der Westgrenze ihres kompakten Areals. (Verbreitung in der Slowakei s. MARTINOVSKY 1963)

b Blätter nicht in eine haarfeine Spitze auslaufend. Blatthäutchen der Grundblätter wohl sichtbar, die der Stengelblätter mehrere mm lang. Blütezeit: Mai bis Mitte Juni **4**

4 a Blattspreiten beiderseits lang, dicht und abstehend weichhaarig (Abb. *3:* 9)

Stipa dasyphylla (CZERN. ex LINDEM.) TRAUTV. (Acta Horti Petrop **9** 1884: 350)

S y n.: *S. dasyphylla* CZERN. Consp. pl. Charkov. 1850: 75 (nomen nudum); *S. pennata γ dasyphylla* LINDEM. Fl. Chers. **2** 1882: 283; *S. Grafiana* var. *hirsuta* VELEN. apud ČELAK. 1885, Resultate; *S. villifolia* SIMK. Term. tud. Közl. Pótf. **32** 1895: 46; *S. mediterranea* A *pulcherrima* II *hirsuta* A. et G. Syn. **2**/1. 1898: 107

L i t.: JANCHEN 1963, RAUSCHET 1966

Pflanzen 40—80 cm hoch, Blattscheiden fein und dicht behaart. Die mittlere Dorsalreihe länger als die Subdorsalreihen (Abb. *4:* 7). Vorkommen: steinige und felsige Hangsteppen. Verbreitungsangaben in Ungarn SZUJKÓ-LACZA (1962), in der Slowakei MARTINOVSKÝ (1963)

b Blattspreiten höchstens auf der Blattinnenseite behaart oder beiderseits haarlos **5**

5 a Randreihen wenigstens 2 mm, meistens jedoch mehr unter der Grannenbasis endend (Abb. *2:* 3, 4). Blattspitzen pinselartig behaart oder mit Haarresten versehen (Abb. *4:* 11), seltener kahl, besonders bei den Pflanzen auf Sandböden (mehrere junge Blätter untersuchen!) **6**

b Randreihen erreichen in der Regel die Grannenbasis, oder bleiben nur ein wenig darunter (Abb. *2:* 1, 2). Blattspitzen haarlos **7**

6 a Deckspelzen (17—) 18—21 (—22) mm lang. Scheiden der höheren Stengelblätter in der oberen Hälfte mit winzigen konischen Gebilden (Luppe!), besonders zwischen den Nerven, häufig besetzt, und demzufolge rauh. Blattspreiten gewöhnlich graulich, breiter, dicker und gröber mit einer wohl entwickelten subepidermalen Sklerenchymschicht (Abb. *3:* 7); hart schneidbar. Kallus mässig gekrümmt mit längerer kahler Spitze (Abb. *4:* 2). Die pinselartige Behaarung der Blattspitze bei manchen Individuen oder Populationen fehlt.* Stattlicher Psammophyt der alkalischen Flugsandböden

Stipa sabulosa (PACZ.) SLJUSSARENKO (Tr. nauč. issled. Inst. Biol. Fak. Chark. gosud. Univ. **37** 1963: 25—27)

S y n.: *S. ammophila* CZERN. in sched.; *S. joannis* ČELAK. f. *sabulosa* PACZ. Chers. fl. 1914: 113; *S. joannis* ssp. *sabulosa* (PACZ.) LAVRENKO Fl. URSR **2** 1940: 123; *S. borysthenica* KLOKOV Vyznačnyk roslyn URSR 1950: 853

* Die aus Russland stammenden Exemplare besitzen fast immer haarlose Blattspitzen, während solche in den mitteleuropäischen Populationen seltener vorkommen, dennoch war dieser Umstand schon den älteren Floristen wohl bekannt. So z. B. lesen wir auf den Scheden der Exemplare von dieser Sippe Anmerkungen wie „Cacumina foliorum non hirsuta" (JÁVORKA in BP). BORBÁS dagegen (1879) konnte zwischen *S. joannis* und *S. sabulosa* keine bedeutende Unterschiede feststellen.

Lit.: Lavrenko 1940, Sljussarenko 1963, Martinovsky 1966, Janchen 1966
Von den westsibirischen und kasachstanischen Sandsteppen über die Ukraine bis in das pannonische Becken weit verbreitete Sippe. In Ungarn, in der Südslowakei, auf dem Marchfeld und in Südmähren auf alkalischen Flugsanden vorkommend

b Deckspelze (13,5—) 15,5—17 (—19) mm lang. Scheiden der höchsten Stengelblätter meistens ganz kahl, oder nur spärlich mit konischen Gebilden besetzt, glatt oder schwach rauh. Die schmalen Blattspreiten gewöhnlich grün, die subepidermale Sklerenchymschicht dünner (Abb. *3:* 10). Der Kallus stärker gekrümmt mit kürzerer kahler Spitze (Abb. *4:* 1). Pinselartige Behaarung der Blattspitze in der Regel vorhanden (Abb. *4:* 11). Die Sippe meidet Sandböden

Stipa joannis Čelak. (Oest. Bot. Z. **34** 1884: 318)

Syn.: *S. pennata* L. Sp. pl. **1** 1753: 78 (nom. ambiguum); *S. pennata* s. str. auct. al. non Linné
Lit.: Čelakovsky 1883, 1884, Mansfeld 1939, Janchen 1963, Rauschert 1966
Federgras mit grosser ökologischer Amplitude. Vorkommen: sonnige trockene Felsensteppen, sowie mässig feuchte Wiesensteppen. Areal: von der Mongolei bis zum Rheingebiet*

7 a Rippenflanken nur mit kurzen stachelförmigen Härchen besetzt (Abb. *3:* 4). Die mittlere Dorsalhaarreihe meistens bedeutend länger als die Subdorsalreihez (Abb. *2:* 1). Scheinfrüchte (21,5—) 23—25 (—27) mm lang. Die Blattaussenseite scharf rauh

Stipa crassiculmis P. Smirnov (Feddes Repert. **22** 1926: 374—75)

Stattliche Pflanze mit scharf rauhen Blattspreiten, der *S. pulcherrima* nahe verwandt. Sie wurde von Smirnow auf Grund der Exemplaren vom Kopet-Dagh beschrieben (*S. crassiculmis* ssp. *crassiculmis*). In Südeuropa (Rumelien, Macedonien, Nordgriechenland) und in Klein-Asien kommt die Rasse *S. crassiculmis* P. Smirnov ssp. *macedonico-anatolica* Martinovský vor. Diese Rasse wurde auch im pannonischen Becken gesammelt (Nagyszénás supra Pilisszentiván, PRC — Dostál; Kowatschower Berge, PRC — Domin; Umgebung von Sevljuš, Karpatenukraine, PRC — Domin, Pulchart. Näheres siehe Martinovský 1967)

b Rippenflanken dicht mit längeren Härchen besetzt (Abb. *3:* 2, 3, 8). Die dorsale Mittelreihe fehlt (Abb. *4:* 5), oder ist kürzer (Abb. *4:* 6), oder kaum so lang (Abb. *2:* 2) und selten ein wenig länger als die Subdorsalreihen. Scheinfrüchte (12,5—) 14,8—23 (—25) mm lang. Die Blattaussenseite glatt oder rauh **8**

* Auf der bekannten Serpentinsteppe bei Mohelno (Mähren) sammelten Podpěra und Suza ein Federgras aus dem Formenkreis der *Stipa joannis*, dessen Blattscheiden und Blattspreiten auf der Innenseite behaart sind. Sie haben diese Sippe als *Stipa joannis* Čelak. var. *puberula* beschrieben (1922). Vielleicht hat später auch Smirnow dieselbe Sippe in Russland gefunden und als *Stipa joannis* Čelak. f. *okensis* bezeichnet (1925) und endlich Klokow (1950) als eine selbständige Art *Stipa borysthenica* bewertet. Ähnliche, aus Ungarn stammende Exemplare hat Borbás als *Stipa joannis* Čelak. f. *microtricha* und *eriosoma* benannt (Balaton fl. 1900:316). Boros (1949) identifizierte die erste mit der Varietät *puberula*. Russische Exemplare habe ich nicht gesehen. Wohl bekannt sind mir aber die *puberula*-Individuen von Mohelno, wo sie ganze Populationen neben den Populationen von üblichen *Stipa joannis* bilden. Sie unterscheiden sich durch mehrere nicht unbedeutende Merkmale, sodass wir sie höher als blosse Varietäten schätzen können. Aus Ungarn (BP, No 3780) ist mir ein Spezimen bekannt, das von Jávorka und Szurák auf Csepel-sziget gesammelt und von Jávorka als *Stipa joannis* Čelak. β *eriosoma* Borb. bestimmt wurde. Es hat scharf rauhe Blattspreiten mit einer lang behaarten Innenseite (Abb. *3:* 11). Ob sie aber mit der Varietät *puberula* identisch ist, kann ich nicht mit Sicherheit behaupten.

8 a Blattspreiten immer glatt, ihre subepidermale Sklerenchymschicht dick (Abb. *3:* 2, 3). Blätter sehr zähe und hart schneidbar. Blattscheiden manchmal oben kurz und fein behaart, Blatthäutchen länger bewimpert (Abb. *4:* 4). Internodien unter der Rispe und unter den Knoten dicht und lang behaart; Deckspelzenlänge (13—) 15—19 (—20) mm, Deckspelzengrannenlänge (120—) 150—280 (—300) mm. Die dorsale Mittelreihe fehlt, oder ist immer kürzer als die Subdorsalreihen (Abb. *4:* 5, 6). Stark xerothermophile Sippe besonders der dolomitischen Karstgebieten

Stipa eriocaulis Borb. (Math. Term.tud. Közl. **15** 1878: 311)

Syn.: *S. pennata gallica* Stev. Bull. Soc. Nat. Mosc. **30** 1857: 115; *S. mediterranea* susp. *gallica* A. et G. Syn. **2**/1. 1898: 108
Lit.: Verbreitungsangaben Boros 1949, Martinovský 1965
Stipa eriocaulis kommt in zwei Rassen vor:
a) *S. eriocaulis* Borb. ssp. *eriocaulis* mit (17—) 18—19 (—20) mm langen Scheinfrüchten und (210—) 230—280 (—300) mm langen Deckspelzengrannen, die vorwiegend im Submediterran (dem Nordteil der Balkanhalbinsel und in Mittelitalien) erscheint. Auch im westlichen Teile des Ungarischen Mittelgebirges (Boros 1949) und in der Westslowakei (Cachtitzer und Tematiner Berge, Děvínská Kobyla) kommt sie nicht selten vor (vgl. Martinovský 1965)
b) *S. eriocaulis* Borb. ssp. *austriaca* (Beck) Martinovský mit (13—) 15—16,5 (—18) mm langen Scheinfrüchten und (120—) 150—175 (—200) mm langen Deckspelzengrannen. Vorkommen: in den Dolomiten (Alpengebiet) und in Alpenvorland, im niederösterreichischen Hügelland, hie und da im Ungarischen Mittelgebirge (Iszka-hegy bei Csór, BP — Filarszky et Kümmerle; Kiesberg bei Budaörs, PB — Kümmerle; Bérhegy bei Öskű — BP)

b Wenigstens die Spreiten des untersten Grundblattes mässig rauh bis rauh, ihre subepidermale Sklerenchymschicht mässig dick (Abb. *3:* 8), Spreiten erst gegen Ende der Vegetationsperiode zäher und harter schneidbar. Blattscheiden kahl, die Blatthäutchen kurz bewimpert (Abb. *4:* 3). Die Internodien unter der Rispe kahl oder nur kurz und über die kurze Strecke anliegend behaart, unter den Knoten ± kahl. Die Deckspelzenlänge (18—) 20—23 (—25) mm, die Deckspelzengrannenlänge (250—) 300—375 (—410) mm. Die dorsale Mittelreihe gewöhnlich ein wenig kürzer oder länger als die Subdorsalreihen (Abb. *2*: 2) Mässig xerophil, auf tieferen Kalk- und verwitterten, kalkreicheren Ergussböden

Stipa pulcherrima C. Koch (Linnaea **21** 1848: 440)*

Syn.: *S. grafiana* Stev. Bull. Soc. Nat. Mosc. **30**/2. 1857: 116; *S. mediterranea* ssp. *pulcherrima* A. et G. Syn. **2**/1. 1898: 106
Lit.: Čelakovský 1883, 1884
Auf den Hangsteppen des pannonischen Beckens zerstreut Verbreitungsangaben Martinovský (1965)

* *S. eriocaulis* und *S. pulcherrima* sind vikariirende Sippen. Ihre Arealgrenzen bildet in Mitteleuropa annährend der Donaustrom. In diesem Berührungsgebiet, zu dem auch der Westteil des pannonischen Beckens gehört, durchdringen sich teilweise beide Sippen und bilden an manchen Stellen Übergangspopulationen, die höchstwahrscheinlich hybridogener Herkunft sind.

LITERATUR

Borbás, V. 1883: Stipa eriocaulis Borb. interim. (1878). — Öst. Bot. Z. **33** p. 401.

Borbás V. 1895: Néhány hazai árvalányhaj. — Term. tud. Közl. **27** p. 50—51.

Boros Á. 1949: Florisztikai közlemények. III. — Borbásia. **9**/3—5. p. 28—31 (= 64—70). [Mit dtsch. Rés.]

Čelakovský, L. 1883: Über einige Stipen. — Oest. Bot. Z. **33** p. 137—141.

Čelakovský, L. 1884: Nachträgliches über Stipa Tirsa Steven. — Oest. Bot. Z. **34** p. 318—321.

Čelakovský, L. 1885: Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens im Jahre 1883. — Sitz. ber. Koenigl. Boehm. Ges. Wis. Cl. **2** p. 54—90.

Janchen, E. 1953—54: Beiträge zur Benennung, Verbreitung und Anordnung der Farn- u. Blütenpflanzen Österreichs. IV. — Phyton. **5** p. 55—106.

Janchen, E. 1963: Geänderte Namen von Gefässpflanzen Österreichs. — Phyton. **10** p. 102.

Janchen, E. 1966: Catalogus Florae Austriacae. Suppl. I. — Wien. p. 77—78.

Janka, V. 1868: Stipa Lessingiana Trin. et Rupr. und Stipa Grafiana Stev. — Oest. Bot. Z. **18** p. 339—343.

Klokov, M. V. 1950: Stipa; in Klokov, M. V. [red.]: Vyznačnyk roslyn URSR. p. 853—856.

Lavrenko, E. 1940: Stipa; in Flora URSR. **2** p. 117—132.

Mansfeld, R. 1939: Zur Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. — Feddes Repert. **47** p. 268.

Mansfeld, R. 1940: Zur Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. — Feddes Repert. **49** p. 288.

Martinovský, O. 1963: Naše kavyly. — Ochrana Přírody **18** p. 45—48.

Martinovský, O. 1965: Kavyly série Pulcherrimae na Slovensku. — Biologia. **20** p. 498—510. [Mit. deutsch. Rés.]

Martinovský, O. 1966: Stipa sabulosa (Pacz.) Sljussarenko in Mittel- und Nordeuropa. — Zpr. Čs. bot. Společ. I, 2: 63—71. [Mit dtsch. Rés.]

Martinovský, O. 1967: Zur Taxonomie und Verbreitung von Stipa paradoxa (Junge) P. Smirnov und Stipa crassiculmis P. Smirnov. — Bot. Jahrbücher. (Im Druck)

Podpěra, J. 1922: Plantae Moravicae novae vel minus cognitae. — Spisy přírod. Fak. Masarykovy Univ. **12** p. 1—35.

Rauschert, S. 1966: Zur Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. — Feddes Repert. **73** p. 47—58.

Simonkai L. 1895: Az árvalányhaj fajai, fajtái. — Term. tud. Közl. Pótf. **32** p. 44—46.

Sljussarenko, L. 1963: Ob ukrajinskich kovyljach iz cikla Stipa joannis Čelak. — Tr. Nauč. Issled. Inst. Biol. i Biol. Fak. Charkov. Gosud. Univ. **37** p. 25—27.

Smirnov, P. A. 1925: Iz rezultatov geobotaničeskogo issledovanija doliny r. Oki v Moskovskoj gub. v 1923—24 g. g. — Rab. Biol. Stancii. No. 2—3.

Smirnov, P. A. 1926: Zwei neue russische Stipen. — Feddes Repert. **22** p. 374—375.

Soó R.—Jávorka S. 1951: A Magyar Növényvilág Kézikönyve. — Budapest. p. 960—961.

Szujkó-Lacza, J. 1962: Die Verbreitung der Stipa dasyphylla Czern. — Fragm. Bot. **2** p. 54—72.

(*Adresse:* Praha 5 [Smichow]. Ul. Nikolajsky 17.)

Abb. 3. Blattquerschnitte — 1. *Stipa capillata*, 2. *S. eriocaulis* ssp. *eriocaulis*, 3. *S. eriocaulis* ssp. *austriaca*, 4. *S. crassiculmis*, 5. *S. stenophylla*, 6. *S. lessingiana*, 7. *S. sabulosa*, 8. *S. pulcherrima*, 9. *S. dasyphylla*, 10. *S. joannis*, 11. *S. joannis* f. *eriosoma*

Bot. Közlem. 54. kötet 1. füzet 1967

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállították: Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1966. szeptember—december)

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

828. (A-szekció 28.) szakülés 1966. október 18-án

Elnök bejelenti Palik Piroska elhunytát.

1. Hortobágyi T.: Könyvismertetések. Novoszti szisztematiki nizsih rasztenij. Moszkva—Leningrád, 1965, 1966. — Flora Slodkowodna Polski. Tom. 2. Warszawa, 1966. — P. Bourrelly: Les Algues d'eau douce. Algues vertes. Tom. I. Paris, 1966.
2. Szujkóné Lacza J.: *Megemlékezés Jávorka Sándor halála ötéves évfordulójáról.* (L. e füzetben.)
3. Hortobágyi T.: *Vietnami algák. I. A Scenedesmus spinosus alakköre.* (L. e füzetben.) — Hozzászóltak: Tóth S., Pócs T.
4. Jakucs P.: *Querco-Carpinetum waldsteinietosum, egy új gyertyános-tölgyes szubasszociáció a Tornai Karsztról.*
5. Borhidi A.—Priszter Sz.: *Új Cynanchum faj.* (L. Acta Bot. Hung. **12** 1966: 241—254.) — Hozzászóltak: Pócs T., Jakucs P., Szendrei K., Pénzes A., Szujkóné Lacza J., Csapody V.
6. Filló Z.—Babos K.: *A faiparban használt trópusi fafajok xylotomiája. II.* — Hozzászóltak: Hortobágyi T., Pócs T.
7. Priszter Sz.: *A szlovák és lengyel Tátra növényvilágából.* (Színes diavetítés.)

829. (A. 29.) szakülés 1966. november 1-én

1. Pénzes A.: *Adatok a bolgár és a magyar flórához.* — Hozzászólt Horvát A. O.
2. Pénzes A.: *Egy leértékelt Chenopodium fajról.*
3. Tamássy G.: *A páfrányfenyő (Ginkgo biloba L.) alacsonyabb termetű, kisebb levelű változata.*
4. Dánosné Juhász G.: *A Cornus mas L. virágzatának szerveződése.* (L. Acta Bot. Hung. 1967.)
5. Nagy Tiborné—Fridvalszky L.: *Ultravékony metszetek alkalmazása fénymikroszkópos vizsgálatokban.* — Hozzászólt Maróti M.
6. Tóth I.: *Levéllenyomatok készítése.* — Hozzászóltak: Pócs T., Tamássy G., Frenyó V., Baksay L.
7. Horvát A. O.: *Útibeszámoló a XIV. IPE-ről. A Francia Alpok növényföldrajzi képe.* (Színes diavetítés.)

830. (A. 30.) szakülés 1966. november 15-én

1. Boros Á. megemlékezését Zsák Zoltán elhunyta alkalmából Kárpáti Z. olvassa fel. (Megjelenik.)
2. Hortobágyi T.: *Vietnami algák. II. Cyanophyta.*
3. Hortobágyi T.—Kárpáti I.: *Nagyméretű vízvirágzás a Balaton délnyugati részén.* — Hozzászóltak: Pénzes A., Simon T.
4. Vörös L. Zs.: *Dombvidéki növények a Drávasíkon és más florisztikai adatok.* — Hozzászóltak: Kárpáti Z., Hortobágyi T., Pócs T., Priszter Sz.

5. Gracza P.: *Néhány észrevétel a Phaseolus vulgaris gyökérszerveződésével kapcsolatban.* — Hozzászóltak: Pénzes A., Hortobágyi T.

6. Keresztes Á.—Fridvalszky L.: *Áramló cytoplazma rögzítése.* — Hozzászóltak: Hortobágyi T., Simon T.

7. Tóth I.: *Kínai botanikus kertek.* (Színes diavetítés.)

831. (B. 19.) szakülés 1966. november 22-én

1. Máthé I.: *A kis télizöld (Vinca minor* L.) *sarjtelepe (polykormon).* — Hozzászóltak: Tamássy I., Frenyó V.

2. Mándy Gy.: *Olajlenek fenoökológiai vizsgálata.* — Hozzászóltak: Tamássy I., Frenyó V.

3. Sárkány S.—Michelsné Nyomárkai K.—Verzárné Petri G.: *Az alkaloidképződés tanulmányozása a szövetstruktúrával és szervdifferenciáltsággal összefüggésben a Papaver somniferum* L.*-ban. II. A vegetatív hajtáscsúcs.* — Hozzászóltak: Frenyó V., Maróti M., Verzárné Petri G.

4. Zatykó J.: *A Pándy-meggy gyümölcskötése gibberellinsav,* 2,4-D *és* CCC *hatására.* — Hozzászólt Frenyó V.

5. Verzárné Petri G.: *A Szovjet Össz-szövetségi Gyógy- és Aromatikus Növényeket Kutató Intézet ismertetése.*

832. (A. 31.) szakülés 1966. december 6-án

1. Horánszky A.: Kovács Béla *botanikai munkássága.* (L. e füzetben.)

2. Boros Á.: *Horvátországra új két lombosmoha.* — Hozzászólt Pócs T.

3. Uherkovich G.: *Új és érdekes algák folyóinkból.* — Hozzászólt Hortobágyi T.

4. Stieber J.—Babos K.: *Xilotómiai vizsgálatok kajszi oltásszövetén.* — Hozzászóltak: Hegedüs Á., Baksay L.

5. Pócs T.: *Botanikai tanulmányúton Andorrában.*

833. (B. 20.) szakülés 1966. december 13-án

1. F. Riedel L.: *A peroxidáz-tartalom változása az SB-morfinmák egyedfejlődése folyamán.* — Hozzászóltak: Solymosi F., Frenyó V.

2. Mándy Gy.: *Időjárási tényezők hatása a paradicsombogyók szervessav tartalmára.* — Hozzászólt: Frenyó V.

3. El Hammady M.—Pozsár B.—Király Z.: *Cikotinin-aktivitás rozsdagomba által fertőzött növényekben: a fertőzött levélszövetek juvenilitása és szeneszcenciája.* (Megjelenik.) — Hozzászóltak: Solymosi F., Frenyó V.

4. Tyihák E.—Juhász K.—Gulyás A.: *A paprika (Capsicum annuum* L.*) protoalkaloidjaival kapcsolatos kutatások jelenlegi helyzete.* — Hozzászóltak: Mándy Gy., Frenyó V., Michalik D., Terpó A.

5. Juhász K.—Tyihák E.: *A protoalkaloid-összetétel változása a Capsicum annuum* L. *fajtáiban és a Capsicum genus néhány más fajában.* — Hozzászóltak: Mándy Gy., Frenyó V., Terpó A.

834. (A. 32.) szakülés 1966. december 20-án

1. Jakucs P.: Könyvismertetés. Loksa I.: Die bodenzoozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. Budapest, 1966.

2. Zólyomi B.: *Őshonos Quercus pubescens a Tiszántúl.*

3. Máthé I.: *Néhány adat a pusztai erdő (Újszentmargita) fenológiai ritmusához.*

4. Kozma A.: *A paraképződés szövettani jellemzői a takarmánylucerna (Medicago sativa* L.*) gyökerén és rizómáján.* — Hozzászóltak: Sárkány S., Maróti M.

5. Kárpáti I.—Kárpáti I.-né: *A Balaton hínárvegetációjának synökológiai jellemzése.* — Hozzászóltak: Zólyómi B., Borhidi A.

6. Jeanplong J.: *Montpellier botanikai intézményei.* (Színes diavetítés.)

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Borsos und E. Tyihák

Sitzungen der Botanischen Abteilung der Ungarischen Biologischen Gesellschaft (Sept.—Dez. 1966)

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

828. (A. 28.) Sitzung am 18. Oktober 1966

1. Hortobágyi, T.: Buchbesprechungen. Novosti systematiki nishich rasteni. Moskau—Leningrad, 1965, 1966. — Flora Slodkowodna Polski. **2.** Warszawa, 1966. — P. Bourelly: Les algues d'eau douce. Algues vertes. **1.** Paris, 1966.

2. Szujkó-Lacza, J.: *Nachruf auf* Sándor Jávorka *anläßlich der fünften Wiederkehr seines Todestages.* (S. in diesem Heft.)

3. Hortobágyi, T.: *Algen aus Wietnam. I. Formenkreis des Scenedesmus spinosu.* (S. in diesem Heft.)

4. Jakucs, P.: *Querco-Carpinetum waldsteinietosum, eine Subassoziation von Hainbuchen und Eichen vom Tornaer Karst.*

5. Borhidi, A.—Priszter, S.: *Eine neue Cynachum-Art.* (S. Acta Bot. Hung. **12** 1966: 241—254.)

6. Filló, Z.—Babos, K.: *Xylotomie der in der Holzindustrie gebrauchten tropischen Holzarten. II.*

7. Priszter, S.: *Aus der Pflanzenwelt der slowakischen und polnischen Tatra.* (Farbige Diaprojektion.)

829. (A. 29.) Sitzung am 1. November 1966

1. Pénzes, A.: *Beiträge zur bulgarischen und ungarischen Flora.* — Der Vortragende stellt fest, daß *Thlaspi avalanum* und *Th. jankae* Synonyme von *Th. kovátsii* sind; so ist der richtige Name von *Th. jankae* var. *schudichii*: *Th. kovátsii* ssp. *schudichii* (Soó) Pénzes. Er stellt vom Gebiet des bulgarischen Sliven die neuen Taxa *Paeonia peregrina* var. *fülei* und *Doronicum hungaricum* ssp. *praehungaricum* vor, vom Gebiet von Kalofer *Hesperis nivea* f. *lilacina* und vom selben Ort das Lebermoos *Conocephalum conicum*, das im Tagebuch von Janka als *Pinguicula sempervivum* seu *bulbiferum* n. sp. erwähnt wird. Von Villánykövesd stellt er die Pflanze *Minuartia verna* ssp. *leptophylla* als ein neues Taxon für die ungarische Flora vor.

2. Pénzes, A.: *Über eine abgewertete Chenopodium-Art.* — Der Vortragende hat an mehreren Punkten des Landes die Pflanze *Chenopodium rhombifolium* Mühlbg. gefunden, die nach dem Vortragenden eine selbständige, vom *Ch. urbicum* gut unterscheidbare Art darstellt.

3. Tamássy, G.: *Eine Varietät des Mädchenhaarbaumes* (*Ginkgo biloba* L.) *von niedrigerem Wuchs und kleineren Blättern.*

4. Dános-Juhász, G.: *Organisierung des Blütenstandes von Cornus mas* L. (S. Acta Bot. Hung. 1967.)

5. Frau T. Nagy—Fridvalszky, L.: *Verwendung von ultradünnen Schnitten bei lichtmikroskopischen Untersuchungen.*

6. Tóth, I.: *Anfertigung von Blattabdrücken.*

7. Horvát, A. O.: *Reisebericht über das XIV. IPE. Das pflanzengeographische Bild der Französischen Alpen.* (Farbige Diaprojektion.)

830. (A. 30.) Sitzung am 15. November 1966

1. Den Nachruf auf Zoltán Zsák anläßlich seines Ablebens von Á. Boros liest Z. Kárpáti vor.

2. Hortobágyi, T.: *Algen aus Wietnam. II. Cyanophyta.*

3. Hortobágyi T.—Kárpáti, I.: *Ausgedehnte Wasserblüte im südwestlichen Teil des Balaton.*

4. Vörös, L. Zs.: *Hügellandpflanzen in der Drau-Ebene und andere floristische Angaben.*

5. Gracza, P.: *Einige Bemerkungen zur Wurzelorganisierung des Phaseolus vulgaris.* — In der Fachliteratur wird die Seitenwurzelentwicklung auch bei der Bohne, als akropetal beschrieben. Die vom Vortragenden durchgeführten morphologischen und histologischen Untersuchungen ergaben, daß sich die ersten Seitenwurzeln der Bohne beim Keimen in 2—3 Ebenen nach den Keimblättern zu (basipetal) entwickeln. Im weiteren erfolgt die Entstehung von neuen Seitenwurzeln unter der Ebene der basipetalen Seitenwurzeln. Diese Seitenwurzeln sind nach der Spitze der Hauptwurzel hin (also akropetal) gerichtet.

Nach den histologischen Untersuchungen erscheint die erste Seitenwurzel an der Grenze der Hauptwurzel und des Wurzelhalses, die Seitenwurzelzone ist um die Mitte des Wurzelhalses herum nach den Keimblättern hin gerichtet, das dritte (basipetale) Seitenwurzelniveau bildet sich an der Grenze des Wurzelhalses und des hypokotylen Gliedes. Der Unterschied in der Größe bleibt auch im weiteren Verlauf der Entwicklung erhalten; am längsten sind die basipetalen Seitenwurzeln, viel kürzer sind die akropetalen Seitenwurzeln, die in Richtung der Spitze der Hauptwurzel immer kürzer werden. Diese Organisierungsform ist die gleiche bei den in der Petrischale und den im Boden gekeimten Pflanzen. Eine solche anfängliche basipetale Seitenwurzel-Organisierung kommt auch bei anderen Pflanzen vor, so z. B. beim Rizinus.

6. Keresztes, Á.—Fridvalszky, L.: *Fixierung des strömenden Zytoplasmas.* — Das Fixieren der Pflanzenzellen mit großer Zellsaftvakuole und lebhaft strömendem Zytoplasma ist eine noch nicht zufriedenstellend gelöste Frage. Zum Fixieren solcher Zellen verwenden wir gepufferten Glutaraldehyd, mit dem meristematische Pflanzenzellen und tierische Zellen schon seit Jahren in der Elektronenmikroskopie mit gutem Erfolg fixiert werden. Unsere Versuche haben wir an der Epidermis der Blütenscheide von *Allium cepa* und an den Staubfadenhaaren von *Tradescantia* in einem Phasenkontrast-Mikroskop durchgeführt. Die Glutaraldehydlösung bewahrte die Konfiguration des Zytoplasmas naturgetreu, wie auch die Struktur seiner Grundsubstanz und seiner Organellen (Leukoplastis, Mitokondrium, Sphärosoma, Diktiosoma). Nach unseren Beobachtungen bei Färbung mit Acridinorange verbunden mit Fluoreszenzmikroskop ist die Fluoreszenz des mit Glutaraldehyd fixierten Zytoplasmas und Zellkerns ebenso wie die bei vitalgefärbten Zellen. Dies läßt die Schlußfolgerung zu, daß der Glutaraldehyd auch in molekularen Niveau die für die nativen Plasmaproteine charakteristische Struktur gut bewahrt.

7. Tóth, I.: *Chinesische botanische Gärten.* (Farbige Diaprojektion.)

831. (B. 19.) Sitzung am 22. November 1966

1. Máthé, I.: *Das Polykormon des kleinen Immergrüns* (*Vinca minor* L.). — Die Stolonen der *Vinca minor* L. wurzeln sich in der Nähe der Bodenoberfläche an vielen Punkten an und bilden ein zusammenhängendes, verwickeltes Polykormon. Dieses Polykormonsystem wurde in Vácrátót im Park des Botanischen Forschungsinstituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in den Jahren 1965 und 1966 untersucht. Die Hauptresultate sind folgende. 1. Die *Vinca minor* verdankt ihren Schluß, ihren dichten Bestand und ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Arten ihrer Polykormie. 2. Ihre Stolonen und Wurzeln liegen nahe der Bodenoberfläche, sie dringen nicht tief in den humosen Boden ein, und nur ein sehr kleiner Anteil ihrer Gesamtproduktion gelangt in die Schicht unter 10 cm. 3. Die Vermehrung ihrer überirdischen und unterirdischen Sprosse während der Vegetationszeit ist bedeutend, die Zahl der Triebe und der Blätter verdoppelt sich vom Herbst bis zum Ende des folgenden Sommers. 4. Der Alkaloidgehalt, einschließlich des genutzten Vincamin-Wirkstoffes ist größer in den unterirdischen als in den überirdischen Pflanzenteilen. 5. Bei den Pflanzenpflege- und Einsammlungsarbeiten ihrer kultivierten Bestände ist es zweckmäßig, die Polykormie dieser Pflanze weitgehend zu berücksichtigen. 6. Bei den *Vinca*-Anlagen, bei der Nutzung der Anlagen ist es zweckmäßig, nicht nur den überirdischen Pflanzenteil, sondern auch den Teil unter der Bodenoberfläche bis etwa 10 cm Tiefe zur Gewinnung von Alkaloid zu nutzen, denn so kann sich der von der Flächeneinheit gewonnene Alkaloid- bzw. Vincamin-Ertrag verdoppeln.

2. Mándy, Gy.: *Phänoökologische Untersuchungen von Ölleinen.*

3. Sárkány, S.—Michels-Nyomárkai, K.—Verzár-Petri, G.: *Untersuchung der Alkaloidbildung im Zusammenhang mit der Gewebestruktur und der Organdifferenziertheit bei Papaver somniferum* L. *II. Teil. Die vegetative Triebspitze.*

4. Zatykó, J.: *Der Fruchtansatz der Pándy-Kirsche unter der Wirkung von Gibberellinsäure, 2,4-D und CCC.*

5. Verzár-Petri, G.: *Über das Forschungsinstitut für Heil- und aromatische Pflanzen in der UdSSR.*

832. (A. 31.) Sitzung am 6. Dezember 1966

1. Horánszky, A.: *Die botanische Tätigkeit von* Béla Kovács. (S. in diesem Heft.)

2. Boros, Á.: *Zwei für Kroatien neue Laubmoosarten.* — Der Verfasser stellt das Vorkommen von *Leucobryum juniperoideum* und *Eurhynchium zetterstedtii* bei Samobor fest. Aus den Tälern bei Samobor im Gebirge Uskok am rechten Ufer der Save berichtet I. Horvat über *Hookeria lucens* und andere Besonderheiten. Der Vortragende hat 1966 den Fundort besucht und die erwähnten Arten im Tal Dolina potoka Ludvic gefunden. Diese sind in I. Horvats Werk noch mit dem Namen *Leucobryum glaucum* bzw. *Eurhynchium striatum* erwähnt. *E. zetterstedtii* ist eine osteuropäische, *E. striatum* aber eine westeuropäische Art; der Vortragende stellt jedoch fest, daß im Velebit-Gebirge und nach den Angaben der neueren Sammler in Bulgarien die Art *E. zetterstedtii* vorkommt.

3. Uherkovich, G.: *Neue, interessante Algen aus unseren Flüssen.* — Der Verfasser spricht über einige charakteristische Phytoplankton-Gemeinschaften aus seinen vergleichenden Phytoplankton-Studien an der Flüssen Theiß, Donau und Drau und bespricht, welche als neu anzusprechenden oder in Fließwasserrelation selteneren, interessanteren Organisationen zum Vorschein gekommen sind. Die beschriebenen neuen Taxa sind: *Scenedesmus paliki, S. decorus* Hortob. var. *bicaudato-granulatus* (Hortob.) Uherkov. f. *semigranulatus, Tetraëdron triappendiculatum* (Bern.) Wille var. *giganticum, Franceia tenuispina* Korschik. var. *longispina.* Seltenere, interessantere Algengemeinschaften sind: *Oscillatoria bonnemaisonii* (Crouan) Gom. var. *phormidioides* Hansg., *Eudorina charkowiensis* Pascher, *E. cylindrica* Korschik., *Melosira granulata* (Ehrbg.) Ralfs var. *muzzanensis* Meister, *Gloeothece dubia* (Wartm.) Geitler, *Scenedesmus ellipsoideus* Chod. f. *flagellispinosus* Uherkov., *Centritractus dubius* Printz, *Diplosalis acuta* Entz.

4. Stieber, J.—Babos, K.: *Xylotomische Untersuchungen an Pforpfgeweben der Aprikose.* (S. im nächsten Heft.)

5. Pócs, T.: *Botanische Studienreise in Andorra.*

833. (B. 20.) Sitzung am 13. Dezember 1966

1. Farkas-Riedel, L.: *Veränderung des Peroxydase-Gehaltes während der individuellen Entwicklung des SB-Morphinmohns.*

2. Mándy, Gy.: *Einfluß von Witterungsfaktoren auf den Gehalt an organischen Säuren bei Tomatenfrüchten.*

3. El Hammady, M.—Pozsár, B.—Király, Z.: *Cytochininaktivität in Pflanzen durch Rostpilzinfektion: die Juvenilität und Seneszenz der infizierten Blätter.*

4. Tyihák, E.—Juhász, K.—Gulyás, A.: *Der heutige Stand der Forschungen im Zusammenhang mit den Protoalkaloiden des Paprikas (Capsicum annuum* L.). — Die Verfasser gaben eine kurze Übersicht über die Resultate der letzten Jahre in der Forschung nach der scharfen Substanz, dem Capsaicin und anderen verwandten Verbindungen (Protoalkaloiden) in der Frucht des Paprikas. In eigenen Untersuchungen haben sie nachgewiesen, daß das Capsaicin mindestens aus zwei Komponenten besteht. Zur Untersuchung dieser Substanzen haben sie verschiedene schichtchromatographische Methoden ausgearbeitet, nach denen sie auch die Substanzen isoliert haben. Sie berichteten auch über die Isolierung von nichtscharfen Protoalkaloiden. Ihre Untersuchungen beweisen eindeutig, daß der Paprika den Pflanzen zugeordnet werden kann, die mehr Protoalkaloide erzeugen.

5. Juhász, K.—Tyihák, E.: *Veränderung der Zusammensetzung des Protoalkaloids in den Arten von Capsicum annuum* L. *und in einigen anderen Arten des Genus Capsicum.* — Bei der Untersuchung der Zusammensetzung der Protoalkaloide in den Früchten der zahlreichen (75) Arten des Formenkreises von *Capsicum annuum* L. wie auch von *C. frutescens, C. pubescens* und *C. angulosum* stellten die Verfasser fest, daß die Verteilung der scharfen Substanzen (Capsaicin *a* und *b*) in den Früchten der Arten von *C. annuum* nur quantitativ abweichend ist. Ein ähnliches Bild zeigten auch die

Früchte von *C. pubescens* und *C. frutescens*. Es ist gelungen, in den Früchten von *C. pendulum* das Vorhandensein von neueren scharfen Substanzen — vorläufig nur schichtchromatographisch — nachzuweisen.

834. (A. 32.) Sitzung am 20. Dezember 1966

1. Jakucs, P.: Buchbesprechung. Loksa, I.: Die bodenzoozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. Budapest, 1966.
2. Zólyomi, B.: *Einheimischer Quercus pubescens jenseits der Theiß.*
3. Máthé, I.: *Beiträge zum phänologischen Rhythmus des Pußta-Waldes (Újszentmargita).*
4. Kozma, A.: *Histologische Charakteristika der Korkbildung an der Wurzel und am Rhizom der Futterluzerne (Medicago sativa* L.).
5. Kárpáti, I.—Frau Kárpáti, I.: *Synökologische Charakterisierung der Tangvegetation des Balaton.*
6. Jeanplong, J.: *Botanische Institutionen von Montpellier.* (Farbige Diaprojektion.)

KÖNYVISMERTETÉSEK

Magyarország Kultúrflórája*

Amikor a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztálya 1955-ben megindította a „Magyarország Kultúrflórája" c. sorozatot, a 6 növényt tárgyaló 5 mintafüzet még inkább csak az előzetes tájékoztatást szolgálta: a cél az volt, hogy az érdeklődő közönségnek és a szakembereknek legyen alkalmuk észrevételeik, tanácsaik, hozzászólásaik, bírálataik megtételére.

Ezek alapján 1959-ben indult meg a munka végleges formájában JÁVORKA SÁNDOR és ERDEI FERENC szerkesztésével, s amikor az összesen 910 oldalt kitevő I. kötet (a 11 füzetből álló „Virágtalanok", 2 névmutatóval együtt) megjelent, már napvilágot látott CSAPODY VERA „Színes atlasz"-aként a X., befejező kötet is.

1962-ben indult meg még nagyobb intenzitással s még nagyobb terjedelemben a munka zömét kitevő virágos növények feldolgozása. Az elhunyt JÁVORKA SÁNDOR helyét MÁTHÉ IMRE veszi át. A technikai szerkesztés igen körültekintő gondosságot, nagy szakmai és bibliográfiai hozzáértést kívánó munkáját — mint eddig is — továbbra is PRISZTER SZANISZLÓ látja el.

A 15. füzet, MÁNDY GYÖRGY—BÓCSA IVÁN feldolgozásában a kender (*Cannabis sativa*) már 114 oldalt tesz ki. A PRISZTER SZANISZLÓ és munkatársai által írt kerti laboda (*Atriplex hortensis*) 56 oldal, a 17. füzet, BOROS ÁDÁM—JÁNOSSY ANDOR: vetési csibehúr (*Spergula arvensis*) 36, az 1963-ban JESZENSZKY ÁRPÁD—KÁRPÁTI ISTVÁN neve alatt megjelenő füge (*Ficus carica*) 76 oldal. Ebben az évben lát napvilágot a sorozat eddig legtestesebb, 19. füzete, LELLEY JÁNOS, MÁNDY GYÖRGY és munkatársai szerzőségében: a búza (*Triticum aestivum*), amely összesen 341 oldalt kitevő munka. A 20. füzet, a franciaperje (*Arrhenatherum elatius*) PÉNZES ANTAL és SZÉKÁCS JÁNOS neve alatt jelent meg, s összesen 50 oldalnyi.

Az 1964. év ismét kötetnyi vastagságú füzettel indul meg: a 21. „A répa (*Beta vulgaris*) és rokonai", MÁNDY GYÖRGY, HORVÁTH ALAJOS és munkatársai feldolgozásában 272 oldalnyi. A 22. füzet, a BOROS ÁDÁM neve alatt megjelenő turbolya (*Anthriscus cerefolium*) csak 40 oldal terjedelmű, viszont a 23. füzet: a burgonya (*Solanum tuberosum*) (MÁNDY GYÖRGY—CSÁK ZOLTÁN) ismét vaskos, 320 oldalas monográfia.

Az 1965. évtől egyedül MÁTHÉ IMRE a főszerkesztő. Ebben az évben 2 füzet hagyja el a sajtót, a 24.: az orvosi csucsor (*Solanum laciniatum*) (MÁTHÉ IMRE—FÖLDESI DEZSŐ) 80 oldalnyi, és a 25.: a jóféle sáfrány (*Crocus sativus*) (BOROS ÁDÁM) 48 oldalas.

Az 1966. évben a HEGEDÜS ÁBEL—KOZMA PÁL—NÉMETH MÁRTON és munkatársai összeállításában a 26. füzet a szőlő (*Vitis vinifera*) jelenik meg, amely újból vastag, összesen 325 oldal terjedelmű. A gazdaságilag jelentősebb növényeket tárgyaló egyes füzeteket (mint a csiperke, búza, répa, burgonya, szőlő) az Akadémiai Kiadó kisebb példányszámban, sorozaton kívül, ízléses egészvászon kötésben is forgalomba hozta.

Ha az eddig megjelent füzeteket végig tanulmányozzuk, láthatjuk, hogy ezek a sorozat célkitűzésének mindenben megfelelnek, mert termesztett növényeink mindenféle elméleti és gyakorlati szempontra kiterjedő részletes és korszerű ismertetését adják, de igen kimerítően közlik a vonatkozó hazai és külföldi szakirodalmat is.

Az egyes — olykor kötetnyi vastag — füzetek tartalmazzák annak a növénycsaládnak az ismertetését, amelybe az illető termesztett növény tartozik. (Ezt mindig a családba tartozó első faj előtt közlik.) Ezt követi a növény neve, megnevezése magya-

* Buchbesprechung über „Die Kulturflora Ungarns", Nr. 15—26. [Nr. 1—14. s. Bot. Közlem. **49** (1962) p. 124—125.]

rul és sokszor igen sokféle idegen nyelven. A növény rendszertani helyének, rokonsági viszonyainak tárgyalása után a származás, a termesztés történetének és a termesztési tájaknak ismertetése következik. Az egyes munkák részletesebben kitérnek a sejttani, külső alaktani, szövettani viszonyokra, röviden a szaporítás, ápolás, trágyázás stb. vonatkozásaira, az anyagcsere, a fejlődés és a növekedés élettanára, kémiájára, virágbiológiájára, a növény ökológiai viszonyainak ismertetésére, a növényi kórokozókra, állati kártevőkre, a károsító gyomokra.

A munkák az örökléstani viszonyokat, a kromoszómaviszonyokat, a nemesítési módokat, a termésmennyiségre vonatkozó adatokat, a növény gazdasági jelentőségét, felhasználását, s legtöbb esetben a fajtarendszertant és az egyes fontos, köztermesztésben levő fajták részletes ismertetését is adják. Az egyes füzeteket az irodalom jegyzéke s az igen alapos név- és tárgymutató fejezi be.

Mindebből látható, hogy minden egyes növény feldolgozását igen sokoldalúan, rendkívül szerteágazó módon végezték el, s főleg a sok fajtában termesztett fontos növényeknél egész kollektíva munkájára volt szükség, hogy a kérdéseket a legilletékesebb szakemberek dolgozhassák fel. Bár a füzetek címlapján technikai okokból rendszerint csak 2 név szerepel, a tartalomjegyzék valamennyi, nem egyszer tucatnál is több szerző nevét feltünteti.

Ez a sokoldalúság a sorozat egyes füzeteinek igen nagy előnye, mert biztosítja a szakszerűséget, bár a kollektív munkának azzal a hátrányával jár, hogy minél többen vesznek részt egy füzet megírásában, annál lassabban készül el. Viszont az elkészült füzet a sok szerző munkája és a sokoldalú lektorálás következtében valóban a legkorszerűbbet tudja nyújtani.

A kívülállók többnyire nem is sejtik, hogy a munkával mennyi sok nehézség jár. Feldolgozás közben derül ki ugyanis, hogy a vonatkozó irodalom távolról sem elegendő és kielégítő, s így legtöbbnyire önálló kutatómunkával kell a meglevő irodalmi adatokat kiegészíteni, vagy pedig elavult irodalom esetén néha jelentősen át kell az anyagot dolgozni. Ennek viszont az a nagy előnye, hogy a legtöbb füzet teljesen eredeti anyagot tartalmaz. Főleg az anatómiai, rendszertani, kórtani és agrotechnikai részek tartalmaznak új feldolgozásokat, illetve az ismereteknek hazai viszonyok közti alkalmazását és kiértékelését.

Eredményesen egészíti ki a munkákat a bőséges, legtöbbnyire eredeti, jól sikerült ábraanyag, a részletes, korszerű bibliográfia, továbbá a füzetenkénti mutatók.

Így érthető, hogy az eddig megjelent füzetek igen sok irányú érdeklődést elégítenek ki, de nagymértékben keltették fel a külföld szakköreinek érdeklődését is, akik még akkor is meglátják az egész sorozat széles koncepcióját, ha a nyelvünket nem is értik. Nagyon is indokoltan hiányolják tehát azt, hogy ez a sorozat a számukra hozzá nem férhető alakban, csupán magyar nyelven jelent meg. Ennek már több oldalról is hangot adtak, s éppen ezért kívánatos lenne, ha az egyes füzetek idegen nyelven is megjelennének. Ez a magyar tudomány jó hírnevét széles körben öregbítené.

KÁRPÁTI Z.

KERESZTESI BÉLA [szerk.]: **A fenyők termesztése**
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966

Az MTA Agrártudományok Osztályának monográfia-sorozatában az „Akáctermesztés Magyarországon" (1965) c. kötet után (l. BK **53** 1966. p. 207) első hazai fenyőmonográfiánk abból a meggondolásból született, hogy népgazdaságunk súlyos fenyőfaellátási gondján segítsen, és olyan ismereteket bocsásson az érdekeltek rendelkezésére, amelyek a nagyobb mértékű fenyvesítési program megvalósításához (8,4%-ról 15,3%-ra növelendő) elengedhetetlenül szükségesek. A cél érdekében a szerkesztő az ERTI 22 kitűnő kutatójából írói munkaközösséget hívott életre, a bevezető fafajpolitikai célkitűzések körvonalazására pedig az Erdészeti Főigazgatóság egyik vezető munkatársát kérte fel. A szerzők feladataikat — a néha aránytalannak tűnő terjedelem megadott keretein belül — valamennyien sikerrel oldották meg, s csak sajnálhatjuk, hogy a fenyőkérdés hazai legjobb ismerői közül olyanok, mint BARABITS ELEMÉR (egzóták), BÁNÓ ISTVÁN (egzóták, nemesítés) és TUSKÓ LÁSZLÓ (vörösfenyő) nem kaptak szerepet a könyvben.

Az 542 oldal terjedelmű, 162 szövegközti fényképet, illetve ábrát és 79 táblázatot tartalmazó, pompás kiállítású, jó minőségű papíron és az Akadémiai Kiadótól megszokott, gondos tipizálással készült munka a bevezetésen (DANSZKY I.) és a fenyőtermesztés helyzetéről, illetve fejlesztéséről számot adó, nemcsak érdekes, de fontos felmérés után (KERESZTESI B.) további 11 fejezetre oszlik. Utóbbiak közül a 2—4. és 9—10. fejezetek a botanika művelői részéről is közelebbi érdeklődésre tarthatnak számot (dendrológia, nemesítés, egzóták, termőhely); az 5—8. és 11—12. fejezetek (termesztéstechnika, fatermés- és fatömegtáblák, fahasználat, erdővédelem) jobbára a gyakorlat embereinek íródtak.

Természetesen e helyütt a változatos tartalmú könyv minden fejezetét részletesen alig értékelhetjük, még kevésbé tehetünk mindenütt kritikai észrevételeket. Mégis, már az első alapvető fejezetnél, a termesztett fenyők dendrológiai ismertetésénél (RETKES J.) meg kell állnunk. Az amúgy is kis terjedelmet (48 fajra 29 oldal) ugyanis — véleményünk szerint — a címnek megfelelően valóban a dendrológiai ismertetésre kellett volna fordítani. Az itt szereplő erdőművelési jellemzések és javaslatok ugyanis a könyv más fejezeteivel (3., 9. és 10.) átfedést okoznak. Így a fejezet aligha szolgálja a szerző azon célkitűzését, hogy a rendszertani részt „részletesebben tárgyalja" azért, mert „még nem rendelkezünk megfelelő magyar nyelvű dendrológiai kézikönyvvel" (p. 44). Az eddig megjelent, kézikönyv rangját nem igénylő, hazai dendrológiai munkák mindegyike jelen fenyőmonográfia leíró részénél lényegesen bővebb: KISS L. „*Fenyők*" c. műve (1956) 80 fenyőfajt 132 oldalon, CSAPODY I.—CSAPODY V.—ROTT F.: „*Erdei fák és cserjék*" (1966) c. munka pedig 19 fenyőfajt 39 oldalon tárgyal. A fejezet fajainak jellemzésénél a KRÜSSMANN kivételével elavult kertészeti irodalom helyett a szisztematikailag megbízhatóbb REHDER művét szívesebben láttuk volna viszont, márcsak az akácmonográfiával való egység kedvéért is. A nevek egy része meghaladott (pl. a *Larix leptolepis* neve *L. kaempferi*). A *Pinus nigra* közölt változatai alfajértékűek, s ennek megfelelően a var. *cebennensis* ma ssp. *salzmannii*, a var. *caramanica* ssp. *pallasiana* és a var. *corsicana* ssp. *laricio*. (Érdekes, hogy ugyanezek az alfajok a könyv 133. oldalán következetlenül, így is, úgy is előfordulnak!) Egyéb nevezéktani elírásokra, hely hiányában, nem térhetünk ki. Dicséret illeti viszont a szerzőt (RETKES J.) azért, mert a 4. fejezetet (a fenyők nemesítése) igen sikerülten állította össze.

A fenyők termőhelyét tárgyaló 3. fejezet a könyv egyik legsikerültebb része, s a cönológiai-tipológiai (SZODFRIDT I.—TALLÓS P.), a táplálkozás-élettani és termőhelyi alfejezetek (JÁRÓ Z.) igen alapvető, újszerű eredmények első összefoglalásai. A tipológiai rész szerzői például régi hibát küszöböltek ki a természetes fenyőtársulások-

nak a kultúr-erdőtípusoktól való elválasztásával s finomításként, a lombelegyes fenyves „főállománytípus", továbbá a váltakozó vízgazdálkodású fokozat beiktatásával. Csak a dicséret hangján emlékezhetünk meg JÁRÓ Z. tápanyag- és avarbomlási vizsgálatairól, a fenyőfélék termőhelyi igényeinek leírásai pedig mintaszerűek. Az egyes fenyőfajok őshonosságának megítélésénél már nem mindenben érthetünk egyet, s az erdeifenyő esetében pl. HARACSI L., RAPAICS R., REUTER K., a vörösfenyő esetében PÓCS T., VIDA G. stb. véleményét — az „audiatur et altera pars" elve alapján — legalább megszólaltathatták volna. Az elterjedés tekintetében felhasznált irodalom egyébként szegényes, a gondos térképeket ezúttal örömmel láttuk viszont értékelhető formában; minthogy azonban üzemtervi adatokból származnak, nem az egyes fajok „elterjedését", hanem csak azok előfordulásának gyakoriságát tüntetik fel, melyhez nem a természeti adottságoknak, hanem a kultúrának van nagyobb köze.

Lényegében az ismertetett 3. fejezethez kellene csatlakoznia a homoki fenyvesekről szóló 9. fejezetnek, amely BABOS I. kitűnő munkája. E téma sokoldalú és részletes kifejtését homoki erdeifenyveseink népgazdasági jelentősége indokolhatja.

A könyv termesztéstechnikai fejezeteivel, így MÁTYÁS V. fenyőmagtermesztési, PAPP L. csemetenevelési, valamint BABOS I., SOLYMOS R., SZEPESI L. és SZODFRIDT I. telepítési-felújítási és nevelési írásaival részletesebben nem foglalkozhatunk. A kiterjedten folyó állománynevelési kísérletek erdeifenyvesekre vonatkozó kitűnő eredményeinek más fenyőállományokra vonatkoztató általánosításával azonban nem értünk egyet. Alig fogadható el pl., hogy „elegyetlen feketefenyvesek tisztítása hasonló az erdeifenyvesekéhez" (p. 246) vagy, hogy „elegyetlen jegenyefenyő-fiatalosok tisztítása nagy vonalakban a lucfenyőnél mondottakkal egyezik" (246). (További példák felsorolását mellőzzük.)

A fenyők fatömeg- és fatermestáblái (köztük az új erdeifenyőtáblák) SOPP L. munkabírását dicsérik. A korszerű állományszerkezeti fejtegetéseket — akár önálló fejezetben is — mindazonáltal erősen nélkülözzük.

Az egzóta fenyők kérdéseinek tárgyalása SZŐNYI L. sikerült munkája. Az erdővédelmi fejezet a soktagú munkaközösségnek (GERGÁCZ J., HAUER L., KOLONITS J., LENGYEL GY., PAPP L., SZILÁGYI L., SZONTÁGH P., TALLÓS P.) sikerült, legújabb ismereteket tartalmazó fejezete, nem egyszerűen GYŐRFI J. kézikönyvének puszta ismétlése. A fahasználati kérdéskomplexummal végül DÉRFÖLDI A. és SZÁSZ T. foglalkoznak kimerítően. A választékok tárgyalását tudományos igényű monográfiában viszont nem tartjuk indokoltnak.

A könyv használhatóságát az igényes összefoglalás és a mutatók nagyban emelik. Úgy véljük, az összefoglalásnak a tartalomjegyzékhez hasonló 3 idegen nyelvű (orosz, angol, német) fordítása az érdemes alkotás nemzetközi visszhangját kedvezően befolyásolta volna. Ennek ellenére biztosak vagyunk abban, hogy mind kül-, mind belföldön a monográfia megérdemelt tetszést arat, és jó alapot szolgáltat ahhoz, hogy majdan valamennyi, népgazdaságilag jelentős fenyőfajunkról önálló monográfiák is napvilágot láthassanak.

CSAPODY I.

Nemzetközi paleolimnológiai szimpózium

1967. aug. 28—31-ig a *Biológiai Tudományok Nemzetközi Uniójának* (IUBS) és a *Nemzetközi Biológiai Program* (IBP) PF tagozatának támogatásával Tihanyban, az MTA Biológiai Kutató Intézetében Nemzetközi Paleolimnológiai Szimpózium lesz. Védnökök az Elméleti és Alkalmazott Limnológia Nemzetközi Egyesülete és az MTA Biológiai Tudományok Osztálya.

A Szervező Bizottság tagjai: D. G. FREY (elnök) USA, D. A. LIVINGSTON (USA), WINIFRED TUTIN (Anglia), N. V. KORDE (USSR) és SEBESTYÉN OLGA (Magyarország). Érdeklődők további felvilágosításért a következő címre írjanak: Prof. D. G. FREY, Department of Zoology, Indiana University, *Bloomington*, Indiana 47401, USA.

Biometriai konferencia

A *Nemzetközi Biometriai Társaság* (Biometric Society) Magyar Csoportja az MTA támogatásával 1968. márc. 19—22-ig — külföldi előadók részvételével — biometriai konferenciát rendez.

Az érdeklődőknek folyamatos értesítést a szervező bizottság titkára: FISCHER JÁNOS (Budapest VIII., Korányi S. u. 2a., Biometriai Osztály) küld.

HIBAIGAZÍTÁSOK ÉS PÓTLÁSOK

A Bot. Közlem. **52** (1965) *225.* oldal 2. rovat 1—2. sorában helyesen:
. . . GREGUSS PÁL egyet. tanár . . .
— uo. 3. rovat 2—3. sorában helyesen:
. . . NAGY LÁSZLÓNÉ **Kovács** ESZTER . . .

A Bot. Közlem. **53** (1966) *70.* oldal 2. bekezdése végére kiegészítendő:
A Kongresszuson részt vett még HORVÁT A. O. is, aki „*Mit tár fel a növényföldrajzi térkép a vegetáción kívül*" c. tartott előadást.

— uo. *137.* o. 3. sorban helyesen: (2.a, **c.** ábrák);
5. „ „ : (2.**b,** d. ábrák);
13. „ „ : . . . ellentétben a **P.** *lonchitis*szel . . .

140. o. Fig. 2. nagyítás mértéke a, c: ×**800**
b, d: ×**1000**
141. o. Fig. 4. (×**800**)
142. o. Fig. 5, 6. (×**1000**)
143. o. Fig. 7. (×**800**)
144/a. oldal. Fig. 8. Kicsinyítése: $^1/_5$.
(Fig. 8. About $^1/_5$ of the natural sizes)

(Magnifications of the cytological pictures in the paper)

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Merkly László
A kézirat nyomdába érkezett: 1967. III. 28. — Példányszám: 500 — Terjedelem: 5,6 (A/5) ív. + 4 melléklet

67.63634 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

Szujkó I.-né Lacza Júlia: Megemlékezés Jávorka Sándorról, halálának ötödik évfordulóján 1
Horánszky A.: Molnos-Kovács Béla botanikai munkássága 7
Könyvismertetés (Simon T.) 10
Hortobágyi T.: Vietnami algák. I. 11
Tóth S.: A Neogyromitra caroliniana (Bosc ex Fr.) Imai Magyarországon 19
Vass A.: Három ritka mikroszkopikus gomba a Dunántúlról 23
Könyvismertetések (Priszter Sz., Pénzes A.) 26
Pócs T.—P. Tixier—Mme S. Jovet-Ast (Paris): Adatok Észak-Vietnam mohaflórájához. II. 27
Skoflek I.—Budó V.: A vértesszőlősi mésztufa-flóráról 39
Könyvismertetés (Sárkány S.) 44
Martinovský, J. O. (Praha): A Kárpát-medence Stipa-fajai 45
Növénytani szakülések (Borsos O.—Tyihák E.) 53
Könyvismertetések (Kárpáti Z.; Csapody I.) 59

INDEX

Szujkó-Lacza, Júlia: Erinnerungsrede an S. Jávorka, anlässlich seines fünften Todestages 1
Horánszky, A.: Die botanische Tätigkeit von Béla Molnos-Kovács 7
Hortobágyi, T.: Algen aus Wietnam. I. 18
Tóth, S.: Neogyromitra caroliniana (Bosc ex Fr.) Imai in Ungarn 19
Vass, Anna: Drei seltene mikroskopische Pilze aus Transdanubien 23
Pócs, T.—P. Tixier—Mme S. Jovet-Ast: Seconde contribution à la bryoflore du Nord Vietnam 27
Skoflek, I.—Budó, V.: About the tufa-flora from Vértessőlős 43
Martinovský, J. O.: Federgrasarten des pannonischen Beckens 45
Sitzungsberichte (Olga Borsos—Tyihák, E.) 55

Ára: 12,— Ft
Előfizetési ára egy évre 40,— Ft

INDEX: 26.076

A kiadvány előfizethető a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁNÁL, Budapest V., József nádor tér 1. *és bármely postahivatalban.* Csekkszámlaszám egyéni: 61.257, közületi: 61.066. MNB egyszámlaszám: 8.

Előfizethető és példányonként megvásárolható

az AKADÉMIAI KIADÓ-nál, Budapest V., Alkotmány utca 21. telefon 111—010. (sekkbefizetési számla: 05,915,111—46. MNB egyszámlaszám: 46.);

az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban: Budapest V., Váci utca 22. telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft.

212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„B"-sectio

1967 OKT 3

Szerkeszti — Redigit

MARÓTI MIHÁLY

Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára

Kötet—Tomus

54

Füzet—Fasciculus

2

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1967

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:
Elnök: HORTOBÁGYI TIBOR („A"-sectio) és FRENYÓ VILMOS („B"-sectio)
Titkár: TÓTH SÁNDOR
Jegyző: BORSOS OLGA („A"-sectio) és TYIHÁK ERNŐ („B"-sectio)
Szerkesztők: SIMON TIBOR („A"-sectio) és MARÓTI MIHÁLY („B"-sectio)
Intézőbizottsági — és egyben szerkesztőbizottsági — tagok (a fentieken kívül):
BÁNHEGYI JÓZSEF, MÁNDY GYÖRGY, POZSÁR BÉLA, PRISZTER SZANISZLÓ, SÁRKÁNY SÁNDOR, VÁGUJFALVI DEZSŐ, VIDA GÁBOR

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

Technikai szerkesztő: PRISZTER SZANISZLÓ

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

54. kötet 2. füzet 1967. június

SEJTKÁROSÍTÁS HATÁSA A DOHÁNYLEVÉL RIBONUKLEÁZ-SZINTJÉRE

BAGI GYÖRGY

A magasabbrendű növények anyagcsere-szabályozásának tanulmányozására a burgonyagumó szövetszeletek „sebzési légzése" ideális rendszer. CLICK és HACKETT (1963) kimutatták, hogy a szeletelt burgonyagumó-szövetek légzésének gyors emelkedése új fehérjék és nukleinsavak szintézisével kapcsolatos. Arra a következtetésre jutottak, hogy a gumó szeletelése represszió alól szabadítja fel a fehérje- és nukleinsav-szintézist. Ezt a feltevést több megfigyelés is alátámasztja. Számos enzim, pl. a citokróm-oxidáz (HACKETT et al. 1960), a glukóz-6-P-dehidrogenáz (ALBERGHINA—MARRE 1961), az invertáz (BACON et al. 1965, EDELMAN—HALL 1965) aktivitása emelkedik a szeletelt gumó raktározó szöveteiben. EDELMAN és HALL az invertáz aktivitásának növekedését a felvágott articsóka-szövetekben különböző fehérje- és nukleinsav-szintézis inhibitorokkal gátolni tudták. Sárgarépagyökér-szövetben az invertáz-aktivitás emelkedése párhuzamos volt a jelzett prekurzorok nukleinsavba történő beépülésének növekedésével (LEAUER—EDELMAN 1965).

Növényi betegségek hatására az enzimszint a szövetekben emelkedik (SOLYMOSY—FARKAS 1963, FARKAS—LOVREKOVICH 1965). Ez az emelkedés az önsebzést (lézióképződés, hiperszenzitív reakció) kísérő enzimszintézis-derepresszió eredménye lehet. Arra vonatkozóan, hogy a beteg szövetekben az enzimaktivitás növekedését valóban az enzimfehérje szintézise okozza, kevés a kísérleti bizonyíték; az egész folyamatot megindító tényezők pedig úgyszólván ismeretlenek. Ezeket a problémákat igyekeztünk megközelíteni a ribonukleáz (a továbbiakban: RN-áz) enzimaktivitás-növekedés biokémiai mechanizmusának tanulmányozásával, károsított dohánylevél-szövetekben. Vizsgálatainkhoz DIENER (1961) és SHINDE et al. (1964) munkái szolgáltak alapul. Dolgozatunkban ismertetjük a részlegesen tisztított enzim néhány sajátságát is.

Anyag és módszer

Kísérleteinkhez üvegházban nevelt *Nicotiana tabacum* L. cv. '*White Burley*' 20—25 cm-es lombleveleit használtuk, melyekből 1,2 cm átmérőjű korongokat vágtunk ki. Ezeket vízzel vagy inhibitor-oldatokkal THUNBERG-csőben infiltráltuk. A felesleges víz elpárologtatása után a korongokat PETRI-csészében nedves szűrőpapíron inkubáltuk.

A RN-áz-enzimaktivitást MCDONALD (1955), TUVE és ANFINSEN (1960) módszere alapján határoztuk meg. Egy enzimegység = az optikai denzitásnak 0,010-del való emelkedése a 0 időpontban lecsapott kontroll fölé.

A fehérjetartalom meghatározása turbidimetriásan történt. 550 mμ-nál szérumalbumin felhasználásával készült a standard-görbe.

A nyers kivonat részleges tisztítása *Sephadex G-50*-es molekulaszűrő-oszlopon történt (2,3×14 cm). A levélszövetet 0,02 M-os 5,0 pH-jú acetát-pufferrel — mely 17% szaharózt, 0,1% ciszteint és 0,1% aszkorbinsavat tartalmaz (2 g friss-súly/1 ml puffer) — mozsárban elhomogenizáltuk. 4 réteg gézen átszűrtük, és 20 000 g-n centrifugáltuk 10 percig. 3 ml kivonatot rétegeztünk az oszlop tetejére. A *Sephadex C-50*-et desztillált vízben 24 óráig duzzasztottuk, majd az eluáló pufferrel (0,02 M-os 5,0 pH-jú citrát, illetve 0,02 M-os 7,6 pH-jú TRIS) egyensúlyba hoztuk.

Az áramlási sebesség 7,8 ml/cm²/óra volt; 3 ml-es frakciókat gyűjtöttünk. Molekulasúly-meghatározáshoz a három legtöbb RN-ázt és ugyanakkor viszonylag legkevesebb fehérjét tartalmazó frakciót használtuk, miután száraz *Sephadex G-25*-tel az összeöntött frakciókat 3 ml-re töményítettük.

A molekulasúly-meghatározást kalibrált *Sephadex G-100*-as oszlopon végeztük (2,3 × 24 cm). Az oszlop kalibrálása és a részlegesen tisztított dohánylevél-RN-áz molekulasúlyának meghatározása ANDREWS (1964) módszere alapján történt. A 0,02 M-os 5,0 pH-jú citrát-pufferrel egyensúlyban lévő oszlopra vittük fel az ismert molsúlyú fehérjéket (3 ml 0,02 M-os 5,0 pH-jú acetát-pufferben feloldva, mely 17% szaharózt is tartalmazott): 3 mg citokróm c-t (*Sigma* II. típus), 0,05 mg peroxidázt (*Worthington*), 1 mg szérum-albumint (*Sigma*) és 1 mg γ-globulint (*Sigma*). Meghatároztuk, hogy milyen elúciós térfogatoknál kapjuk meg az ismert fehérjéket, s ennek alapján állapítottuk meg a dohánylevél RN-ázának molekulasúlyát. A citokróm-c, a szérum-albumin és a γ-globulinnak az elúciós frakciókban való eloszlását 280 mμ-nál mért abszorpció alapján határoztuk meg; a peroxidáz és RN-áz enzimekét pedig enzimaktivitásuk mérése alapján (FARKAS—STAHMANN 1966).

Eredmények és megvitatásuk

A frissen szedett dohánylevél RN-áz-aktivitása csekély, különböző kezelések hatására azonban lényegesen emelkedhet. A dohánylevélből kivágott korongoknak PETRI-csészében, nedves szűrőpapíron 24 órát történő inkubálása az RN-áz-szintet jelentősen emeli. Ez az emelkedés nagyrészt a kivágás hatására jelentkező sebzésnek tulajdonítható. Ha ugyanis az inkubált korongok külső, kb. 1 mm-es szegélyét az enzimaktivitás meghatározása előtt eltávolítjuk, akkor az aktivitás-emelkedés a teljes korongokhoz viszonyítva kisebb. A levélkorongok karborundummal történő enyhe dörzsölése — mely szabad szemmel nem látható sebzést okoz — szintén növelte az RN-áz-aktivitást. A RN-áz-aktivitás emelésének egy másik módja a desztillált vízzel történő gyors infiltrálás, mely minden jel szerint a citoplazma szerkezetét károsítja (1. táblázat).

1. táblázat

Mechanikai sérülés hatása a dohánylevél RN-áz-aktivitására

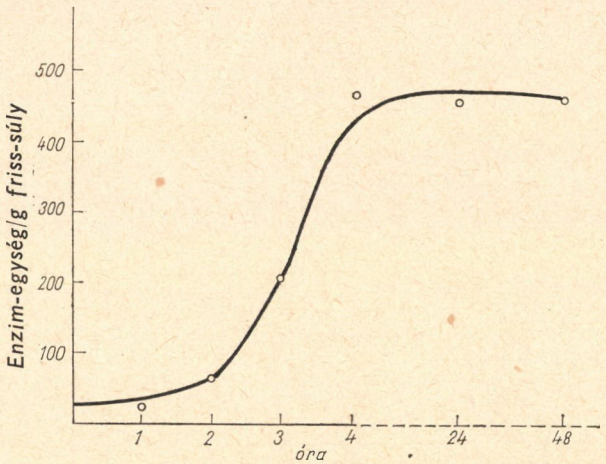
Kezelés	RN-áz-aktivitás, enzim egység/1 g friss-súly	Az aktivitás növekedése, % (kontroll = 100%)
Kezeletlen (kontroll)	170	100
A korongok nedves PETRI-csészében 24 órát inkubálva	310	182
A nedves PETRI-csészében 24 órát inkubált korongok belső része	260	153
A korongok nedves PETRI-csészében inkubálva és karborundummal bedörzsölve	472	277
A korongok nedves PETRI-csészében inkubálva és infiltrálva H_2O-val	435	250
A korongok nedves PETRI-csészében inkubálva, infiltrálva vízzel és karborundummal bedörzsölve	510	300

Az enzimaktivitás-növekedés kinetikáját is tanulmányoztuk. A sértés után rövid, kb. 1 órás lag-periódus következett, majd az enzimaktivitás gyorsan emelkedett, és a 4. órára elérte a maximumot. 2—3 napig ezen a magas értéken maradt az RN-áz-aktivitás (1. ábra).

Az enzimaktivitás-változás természetének megismerésére fehérje- és nukleinsav-szintézis-gátlókkal végeztünk kísérleteket. A vízzel infiltrált (kontroll) levélkorongok enzimaktivitását hasonlítottuk össze a különböző inhibitor-oldatokkal infiltrált korongokéval. Az 1. táblázatban látható, hogy 24 órával az infiltrálás után több inhibitor teljesen leállított a RN-áz-aktivitás emelkedését, sőt a RN-áz-szintet a kontroll szintje alá is szorította. A 2,4-dinitrofenol (DNP) és KCN kisebb mértékben szintén gátolta

az enzimaktivitás növekedését. A kinetin, mely — mint ismeretes — izolált levél szövetekben serkenti az RNS- és fehérje-szintézist, ugyancsak kis mértékű, de reprodukálható gátlást adott (2. táblázat); SRIVASTAVA, WARE (1965).

Minthogy a RN-áz-aktivitás legnagyobb emelkedését a sebzés utáni első 4 órában észleltük, azért néhány inhibitor hatásosságát rövid időtartamú kísérletben is vizsgáltuk (3. táblázat).



1. ábra. Enzimaktivitás-növekedés kinetikája karborundummal sebzett dohánylevelekben

A '*White Burley*' dohányfajta levelének RN-áza csaknem tejesen a homogenátum oldható frakciójában lokalizált, hőérzékeny. A részlegesen tisztított enzim gélfiltrálással meghatározott molekulasúlya 32,000. A 2. ábrán látható elúciós profilban a RN-áz-aktivitás a peroxidáz-csúcs (ms 40,000) után, és a citokróm-c csúcs (Ms 12,000) előtt jön le. A RN-áz molsúlyát egy standard-görbéből számítottuk, ahol az ismert molsúlyú

2. táblázat

Nukleinsav- és fehérjeszintézis-inhibitorok és néhány más anyag hatása a vízzel infiltrált dohánylevél RN-áz-aktivitására

Kezelés	Koncentráció, M	RN-áz-aktivitás, enzim egység/1 g friss-súly		
		Kezeletlen	A szövet kezelve	
			H_2O-val	inhibitorral
Aktinomicin-D	5×10^{-5}	360	644	272
8-Azaadenin	$1{,}5\times10^{-2}$	480	932	240
p-Fluórfenilalanin	2×10^{-2}	400	800	426
Puromicin	10^{-4}	256	420	108
Kloramfenikol	7×10^{-3}	290	525	44
2,4-DNP	10^{-4}	175	365	264
Mitomicin	10^{-4}	360	644	565
KCN	10^{-3}	175	340	125
Kinetin	10^{-5}	180	345	270

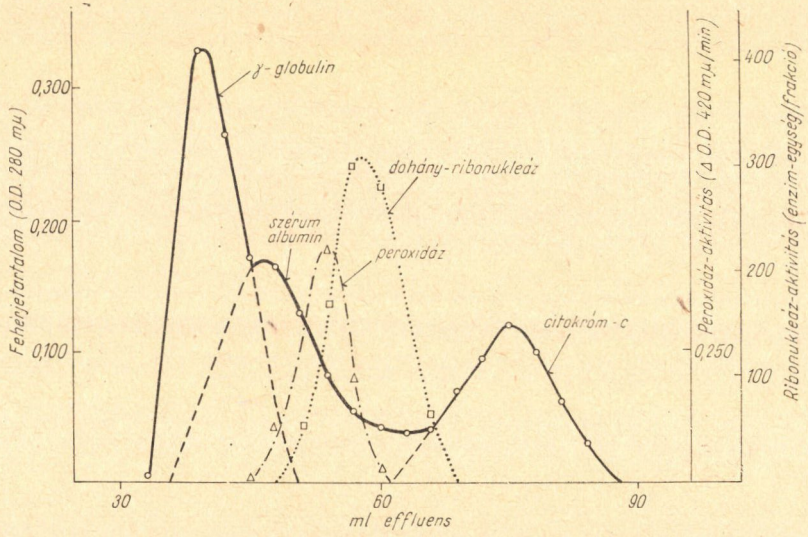
Megjegyzés: az összes vizsgált vegyületet az RN-áz-aktivitás meghatározása előtt 24 órával infiltráltuk a levélkorongokba.

3. táblázat

Nukleinsav- és fehérjeszintézis-inhibitorok hatása a vízzel infiltrált dohánylevél RN-áz aktivitására

Kezelés	Koncentráció, M	RN-áz-aktivitás, enzim-egység/1 g friss-súly		
		Kezeletlen	Szövet kezelve	
			H_2O-val	inhibitorral
8-Azaadenin	$1{,}5\times10^{-2}$	192	252	52
Aktinomicin-D	5×10^{-5}	112	216	128
p-Fluórfenilalanin	2×10^{-2}	192	252	88
Kloramfenikol	7×10^{-3}	112	216	80

Megjegyzés: kezelés a RN-áz-aktivitás meghatározása előtt 3 órával.



2. ábra. A dohánylevél-RN-áz és különböző ismert molsúlyú fehérjék eluciós profilja *Sephadex G-100*-as oszlopról történő elúció után

fehérjék elúciós térfogatát ábrázoltuk a molsúlyuk logaritmusával szemben. A standardgörbe jól egyezett ANDREWS (1964) értékével.

Az eredményeket elemezve a legszembetűnőbb jelenség az, hogy a dohánylevélben a mechanikai sérülés után a RN-áz-szint már igen rövid időn belül, 2 óra múlva emelkedik, míg CLICK és HACKETT (1963) kísérleteiben 24 óra telt el a „sebzési légzés", valamint fehérje- és RNS-szintézis fokozódásának jelentkezéséig. BACON et al. (1965) szeletelt *Beta vulgaris*-gyökerek invertáz-aktivitásának emelkedését vizsgálta: ez szintén lassan jelentkezik, és gyors emelkedés csak a szeletek 9—10 órás mosása után indul meg. EDELMAN és HALL (1965) hasonló eredményeket kapott a *Helianthus tuberosus* raktározó szövetének invertázrendszerével. A sebzett szövetekben a sérülés utáni enzimaktivitás legkorábbi növekedéséről eddig MINAMIKAWA és URITANI

(1965) számolt be. Batáta-gyökér szeleteiben a fenilalanin-deamináz és tiráz enzimaktivitásának növekedése már a szeletelés után 5—6 órával megindult.

Az eredmények másik fontos és jellemző vonása, hogy a dohánylevél-RN-áz az inhibitorokra feltűnően érzékeny, valamint az, hogy az inhibitorok igen gyorsan hatnak az RN-áz-szintre. A sérült dohánylevélben nemcsak az RN-áz szintézise igen gyors, hanem a RN-áz-molekula fehérjéjének turnovere is. Erre utal az a megfigyelés, hogy az inhibitorokkal kezelt levélkorongokban nemcsak az RN-áz-aktivitás emelkedését gátolták az inhibitorok, hanem az RN-áz-szintet a normális érték alá szorították (2. táblázat). Az inhibitorokkal végzett kísérletek alátámasztják azt a feltevést, hogy a RN-áz de novo szintetizálódik a sértett szövetekben.

Felmerül az a kérdés is, hogy normális körülmények között miért nem képződik az a teljes RN-áz-mennyiség a dohánylevélben, ami pl. mechanikai sebzés hatására megjelenik. Ésszerű magyarázatot kaphatunk, ha az eredményeket a JACOB—MONOD-féle repressziós elmélet alapján tárgyaljuk. Fel kell tételeznünk, hogy azok a tényezők, melyek az enzim-szintézis derepressziójához vezetnek, kapcsolatban állnak a sejtkárosítással. Valóban: a szeletelés, dörzsölés, sebzés vagy a növényi szövet önsebzése révén létrejövő lézióképződés mind a RN-áz-szintézis fokozódásához vezetnek (FARKAS et al. 1964). Még nagyon enyhe sebzés („stress") is a RN-áz-szintézis növekedését eredményezheti, mint ez a jelen munkából is kitűnik. A sebzéskor keletkező és derepresszorként ható anyag természete ismeretlen.

A vizsgálatok során információt kaptunk az RN-áz néhány sajátságára vonatkozóan is. Az enzim legnagyobbrészt az oldható frakcióban található, mint a legtöbb növényi RN-áz (LYNDON 1966, HOLDEN—PIRIE 1955, SCHWEIGEN 1966). A pH-optimum (pH 6,8) magasabb, mint általában a növényi RN-ázé (ANFINSEN—WHITE 1961), és nincs meg a másodlagos, gyengén lúgos pH-optimuma sem, melyet néhány nyers kivonatban találtak (LYNDON 1966, SCHWEIGEN 1966). Jelentős hőstabilitást, mely több növényi RN-áz tulajdonsága (ANFINSEN—WHITE 1961), nem tapasztaltunk.

A dohánylevél-RN-áz érdekessége még a viszonylag nagy (kb. 32,000) molekulasúly.

*

Hálás köszönetet mondunk GŐBEL MÁRIÁNAK a kísérleti munkában nyújtott segítségéért.

Összefoglalás

A dohánylevél mechanikai károsítása a RN-áz-enzimaktivitás gyors növekedését vonja maga után. Ez az emelkedés a sebzés utáni 2. órában már jelentkezik, 4. órára eléri a maximumot és több napig ezen a szinten marad. Az enzimaktivitás növekedése fehérjeszintézissel kapcsolatos, mivel nukleinsav- és fehérjeszintézis-inhibitorokkal teljesen gátolható. 2,4 DNP vagy KCN is csökkentették a sebzés hatására történő enzimaktivitás növekedését. *Aktinomicin-D*-vel előkezelt szövetekben sértés hatására nem növekedett a RN-áz-aktivitás.

A RN-ázt gél-filtrálással részlegesen tisztítottuk, molekulasúlyát (molekulaszűréssel meghatározva) 32,000-nek találtuk. Az enzim hőérzékeny, pH-optimuma 6,8. Különböző RN-ázok jelenlétét a dohánylevélben nem tudtuk kimutatni.

ALBERGHINA, F.—MARRE, E. 1961: Aumento dell'attività glucosio-6-fosfato dehidrogenasica in fettine di organi di riserva. — Rendic. Acc. Naz. Lincei. **30** p. 261—264.

ANDREWS, P. 1964: Estimation of the molecular weights of proteins by sephadex gelfiltration. — Biochem. J. **91** p. 222—233.

ANFINSEN, CH. B.—WHITE, F. H. 1961: The ribonucleases: occurrence, structure, and properties; in „The Enzymes" (ed. by P. D. BOYER, H. LARDY and M. MYRBÄCK). — Acad. Pres. New York—London. **5** p. 95—122.

BACON, J. S. D.—MCDONALD, I. R.—KNIGHT, A. H. 1965: The development of invertase activity in slices of the root of Beta vulgaris L. washed under aseptic conditions. — Biochem. J. **94** p. 175—182.

CLICK, R. E.—HACKETT, D. P. 1963: The role of protein and nucleic acid synthesis in the development of respiration in potato tuber slices. — Proc. Nat. Acad. Sci. **50** p. 243—250.

DIENER, T. O. 1961: Virus infection and other factors affecting ribonuclease activity of plant leaves. — Virology. **14** p. 177—189.

EDELMAN, J.—HALL, M. A. 1965: Enzyme formation in higherplant tissues. Development of invertase and ascorbateoxidase activities in nature storage tissue of Helianthus tuberosus L. — Biochem. J. **95** p. 403—410.

FARKAS, G. L.—STAHMANN, M. A. 1966: On the nature of changes in peroxidase isoenzymes in bean leaves infected by southern bean mosaic virus. — Phytopathology. **56** p. 669—677.

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

FARKAS, G. L.—LOVREKOVICH, L. 1965: Enzyme levels in tobacco leaf tissues affected by the wildfire toxin. — Phytopathology. **55** p. 519—524.

HACKETT, D. P.—HAAS, D. W.—GRIFFITHS, S. K.—NIEDERPRUEM, D. J. 1960: Studies on development of cyanideresistant respiration in potato tuber slices. — Plant Physiol. **35** p. 8—19.

HOLDEN, M.—PIRIE, N. W. 1955: The partial purification of leaf ribonuclease. — Biochem. J. **60** p. 39—46.

LEAVER, C. J.—EDELMAN, J. 1965: Nucleic acid synthesis in carrot tissue slices. — Biochem. J. **97** p. 27

LYNDON, R. F. 1966: Intercellular distribution of ribonuclease activity in pea roots. — Biochim. Biophys. Acta. **113** p. 110—119.

MCDONALD, M. R. 1955: Ribonucleases; in „Methods in enzymology" (by S. P. COLOWICK and N. O. KAPLAN). — Acad. Press, New York—London. **2** p. 427—436.

MINAMIKAWA, T.—URITANI, I. 1965: Phenylalanine ammonialyase in sliced sweet potato roots. — Biochem. J. (Tokyo). **57** p. 678—688.

SCHWEIGER, H. 1966: Ribonuclease-Aktivität in Acetabularia. — Planta. **68** p. 247—255.

SHINDE, B. G.—CHANDRASEKHAR, B. K.—SANTILLI, V. 1964: Distribution of ribonuclease in subcellular fractions of untreated wounded, and TMV infected Pinto bean leaves. — Phytopathology. **54** p. 908.

SOLYMOSY, F.—FARKAS, G. L. 1963: Metabolic characterics at the enzymatic level of tobacco tissues exhibiting localized acquired resistance to viral infection. — Virology. **21** p. 210—221.

SRIVASTAVA, B. I. S.—WARE, G. 1965: The effect of kinetin on nucleic acids and nucleases of excised barley leaves. — Plant Physiol. **40** p. 62—64.

TUVE, T. W.—ANFINSEN, C. B. 1960: Preparation and properties of spinach ribonuclease. — J. Biol. Chem. **235** p. 3437—3441.

EFFECT OF CELLULAR DAMAGE ON THE LEVEL OF TOBACCO LEAF RIBONUCLEASE

G. Bagi

Mechanical damage results in a rapid increase in RNase activity in tobacco leaves. The increase in enzyme activity is pronounced in about 2 hours after injury and reaches its maximum value in 4 hours. The increased RNase level is maintained for several days. The increase in enzyme activity was completely inhibited by various inhibitors of protein and nucleic acid synthesis, including 2,4-DNP and KCN. In tissues pretreated with actinomycin D the RNase level was not increased upon injury. The ribonuclease was partially purified by gel filtration. The molecular weight of the enzyme, as determined by molecular sieving, was 32.000. The enzyme is heat labile its pH optimum is at 6.8. No evidence for different RNases in the tobacco leaf was found.

(*Address:* Plant Physiology Laboratory, Hungarian Academy of Sciences, Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉS

Soó Rezső: **A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. II.**

(Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae. II.)

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966.

Már a munka 1964-ben megjelent első kötetéből (vö. BK **51**: 249—250), mind a bevezetőből, különösen pedig a harasztok és nyitvatermők részletes feldolgozásából sejteni lehetett, hogy mit fog a folytatás tartalmazni, amelyből a II. kötet 1966. decemberében hagyta el a sajtót. A kötetnek már a külseje is sokkal kedvezőbb, mert az első kötet borítólapjának kissé komor hangulatú erdőtársulása helyett ezen a mecseki vad bazsarózsa kitűnően sikerült színes reprodukciója, fedőlapján pedig a dolomitlen ábrája díszlik.

Maga a kötet a kétszikűek (*Dicotyledonopsida*) teljes első ágazatát, ennek 14 rendjét a *Magnolialestől* a *Dipsacalesig*, s a második ágazat 4 rendjét a *Malvalestől* a *Ligustralesig* tárgyalja. A kötet bevezetője az első kötet rövidített tartalomjegyzékét és a munkában használt rövidítések értelmezését közli német és angol nyelven, hogy így a munkát a külföld számára is jobban használhatóvá tegye. Az előszóban szerző rámutat néhány kisebb rendszertani változásra, amelyet az újabb kutatási eredmények tettek indokolttá, majd közli, hogy az I. kötettől eltérően bevezette minden egyes fajnál az ökológiai karakterisztikák számszerű közlését, ezenkívül több — eddig nem szereplő — növénytársulás és közben megjelent nagyobb munka adatait.

A szöveg maga az első kötethez szervesen csatlakozó folytatás, amely elsősorban a hazai vadon termő fajokra terjed ugyan ki az első kötetéhez hasonló részletességgel, de megtaláljuk a munkában a termesztett fajoknak, az ültetett dísznövényeknek nemcsak korszerű nevét, hanem a leírás évét, hazáját, citológiai adatait és életformáját is. Az egyes fajok mikroszisztematikai taglalása, az egyes alakok kritikai feldolgozása, megfelelő értékelése különösen a bonyolult, kritikus nemzetségeknél ad megfelelő, korszerű áttekintést. Különösen a *Batrachium*, a *Ranunculus auricomus*-csoport, a *Thalictrum minus*, a *Pyrus*, *Sorbus*, *Crataegus*, *Rubus*, a *Potentilla argentea*, *recta*, az *Alchemilla*, *Rosa*, *Prunus*, *Cytisus*, *Lotus*, *Epilobium*, *Oenothera*, *Trapa*, *Acer*, a *Pimpinella saxifraga*, a *Heracleum*, a *Galium mollugo*, a *Knautia*, a *Tilia*, *Fraxinus* kritikai feldolgozásait emelhetjük ki ezen a téren.

A 655 oldal terjedelmű kötetet a „Pótlások az I. kötethez" és a „Mutatók" fejezik be.

A munka kiállítása, mind külsejét, mind a szerkesztői, korrektori és nyomdai munkát tekintve ugyanúgy minden elismerést megérdemel, mint az első kötetnél, amellyel együtt méltán képviseli a hazai botanikát idehaza és külföldön is.

Kárpáti Zoltán

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

KINETIN HATÁSA AZ ÁRPALEVÉL GLUKÓZSZINTJÉRE

DÉZSI LÁSZLÓ—FARKAS GÁBOR

A levelek izolálását az anyagcsere több ismert változása kíséri, mint pl. a klorofill, ribonukleinsavak, proteinek lebomlása (KULAJEVA 1962, OSBORNE 1962, SUGIURA et al. 1962) és az enzimszintek megváltozása (DÉZSI—FARKAS, FARKAS et al., UDVARDY et al. 1964, TODD—YOO 1964). Kimutatták, hogy a kinetin és egyéb kinetin-hatású vegyületek és az izolálás okozta változásokat ellensúlyozni tudják, és a normális anyagcsere fenntartása irányában hatnak (DÉZSI—FARKAS 1964, KULAJEVA—KLJACSKO 1965, OSBORNE 1962, SUGIURA et al. 1962, UDVARDY et al. 1964, WOLLGIEHN 1961). A kinetin elsődleges támadási pontja feltehetően a nukleinsav-anyagcsere (WOLLGIEHN 1965). A nukleinsavaknak az anyagcserében való központi szerepe megmagyarázhatja azt a megfigyelést, hogy az izolált levelekben eddig megfigyelt anyagcsere-változásokat a kinetin antagonizálja. A kininek védőhatása kiterjed a ribonukleinsav-szintre, a protein-, polifenol- és klorofill-tartalomra, az enzimaktivitás és légzésaktivitás változására, valamint a sejt alkotórészeinek ultrastrukturális megváltozására (DÉZSI—FARKAS, FARKAS et al., KISBÁN et al., UDVARDY et al. 1964, KULAJEVA et al. 1963, KURSZANOV et al. 1964, OSBORNE 1962, SUGIURA et al. 1962, WOLLGIEHN 1961).

E munkánkban fenti megfigyelésektől eltérő jelenséget írunk le. Azt találtuk, hogy izolált árpalevelekben a redukáló cukrok, különösen a glukóz szintje növekszik, és a kinetin-kezelés stimulálja a szabad glukóz felhalmozódását a szövetekben.

Anyag és módszer

Az árpa-csíranövényeket (*MBF* fajta) a szokásos üvegházi körülmények között neveltük. A 8—10 napos csíranövények primér leveleit levágtuk, és csapvízbe, illetőleg 10^{-5} M kinetinbe helyeztük. Az izolálás után 2—7 nap múlva a biokémiai vizsgálathoz ezekből mintákat vettünk.

Az összes redukáló cukrok mennyiségét a HAGEDORN—JENSEN-mikromódszerrel határoztuk meg (BELOZERSKIJ—PROSKURJAKOW 1956).

Az egyes cukrok fél-kvantitatív vizsgálatát papírkromatográfiával végeztük. 2 g levélszövetet 40 ml 80%-os etanolban homogenizáltunk. A homogenizátumot visszafolyós hűtővel vízfürdőn 2 óra hosszat főztük. A kivonatot ezután üvegszűrőn megszűrtük és 40—50 C°-on 5 ml-re bepároltuk. A képződő csapadékot leszűrtük és a szűrletet egy 1,5×3,0 cm *Dowex-1* anioncserélő oszlopon vittük át, majd egy 0,8×6,0 cm *Lewatit S 100* kationcserélő oszlopon. Az eluátumot vákuumban szárazra pároltuk. A maradékot 1 ml desztillált vízben felvettük, és az oldat 0,05 ml-ét leszálló módszerrel kromatografáltuk *Whatman 1* szűrőpapíron. A futtató oldat összetétele: propanol-etilacetát-víz 7 : 1 : 2 (v/v/v). A cukrok foltjait a kromatogram paraanizidinfoszfáttal való bepermetezése, majd 105 C°-on 10 percig való szárítás útján tettük láthatóvá. A kromatogramokat ultraibolya fényen is vizsgáltuk.

A glukóztartalmat enzimatikus analízissel határoztuk meg, tisztított glukóz-oxidáz és peroxidáz segítségével (BERGMEYER 1963). A szövetkivonatokat szárazra pároltuk. A maradékot desztillált vízben felvettük, és glukóztartalomra vizsgáltuk. A vizsgált rendszer összetétele: 0,5 ml kivonat, 1 ml 0,1 M acetát-puffer (pH 5,0), 50 μg tisztított peroxidáz (*Worthington*), hét egység glukózoxidáz (*Sigma II.* típus) és 0,5 ml 0,25%-os guajakol. A reakciótermék felszaporodását kolorimetriásan mértük 420 mμ

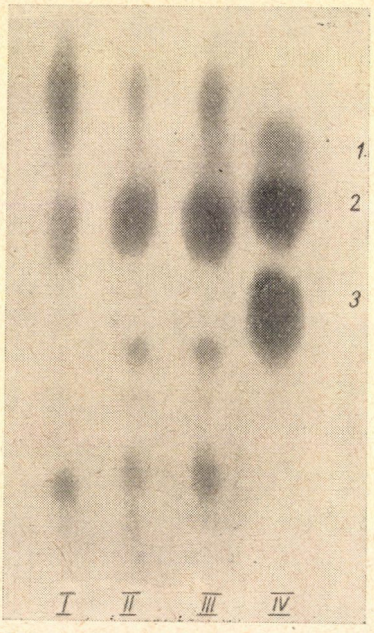
1. táblázat

Az izolálás és 10^{-5} M kinetinnel való kezelés hatása az összes redukáló cukor- és glukóztartalomra árpalevelekben

Kezelés	Redukáló cukor		Glukóz
	fényen	sötétben	fényen
	cukortartalom, mg/1 g friss-súly		
Intakt (kontroll)	26	22	9
Izolált	94	26	27
Izolált, kinetinnel kezelt	123	25	38

hullámhosszon 30 perces inkubálás után; kontrollként a glukózoxidázmentes fenti rendszert használtuk. A glukóztartalmakat egy standard-görbéből olvastuk le, melyet a fenti módon, de növényi kivonat helyett ismert mennyiségű glukózt használva nyertünk.

Az alkalikus foszfatáz-aktivitást úgy határoztuk meg, hogy a nyers kivonatokat fruktóz-1,6-difoszfáttal vagy más cukorfoszfátokkal inkubáltuk, és a szervetlen foszfát felszabadulását mértük a már korábban leírt módon (KISBÁN et al. 1964).



1. ábra. Szabad cukrok papírkromatográfiás elválasztása. *I:* Intakt (kontroll); *II:* izolált; *III:* izolált, kinetinnel kezelt árpalevél; *IV:* standard összehasonlító anyagok. *1:* fruktóz; *2:* glukóz; *3:* szaharóz. A felvétel ultraibolya-fényben készült

Eredmények

A HAGEDORN—JENSEN-módszerrel mért redukáló cukorszinteket az 1. táblázat foglalja össze. Látható, hogy az árpalevelekben izolálás után jelentős mennyiségű redukáló cukor halmozódik fel. 10^{-5} M kinetinnel való kezelés nem védi meg az eredeti glukózszintet az izolált levelekben, hanem még szignifikánsabb redukálócukor-szintnövekedést indukál. Az izolált levelekben a cukor felhalmozódása csak fényen következik be. A kinetin hatása is elmarad, ha a leveleket sötétben tartjuk (1. táblázat).

A szabad cukornak az izolált levelekben való felhalmozódása papírkromatográfiával is igazolható (1. ábra). Az izolálás hatására legnagyobb mértékben felhalmozódó komponens kromatográfiás viselkedése azonos a standard glukózéval. A kinetin hatását a kromatográfiás kísérletekben nehéz volt reprodukálni. Mindamellett a tisztított glukóz-oxidázzal végzett meghatározás azt mutatta, hogy a levágott levelekben glukóz halmozódik fel, és a kinetin növeli a glukózszintet (1. táblázat).

A levágott árpalevelekben a glukózszint növekedésének lehetséges mechanizmusát is vizsgáltuk. Annak megállapítására, hogy a glukózszint-emelkedés nem annak tulajdonítható-e, hogy a kinetinnel kezelt izolált levelek nagyobb mértékben tudnak szabad cukrokat képezni foszforilált termékekből, megvizsgáltuk a kontroll, izolált és kinetinnel kezelt izolált levelek kivonatának foszfatáz-aktivitását. A 2. táblázatból látható, hogy a levágás hatására a foszfatáz-aktivitás nőtt, de a kinetin a normális foszfatázszint fenntartása irányában hatott.

A kinetinnel kezelt növényekben a magasabb szabad glukózszint oka az is lehet, hogy megnő a szöveteknek a szaharóz-hidrolizáló aktivitása. E lehetőség vizsgálatára 10^{-2} M szaharózt juttattunk vákuum-infiltrációval a levágott és vízben tartott, illetőleg kinetinnel kezelt levelekbe, és különböző inkubációs idők után mértük a feltehetően

2. táblázat

Az izolálás és 10^{-5} M kinetinnel való kezelés hatása az árpalevelek alkalikus fruktóz-1,6-P-foszfatáz-aktivitására

Kezelés	Foszfatáz-aktivitás = lehasított anorganikus P mg/30 min./1 g friss-súly
Intakt (kontroll)	0,80
Izolált	1,40
Izolált, kinetinnel kezelt	1,18

szaharóz-hidrolízise révén előálló redukáló cukorszint-növekedést. Az eredményeket az inkubáció kezdetén kapott értékkel hasonlítottuk össze. A 3. táblázatban közölt adatok arra mutatnak, hogy az árpalevelek az infiltrált szaharózt redukáló összetevőire bontják, de ezt az aktivitást a kinetin nem növeli, hanem csökkenti.

3. táblázat

A redukáló cukorszint árpalevelekben 10^{-2} M szaharózzal való infiltrálás után

Kezelés	Redukáló cukortartalom		
	infiltrálás után azonnal	78 órás inkubáció után	
		fényen	sötétben
	mg/1 g friss-súly		
Intakt (kontroll)	35	30	28
Izolált	41	66	21
Izolált, szaharózzal infiltrált	38	103	21
Izolált, kinetinnel kezelt, szaharózzal infiltrált	—	80	21

Megjegyzés: az izolált leveleket szaharózzal való infiltrálás és a fölös víz elpárologtatása után 10^{-2} M szaharóz, illetve 10^{-2} M szaharóz + 10^{-5} M kinetin oldatba állítottuk az inkubációs periódus alatt.

Az eredmények megbeszélése

A kinetin és néhány rokon vegyülete hatásosnak bizonyult a levágott levelek normális anyagcseréjének fenntartásában. A levágás általában a levelek anyagcseréjének megváltozását okozza, s ezt a kinetin rendszerint kivédi (Dézsi—Farkas, Farkas et al., Udvardy et al. 1964, Kulajeva—Kljacsko 1965, Kulajeva et al. 1963, Kurszanov et al. 1964, Sugiura et al. 1962, Wollgiehn 1961). Ebben a dolgozatban olyan esetet írunk le, melyben a levél levágása által okozott anyagcsere-változást a kinetin-kezelés fokozza. Azt találtuk, hogy levágott árpalevelekben a glukóztartalom emelkedik, kinetin-kezelés hatására pedig ez az emelkedés még fokozottabb lesz.

A levágott árpalevelekben felhalmozódó glukóz eredete nem ismeretes. Nyilvánvalóan fotoszintézis-terméknek van ebben szerepe, mivel a sötétben tartott levágott levelekben a glukózszint nem változik. A prekurzor lehet keményítő, vagy egy foszforilált közbeeső termék is. A levágás hatására valóban nőtt a foszfatáz-aktivitás, de ezt a fenti jelenséggel okozati összefüggésbe nem hozhatjuk, mivel a kinetin-kezelés növelte a glukózszintet és csökkentette a foszfatáz-aktivitást. A levágott levelekben a cukorfelhalmozódás kinetin által való serkentése legvalószínűbben a kinetinnek a fotoszintézisre gyakorolt serkentő (pontosabban védő) hatásának tulajdonítható. Így érthető, hogy a kinetinnek sötétben nincs hatása a glukózszintre.

Összefoglalás

Izolált árpalevelekben a redukáló cukrok felszaporodását észleltük. 10^{-5} M kinetinnel való kezelés a redukáló cukrok felszaporodását növelte. A levágott levelekben papírkromatográfiásan és enzimatikus analízissel, főleg a glukóz gyarapodása volt kimutatható. A glukóz felszaporodása csak fényen következett be. A kinetin is csak fényen befolyásolta a glukózszintet. Tanulmányoztunk néhány mechanizmust, mely a glukóz felszaporodásával kapcsolatban lehet. A foszfatáz-aktivitás fokozódását észleltük izolált levelekben, de kinetinnel kezelt szövetekben csökkent aktivitást figyeltünk meg. A levélszövetbe juttatott szaharóz redukáló cukrokká való hidrolízise csökkent a kinetinnel kezelt levelekben.

IRODALOM

Belozerskij, A. N.—Proskurjakow, M. I. 1956: Praktikum der Biochemie der Pflanzen. — Dtsch. Verl. Wiss., Berlin. pp. 1—440.

Bergmeyer, H. 1963: Methods of enzymatic analysis. — Verl. Chemie GMBH, Weinheim. pp. 1—1064.

Dézsi, L.—Farkas, G. L. 1964: Effect of kinetin on enzymes of glycolic acid metabolism in cereal leaves. — Acta Biol. Hung. **14** p. 325—332.

Farkas, G. L.—Dézsi, L.—Horváth, M.—Kisbán, K.—Udvardy, J. 1964: Common pattern of enzymatic changes in detached leaves and tissues attacked by parasites. — Phytopath. Z. **49** p. 343—353.

Kisbán, K.—Horváth, M.—Dézsi, L.—Udvardy, J.—Farkas, G. L. 1964: Role of the root system in the regulation of enzyme levels in leaf tissues. — Acta Bot. Hung. **10** p. 275—287.

(Kulajeva, O. N.) Кулаева, О. Н. 1962: Влияние корней на обмен веществ листьев в связи с проблемой действия на лист кинетина. — Физиол. раст. **9** стр. 229—239.

(Kulajeva, O. N.—Kljacsko, N. L.) Кулаева, О. Н.—Клячко, Н. Л. 1965: О влиянии кининов на синтез белка в пистьях. — Докл. АН СССР. **164** стр. 458—462.

(Kulajeva, O. N. et. al.) Кулаева, О. Н.—Свешникова, И. Н.—Клячко, Н. Л., Попова, Э. А. 1963: О восстановлении белковонуклеинового обмена срезанных листьев в процессе их позеленения под действием кинетина. — Докл. АН СССР. **152** стр. 1475—1478.

(Kurszanov, A. L. et al.) Курсанов, А. Л., Кулаева, О. Н., Свешникова, И. Н., Попова, Э. А., Болякина, Ю. П., Клячков, Н. П., Воробьева, И. П. 1964: Восстановление клеточных структур и обмена веществ в желтых листьях под действием 6-бензиламинопурина. — Физиол. РАСТ. **11** стр. 838—846.

Osborne, D. J. 1962: Effect of kinetin on protein and nucleic acid metabolism in Xanthium leaves during senescence. — Plant Physiol. **37** p. 595—602.

Sugiura, M.—Umemura, K.—Oota, Y. 1962: The effect of kinetin on protein level of tobacco leaf disks. — Physiol. Plant. **15** p. 457—464.

Todd, G. W.—Yoo, B. Y. 1964: Enzymatic changes in detached wheat leaves as affected by water stress. — Phyton. **21** p. 61—68.

Udvardy, J.—Horváth, M.—Kisbán, K.—Dézsi, L.—Farkas, G. L. 1964: Alteration of enzyme activities in detached leaves and their counteraction by kinetin. — Experientia. **20** p. 214.

Wollgiehn, R. 1961: Untersuchungen über den Einfluss des Kinetins auf den Nucleinsäure- und Proteinstoffwechsel isolierter Blätter. — Flora. **151** p. 411—437.

Wollgiehn, R. 1965: Kinetin und Nucleinsäurestoffwechsel. — Flora. **156** p. 291—302.

ВЛИЯНИЕ КИНЕТИНА НА СОДЕРЖАНИЕ РЕДУЦИРУЮЩИХ САХАРОВ В ЛИСТЬЯХ ЯЧМЕНЯ

Л. Дежи—Г. Фаркаш

Побеги ячменя сорта МФБ возрасти 8—10 дней после отделения корневой системы помещали в воду, или в раствор кинетина 10^{-5} М. После 2—7 дней по отделению корневой системы определили в гомогенате первых листьев количество обших редуцирующих сахаров, определили содержание глюкозы энзиматическим методом, совершили кроматографическое разделение отдельних сахаров, и определили активность алкалического фосфатаза, после инкубация фруктозы 1—6—P, и других сахарных фосфатов. Исследования показали, что в вследствии отделения корневой системы в листьях ячменя содержание редуцирующих сахаров увеличиваются, и под влиянием обработки кинетином количество их дальше увеличивается. Увеличение сахаров происходит только на свету, и кинетин может развывать влияние тоже только на свету. Кроматографическим методом удалось показать только увеличение глюкозы. Увеличение содержания глюкозы под влиянием отделения корневой системы и обработка кинетином, подтвердили и исследования проведенные оксидазом глюкозы.

В изолированных листьях мы наблюдали увеличение активности фосфатаза, но обработка кинетином активность фосфатаза уменьшилась.

Гидролиз сахарозы, внесённой в тканьи листьев тоже сократился в листьях обработанных кинетином.

EFFECT OF KINETIN ON THE GLUCOSE LEVEL OF BARLEY LEAVES

L. Dézsi — G. L. Farkas

Leaves of eight to ten-day old barley seedlings (Hungarian variety *MFB*) were isolated and placed in tap water or 10^{-5} M kinetin, respectively. Two to seven days after isolation the amount of total reducing sugars was determined in leaf tissue extracts, the free sugars were separated by paper chromatography and the glucose content was assayed by enzymatic analysis. The activity of alcaline phosphatase was determined by the use of fructose-1,6-P and other sugar phosphates as substrates. It was found that the amount of reducing sugars increased in detached leaves. Kinetin-treatment promoted the accumulation of sugars. The increase in sugar level took place only in illuminated detached leaves. The kinetin-effect was also observed only in light. The paper chromatographic analysis indicated that the major sugar component accumulating in detached leaves was glucose. The increase in glucose level was demonstrated by enzymatic assay as well. In isolated leaves an increase in phosphatase activity was found. Treatment with kinetin lowered the increase in phosphatase level. Sucrose infiltrated into the tissues was converted into reducing sugars. This process was inhibited in kinetin-treated tissues.

(*Address:* Plant Physiology Laboratory, Hungarian Academy of Sciences, Alsógöd, Hungary)

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

A BENZIMIDAZOL CITOKININ-AKTIVITÁSA

POZSÁR BÉLA—EL HAMMADY, MUSZTAFA—KIRÁLY ZOLTÁN

Irodalmi áttekintés

A citokinin-aktivitás a növényi sejtmagvak osztódásának gyakoriságára serkentően hat, de e hormon szabályozó befolyása számos egyéb biológiai jellegben is kifejeződik (STRONG 1958, LEOPOLD 1964, OVERBEEK 1966). E hatások segítségével a citokininhatékonyság közvetlenül tesztelhető: így a klorofill-bomlás gátlásával, a levélfelszín növekedésével, a gyökérnövekedés gátlásával, a szárazanyag-gyarapodás serkentésével, a metabolitok felhamozódásával, a nukleinsav- és fehérjeszintézis intenzitásának fokozódásával stb. A citokinin-aktivitást PATAU, DAS és SKOOG (1957) eredetileg szövettenyészetekben határozta meg, a növekedés alapján. A későbbi kísérletekben bebizonyosodott, hogy a mitózis gyakorisága a nukleinsav-szintézis intenzitás-fokozódásának következménye. A kinetin esetében a dezoxiribonukleinsav szintézisének serkentését SKOOG és MILLER (1957), a ribonukleinsav-frakció gyarapodását pedig OSBORNE (1962), valamint SRIVASTAVA és WARE (1965) bizonyította. A citokininek nukleinsav-szintézisre gyakorolt elsődleges hatását OVERBEEK is kiemelte újabb összefoglaló tanulmányában (1966). Ezek alapján a citokinin-hatásra a nukleinsav- és a fehérjeszintézis fokozódása alapján is lehet következtetni. A benziladenin citokinin-aktivitását is a fehérje- és a nukleinsav-szintézisre gyakorolt serkentéssel törekedtünk igazolni (POZSÁR—KIRÁLY—EL HAMMADY 1967). A tipikus citokinin-aktivitású vegyületek a szintetikus purinszármazékok közül kerülnek ki, de csupán a hatodik szénatomon szubsztituált származékok mutatnak citokinin-aktivitást biológiai tesztekben, amint azt ELION, BURGI és HITCHINGS (1952) először kimutatták. SKINNER és SHIVE (1955) szintetizálta először a kinetint és a benziladenint, és más vegyületek mellett megállapították ezek kiemelkedően nagyfokú biológiai aktivitását. A kinetint hering-sperma dezoxiribonukleinsavából MILLER és munkatársai (1956) izolálták először.

A benzimidazol szerkezete és fizikokémiai sajátságai jelentékenyen eltérnek a purinbázisoktól, amint azt HOFFMAN (1953) kiemelte. A benzimidazolt WOOLLEY (1944) biológiai hatás tekintetében az adenin antagonistájának tekintette, és ezt HILLMAN (1955) a gyökérnövekedés gátlásával közvetlenül bizonyította. GALSTON, BAKER és KING (1953) kimutatták, hogy a benzimidazol viszonylag nagy koncentrációban gátolta az etiolált borsó hajtáscsúcs-növekedését, még auxin jelenlétében is, amiből a vegyület antiauxin-jellegére következtettek. FORSYTH és SAMBORSKI (1960) később ugyanezzel a teszttel kisebb koncentrációkat serkentő hatásúnak talált.

PERSON, SAMBORSKI és FORSYTH (1957) úgy találta, hogy a benzimidazol-oldaton úsztatott izolált búzalevél-szeletekben a triklórecetsavban oldódó és oldhatatlan nitrogénfrakció mennyiségileg változatlan marad, míg a vízen úsztatottakban lecsökken az oldhatatlan és növekszik az oldódó frakció mennyisége. A fehérje lebomlását gátló benzimidazol hatására vezethető vissza a klorofill lebomlásának gátlása is, amit nevezett szerzők ugyancsak megállapítottak.

A legutóbbi években ROBERN, WANG és WAYGOOD (1965) bebizonyították, hogy a purinbázisok bioszintézisének egyik prekurzora az 5-amino-4-imidazol-karboxamid, amitől azonban lényegesen eltér a benzimidazol szerkezete, és ezért valószínűtlen az, hogy a purinbázisok szintézisében a benzimidazol részt venne. KAPOOR és WAYGOOD (1965) viszont igazolta, hogy a benzimidazol nukleotid-típusú vegyületté is átalakulhat a növényben.

Ezek alapján indokoltnak látszott megvizsgálnunk a benzimidazol citokinin-aktivitását. Feltevéseinket valószínűsítette néhány szerző egyéb kísérleti eredménye is. Ezek szerint a rozsdaellenálló levelek vízen való úsztatáskor elvesztik rezisztenciájukat, amit a benzimidazol — csakúgy, mint a kinetin — korrigálni képes (SAMBORSKI—FORSYTH—PERSON 1958, WANG 1959, WANG—HAO—WAYGOOD 1961). Mindkét vegyület

gátolta a klorofill lebomlását is (WANG—WAYGOOD 1959). CHIU és SILL (1962) benzimidazol-kezeléssel jelentékenyen gátolni tudta néhány vírus infektivitását. A benzimidazol hatása ebben a vonatkozásban is analógnak tekinthető egy másik citokininével, amint azt korábbi vizsgálatainkkal (KIRÁLY—SZIRMAI 1964, POZSÁR—KIRÁLY 1966) a kinetinre vonatkozólag megállapítottuk.

Anyag és módszer

Kísérleteinket *Pinto* babfajtával (*Phaseolus vulgaris* L.) végeztük. A kéthetes növények primér féllevelét 6 napon keresztül naponta egyszer kezeltük. A hatóanyagot a bablevelekre ecseteléssel vittük fel, míg a másik féllevelet desztillált vízzel kezeltük. A lisztharmattal szemben fogékony *Kompolti* 60/22. tavaszi árpafajta csíranövényeit 6 napon át naponta permeteztük a benzimidazol 200 ppm-es oldatával.

A benzimidazol (Fluka AG Chemische Fabrik, Svájc) hatását 50 ppm-es kinetin (Nutritional Biochemical Corporation, USA) és 30 ppm-es benziladenin (Shell Company, USA) okozta fehérje- és nukleinsav-szintézis serkentésekkel hasonlítottuk össze. Az árpalevél 1 cm-es szeleteit úsztattuk 4 órás expozíciókban 0,5 μC/ml aktivitású és 100 ml térfogatú oldatokra, az inkorporálódási kapacitás meghatározására. A fehérjeszintézis intenzitását kénnel (S-35) és szénnel (C-14) jelzett aminosavak segítségével, a nukleinsav-szintézist szénnel jelzett bázissal (adenin), illetőleg prekurzorral (orotsav) jellemeztük. A felhasznált radioaktív vegyületek specifikus aktivitása a cisztein esetében 17 mC/mM, a gliciné 26 mC/mM, az orotsavé 16 mC/mM, míg az adeniné 11,4 mC/mM volt, az eredeti anyagra vonatkoztatva. Az orotsav az uracil prekurzora, s így csaknem kizárólagosan ribonukleinsavba épül be, míg az adenin mindkét nukleinsav-frakcióban előfordul. A fehérjét, illetőleg a nukleinsav-frakciót 10%-os, +4 C° hőmérsékletű triklórecetsavval való lecsapással választottuk el, majd a radioaktivitást gázáramlásos GM-csővel mértük, s az értékeket cpm (percenkénti beütés) adatokban fejeztük ki, 100 mg friss-súlyra vonatkoztatva.

A kezeletlen és a benzimidazollal kezelt féllevelek klorofill-tartalmát 100 mg friss súlyú levélparenchymában határoztuk meg, 2 ml 80%-os metilalkoholos homogenizálás után, majd az edény 2 és 1 ml metilalkohollal való átmosása után az anyagot centrifugacsőben egyesítettük. 10 perces 4000 fordulatú centrifugálás után a szupernatánst leöntöttük, és a csapadékot 2 ml metilalkohollal felvettük és újra lecentrifugáltuk. A csapadék mosását etiléter és metilalkohol 1 : 1 arányú keverékével megismételtük. A szupernatáns egyesítése után azt 10 ml-re töltöttük fel metilalkohollal, majd 665 mikronnál határoztuk meg az extinkciót HILGER-spektrofotométerrel, 100 mg friss-súlyra vonatkoztatva.

Eredmények és értékelésük

A kezeletlen levelekhez képest a hosszú tartamú benzimidazol-kezelés nyomán jellegzetesen fokozódott az árpalevelekben a fehérje- és nukleinsav-szintézis intenzitása (1. táblázat). A benzimidazol okozta serkentés teljesen analóg a kinetin és a benziladenin hatásával, amelyek a legfontosabb citokinineknek tekinthetők. A benzimidazol

1. táblázat

A kezeletlen és a benzimidazollal, benziladeninnel, illetőleg kinetinnel kezelt árpalevelek aminosav és nukleinsav bázis (prekurzor) inkorporálódási aktivitása

Kezelés	ppm	100 mg friss súlyra vonatkoztatva							
		Cisztein		Glicin		Orotsav		Adenin	
		cpm	%	cpm	%	cpm	%	cpm	%
Kontroll	—	29 279	100	5785	100	6439	100	2155	100
Benzimidazol	200	37 727	128	7018	123	7405	114	3405	160
Benziladenin	30	—	—	7231	125	—	—	3275	152
Kinetin	50	—	—	7115	123	—	—	—	—

a fehérjeszintézist 23—28%-kal, míg a ribonukleinsav-szintézist 14%-kal fokozta. Ezzel szemben az adenin inkorporálódással jellemezhető nukleinsav- (ribonukleinsav és dezoxiribonukleinsav) szintézis 60%-kal fokozódik. Az adatok alapján indirekt módon arra lehet következtetni, hogy a hormonhatású szertől a dezoxiribonukleinsav-szintézise nagyobb mértékben fokozódott, mint a ribonukleinsav frakcióé.

Kérdés, hogy a benzimidazol mint szabad bázis, illetőleg a vegyület ribozid származéka hat-e biológiailag, vagy pedig a benzimidazol purinná alakul, s ebben a formában fejti ki hatását? Erre a kérdésre jelenleg nem tudunk egzakt választ adni.

A benzimidazol hatását a klorofill-tartalom növelésére tulajdonképpen a fehérje- és nukleinsav-szint fokozódása következményeként lehet tekinteni (2. táblázat). A klorofill-

2. táblázat

Benzimidazol kezelés hatása a Pinto *babfajta primér levelének klorofill-tartalmára* extinkcióban kifejezve, 100 mg friss súlyra vonatkoztatva

Kezelés	ppm	Extinkció
Kontroll	—	482
Benzimidazol	200	589

tartalom növekedése ugyancsak közvetve bizonyítja a benzimidazol citokinin-természetét ami analóg a kinetin és a benziladenin hatásával. Nagyon valószínű, hogy a benzimidazol is a szeneszcencia-gátláson keresztül idézi elő a kezelt szövetekben a viszonylag magasabb klorofill-tartalmat.

Kísérleti adataink alapján a benzimidazolos kezelés serkenti a fehérje- és a nukleinsav-szintézist, s vélhetően ezen keresztül fokozza a klorofill-tartalmat. A fehérjeszint és a klorofill-tartalom közötti korreláció ugyancsak citokinin-hatásnak tekinthető. A klorofill-tartalom fokozódásával a benzimidazol citokinin-aktivitását kétszikű növényen is bizonyítani tudtuk.

Összefoglalás

1. Benzimidazol 200 ppm-es oldatával kezelt árpalevelekben 6 nap múlva 23—28%-kal növekedett a fehérje-szintézis (aminosavak inkorporálódása) és 14%-kal a ribonukleinsav-szintézis intenzitása, az orotsav-uracil inkorporálódás fokozódása alapján. Az adenin inkorporálódását a benzimidazol 60%-kal serkentette.

2. A benzimidazol-kezelés nyomán növekszik a bablevelekben a klorofill-tartalom friss súlyra vonatkoztatott mennyisége, ami a szeneszcencia jellegzetes gátlásával kapcsolatos.

3. A benzimidazol fehérje- és nukleinsav-szintézisre és a klorofill-tartalomra gyakorolt serkentése analóg a purin bázisok származékainak (kinetin, benziladenin) hatásával; ennek alapján a benzimidazol citokinin-aktivitású vegyületnek tekinthető.

4. A benzimidazol citokinin-aktivitása nemcsak egyszikűeknél, hanem a vizsgált kétszikű leveleiben is hormonszerű szabályozó mechanizmussal érvényesül.

CHIU, R.-J.—SILL, W. H. jr. 1962: Chemotherapeutic effects of some substituted purines and pyrimidines and other compounds against three cereal viruses and tobacco mosaic virus. — Phytopathol. **52** p. 432—438.

ELION, G. B.—BURGI, E.—HITCHINGS, G. H. 1952: Studies on condensed pyrimidine systems. IX. The synthesis of some 6-substituted purines. — J. Amer. Chem. Soc. **74** p. 411—414.

FORSYTH, F. R.—SAMBORSKI, D. J. 1960: Effects of kinetin and benzimidazole on the growth of etiolated pea stems and barley coleoptiles. — Canad. J. Bot. **38** p. 875—881.

GALSTON, A. W.—BAKER, R. S.—KING, J. W. 1953: Benzimidazole and the geometry of cell growth. — Physiol. Plant. **6** p. 863—872.

HILLMAN, W. S. 1955: The action of benzimidazole on Lemna minor. — Plant Physiol. **30** p. 535—542.

HOFFMAN, K. 1953: Imidazole and its derivatives. — I. Intersci. Publ. Inc., New York.

KAPOOR, M.—WAYGOOD, E. R. 1965: Metabolism of benzimidazole in wheat. I. Formation of benzimidazole nucleotide. — Canad. J. Biochem. **43** p. 153—164.

KIRÁLY, Z.—SZIRMAI, J. 1964: The influence of kinetin on tobacco mosaic virus production in Nicotiana glutinosa leaf disks. — Virology. **23** p. 286—288.

LEOPOLD, A. C. 1964: Plant growth and development. — McGraw-Hill, New York.

MILLER, C. O.—SKOOG, F.—OKUMURA, F. S.—SALTZA VON M. H.—STRONG, F. M. 1956: Isolation, structure and synthesis of kinetin a substance promoting cell division. — J. Am. Chem. Soc. **75** p. 1375—1380.

OSBORNE, D. J. 1962: Effect of kinetin on protein and nucleic acid metabolism in Xanthium leaves during senescence. — Plant Physiol. **37** p. 595—602.

OVERBEEK, J. VAN 1966: Plant hormones and regulators. — Science. **152** p. 721—731.

PATAU, K.—DAS, N. K.—SKOOG, F. 1957: Induction of DNA synthesis by kinetin and indoleacetic acid in excised tobacco pith tissue. — Physiol. Plant. **10** p. 949—966.

PERSON, C.—SAMBORSKI, D. J.—FORSYTH, F. R. 1957: Effect of benzimidazole on detached wheat leaves. — Nature. **180** p. 1294—1295.

POZSÁR, B. I.—KIRÁLY, Z. 1966: Inkorporation von verschiedenen radioaktiven Stoffen und TMV-Vermehrung in intakten Tabakblättern unter dem Einfluss von Kinetin und Adenin. — Acta Bot. Hung. **12** p. 95—110.

POZSÁR, B. I.—KIRÁLY, Z.—EL HAMMADY, M. 1967: Benzyladenine effects on the increase of ribonucleic acid and protein synthesis in bean leaves. — Nature. **214.** p. 273—274.

ROBERN, H.—WANG, D.—WAYGOOD, R. E. 1965: Biosynthesis of nucleotides in wheat. I. Purines from C-14-labelled compounds. — Canad. J. Biochem. **43** p. 225—235.

SAMBORSKI, D. J.—FORSYTH, F. R.—PERSON, C. 1958: Metabolic changes in detached wheat leaves floated on benzimidazole and the effect of these changes on rust reaction. — Canad. J. Bot. **36** p. 591—601.

SKINNER, C. G.—SHIVE, W. 1955: Synthesis of some 6-(substituted)-aminopurines. — J. Amer. Chem. Soc. **77** p. 6692—6693.

SKOOG, F.—MILLER, C. O. 1957: Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultured in vitro. — Symp. Soc. Exptl. Biol. **11** p. 118—131.

SRIVASTAVA, B. I. S.—WARE, G. 1965: The effect of kinetin on nucleic acids and nucleases of excised barley leaves. — Plant Physiol. **40** p. 62—64.

STRONG, F. M. 1958: Topics in microbial chemistry. — J. Wiley, New York.

WANG, D. 1959: Effect of benzimidazole, dimethylbenzimidazole, glucose, and metal ions on the development of Puccinia graminis tritici on detached leaves of Khapli wheat. — Canad. J. Bot. **37** p. 239—244.

WANG, D.—HAO, M. S. H.—WAYGOOD, E. R. 1961: Effect of benzimidazole analogues on stem rust and chlorofill metabolism. — Canad. J. Bot. **39** p. 1029—1036.

WANG, D.—WAYGOOD, E. R. 1959: Effect of benzimidazole and nickel on the chlorophyll metabolism of detached leaves of Khapli wheat. — Canad. J. Bot. **37** p. 743—749.

WOOLLEY, D. W. 1944: Some biological effects produced by benzimidazole and their reversal by purines. — J. Biol. Chem. **152** p. 225—232.

CYTOKININ ACTIVITY OF BENZIMIDAZOLE

B. I. Pozsár—M. El Hammady—Z. Király

Synthesis of protein and nucleic acid in leaves of barly seedling treated with a 200 ppm suspension of benzimidazole for 6 days was promoted, as was shown by measuring incorporation of cysteine-S-35, glycine-C-14, adenine-C-14 and orotic acid-C-14 into the acid insoluble fraction of tissues. These increased synthesis are analogues to the influence of the typical citokinins like kinetin or benzyladenine. An effect of benzimidazole, which was similar to that of kinetin was demonstrated earlier only in the case of monocotyledons. However, benzimidazole caused delayed senescence) inhibition of chlorophyll breakdown) also in *Pinto* bean leaves i.e. in a dicotyledonous plant. Therefore, it is suggested that benzimidazole is a compound with typical cytokinin activity.

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

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉS

GROSSHEIM, A. A.—SAKHOKIA M. F.: **Review of modern Systems of Flowering Plants** Tbilisi, 1966

А. А. Гроссчейм — М. Ф. Сахокиа: Обзов новейтих систем цветковых пастений Тбилиси, 1966

[A virágos növények korszerű rendszereinek áttekintése]

A fejlődéstörténeti növényrendszerek kialakulása és fejlődése tekintetében igen fontos munka jelent meg a múlt év végén orosz nyelven. GROSSHEIM, a nagy szovjet rendszerező és egyben a Kaukázus flórájának és vegetációjának kutatója kéziratban és jegyzetekben hagyta hátra e munkának egy részét, amelyet SAKHOKIA egészített ki az újabb eredményekkel és rendezett sajtó alá.

Az előszó után szerzők röviden vázolják HALLIER, BESSEY, ARBER és PARKIN, METZ, METZ és ZIEGENSPECK, HUTCHINSON, HEINTZE, SCHELLENBERG, SCHAFFNER, POOL, LAM, SOÓ, KIMURA, CRONQUIST, EMBERGER, GOBI, KUZNETZOV, KOZO-POLIANSKY, BUSH, ZHUKOVSKY, KELLER, GOLENKIN, TAKHTAJAN, GROSSHEIM, KOMARNITZKY és URANOW, valamint végül KUPRIANOVA* rendszerének elgondolásait és elveit. A könyv elején GROSSHEIM, a szöveg közt pedig BESSEY, ENGLER, WETTSTEIN, GOBI, KUZNETZOV, KOZO-POLIANSKY és BUSH arcképét hozzák a születés és elhalálozás évének feltüntetésével.

A „függelék"-ekben, amely azonban a munka jelentős része, előbb GROSSHEIMnek elgondolásait találjuk a virágos növények rendszerének grafikai szemléltetésének módjairól, ezt követi WETTSTEIN, BESSEY, HUTCHINSON, HEINTZE, SCHAFFNER, SOÓ, KIMURA, CRONQUIST, EMBERGER és KOZO-POLIANSKY rendszereinek teljes felsorolása a családokig (csak a legutóbbinál megy csupán az osztályokig). Befejezésül rendkívül részletes (33 oldalas!) irodalmi jegyzék követi. A munkát 44 táblán az említett rendszerek igen szemléltető grafikai ábrázolása követi, amelyek közt a szövegben tárgyaltakon kívül megtaláljuk még PULLEét is.

A munka igen nagy jelentősége az, hogy egyrészt igen szemléltető és közérthető áttekintést ad a közismert rendszerekről — köztük SOÓ REZSŐéről is —, másrészt megismerhetünk több olyan rendszert is, amelyek hazai kutatók előtt eddig ismeretlenek voltak. A rendkívül gazdag irodalmi jegyzék pedig megfelelő képet és tájékoztatást ad e problémakör világirodalmáról.

Így ez a munka mind a kutatók, mind pedig az oktatók számára szinte nélkülözhetetlen forrásmű.

KÁRPÁTI ZOLTÁN

* A nevek írásmódjánál szerző latinbetűs írásmódját követtem.

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

A GYÖKÉR NÖVEKEDÉSÉNEK SEJTTANI MUTATÓI. III. IZOLÁLT GYÖKÉRKORONGOK KORRELÁCIÓMENTES NÖVEKEDÉSE

MARÓTI MIHÁLY

A gyökér növekedéséről ismert adataink legtöbbször az intakt vagy izolált, de korongokra nem választott gyökérrészek analíziséből származnak (BUTCHER—STREET 1964, TORREY 1965). Izolált gyökérkorongok növekedéséről aránylag keveset tudunk (BROWN 1963), pedig a növekedés mechanizmusának jobb megismerése a korrelációmentes növekedés ütemének felderítését is szükségessé teszi. Ilyen vizsgálatok fényt deríthetnek a gyökér bazális részeinek a sejtek osztódásában játszó szerepére is, amelyet különbözőképpen értékel a szakirodalom (BROWN—WIGTHMANN 1952, REINHARD 1954, MARÓTI—SÜDI 1957, TORREY 1954). A növényi sejtek fejlődését és főleg a gyökér merisztémás tájainak növekedését vizsgáló munkálataink során azért az intakt gyökérkorongok növekedése mellett (MARÓTI 1966, 1967) az izolált korongok sejttani változásait is elemeztük.

Anyag és módszer

A kísérleti anyagunk az ismert hibridkukorica (*Zea mays* L.) „Mv_1" jelzésű törzse volt. Az anyag előkészítését hasonlóan végeztük, mint a már közölt munkáknál (MARÓTI 1966, 1967). A kb. 15 mm hosszú, egyforma gyökerekből 10 db korongot metszettünk le korongvágó készülékkel (MARÓTI—SCHEURING 1959). A pontosan 1 mm hosszúságú korongokat részint 0,1 molos nádcukor-oldatba, részint desztillált vízbe helyeztük úgy, hogy a folyadék teljesen be ne fedje a korongokat. A jól zárható WINKLER-féle edényeket a korongokkal azután 28 ($\pm$1) C°-os sötét termosztátba helyeztük. Majd 24 és 48 óra múlva a korongvágó készülék vájatába helyeztük a gyökércsúcstól egyenlő távolságra levő korongokat és megmértük a növekedésüket. Mindig 10 korongot mértünk egyszerre. Ezután megszámoltuk a korongok sejtszámát is (BROWN 1951). A desztillált vizes sorozat kontrollként szolgált. A vizsgálathoz 5$\times$10 korongot 4-szeres ismétléssel használtuk fel. Az adatok ezekből számított középértékek, amelyeknek variációs koefficiensét is megadtuk (DÉVAY 1963, SNEDECOR 1956).

Eredmények

A kísérleti eredményeket az 1—2. táblázat mutatja. A gyökér izolált korongjainak növekedését a csúcstól számítva 5 korongnál mérhettük, mivel a 6. sem cukoroldatban, sem desztillált vízben nem nőtt. Sőt, desztillált vízben az 1. csúcsi korong és az 5. korong sem mutatott növekedést, még 48 óra alatt sem.

A nádcukor-oldatban az első 1 mm-es korong 24 óra alatt nem nőtt semmit, 48 óra múlva eredeti hosszúságának 58%-át nőtte meg. A 2. szelet már 24 óra múlva jelentékenyen (40%-nyit) megnövekedett, 48 óra múlva pedig megkétszereződött a hosszúsága. Ez a korong növekedett a legtöbbet a kísérlet alatt. A harmadik mm-es darabka csak 28%-, illetve 33%-nyit nőtt a kísérlet első felében, míg a kísérleti idő második felében már alig mutatott valami változást. Tehát idővel a növekedés lelassult. A 4. és 5. korong növekedése alig számottevő (6, illetve 2%). Ez utóbbiaknál azt láttuk, hogy az első 24 órában megtörtént a növekedés, és később nem is változott a hosszúság. Itt tehát a növekedés a kísérlet második felében már teljesen megszűnt.

A desztillált vízben a 2. korong növekedett intenzíven, de a nádcukorban levő korongok növekedését nem érte el. Ott a 48 órás növekedés 100%-os (2,0 mm) volt, itt csak 80%-os (1,8 mm). A 3. korong növekedési adatai közel egyenlőek (33 és 40 mm),

Kukorica-gyökércsúcs izolált korongjainak növekedése
($\bar{x}$ = középérték, s = szórás, CV = variációs koefficiens)

Kezelés	Csúcstól mért távolság, mm	Inkubációs idő, óra	Hosszúság, mm				
			össznövekedés			gyarapodás	
			$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	%
0,1 mol nádcukor	0—1	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,00	—	—	—	—
		48	1,58	0,14	9,5	0,58	58
	1—2	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,40	0,13	9,3	0,40	40
		48	2,00	0,12	6,0	1,00	100
	2—3	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,28	0,10	7,8	0,28	28
		48	1,33	0,09	6,7	0,33	33
	3—4	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,06	0,04	3,7	0,06	6
		48	1,06	0,05	4,7	0,06	6
	4—5	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,02	0,04	3,9	0,02	2
		48	1,02	0,07	6,8	0,02	2
Desztillált víz	0—1	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,00	—	—	—	—
		48	1,00	—	—	—	—
	1—2	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,26	0,08	6,6	0,26	26
		48	1,80	0,09	5,0	0,80	80
	2—3	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,26	0,10	7,9	0,26	26
		48	1,40	0,12	8,5	0,40	40
	3—4	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,06	0,08	7,5	0,06	6
		48	1,06	0,10	9,4	0,06	6
	4—5	0	1,00	—	—	—	—
		24	1,00	—	—	—	—
		48	1,00	—	—	—	—

a 4-éi pedig teljesen megegyeznek (6 mm). A desztillált vízen is csak a 2—3. szelet nőtt a teljes 48 óra alatt. A 4. korong növekedését 24 óra alatt befejezte, az 5. pedig nem is nőtt semmit, hasonlóan az elsőhöz.

A nádcukorban inkubált izolált korongok sejtszámának a változását a 2. táblázaton látjuk. Az egyes korongok sejtjeinek száma igen különböző mértékben változott az inkubációs idő függvényében. Az 1. korong sejtszáma 24 óra alatt nem változott, 48 óra múlva mintegy 1000-rel növekedett. A 2. korongnál mind a 24, mind a 48 órás inkubáció után növekedett az össz-sejtszám, éspedig 25%-, illetve 62%-nyit. A 3. és 4. korongnál ismét jelentéktelenné vált a gyarapodás, mert 48 óra alatt a 10%-ot is alig

2. táblázat

Kukorica-gyökércsúcs izolált korongjainak sejtszámváltozása

Kezelés	Csúcstól mért távolság, mm	Inkubációs idő, óra	Sejtszám, db × 10^3					Merisztémás és vakuolumos sejtek aránya, %
			összes	merisztémás		vakuolumos		
			$\bar{x}$	$\bar{x}$	CV	$\bar{x}$	CV	
0,1 mol nádcukor	0–1	0	79,0	62,0	5,3	17,0	6,2	79 : 21
		24	79,0	62,0	5,3	17,0	6,2	79 : 21
		48	80,1	62,2	5,6	17,9	5,3	78 : 22
	1–2	0	70,5	45,0	5,7	25,5	3,2	64 : 36
		24	88,3	53,6	5,4	34,7	6,8	61 : 39
		48	114,6	71,3	8,6	43,3	8,9	62 : 38
	2–3	0	38,0	20,0	10,0	18,0	5,4	58 : 42
		24	39,6	19,9	7,6	19,7	4,2	51 : 49
		48	40,8	18,8	7,5	20,0	3,6	51 : 49
	3–4	0	17,0	8,0	3,7	9,0	1,5	47 : 53
		24	18,3	8,3	2,4	10,0	8,4	46 : 54
		48	18,3	8,0	5,0	10,3	7,2	44 : 56

érte el. Az is észrevehető volt, hogy míg a második, harmadik mm-nél az inkubáció egész ideje alatt növekedett a sejtszám, addig a negyedik mm-nél már csak az inkubáció első felében nőtt, a másodikban pedig megállt a gyarapodás.

A merisztémás és vakuolumos sejtek aránya azt mutatja, hogy a korongok csúcstól való távolságával nő a vakuolumos sejtek száma és csökken a merisztémásoké. Ezenkívül az egyes korongoknál az inkubációs idő növekedésével is csökken a merisztémás sejtek száma és nő a vakuolumosoké. Ebből következik, hogy egyrészt a sejtek intenzíven haladnak a differenciálódás felé az inkubáció alatt is, de másrészt az is megállapítható, hogy csúcstól távolodóan is magymértékű a vakuolizálódás. A sejtek számának csekély mértékű gyarapodása pedig arra enged következtetni, hogy az a gyökérnövekedés is, amely az egyes — főleg a 2. és 3. — korongokon mérhető volt, inkább sejtnyúlásra és tágulásra vezethető vissza, mintsem osztódásra. Itt tehát a növekedésért a sejtdifferenciálódás a felelős. Ez összefügg azzal a ténnyel is, hogy sebzett gyökérben kevés az osztódás.

Az eredmények megbeszélése

A gyökérkorongokkal végzett előző vizsgálataink minden esetben intakt gyökéren történtek (Maróti 1966, 1967). Tehát a növekedés, fejlődés ideje alatt a sejtek és gyökérzónák korrelációja gátlás nélkül megvalósulhatott. Ez a korreláció elsősorban a gyökérbázis irányából az apikális csúcs felé történő tápanyagpótlásra vonatkozik, mivel a kísérleti körülmények között a gyökér semmiképp sem tekinthető „autotrof"-nak. Ezenkívül bizonyos biológiailag „aktív" anyagok szintézisének lokalizációja is felmerülhet korrelációs problémaként. Az izolált gyökérdarabkákkal történő kísérletek során ugyanis Torrey (1954) felvetette azt a hipotézist, hogy a gyökércsúcs-inokulumok növekedésének megindulása és a növekedés intenzitása az inokulumok nagyságának a függvénye. Mégpedig azért, mert az osztódáshoz és táguláshoz szükséges anyagokat a merisztémás csúcs mögötti tájak, tehát az osztódó zónával közvetlenül szomszédos tágúló zóna sejtjei szintetizálják csak. És az előbbiek innen vándorolnának a csúcs felé az osztódó zónába. A hipotézis szerint az intakt gyökérben ez a vándorlás zavartalan, tehát a gyökérnövekedés intenzív. A csúcsi darabok nagysága azáltal, hogy mennyi osztódás-serkentőt szintetizáló sejttömeg kerül bele, determinálja a gyökérnövekedést. Ezt a hipotézist ilyen értelemben nem erősítették meg a későbbi vizsgálatok (Maróti—Südi 1957, Butcher—Street 1964, Stange 1965). Azonban az ismert tény, hogy az

izolált gyökérkorongok növekedése az intakt gyökéren jelölt ugyanazon korongok növekedéséhez viszonyítva igen mérsékelt (BROWN 1959, 1963). Ennek oka elsősorban a már említett tápanyagpótlás hiánya. Ez különösen rövid időtartamú és tápközeg nélküli kísérleteknél mutatkozik meg, mint amilyen saját kísérletünk is volt. A korlátozott növekedés-intenzitás tehát, amelyet kísérletünkben tapasztaltunk, nem kóros növekedésgátlás, hanem a beállítás jellegéből következik (BROWN 1959).

A kapott eredményekből azt látjuk, hogy a nádcukor-oldatos és desztillált vizes variánsok közötti eltérés abban mutatkozik meg, hogy a cukor hatására hamarabb megindul a növekedés, és tovább is tart. Továbbá, hogy az 1. és az 5. korong is növekedett, tehát a gyökér nagyobb részére terjedt ki a növekedés. Így minden jel szerint a tápanyag jelenléte, illetve hiánya dönti el részben a növekedést. A desztillált vizes beállításnál ugyanis később indult, hamarabb befejeződött és kisebb intenzitású is volt a növekedés. Az 1. korong növekedése pedig a BROWN—WIGTHMAN- (1952) és a TORREY-féle (1954) hipotézist is cáfolja, mivel tápanyagon — ha mérsékelten is — megindult a növekedés. A mögöttes bazális részek hiánya tehát nem volt korlátozó tényező.

Mivel a két variáns számadatai eléggé közeliek egymáshoz, és a cukor inkább a növekedés megindulásának serkentőjeként és növekedés megnyújtójaként mutatkozik, feltehető, hogy törvényszerű a kapott eredmény. Vagyis csak a 2., 3. és 4. mm-es korong növekszik különböző mértékben az idő függvényében. Ha ez így van, akkor ebből az is következik, hogy a gyökérvég bizonyos részei a bennük levő sejtpopuláció helyzetének megfelelő fejlődési potenciával rendelkeznek. Ez megnyilatkozik akkor is, amidőn intakt rendszerben helyezkednek el a sejtek, de akkor is, amikor izolált szövetben. A tápanyag és korreláció ennek a fejlődési tendenciának csak az intenzitását, idejét növeli, de a lényegét nem változtatja meg. Azaz a sejtek itt is ugyanúgy változnak, mint az intakt gyökérben. A növekedés akkor is megszűnik a 4—5. mm-nél, ha nincs tápanyaghiány (cukoroldatban). A gyökérszeletek tehát lassan vagy gyorsan növekednek, gyökérbeni helyzetüknek megfelelően. A sejteknek ez az aktivitása, látszólag a helyzetüktől függő fejlődési üteme pedig a sejtek biológiailag „aktív" anyagainak — elsősorban a protein, nukleinsav és szabályozó anyaguknak — minőségi, mennyiségi összetételétől és ezek arányától függ (BROWN 1959, 1963, WRIGHT 1963).

A sejtek a gyökércsúcstól távolodóan a fejlődés vagy a tágulás szempontjából három csoportba oszthatók. Az 1. mm-ben levők ún. indukciós, közvetlenül a növekedés előtti állapotban vannak. A 2—3. mm-ben levők intenzív megnyúlást és tágulást mutatnak. A 4—5. mm-ben az intenzív növekedés megszűnik, a sejtek az ún. stagnáló fázisba jutnak, ahol elsősorban már csak a gyökér vastagodását segítő tágulások folynak. Ez a három fejlődési fázis tehát a differenciálódás egy jól érzékelhető része (BROWN 1959, 1963, BROWN et al. 1952, TORREY 1965).

A kísérleti adatokból arra is lehet következtetni, hogy az izolált korongok korlátozott intenzitású növekedését valóban sejtnyúlás és tágulás okozza, mivel a sejtszám alig gyarapodik. Továbbá a vakuolizálódás nagy mérve és vele párhuzamosan a merisztémás sejtek számának a csökkenése is ezt mutatja. Ezt a nyúlást azután nem az idősebb részek izolálása folytán nem transzlokálódó „osztódást serkentők" hiányával magyarázzuk, hanem a viszonylagos, még a cukoroldatnál is meglevő kielégítetlen tápanyagellátással; továbbá főleg a sejtek gyors „fejlődésével", ami bizonyos mértékű elöregedést jelent ebben az esetben, amit a vakuolizáció gyors üteme teljesen indokol. Ez elsősorban az izolálás következménye: a gyökérkorong ugyanis az anyagcsere megbontott egyensúlyát ilyen rövid idő alatt nem képes helyreállítani.

Az irodalmi adatok (BROWN 1959, 1963, BUTCHER—STREET 1964, STANGE 1965, TORREY 1965) is tanúsítják, hogy a gyökércsúcs korongjaiban levő sejtpopulációk más növényfajoknál is hasonló fejlődési képet mutatnak. Így BROWN (1959) borsógyökéren végzett vizsgálatainak eredménye is bizonyítja, hogy a sejtfejlődés általános vonásait sikerült rögzíteni, illetve szétválasztania kukoricán.

Mindezek az eredmények, ha a gyökér csúcsi zónáinak növekedési és fejlődési jelenségeit nem is tükrözik hűen, a törvényszerűségek alapjait, irányait megmutatják. Ezek szerint az apikális gyökércsúcson a különböző sejtpopulációk más és más anyagcsereszinttel és ennek megfelelően más fejlődési intenzitással, tartalommal rendelkeznek.

Összefoglalás

A sejtfejlődés folyamatát izolált gyökérkorongok korrelációmentes növekedése közben tanulmányozva az alábbiak állapíthatók meg:

Az izolált gyökérkorongok növekedését ugyanazok a törvényszerűségek irányítják, mint az intakt gyökérrészekét. A növekedés intenzitása, tartama itt is a korongok helyétől, korától függ. A korongok közötti korreláció — ellentétben az irodalmi adatokkal — nem befolyásolja a növekedés általános jellegét, legfeljebb annak megindulását és tartamát. A tápanyaghiány csak részben oka az izolált korongok mérsékeltebb növekedésének; inkább a metszéssel megbontott metabolikus egyensúly tehető ezért felelőssé. Az izolált gyökérkorongok növekedése a sejtszám változása alapján inkább sejtnyúlásra és sejttágulásra vezethető vissza, mint sejtosztódásra. Ezt mutatja a sejtek vakuolizálódásának az inkubáció tartamával emelkedő aránya is, amely a sejtek bizonyos fokú elöregedését is jelenti.

IRODALOM — LITERATURE

Brown, R. 1951: The effects of temperature on the durations of the different stages of cell division in the root cells. — J. Exp. Bot. **2** p. 96—110.

Brown, R. 1959: The regulation of growth and differentiation in the root. — IV. Int. Cong. Biochem. Proc. Symp. **6** p. 77—94.

Brown, R. 1963: Cellular differentiation in the root. — Symp. Soc. Exp. Biol. **17** p. 1—17.

Brown, R.—Wigthman, F. 1952: The influence of mature tissue on division in the meristem of the root. — J. Exp. Bot. **3** p. 253—263.

Brown, R.—Reith, W. S.—Robinson, E. 1952: The mechanism of plant cell growth. — Symp. Soc. Exp. Biol. **6** p. 329—347.

Butcher, D. N.—Street, H. E. 1964: Excised root culture. — Bot. Rev. **30** p. 513—586.

Dévay M. 1963: Az RNS- és DNS-tartalom változása tojásgyümölcsfajtákban. — Bot. Közlem. **50** p. 111—116.

Maróti M. 1966: A növényi sejtfejlődés kapcsolata anyagcseremutatókkal. — Akad. dokt. dissz., Bpest.

Maróti, M. 1967: Die cytologische Weiser des Zellwachstums. I. — Ann. Univ. Sci. Bpest, Sect. Biol. (sajtó alatt)

Maróti, M.—Scheuring, M. 1959: Új gyökérkorongvágó műszer. Ein neuer Apparat zum Schneiden von Wurzelscheiben. — Bot. Közlem. **48** p. 18—21.

Maróti, M.—Südi, J. 1957: Studies of root growth by cultivation of isolated pea roots. — Ann. Univ. Sci. Bpest., Sect. Biol. **1** p. 197—203.

Reinhard, R. 1954: Beobachtungen an in vitro kultivierten Geweben aus dem Vegetationshegel der Pisum. — Z. Bot. **42** p. 353—376.

Snedecor, G. W. 1956: Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology. — Iowa Sta. Coll. Press, Ames.

Stange, L. 1965: Plant cell differentiation. — Ann. Rev. Plant Physiol. **16** p. 119—140.

Torrey, I. G. 1954: The role of vitamins and micronutrient elements in the nutrition of the apical meristem of pea roots. — Plant Physiol. **29** p. 279—287.

Torrey, J. G. 1965: Physiological bases organisation and development in the root; in Ruhland, W.: „Handbuch der Pflanzenphysiologie". — Springer, Berlin. **15/1.** p. 1256—1289.

Wright, S. T. C. 1963: Cellular differentiation of the molecular level with special reference to proteins. — Symp. Soc. Exp. Biol. **17** p. 18—39.

THE CYTOLOGICAL INDICATORS OF ROOT GROWTH

III. Correlation-free growth of isolated root segments

M. Maróti

The process of cell development was studied during the correlation-free growth of isolated root segments, and following establishments were made.

The growth of isolated root segments is governed by the same rules as in intact root fragments. The intensity and duration of growth depend also in the former on the position and age of segments. In contradiction to literature data the correlation between the segments does not influence the general feature of growth, at most its commencement and duration are affected. The decrease of growth is but caused partly by the lack of nutrients, and rather due to upsetting of the metabolic balance by excision. On the basis of changes in cell number the growth of isolated root segments may sooner be traced back to the elongation and expansion than to the division of cells. This is also demonstrated by the rate of cell vacuolization increasing with the length of incubation and indicating a certain degree of senescence of cells as well.

Address: Department of Plant Physiology and Biological Station [Alsógöd] of the Eötvös Loránd University. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

DIE ZYTOLOGISCHEN WEISER DES WURZELWACHSTUMS

III. Korrelationsloses Wachstum von isolierten Wurzelsegmenten

M. Maróti

Der Prozeß der Zellentwicklung wurde während des korrelationslosen Wachstums von isolierten Wurzelsegmenten verfolgt und hierbei folgendes festgestellt.

Das Wachstum von isolierten Wurzelsegmenten unterliegt denselben Gesetzmäßigkeiten wie bei intakten Wurzelteilen. Intensität und Dauer des Wachstums hängen auch bei ersteren von der Stelle und dem Alter der Segmente ab. Die Korrelation zwischen den Segmenten beeinflußt — im Gegensatz zu den Angaben des Fachschrifttums — das allgemeine Gepräge des Wachtums nicht, höchstens dessen Beginn und Dauer.

Seine Abnahme bei isolierten Wurzelsegmenten wird nur teils durch Näbrstoffmangel verursacht und ist vielmehr der Störung des metabolischen Gleichgewichts durch die Exzision zuzuschreiben. Auf Grund der Änderungen in der Zellenzahl läßt sich das Wachstum von isolierten Wurzelsegmenten eher durch Streckung und Expansion als durch Teilung der Zellen erklären. Hierauf weist auch das mit der Inkubationsdauer proportional steigende Ausmaß der Zellvakuolisation hin, die zugleich als Zeichen einer Alterung gewissen Grades bei den Zellen angesehen werden kann.

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

BÁZIKUS PROTEINEK FESTÉSI MÓDSZEREINEK KIPRÓBÁLÁSA LATHYRUS ODORATUS GYÖKÉRCSÚCSI SEJTJEIBEN

KÖLCSEI TAMÁS

A növényi szervezet biokémiai vizsgálata során szükségessé vált a bázikus proteinek (hisztonok) tanulmányozása. Ismeretes, hogy a hisztonok a sejtmagban előforduló, argininben gazdag bázikus fehérjék, melyeknek kitüntetett morfogenetikai szerepet tulajdonítanak, mivel a dezoxiribonukleinsavat inaktiválni képesek (BONNER—TS'O 1964, BUSCH 1965). A járulékos gyökérképzést arginin felszaporodása előzi meg (LUKÁCSY—GARAY 1966), a járulékos gyökérképzés és az argininben gazdag hisztonok bomlása közti feltételezett kapcsolat azonban közvetlen igazolást kíván, ami szükségessé tette a hisztonok citokémiai tanulmányozását is.

Vizsgálatainkban a zoológiai objektumokon elterjedten használt hiszton-, illetve bázikus fehérje-festési eljárásokat próbáltuk ki: két savanyú (*Fast green*, *Eriochrom fekete T*) és két lúgos (toluidinkék, gallocianin) festést, valamint az ezüst-ammóniás módszert. E módszerek összehasonlító tanulmányozását az tette indokolttá, hogy növényi szöveteken a *Fast green* kivételével eddig még nem alkalmazták őket.

Dolgozatunkban a kapott eredményekről számolunk be, melyek alapján a növényi sejtmagok bázikus fehérjéinek festésére — a *Fast green* mellett — a toluidinkékes eljárást tartjuk a legmegfelelőbbnek.

Anyag és módszer

5-napos *Lathyrus odoratus* L. csíranövények gyökércsúcsát 10%-os neutrális formalinban fixáltuk. A rögzítés után 1 órás csapvizes kimosás következett, ezután paraffinba ágyaztuk az anyagot. A kaliptrogén eltávolítása után 15 μ vastagságú metszeteket készítettünk. A sorozatmetszetek felragasztása tojásfehérje-glicerin ragasztóval történt. Óvatos felragasztás esetén a festést megelőző triklórecetsavas kezelés hatására csak néhány metszet oldódott le, így a preparátum celloidinben való védelmét nem tartottuk szükségesnek.

Az ezüst-ammóniás festés kivételével — mely nem igényli a nukleinsavak extrahálását — a négy kipróbált festési módszernél a festést megelőzően a rehidrálás után a nukleinsavakat 5%-os triklórecetsavval távolítottuk el (90 C°-on 15 percig). A triklórecetsav kimosása a preparátumból 10 percenként háromszor cserélt 70%-os alkohollal történt. Ezután pár perces desztillált vizes öblítés következett, majd a festés.

Az egyes módszerek értékelésénél a sejtmagfestődés intenzitását, valamint a festés kivitelezéséhez szükséges időtartamot vettük figyelembe. A festődés színintenzitásának megállapításában — a citofotométer hiányában — a preparátumok mikroszkópi vizsgálata alapján kizárólag szubjektív értékelésre szorítkozhattunk.

A) Ezüst-ammónia (E-A) **festés** (BLACK—ANSLEY 1964)

A deparaffinálás után 20 mp-ig friss E-A oldatba (10%-os $AgNO_3$ + cc. NH_4OH) mártjuk a preparátumot, majd desztillált vizes öblítés és 2 percig tartó 3%-os formalinos kezelés következik. Ezt többszöri desztillált vizes öblítés követi, majd differenciálás, végül kanadabalzsamos lefedés. A kontroll metszetekben HONO oldattal (10%-os triklórecetsav és 10%-os $NaNO_3$ egyenlő térfogatú keveréke) történő 10 perces blokkolást alkalmaztunk.

B) Savanyú festékek (*Fast green* és *Eriochrom fekete T.*)

A savanyú festékek lúgos közegben közvetlenül kapcsolódnak a fehérjék bázikus csoportjaival, ezért előkezelés nem szükséges.

1. Fast green festés (ALFERT—GESCHWIND 1953). 8,1 pH-s 0,1%-os vizes festékoldatot használtunk (*Fast green FCF G. T. Gurr, S. W. 6*). A festékoldat pH-ját nem

NaOH-dal állítottuk be 8,1-re, hanem tris-HCl pufferrel (Ermakov 1965), ily módon nagyobb színintenzitással festődött a sejtmag. Félórás festés után desztillált vizes kimosás következett, majd dehidrálás, végül kanadabalzsamos lefedés.

2. *Eriochrom fekete T. festés* (Rappay—Pósalaky 1963). 0,5%-os vizes festékoldattal dolgoztunk (*Eriochrom nigrum T ind., Reanal*). A festékoldat pH-ját 8,25 pH-jú citrát-pufferrel állítottuk be. A festés időtartama 20 perc. Néhány percig desztillált vízben öblítettük, majd dehidrálás és kanadabalzsamos lefedés következett.

C/ Bázikus festékek (toluidinkék és gallocianin)

Jobst és Sandritter (1965) állati anyagon (bikasperma, csirke-vörösvérsejt stb.) alkalmazott festési eljárását minden módosítás nélkül eredményesen használtuk tesztanyagunkon.

Lúgos festékek használata esetén a bázikus fehérjék és a bázikus festékek közötti festődési reakciót metafoszforsavas előkezeléssel biztosítjuk. A nukleinsavak triklór-ecetsavas extrahálása után 1 órás metafoszforsavas kezelést végeztünk. A metafoszforsav-oldat koncentrációja: 0,8%. Ezután desztillált vízben leöblítettük a preparátumot, majd a festés következett.

1. *Toluidinkékes festés.* 0,5%-os vizes toluidinkék (*Gurr*) oldattal dolgoztunk. A festékoldat pH-ját acetát-pufferrel állítottuk be 4-re. A festés néhány percig tartott, majd desztillált vízben öblítés következett. A preparátumot itatóspapír rányomásával megszárítottuk, majd terpineolban differenciáltuk.

2. *Gallocianinos festés.* A festékoldat készítés: 150 mg gallocianint (*Reanal*) és 5 g krómtimsót 100 ml desztillált vízben főztünk 10 percig, majd a főzetet szűrtük és 100 ml-re feltöltöttük. A festékoldat pH-ját nem kell pufferrel beállítani. A festés időtartama 4—14 óra, utána desztillált vizes öblítés, itatóssal szárítás és terpineolban differenciálás következik.

Eredmények és megbeszélésük

A hisztonok citológiai kimutatása igen problematikus. A hisztonok festésére Black ezüst-ammóniát ajánl (Black—Ansley 1964, Black—Ansley—Mandl 1964). Véleményük szerint a formalinnal fixált savval extrahálható nukleoproteidek ammónia hatására kicsapódó frakciója ezüstös festéssel kimutatható. A hisztonok aminosav-összetételének analízise szerint (Johns—Butler 1962) a növényi sejtmagok lizinben gazdagabbak, mint argininben. Black (1964) vizsgálatai szerint a lizinben gazdag hisztonok sárgásbarnára, az argininben gazdag hisztonok pedig feketére festődnek. Módszerének némi módosításával ($AgNO_3$ és NH_4OH arányának megváltoztatása, differenciálás igénybevétele) sikerült a *Lathyrus odoratus* sejtmagjait megfestenünk, s — a lizinben gazdag hisztonokra jellemzően — sárgásbarna színeződést kaptunk. A sejtmagok színintenzitása megfelelő, a kontrasztosság azonban nem kielégítő. A festődési képet az ezüst-ammónia által megfestett szemcsék jelenléte károsan befolyásolja (1. ábra).

A kapott magfestődési reakciót azonban óvatosan kell fogadnunk, ugyanis az E-A erős redukáló hatása miatt feltételezzük, hogy az a sejtmag egyéb komponenseit is megfesti, és így nem specifikus a hisztonokra.

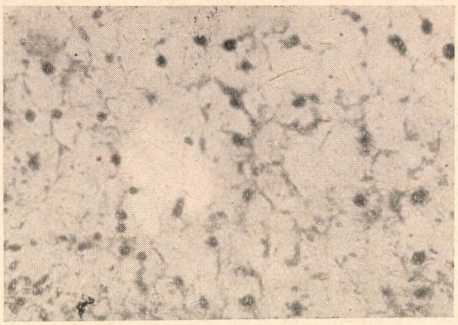
A hisztonok problematikus direkt-kimutatása helyett indirekt meghatározási módokat helyeztünk előtérbe. Mivel a bázikus nukleoproteidek főleg hisztonokból állnak, a sejtmagvak bázikus fehérjéinek festése esetén következtethetünk a hisztonok kvantitatív viszonyaira.

A hisztonokban gazdag bázikus fehérjék festésére legismertebb módszer a *Fast green*-festés (2. ábra). Mint ismeretes, ez a savanyú festék 8,1—8,2 pH-nál a nukleinsavak eltávolítása után a fehérjék bázikus csoportjait kimutatja (Alfert—Geschwind 1953).

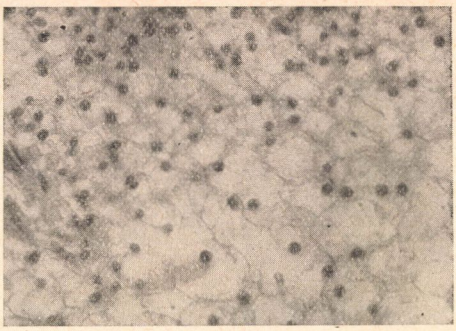
A *Fast green*-festés nagy előnye a bázikus fehérjék mennyiségi meghatározásánál jelentkezik. A hisztonok mennyiségi változásainak vizsgálatára eredményesen felhasználható (Gifford—Tepper 1962).

Az *Eriochrom*os festés — a festék savanyú jellege révén — alkalmasnak látszik a bázikus fehérjék feltüntetésére, a *Fast green* festődési mechanizmushoz hasonlóan (Rappay—Pósalaky 1963). Vizsgálataink szerint intenzív sejtmagfestődést biztosít. E festési módszer hátránya, hogy a festés alatt, illetve a festés utáni vizes öblítésnél sok metszet oldódik le a tárgylemezről, a fennmaradt szekciókban pedig feltűnően sok a sejtmag nélküli sejt (3. ábra).

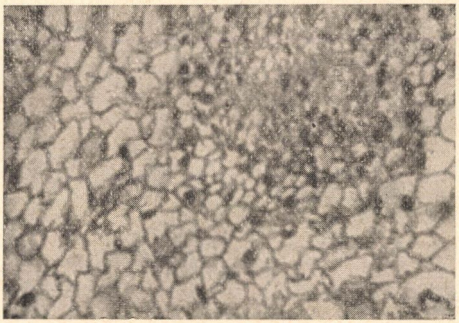
A festék savanyú jellegét az SO_3-gyök adja, amely feltehetőleg sóképző gyökként szerepel. Amíg azonban a *Fast green* nemcsak kvalitatíve, de kvantitatíve is fel-



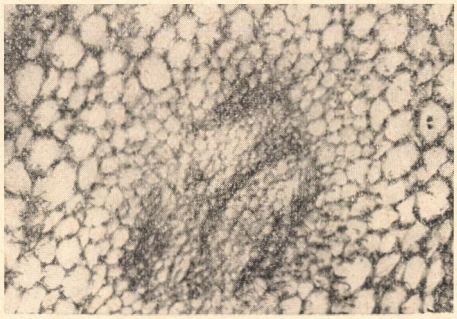
1. ábra. Ezüst-ammónia festés. A kontrasztban szegény sejtmagokon kívül a sejtfal is megfestődik. A kép tisztaságát az E-A által megfestett szemcsék jelenléte zavarja



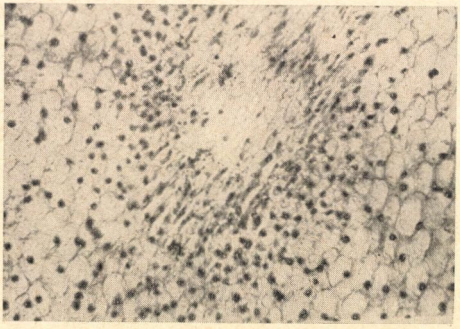
2. ábra. Fast green festés. A sejtmagok kontrasztosan festődnek, a pleróma felé sűrűbben helyezkednek el



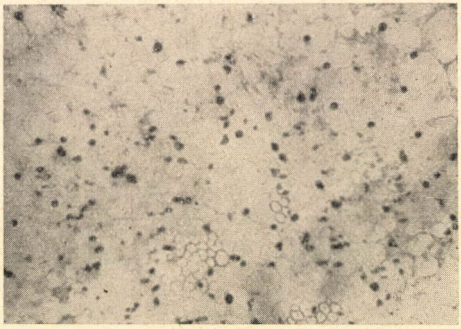
3. ábra. Eriochrom fekete T. festés. A periblémában és a plerómában megfigyelhetők az üres sejtek. A kevésszámú sejtmag festődése kielégítő. A sejtfalak sok festéket kötnek meg



4. ábra. Nukleinsavak extrahálása utáni toluidinkékes festés. Metafoszforsavas kezelés nélkül a sejtmagfestődés elmarad



5. ábra. Toluidinkékes festés. A sejtmagok erős színintenzitással festődnek. A kép a pleróma és periblémа sejtjeit mutatja be



6. ábra. Gallocianinos festés: kontrasztos, erős színeződésű sejtmagok. Megfigyelhetők az erősen kirajzolódott szállítószöveti elemek

használható, az *Eriochrom*os festés mennyiségi viszonyai még tisztázatlanok. Így az *Eriochrom* festék csak kvalitatív vizsgálatra alkalmas a bázikus fehérjék tanulmányozásakor.

A nukleinsavak eltávolítása után a sejtmag bazofiliája megszűnik, így bázikus festékeket (pl. toluidinkék) alkalmazva nem kapunk magfestődést. (4. ábra).

A sejtek metafoszforsavas előkezelésével azonban biztosíthatjuk a bázikus festékeknek a bázikus fehérjékhez való kötődését (JOBST—SANDRITTER 1965). A fehérjék amino- és guanido-csoportjai sztöchiometrikusan reagálnak a metafoszforsavval.

Toluidinkékes és gallocianinos technikával dolgozva, erős színintenzitású sejtmagokat láthatunk. A toluidinkékes festés nagy előnye a gallocianinos festéssel szemben az igen rövid festési idő. A metakromatikus toluidinkék-festék intenzíven festi meg a sejtmagvat, a citoplazma halványibolyás színű lesz, és a sejtfalak is halványan megfestődnek (5. ábra).

A gallocianin-festék — mely hosszú festődési idejéről közismert — itt már 4 óra alatt is megfelelő sejtmagfestődést biztosít (6. ábra).

Mindkét festéskor keletkezett reakciótermékek mennyiségi vonatkozásai a *Fast green* festéshez viszonyítva — állati anyagon — citofotometriailag tisztázottak.

Az erős színintenzitást biztosító és igen rövid festési időt igénylő toluidinkékes módszert tartjuk legalkalmasabbnak — a *Fast green* mellett — növények esetében a bázikus nukleoproteidek feltüntetésére.

*

Ezúton mondunk köszönetet JOBST KÁZMÉR és RAPPAY GYÖRGY kartársaknak, értékes segítségükért.

Összefoglalás

Lathyrus odoratus gyökércsúcs 10%-os neutrális formalinban fixált, paraffinba ágyazott metszetein az eddig főleg állati anyagon alkalmazott bázikus fehérjefestési módszereket próbáltunk ki. A kapott színintenzitást, a festési idő tartamát és a festődés kvantitatív viszonyait figyelembe véve, növényi anyagon legmegfelelőbbnek a toluidinkékes, valamint a *Fast green*es festést találtuk. Az *Eriochrom*os festődés mennyiségi viszonyai tisztázatlanok, a gallocianinos festés túl hosszú ideig tartó, az ezüstammónia festési specificitását pedig nem tartjuk bizonyítottnak.

IRODALOM — LITERATURE

ALFERT, M.—GESCHWIND, I. I. 1953: A selective staining method for the basic proteins of cell nuclei. — Proc. Nat. Acad. Sci. **39** p. 991—999.

BLACK, M. M.—ANSLEY, H. R. 1964: Histone staining with ammoniacal silver. — Science. **143** p. 693—695.

BLACK, M. M.—ANSLEY, H. R.—MANDL, R. 1964: On cell specificity of histones. — Arch. Path. **78** p. 350—368.

BONNER, J.—Ts'o, P. 1964: The histone of polytene chromosomes; in: "The nuc eohistones." — Holden-Day, San Francisco.

BUSCH, H. 1965: Histones and other nuclear proteins. — New York—London.

ERMAKOV, I. P. 1965: K metodike citohimicseszkogo opredelinaja gisztonov pri pomoscsi zelenogo procsnogo. — Fiziol. Raszt. **12** p. 939—940.

GIFFORD, E. M.—TEPPER, H. B. 1962: Histochemical and autoradiographic studies on floral induction in Chenopodium album. — Amer. J. Bot. **49** p. 706—714.

JOBST, K.—SANDRITTER, W. 1965: Cytophotometric determinations of basic proteins of cell nuclei with basic dyes. — Nature. **206** p. 204.

RAPPAY GY.—PÓSALAKY Z. 1963: Kísérlet az Eriochrom fekete T fehérjekimutatóként való alkalmazására. — Morph. és Ig. Orv. Szemle. **3** p. 2.

APPLICATION OF DIFFERENT METHODS OF STAINING BASIC PROTEINS TO CELLS OF ROOT TIPS OF LATHYRUS ODORATUS

T. Kölcsei

Paraffin sections of root tips of *Lathyrus odoratus* fixed in 10 per cent neutral formalin were stained for basic proteins by methods mostly used so far with animal tissues. On the basis of the colour intensities obtained, the duration of the staining procedure as well as the quantitative aspects, the most suitable methods for plant material were found to be the toluidine blue and the fast green methods. The quantitative aspects of Eriochrome staining are not quite clear, staining with gallocyanine takes too long, and the specificity of staining with ammoniacal silver does not seem to be unequivocal.

(*Address:* Research Institute for Plant Breeding, Fertőd)

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉS

BABOS I.—HORVÁTHné PROSZT SÁRA—JÁRÓ Z.—KIRÁLY L.—SZODFRIDT I.—TÓTH B.:
Erdészeti termőhelyfeltárás és térképezés

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966. 493 oldal

Kitűnő gyakorlati kézikönyv, amely a címben foglalt feladatok megoldására gazdag útmutatást nyújt. Három főrészre tagolódik. Az elsőben a termőhelyi tényezők, különösen részletesebben a talaj, szerepelnek. Botanikailag is értékes itt az őshonos és telepített fafajok teljes hazai elterjedésének feldolgozása. (Kiegészítésként megemlítendők itt a bükk észak-alföldi, a molyhos tölgy Duna—Tisza közi és tiszántúli, részben újabb előfordulásai.) A következőkben az éghajlati elemek, a talajtényezők, a növényzet zonális és intrazonális elkülönülését figyelembe véve a tájfelosztás, az erdőgazdasági tájak természetes kialakításának alapelveit olvashatjuk, igen élvezetes feldolgozásban. Majd a növények indikátor szerepét tárgyalják — eddigi tapasztalataink alapján — gondos összeállításban. A munka második főrésze a termőhelyfeltárás elveivel foglalkozik. Ismertetik a talaj-, illetve geológiai térképek jelentőségét, az erdő- és termőhelytipológia módszereinek kialakulását és fejlődését. A könyv harmadik, egyben legnagyobb terjedelmű főrésze, a termőhelytérképezés bevált gyakorlati eljárásait, eredményeit foglalja össze hegy- és dombvidéki, homoki, síkvidéki, sziki, ártéri és lápi termőhelyeken. Majd a csemetekertek létesítésének, fenntartásának termőhelyismereti alapjairól, a termőhely-meghatározás erdőrendezési szerepéről, a termőhelyfeltárás és térképezés fejlődésének távlatairól tájékoztat.

Az értékes gyakorlati kézikönyvet gazdag és szép (részben színes) illusztrációs anyag egészíti ki. A munkát, amely elsősorban erdőművelők és -rendezők részére készült, más rokonterületi szakemberek is haszonnal forgathatják. A könyv mintaszerű kiállítása az Akadémiai Kiadó jó munkáját dicséri.

SIMON TIBOR

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

A LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILL. KLÓNOK ILLÓOLAJ-ÖSSZETEVŐIBEN JELENTKEZŐ ELTÉRÉSEK

LŐRINC GYULÁNÉ—TYIHÁK ERNŐ—HÉTHELYI IVÁNNÉ

A szagos vagy orvosi levendula (*Lavandula angustifolia* MILL.) valószínűleg a török hódoltság idején került Magyarországra. A mai köztermesztésben lévő levendula első palántáit viszont csak 1922-ben hozták Franciaországból, és a Tihanyi-félszigeten indult meg a telepítés. E félsziget éghajlati adottságai és talajviszonyai igen kedvezőnek bizonyultak, és néhány év alatt virágzó levendulatelep alakult ki. BITTERA (1962*b*) szerint a Franciaországból származó levendula nem volt fajtiszta, mert a palánták között a *Lavandula angustifolia* MILL. mellett nagy számban a *L. latifolia* VILL. és a kettőnek igen sok hibridje fordult elő. Alapos szelekció után sikerült fajtiszta, jó minőségű illóolajat adó *L. angustifolia* MILL. növényeket nyerni, és ezek szolgáltak alapjául az ország különböző részein később végzett levendulatelepítéseknek is.

Az 1950-es évek közepétől a levendula nagyobb területen történő termesztése előtérbe került, s 1965-ben a levendula termőterülete megközelítette az 1000 kat. holdat. A termőterület növekedésével azonban nincs arányban az illóolaj minőségének növekedése, ezért indokolt a levendula nemesítése. Ilyen munka folyt a Kertészeti Kutató Intézetben, majd a Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémián (CSANDA 1957), valamint a Gyógynövény Kutató Intézetben (SZATHMÁRY 1961, BITTERA 1962*b*). E munkák alapjául ugyancsak a Tihanyi-félszigetről továbbszaporított levendula szolgált.

A saját nemesítői munkánkhoz kiindulási anyagként szintén a Tihanyi-félszigetről származó és a Darányipusztai ÁG-ban létesített klóngyűjteményt használtuk fel (LŐRINCZNÉ—TYIHÁK 1967). A Magyarországon termesztett *L. angustifolia*ból morfológiai bélyegek alapján létesített klóngyűjteményt klasszikus és modern vizsgálati módszerekkel megvizsgáltuk. A vizsgálati eredmények alapján új, illóolajban gazdagabb és minőségi összetételben is karakterizált típusokat sikerült kiemelni, majd továbbszaporítani. A fent idézett közleményünkben megjegyeztük, hogy a hazai *L. angustifolia* illóolaj-összetevőkben mutatkozó eltérések alapján legalább 7 főtípusra osztható. E főtípusok további jellemzésére 1966-ban a klóngyűjteményt réteg- és gázkromatográfiás módszerekkel ismét megvizsgáltuk. Ennek eredményeiről számolunk be a következőkben.

Anyag és módszer

A Darányipusztai ÁG-ban rendelkezésre álló klóngyűjtemény úgy létesült, hogy a *L. angustifolia* populációból 1960/61-ben, morfológiai tulajdonságok alapján különböző típusokat jelöltek ki, és ezekből 1962-ben tőosztással 93 klónt telepítettek. A klónonkénti tövek száma 38—187 db között ingadozott, az átlag 100 tő volt (BITTERA 1962*b*). Jelen vizsgálatainkhoz használt klónok egyedeit morfológiailag tanulmányoztuk, és feljegyeztük a jellemző bélyegeket: a tő magasságát, átmérőjét, általános habitusát, a „kocsány" (a virágzat alatti tengelyrész) állását, formáját, hosszát, számát, valamint a virágzat hosszát, habitusát, az álörvök számát nóduszonként a két kettősbogon a forgó virágainak számát.

1. *Illóolaj-kinyerési eljárás*

Az egyes klónok virágzatát teljes virágzáskor „kocsányostól" levágtuk, s a homogenizált minta egy részét 5 l-es rézüstben 3 órán át vízgőzlepárlásnak vetettük alá. A nyert illóolajat a kohobációs víztől elválasztottuk, s az illóolaj%-ot a nyers illóolajra vonatkoztattuk. A további vizsgálatokhoz az illóolajat Na_2SO_4-on víztelenítettük.

2. A levendula-illóolaj különböző típusú összetevőinek rétegkromatográfiás vizsgálati módszerei

A 250 μ vastag *Kieselgel G* és *Kieselgel H* 105 C°-on 1 óráig aktivált szorbensrétegekre 100—200 μg illóolajat csepegtettünk petroléteres oldatból. A normál telítésű, nagy térfogatú (*Desaga*) kádban (mely elsősorban terpénalkoholok és terpénsavak jó kimutatására alkalmas) benzol etilacetát 70 : 40 arányú elegyét; terpénészterek, ketonok, aldehidek esetén pedig benzol-etilacetát 98 : 2 arányú elegyét használtuk. A szénhidrogének elválasztásakor a szorbensrétegeket 1 óráig 120 C°-on aktiváltuk, s futtatónak petrolétert (forrpont: 50—70 C°) használtunk. A futtatás távolsága általában 18 cm volt. Előhívó reagensnek 1% vanilint vagy 0,5% ánizsaldehidet tartalmazó koncentrált kénsavat használtunk, s befújás után 5 percig 105 C°-on melegítettük a lemezeket (TYIHÁK—VÁGUJFALVI 1962).

3. Észterkötésben levő alifás rövid szénláncú zsírsavak (C_1—C_6) rétegkromatográfiás vizsgálata hidroxámsavak formájában

Kb. 70—80 mg illóolajat 5 ml peroxidmentesített éterben oldunk, s hozzáadunk 3 ml 5%-os lúgos hidroxilamin-oldatot (12%-os metanolos NaOH és 10%-os melanolos hidroxilamin HCl 1 : 1 arányú elegye), majd 30 percig 25 C°-os termosztátban tartjuk. Ezután 35%-os HCl-lel az oldatot semlegesítjük, illetve enyhén savassá tesszük. A leszűrt oldatból 0,01 ml-t csepegtetünk a 250 μ vastag MN cellulózpor 300 G, illetve 300 nem aktivált (egy éjjelen át száradt) szorbensrétegre. Futtatónak amilalkohol—jégecet—víz 4 : 0,5 : 5 vagy n-butanol—jégecet—víz 4,5 : 0,5 : 5 arányú elegyét használtuk. Az oldószer-mentesített réteget 2% $FeCl_3$-t tartalmazó metanollal fújtuk be. A hidroxámsavak bíborvörös színnel jelentkeztek.

4. Az illóolajok gázkromatográfiás vizsgálata

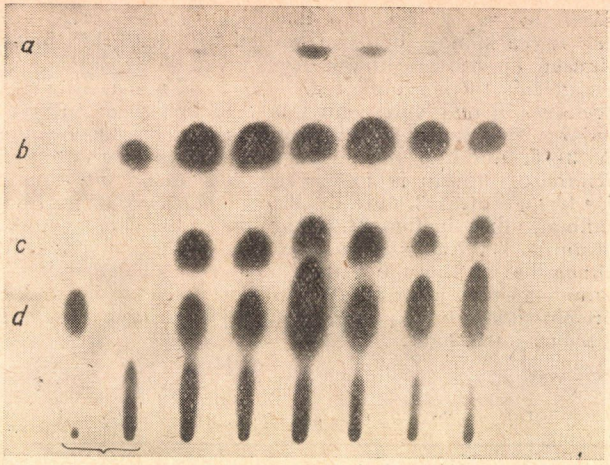
Az egyes klónok illóolajainak gázkromatográfiás vizsgálatát a *Chrom I.* analitikai, lángionizációs gázkromatográfon a következő paraméterek mellett végeztük:

Kolonnatöltet: 10% *TWEEN*-80 (*Celite* 545), illetve 10% Neopenthylglycol succinate (*NPS*) *Choromosorb W* 60 (80 mesh)
Kolonna hossza: 2,55 m
Kolonna átmérője: 0,6 cm
Kolonna anyaga: U alakú, saválló acélcső
Kolonnahőmérséklet: 130 C°, illetve 150 C°
Vivő gáz: N_2
Áramlási sebesség: 48 ml/min
Vizsgálati minta mennyisége: 2 μl
Írószerkezet sebessége: 10 mm/perc
Érzékenység: 1/200.

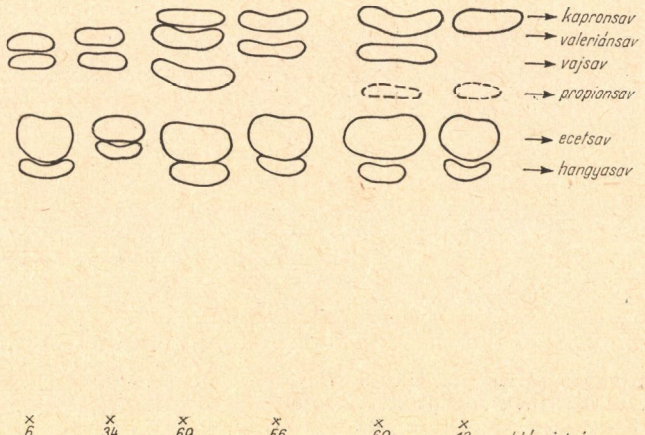
Az azonosításokat standard anyagok felhasználásával relatív retenciós idők mérése alapján végeztük el. A mennyiségi vizsgálatok esetén az egyes illóolajok összetevői által adott csúcsok alatti területeket mértük, s ezt az értéket %-osan adtuk meg. Ilyen értékelés esetén eltekintettünk az illóolaj-összetevők szerkezeti különbözőségéből adódó ionizációs árameltérésektől. Ezért az egyes klónok illóolaj-összetevőinek mennyiségi vizsgálatánál használt %-os arányok csak hozzávetőlegesen pontosak.

Eredmények

A levendula-illóolajok rétegkromatogram-képére (1. ábra) három nagy folt jelentkezése a jellemző (kisebb foltok mellett). A felső nagy folt ($R_f = 0{,}71$) a linalilacetát és más észterek együttesét, a középső nagyobb folt ($R_f = 0{,}50$) még nem azonosított anyag foltját jelenti. Ez alatt helyezkedik el a linalool foltja ($R_f = 0{,}33$). A három fő összetevő klónonként jelentős mértékben változhat. Az egyéb, kisebb mennyiségben jelentkező anyagok azonosítása rétegkromatográfiásan nehezen végezhető el. Viszont az egyes illóolajokban észterkötésben levő alifás rövid szénláncú zsírsavaknak vizsgálatát cellulózpor-rétegen hidroxámsavak formájában sikerült jól tanulmányozni. Megállapítottuk (2. ábra), hogy valamennyi vizsgált levendula-klón illóolajában az ecetsav a fő észterképző, s mellette a hangyasav ér el jelentős mennyiséget egyes klónok illóolajában. A propionsav általában nyomokban jelentkezett, míg az n- és i-vajsav, valamint az n- és i-valeriánsav és n-kapronsav változó, de kis mennyiségben (0,5—4,0%) jelentkezett az egyes illóolajokban. A 2. ábrán jól látható az ecetsav dominanciája,



1. ábra. Levendula-illóolajok rétegkromatogram-képe. *a:* szénhidrogének; *b:* linalil-acetát; *c:* ismeretlen fő összetevő; *d:* linalool



2. ábra. Levendula-klónok illóolajainak hidroxám-savakká alakított észter-összetevői

de az egyes összetevők variálódása is. Az észterkötésből felszabadult alkoholok mennyiségi változásait rétegkromatográfiásan tanulmányozva, megállapíthattuk, hogy a linalool mellett más alkoholok (borneol, geraniol) mennyisége is megnőtt, azaz a linalool-észterek mellett más alkoholok észterei klónonként egészen jelentősek lehetnek, és ezen a vonalon elindulva különösen jelentős értékű illóolajat adó levendula-klónok előállítására nyílik lehetőség.

Míg a rétegkromatográfiás módszerek elsősorban a fő összetevők változásainak követésére és az észter-összetevők tanulmányozására bizonyultak alkalmasnak, addig

gázkromatográfiásan az egyes levendula-illóolajokat több összetevőre sikerült szétválasztani. Így az egyes klónok illóolajai közötti különbségeket jobban megismertük, s az organoleptikusan kimutatott különbségek is jobban magyarázhatók.

Gázkromatográfiás módszereink segítségével — a már ismertetett paraméterek mellett — a levendula-illóolaj valamennyi összetevőjét nem tudtuk elválasztani, de mivel össz-illóolajat vizsgáltunk, módunk nyílt az egyes klónok illóolajainak összehasonlítására. A 3—5. ábrákon három olyan gázkromatogramrajzot mutatunk be, melyen a rétegkromatográfiásan is fő összetevőnek bizonyult anyagok adták a legnagyobb retenciós térfogatot. A 3. ábra linalilacetátban gazdag, a 4. linaloolban gazdag, az 5. mind linaloolban, mind linalilacetátban, mind a még nem azonosított összetevőben gazdag illóolajat mutat be. Nagyszámú (93) klón illóolajának gázkromatográfiás vizsgálata alapján elmondhatjuk, hogy e három fő összetevő valamelyike, vagy együttesen, de mindig fő komponensként jelentkezett. Emellett azonban egyes klónok illóolajában egy-egy szénhidrogén-típusú anyag különösen nagy mennyiségben van jelen, mint a 6. ábrán ez példaként jól látható.

1. táblázat

A Lavandula angustifolia Mill. klónok főtípusai

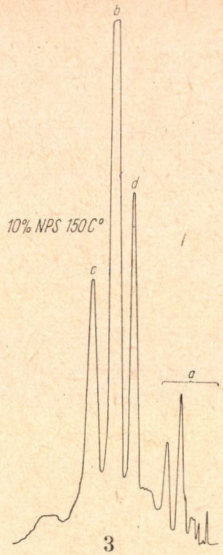
Főtípus	Szénhidrogének	Észterek	Új, ismeretlen komponens	Linalool	Egyéb alkoholok	Morfológiai adatok
1.	+	+	5+	8+	6+	kissé széteső, laza habitus kissé puha, lehajló kocsányok hosszú, közepes sűrűségű virágzat
2.	2+	8+	2+	4+	2+	sűrű növésű, széteső kemény, kissé lehajló kocsányok hosszú, lazább virágzat
3.	3+	8+	3+	6+	5+	sűrű növésű, kissé lehajló alak hosszú, enyhén hajlott kocsányok közepes hosszúságú, tömött virágzat
4.	+	10+	3+	3+	6+	közepes sűrűségű, merev, kissé lehajló alak
5.	+	12+	3+	2+	4+	közepes hosszúságú, kemény, mereven felálló kocsányok közepes hosszúságú, tömött virágzat
6.	+	4+	+	10+	6+	laza, dús növésű alak hosszú, lehajló, kemény kocsányok
7.	+	6+	+	12+	2+	hosszú, laza virágzat

1+ megfelel 1—5%-nyi mennyiségnek az illóolajban.

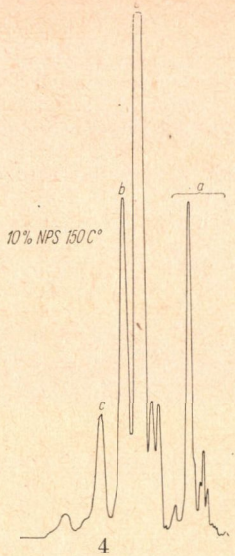
A gázkromatográfiás vizsgálatok alapján a *L. angustifolia* klóngyűjtemény fő típusait az 1. táblázatban foglaltuk össze, ahol a morfológiai jellemzőket és illóolaj-összetételben jelentkező eltéréseket párhuzamba állítottuk. A kémiai jellemzők alapján különválasztott főtípusok morfológiai jellemzőkben is jelentősen eltérnek egymástól. A táblázat adataihoz még azt szeretnénk megjegyezni, hogy az egyes főtípusokhoz tartozó klónok virágzási ideje is jelentősen eltér: az 1. főtípus klónjai virágoznak először, a 4. és 5. főtípus közepes virágzású, és a 7. főtípus klónjai virágoznak legkésőbb.

Összefoglalás

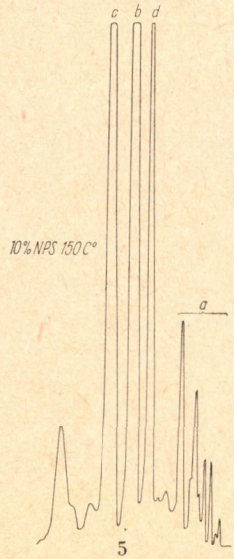
A *Lavandula angustifolia* Mill. már előzetesen megállapított 7 főtípusához tartozó klónok illóolajait 1966. évben különböző réteg- és gázkromatográfiás módszerekkel vizsgáltuk. Összevetettük a főtípusokhoz tar-



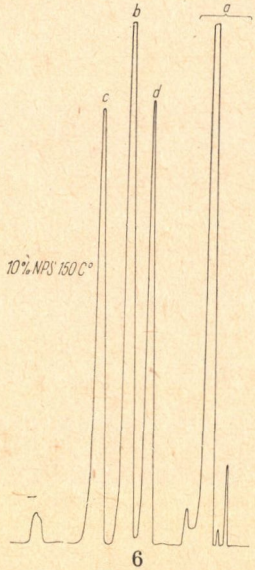
3



4



5



6

3—6. ábrák. Különböző főtípusú levendula-klónok illóolajainak gázkromatogramjai. Jelzések, mint az 1. ábrán. *3:* linalilacetátban, *4:* linaloolban, *5:* a három fő összetevőben, *6:* ezeken kívül még szénhidrogénekben is gazdag illóolaj

tozó klónok morfológiai jellemzőit, és az illóolaj-összetételben jelentkező eltéréseket. Megállapítottuk, hogy a kémiai jellemzők alapján különválasztott főtípusok morfológiai jellemzőkben is jelentősen eltérnek egymástól.

IRODALOM — LITERATUR

AUGUSTIN B.—KÁRPÁTHI J. 1923: Herba-Naptár. — Bpest. p. 76.

BITTERA GY. 1962*a*: Illóolaj növények termesztési kísérletei. — Növényolaj- és Háztartási Vegyip. Kut. Int. Közlem. p. 94—103.

BITTERA GY. 1962*b*: Illóolajtartalmú növények nemesítése és kultúrábavétele. — Gyógynövény Kut. Int. évi jelentése. Kézirat. p. 96—97.

CSANDA E. 1957: Illóolajos növények nemesítése, agrotechnikája, különös tekintettel a kopárhasznosításra. Kertészeti Kut. Int. évi jelentése. Kézirat. p. 227—229.

LŐRINCZ GY.-né—TYIHÁK E. 1967: A Lavandula angustifolia Mill. nemesítésének eredményei. — Acta Agronomica Hung. (Nyomás alatt)

SZATHMÁRY G. 1961: Kertészeti magtermesztés. — Mg. Kiadó, Bpest. p. 253—258.

TYIHÁK E.—VÁGUJFALVI D. 1962: Illóolajok rétegkromatográfiás vizsgálata. — Herba Hung. **1** p. 97—103.

РАЗЛИЧИЯ В СОСТАВЕ ЭФИРНОГО МАСЛА КЛОНОВ LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILL.

Клавдия Лёринц—Е. Тихак—Е. Хетхей

Среди изучаемых клонов *Lavandula angustifolia* MILL. уже раньше наши было определено семь главных типов. Эфирное масло полученное из этих клонов в 1966 году проанализировали различными методами тонкослойной и газовой хроматографией.

Сравнили морфологические признаки клонов, относящихся к главным типам и проявляющиеся различия в составе эфирного масла. Определили главные типы разделенные на основе химических признаков и по морфологическим признакам значительно отличаются друг от друга.

DIE ABWEICHUNGEN IN DER ZUSAMMENSETZUNG DES ÄTHERISCHEN ÖLES DER KLONEN VON LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILL.

Frau K. Lőrincz—E. Tyihák—E. Héthelyi-Péter

Bei den verschiedenen Klonen von *Lavandula angustifolia* MILL. haben wir früher in chemischer Hinsicht 7 Haupttypen festgelegt. Die ätherischen Öle dieser Klonen wurden von uns auch im Jahre 1966 mit dünnschicht- und gaschromatographischen Methoden untersucht. Wir haben die morphologischen Merkmale und die kvalitativen wie auch kvantitativen Unterschiede der ätherischen Öle verschiedener Klonen verglichen. Es konnte nachgewiesen werden, dass die auf Grund chemischer Zusammensetzung festgelegten 7 Haupttypen auch morphologisch unterschiedlich sind.

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

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

SZERVETLEN SÓK HATÁSA IZOLÁLT PELARGONIUM ZONALE LEVELEK KATALÁZ-AKTIVITÁSÁRA

MIHÁLYFI JÁNOS PÉTER

Az enzimvizsgálatok értékes információt szolgáltathatnak a növény anyagcseréjéről. BARTEL (1964) véleménye szerint az egyes fajták várható gazdasági tulajdonságait is mintegy előre jelezhetik. Elsősorban a kataláz-aktivitás tekinthető ilyen mutatónak. A katalázt az anyagcserével való sokszoros belső kapcsolatai általános élettani mutató céljaira is alkalmassá tehetik. Esetleges diagnosztikai jellegű felhasználása azonban feltétlenül megköveteli a külső tényezőknek az enzim aktivitására gyakorolt hatása széles körű tanulmányozását.

A növények ásványi tápanyaggal való ellátásának hatását tanulmányozva HANIN (1963) különböző NPK kombinációkkal végzett vizsgálatokat, mindhárom és két-két elemet egyenlő arányban alkalmazva. A nitrogén—kálium kombinációk kedvezőtlenek voltak. Az NPK kombinációk fokozták leginkább a kataláz-aktivitást. PINEVICS (1961) szerint nitrát-trágyázás csökkenti, ammónia fokozza az árpa-szemtermés kataláz-aktivitását. A nitrát-ion gátló hatása a hidroxil-ionnal való konkurrenciával kapcsolatos. Ha az enzimmolekulában a porfirinváz hidroxilja nitrátra cserélődik fel, inaktiválódik a kataláz. KOBERIDZE és munkatársai (1959) vizsgálatában különböző mikroelemek közül leginkább a mangán és molibdén hatására fokozódott a kataláz-aktivitás. ABUTALÜBOV és BUNJATOV (1955) kísérletében mangánoszulfát-permetezés erősen növelte a gyapotlevelek kataláz-aktivitását. Véleményük szerint a mangán inaktiválja a katalázt. DAGISZ és munkatársa (1959) vizsgálataiban a mikroelemek hatása takarmányfüvek kataláz-aktivitására és a szénahozamra párhuzamosan alakult.

Jelen dolgozat néhány adattal szeretne hozzájárulni egy később kialakítandó diagnosztikai módszerhez, amely a tápelemsók oldatainak a kataláz-aktivitásra gyakorolt hatását vizsgálja.

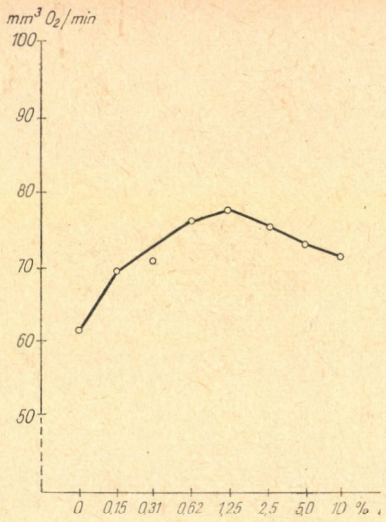
Anyag és módszer

Vizsgálataimban metodikai egyszerűsítés céljából muskátli, lucerna, orgona és feketefenyő izolált leveleit állítottam levélnyelükkel tápelemek különböző koncentrációjú sóinak oldatába. Jelen dolgozatban csak a muskátlival kapcsolatos adatokat közlöm.

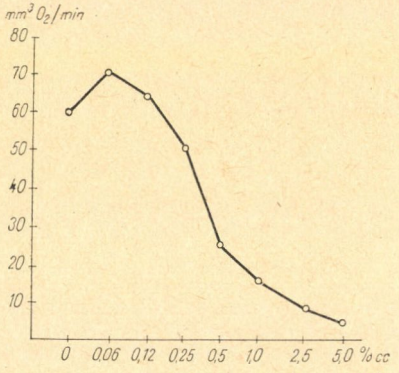
A levélnyelükkel az oldatba állított muskátlilevelekből 24 óra, tehát egy világos és egy sötét napszak eltelte után 20 korongból álló mintát vettem. A kataláz-aktivitást FRENYÓ (1962) gazometriás módszerével határoztam meg. Az aktivitást a levélkorongok sebfelülete fejtette ki, az ott érvényre jutó enzimtevékenység folytán. A sebfelület nagysága az összehasonlított variánsok esetében azonos volt. Az enzim aktivitását a vizsgált mintában levő enzimmennyiség által 1%-os hidrogénperoxid-oldatból 1 perc alatt felszabadított oxigén mm^3-ben kifejezett térfogatával jellemzem. A közölt grafikonokon az adatok átlagai szerepelnek.

Eredmények és értékelésük

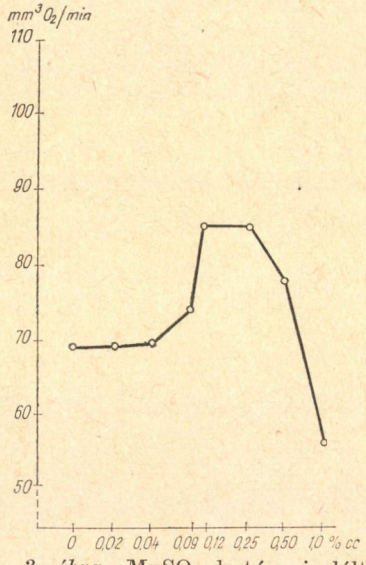
Az alkalmazott sók közül a dikáliumhidrofoszfát volt a legkiegyenlítettebb hatású. Oldatai fokozták az enzim aktivitását az 1. ábrán 0%-kal jelzett vizes kontrollhoz képest. Az enzim a só magas — a növény számára már erős ozmotikumként jelentkező — koncentrációjánál sem károsul. A vizsgált koncentrációk közül az 1,25%-os oldat hatása volt a legintenzívebb: mintegy 26%-kal fokozta az enzim aktivitását.



1. ábra. K_2HPO_4 hatása izolált *Pelargonium zonale* levelek kataláz-aktivitására



2. ábra. NH_4NO_3 hatása izolált *Pelargonium zonale* levelek kataláz-aktivitására



3. ábra. $MnSO_4$ hatása izolált *Pelargonium zonale* levelek kataláz-aktivitására

Ammóniumnitrát 0,06%-os oldata 14%-kal fokozta a kataláz-aktivitást. A még jelentős hatású 0,12%-os oldatnál nagyobb töménység a 2. ábrán látható menetben csökkentette a koncentráció növelésével az enzim aktivitását. Magasabb koncentrációk alkalmazásakor, a levél által kiválasztott $NH_4(NO_3)$ a levél felületén kikristályosodott.

A más növényfajoknál alkalmazott káliumnitrát már 0,05%-os koncentrációban alkalmazva erős gátlóhatást mutatott.

A mikroelemként vizsgált mangánoszulfát (3. ábra) muskátli esetében 0,04—0,5%-os koncentráció-határok között volt aktivitás-fokozó hatású. 1%-os koncentráció már gátló hatást eredményezett. A kiemelkedő serkentést okozó 0,12 és 0,25%-os oldatok 23%-kal fokozták a kataláz-aktivitást a kontrollhoz viszonyítva.

Összefoglalás

Makro- és mikro-táplálékoknak a kataláz-aktivitásra gyakorolt hatása tanulmányozása céljából beállított kísérletsorozatban a tápelemek sóit alkalmaztam. Különböző koncentrációjú oldatok hatására a levélnyelükkel az oldatba állított muskátlilevelek kataláz-aktivitása megváltozott. A változás függött az alkalmazott sótól s az oldat koncentrációjától. Az enzimaktivitás csökkenése gyakorta előre jelezte, hogy a sókoncentráció fokozása a növény számára már láthatóan károsító hatású lesz. A vizsgálat megerősíti azt a nézetet, hogy a kataláz-aktivitás indikálja a növény anyagcseréjében történő változásokat.

IRODALOM — LITERATURE

Abutalübov, M. G.—Bunjatov, I. M. 1955: Vlijanie mikroelementov na aktivnoszt' katalazü v rasztenijah. — Ucs. Zap. Azerb. In-ta. **4** p. 61—67.

Bartel, S. 1964: Die Verwendung von Enzymuntersuchungen bei der Frühdiagnose. — Forst. Holzw. Hannover. **199** p. 198—200.

Dagisz, I. K.—Vonszavicsene, V. N. 1959: Vlijanie mikroelementov na urozsaj rasztenij i aktivnoszt' fermentov v liszt'ah. — Primenenie mikroelementov v szel'szkom hozjaisztvei medicine Izd. AN. Latv. Sz.Sz.R. Riga. p. 385—389.

Frenyó V. 1962: Eljárás és eszköz gázfejlődéssel járó folyamatok vizsgálatára. — Szabadalmi Közl. 67/8/FE-542/42L.

Hanin, Ja. D. 1963: Aktivnoszt katalázü i szoderzsanie hlorofilla v liszt'ah vinograda pod vlijaniem udobrenij. — Szad. Vin. i Vin. Mold. Kisinev. **28**/2. p. 29—31.

Koberidze, A. V.—Bendianisvili, N. K.—Abramisvili, T. I. 1959: Egészséges és klorotikus szőlőlevelek mikroelem-permetezésének hatása a katalázaktivitásra. [Grúz nyelven.] — Tr. Gruz. Sz. h. In-ta. **50** p. 47—66.

Pinevics, V. V. 1961: Vlijanie razlicsnüh form azotnüh udobrenij na aktivnoszt' katalazü i peroxidazü v zerne psenicü i jacsmenja. — Fiziol. Raszt. **8** p. 205—212.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ НА АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗА, ЛИСТЬЕВ ИЗОЛИРОВАННОГО PENARGONIUM ZONALE

Я. П. Михайфи

С целью изучения эффекта произведенной макро- и микро-питанием на активность каталаза, автор в ряду проведённых испытаний применял соли питательных элементов. На влиянии растворов различных концентраций, активность каталаза листьев поставленных со стеблем в раствор изменялась. Изменение зависело от примененной соли и от концентрации раствора. Уменьшение активности энзима часто предсказало, что повышение концентрации соли будет иметь очевидно вредное влияние для растения. Испытание подтверждает то мнение, что активность каталаза указывает изменения происходящие в обмене веществ растения.

THE EFFECT OF INORGANIC SALTS ON THE CATALASE ACTIVITY OF DETACHED LAAVES OF PELARGONIUM ZONALE

J. P. Mihályfi

To study the effect of macronutrient and micronutrient elements on catalase activity the salts of the above elements were used. The catalase activity of leaves placed with their petioles in solutions of different concentrations exhibited certain changes. The changes depended on the kind of the salt used and on its concentration in the solution. The decrease in enzyme activity often indicated in advance that a further increase in salt concentration will have a deleterious effect on the plant. The results support the view that catalase activity indicates overall changes in plant metabolism.

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

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

XILOTÓMIAI VIZSGÁLATOK KAJSZI FATESTÉNEK OLTÁSSZÖVETÉN

STIEBER JÓZSEF—BABOS KÁROLY

A növényi egymásraoltásnak a kertészeti és részben a mezőgazdasági gyakorlatban nagy jelentősége és elterjedtsége van. Ez a gyakran alkalmazott eljárás, és annak különböző módozatai igen érdekes és szerteágazó tudományos problematikának szolgáltatnak alapot. Szükségtelen hangsúlyozni, hogy az oltási technológiának és az oltás további kimenetelének számos gyenge oldala és problémája van, nemkülönben azt, hogy ily módon az idevonatkozó tudományos kutatásoknak a gyakorlat számára is milyen nagy és sokszor nagyon is kézzel fogható az eredménye, illetve a jelentősége.

Hazánkban egyik ilyen fontos oltási kérdéskomplexum csoportosul a kajszitermesztés gyakorlata köré. Széles körben ismeretes a magyarországi kajsziművelés egyik súlyos jelensége, az ún. gutaütés (apoplexia). E jelenségnek számos vonatkozása van a kajszioltás kérdéséhez. A kérdést a fatest szövettana oldaláról néhány éve az *ELTE Alkalmazott Növénytani Tanszékén*, újabban a *Faipari Kutató Intézetben* kezdtük tanulmányozni. E munka során a kvalitatív, és nagyrészt a kvantitatív xilotómia módszereivel végeztünk különböző oltványokon vizsgálatokat, és ennek eredményeképpen az évgyűrűk változásaiban mutattunk ki törvényszerűségeket és összefüggéseket, amelyek a partnerek inkompatibilitásának bizonyos törvényszerű és számszerűen megfogalmazható változásaira engedtek következtetni. Jelen alkalommal magán a képződött oltásszöveten és annak közvetlen környékén végzett kvalitatív és kvantitatív xilotómiai vizsgálataink egy részéről számolunk be.

Anyag és módszer

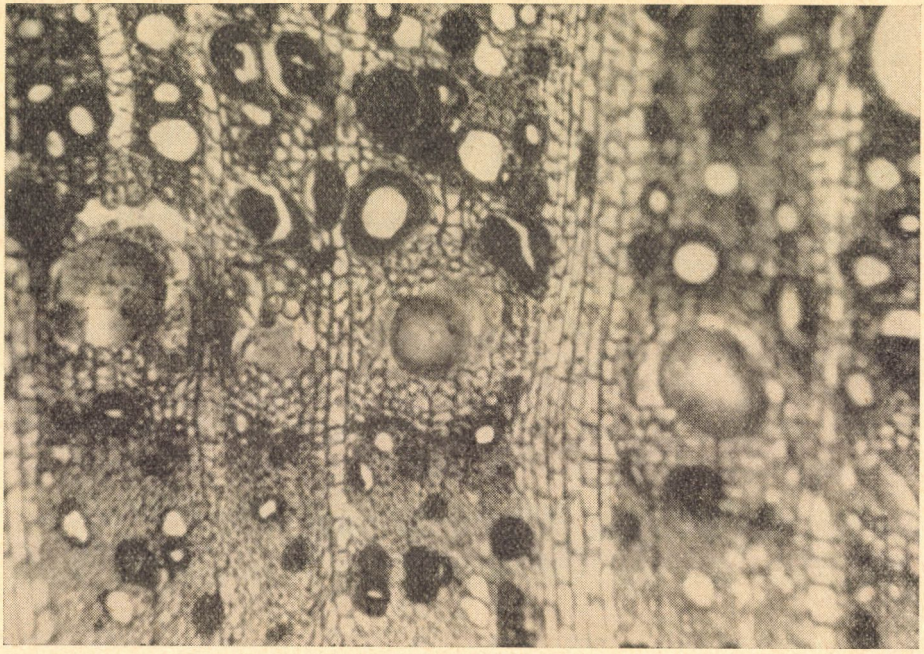
A vizsgálatra egy törzsre oltott és egy tőre oltott gutaütött oltványt használtunk fel. Előbbi a *Zuccherina di Holub* (olasz fajta) mirobalánra, utóbbi egy *Korai kajszi* ugyancsak mirobalánra oltott példánya. Ezenkívül összehasonlítás céljából egy mirobalán/mirobalán oltványt is megvizsgáltunk. Valamennyi említett vizsgálati anyagot a Duna—Tisza Közi Mezőgazdasági Kutató Intézettől kaptuk NYUJTÓ FERENC osztályvezető és munkatársai révén, akikkel kezdettől fogva szoros szakmai, illetve konzultációs kapcsolatban állunk.

Az anyagot autoklávos főzéssel készítettük elő, majd fa-mikrotommal különböző irányú metszeteket készítettünk, amelyekből egyrészt chicago-kék, másrészt vezuvin, illetve malachitzöld festéssel, alkoholos-benzolos sorozatokkal és kanadabalzsmos lezárással készültek mikroszkópi preparátumok. A preparátumokon különböző nagyításokkal történtek szövettani megfigyelések, azonkívül mérőokulárral és LEITZ-féle 6-orsós integráló asztallal kvantitatív szöveti analíziseket végeztünk (STIEBER 1960). A jellegzetesebb preparátumrészekről planachromát-projektív mikroszkópi optikával mikrofelvételek készültek. Az integrációs szövetelemzéseknél új módszerként vezettük be a viszonylag kis térfogategységen belül rövid távon történő szöveti változások sűrű párhuzamosokkal való nyomonkövetését, ami más szóval a nagy felbontásra való törekvést jelenti. Ennek során a felbontás mértékét 50, 300, illetve 1500 μ-nak választottuk. Véleményünk szerint így a szövettani változásoknak egy fajta kvantitatív mikroanalízisét végeztük el. E módszert mind kereszt-, mind hosszmetszeteken alkalmaztuk.

Eredmények

A vizsgált oltásszövetben általában jó összefonódást tapasztaltunk. A tracheák és rosttracheidák folyamatosan haladnak át az oltásszöveten, éppúgy a parenchymasorok és a bélsugarak is. Az oltásfelület metszetében azonban a két partner fateste

között éles elválasztó vonal mikroszkóppal többnyire nem látható. Ennek ellenére az oltás szélesebb sáv alakjában mikroszkóppal is jól észlelhető, mivel itt a szöveti összetételben és minőségben bizonyos eltérések adódnak. Legtöbbször az oltóág, az oltási szint és az alany fatestének egyenlőtlen növekedése miatt a hosszelemek erőteljes könyökszerű beívelése, behajlása tapasztalható, s ezzel kapcsolatban a harántelemek (bélsugarak) is különböző mértékű és irányú íveléseket szenvednek. Mivel ezek az ívelések más-más síkokban helyezkedhetnek el, ennek következtében az anatómiai felületek (kereszt-, tangenciális és radiális felületek) a síktól és a hengerpalást geometriai alakjától



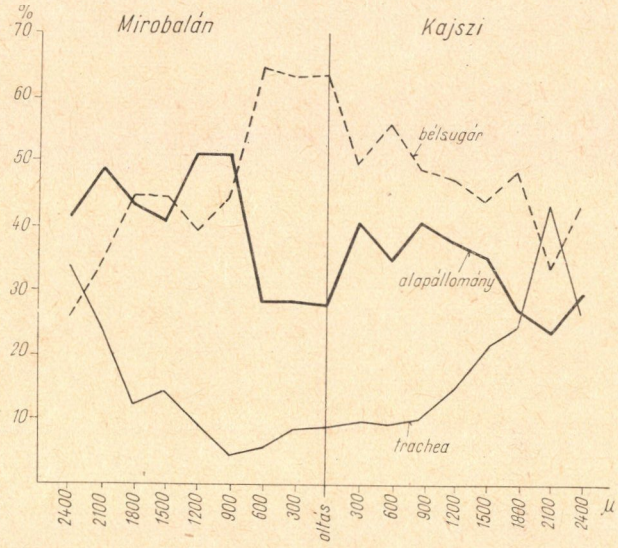
1. ábra. A *Zuccherina di Holub* kajszifajta évgyűrűrészlete az oltásszint közeléből. A korai pásztában világos színű mézgával megtelt „kavernák", a többi tracheában sötét színű mézga van. (192×)

a szokásosnál jobban, és nemcsak messzemenően eltérnek, hanem kis téregységben is látszólag rendszertelenül hullámzanak. Így a síkban készített metszeteken az oltásszint sávjában az anatómiai felületnek megfelelő normális szöveti szerkezet látszólagos összezavarodását láthatjuk, ami különböző szövetek (pl. bélsugarak) látszólagos elvégződésében, kiékelődésében vagy elszélesedésében nyilvánul meg. Ezért az itt megfigyelt képződmények megítélését nagy körültekintéssel szabad csak elvégezni.

A tracheális rendszerben, elsősorban a tracheákban — mint az a *Prunus* genuszra általában jellemző — mindenütt megtalálhatók mézgazárványok (1. ábra). A *Zuccherina di Holub*/mirobalán oltvány szövetében ezenkívül másfajta mézgaképződést is észleltünk. Az eltérő, világosabb színű mézga itt hosszirányban megnyúlt, kavernaszerű képződményeket tölt ki, melyeknek a környező szövetek felé gyakran nincs éles határuk; bennük sejtfalrészletek és maradványok, sőt gombafonalszerű képződmények is vannak. Más esetben e kavernák többé-kevésbé éles határral rendelkeznek. Ismét más esetben felismerhető, hogy e mézgacseppek fiatal tracheákban foglalnak helyet. A kavernák vagy teljesen kitöltöttek, vagy jelentős központi üreg van bennük. Jellegzetes, hogy az évgyűrű korai pásztájában, tangenciális irányban sorokba rendeződtek, s mind a nemes oltóágban, mind pedig a mirobalán-alanyban megvannak. A hosszmetszetek és a keresztmetszet tanulmányozása után arra a feltevésre jutottunk, hogy ezek nem mások, mint a korai pászta likacsgyűrűjének tracheái, melyek már nagyon korán elméz-

gásodtak, és ez a folyamat részben a tracheák falán túl levő szomszédos szövetek egy részére is átterjedt.

A vizsgált keresztmetszetben az oltási szint belülről a 4. évgyűrűben tangenciális irányban húzódik. Ettől kifelé a rákövetkező 1. — a valóságban 5. — évgyűrűben (ez az oltóág évgyűrűje) és a befelé következő 1. és 2., a mirobalán alanyhoz tartozó évgyűrűben helyezkednek el rendszeresen az említett kavernák. A valóságban az oltásszint nem esik egybe a keresztmetszeti felülettel, arra nem is merőleges, hanem azzal hegyes szöget zár be. Ezért a fentiek figyelembevételével arra következtetünk, hogy eme kaverna-



2. *ábra.* A fatest szövettérfogatának változásai az oltási szintnél, keresztmetszetben. *Zuccherina di Holub*/mirobalán oltvány

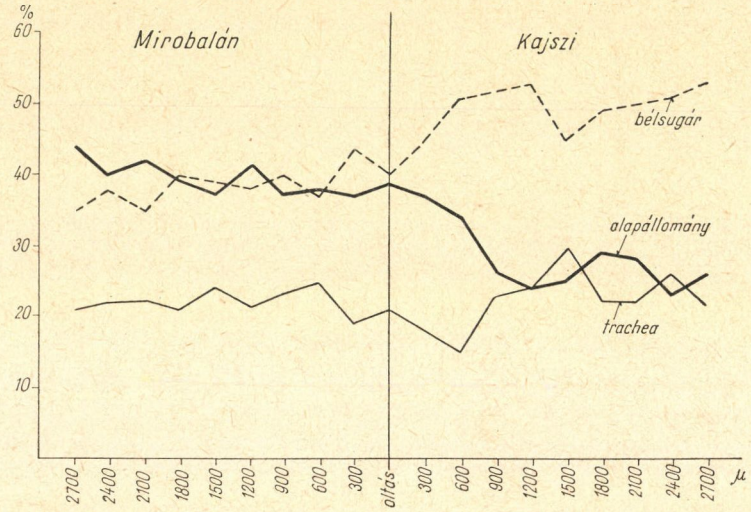
képződés az évgyűrűknek az oltásszint közelében levő részén a leggyakoribb, s így az oltási, helyesebben az összeforradási felület mentén mindkét partner fatestében egy keskeny sáv húzódik végig, amelyben a mézgás kavernaképződés lehetséges.

Tanulmányoztuk a fatest fentebb említett oltási sávjának kvantitatív szövettani viszonyait is. Evégből a tangenciális és a hosszmetszeti preparátumokon magában az oltási sávban végeztünk méréseket az integráló berendezés segítségével, ezenkívül módszeresen, mindkét partner kapcsolódó szöveteiben, az oltási sáv mérővonalától határozott távolságokra, 50, 200, 300 μ-os felbontásban, majd pedig a távolsággal csökkenő felbontásban. Ezen módszer segítségével szándékoztunk a kvantitatív szöveti változás jellegét megállapítani. Miután, a módszer jellegéből kifolyólag, a mérés egyetlen vonal mentén történt, azért számolnunk kell azzal, hogy az abból megszerkesztett grafikon a helyi jelentőségű eltéréseket nagyobb mértékben interpretálja, mint egy hálózatos mérés grafikonja. Ennek ellenére az eredményeket már eleve jól használhatónak tartottuk, mert várható volt, hogy a viszonylag kis terjedelmű oltásszövetben az általános törvényszerűségeket jól tükrözik. Mindazonáltal, ismerve a kvantitatív szövettani viszonyoknak évgyűrűn belüli (évgyűrűhatártól évgyűrűhatárig terjedő) általános változási törvényeit, azt is számításba kell venni, hogy a méréssorozat egyes tagjai ebből a szempontból nem teljesen azonos értékű zónába esnek, hanem bizonyos eltolódás lehetséges a korai vagy a késői pászta irányába.

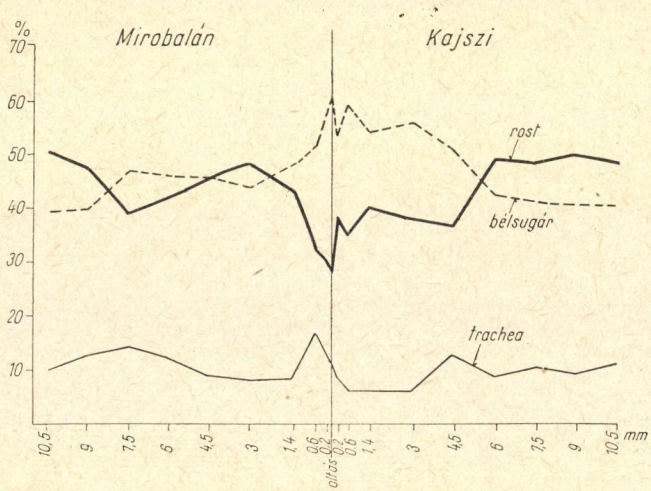
Az eredmények megbeszélése

A *Zuccherina di Holub* kajszi és mirobalán törzsre oltott példányán a fatest-oltásszövet keresztmetszetén (2. ábra) szembetűnik, hogy az oltás szintjében és annak közelében a bélsugártérfogat csaknem 65%-os értékkel kulminál. Az alanyban a bélsugár-

érték 2400 μ távolságban még csak 25%, innen fokozatosan növekedve az oltási szint közelében (600 μ-nál) eléri 65%-os maximumát, amelytől az oltásszintben is csak 1—2%-kal tér el. Innen a kajszi irányában csökken, de az értékek általában magasabbak, mint a mirobalánban, és a 2400 μ-os záróérték is 40%-nál magasabb. Az alapállomány térfogata a mirobalánban nagy (50% körüli) értékről indul, az oltásszintben 27%-ra süllyed, majd a kajsziban kis emelkedés után tovább csökken, csaknem 20%-ig. A tracheatérfogat a mirobalánban 33%-os, innen az oltásszövet irányában fokozatosan csökken, és az oltásszint előtt 900 μ-nál eléri 5%-os minimumát, amitől azonban az oltás-



3. ábra. Ugyanaz, mint a 2. ábra, csak tangenciális hosszmetszetben



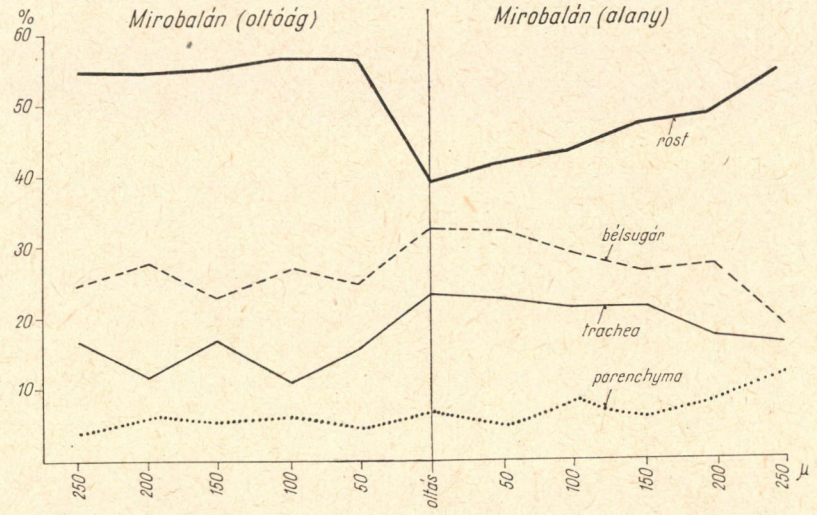
4. ábra. A fatest szövettérfogatának változásai az oltási szintnél, hosszmetszetben. *Korai kajszi*/mirobalán oltvány

szintben is mindössze 3%-kal tér el (értéke itt 8%). Ettől kezdve a kajszi-részben fokozatosan 40% fölé emelkedik, csak az utolsó mérővonalon esik vissza 30% alá.

Az előbbiek alapján látható, hogy a bélsugár görbéje maximumgörbe, melynek maximuma az oltásszintben és annak közelében van. Értékei általában a kajsziban

magasabbak. A tracheatérfogat minimumgörbét mutat, az oltásszintben és annak közelében levő minimummal. Abszolút maximumát a kajsziban éri el. Az alapállomány térfogatgörbéje a mirobalánból a kajszi felé csökkenő, az oltásszintben levő helyi minimummal. E görbe a mirobalán oldalán a másik kettő fölé emelkedik, a kajszi oldalán azok alá süllyed. Ugyanitt a tracheatérfogat a rosttérfogat fölé emelkedik.

Ugyanazt az oltásszövetet a tangenciális metszeten is százalékosan elemeztük (3. ábra). A keresztmetszettől való eltérés az, hogy a bélsugár nem mutat maximumgörbét, a trachea minimumgörbéje pedig meglehetősen jellegtelen, mégis a tracheagörbe az oltásszintben és annak közelében éri el abszolút minimumát. Az alapállomány görbéje viszont a keresztmetszetével teljesen azonos törvényszerűségeket mutat.



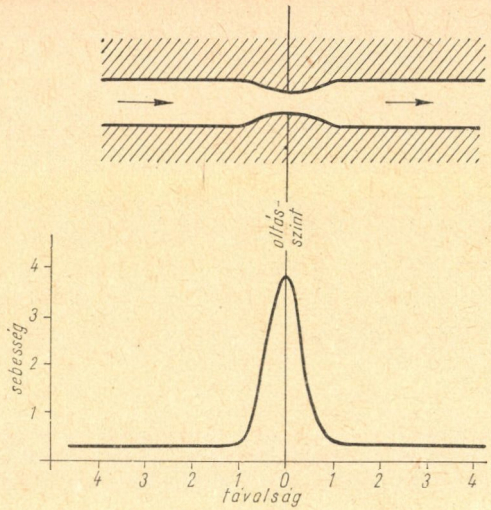
5. ábra. A fatest szövettérfogatának változásai az oltási szintnél, hosszmetszetben. Mirobalán/mirobalán oltvány

A *Korai kajszi* mirobalán-tőre oltott példányának oltásszöveti diagramján (4. ábra) szintén megfigyelhető, hogy a bélsugárnak tipikus maximumgörbéje van. A tracheatérfogat minimumgörbéje nem jellegzetes, mert — noha az abszolút minimum közvetlenül az oltásszint mellett helyezkedik el (5%), és a grafikon két szélén az oltásszinténél (10%) magasabb értékek találhatók —, mégis az abszolút maximum is az oltásszint közelében, a mirobalán részben van (16%). Az alapállomány (= rost) térfogatgörbéje viszont itt eléggé jellegzetes minimumgörbe, az oltásszintben való 27%-os minimummal.

Igen tanulságos az előzőkkel kapcsolatban a mirobalán/mirobalán oltvány oltásszövet-térfogatainak a változása (5. ábra): itt az oltásszintben a bélsugár- és tracheatérfogat maximumban, a rosttracheida-állomány pedig minimumban van.

Következtetések

A mirobalán/mirobalán oltványt kivéve, a vizsgált esetekben általában a fatest oltásszintjében vagy annak közelében a tracheális térfogat minimumba kerül. Ez a lombkorona vízellátása és a vízforgalom szempontjából azt jelenti, hogy az oltásszintnek bizonyos zsilipelő szerepe van. A vízáramlás sebessége a szűkülő zsilipelés esetén megnövekszik, ami nem elhanyagolható, mert pl. a 3. ábrán bemutatott esetben az eredetinek 4-szerese, a 4. ábrán 4—6-szorosa, a 2. ábra esetében 30-, sőt 60-szorosa is lehet. Ezt szemlélteti a 6. ábra, ahol a tracheatérfogatot egy cső hosszmetszete jelképezi, hozzátartozó sebességet pedig szabad skála segítségével az alatta levő görbe. A sebességnövekedéshez szükséges energiatöbbletet a lombkorona szívókapacitásának (különösen



6. ábra. Trachea-kapacitás és áramlási sebesség viszonya kajszioltványban

törzsre oltott példányokon) és a gyökérzet víznyomás-kapacitásának kell biztosítani. Itt a súrlódási, viszkozitási, kapilláris fékezőerőkre, és az említett szövetelhajlásból adódó fékezőerőkre is gondolni kell. Az apoplexiát kiváltó okok között tehát esetleg fontos szerepe van a fatest oltási szintjének, mely parenchymatikus elemekben feldúsul, tracheálisokban pedig elszegényedik.

Nem hallgathatjuk el azt, hogy az ismertetett eredmények kis számú vizsgálaton alapulnak, és az egyes vizsgálatok is az oltásszintnek és évgyűrűkerületnek csak kis részére terjedtek ki. Ezért korai volna bármiféle messzemenő általánosítás, mégis fontosnak tartjuk az eredmények közlését, mert azok a felvetett kérdések megoldásában olyan új perspektívát és lehetőséget nyitnak, melyek kiaknázása, illetve eredményeinknek és a belőlük levont következtetéseknek ismételt vizsgálatokkal való ellenőrzése véleményünk szerint nagy fontosságú.

Összefoglalás

Szerzők a *Zuccherina di Holub* és *Korai kajszi*-fajták mirobalánra [*Prunus domestica* L. ssp. *insititia* (Jusl.) Schneid.] oltott példányainak és egy mirobalán/mirobalán oltvány fatestének oltásszövetét vizsgálták a kvantitatív xilotómia módszereivel. Az oltásszint közelében helyenként tracheák elmézgásodását figyelték meg. Megállapították, hogy a tracheák térfogatának összege az oltásszintben csökken, a bélsugártérfogat növekszik. A mirobalán/mirobalán oltványnál fordított a helyzet. Ezért a nemes kajszi mirobalánra oltott példányainak oltásszintje zsilipelő hatással van a növény vízforgalmára. E jelenség térbeli és időbeli változásainak további vizsgálatát a kajszi-apoplexia (gutaütés) okainak felderítése szempontjából fontosnak tartják.

*

E helyen mondunk köszönetet Sárkány Sándor egyetemi tanár tanszékvezetőnek munkánk lehetővé tételéért és támogatásáért, valamint mindazoknak, akik ebben segítségünkre voltak, nem utolsósorban Molnár Ilona technikai asszisztensnek, aki a mérések egy részét végezte és az ábrákat elkészítette.

IRODALOM — LITERATUR

Berend I. 1959: A kajszibarackfa apoplektikus pusztulásának kóroktana. — MTA Agrártud. Oszt. Közlem. **16** p. 381—410.

Stieber, J. 1960: Die bisherigen Ergebnisse der quantitativökologischen Xylotomie in Ungarn. — Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol. **3** p. 359—376.

КСИЛОТОМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ НА ПРИВИВОЧНОЙ ТКАНИ ДРЕВЕСИНЫ АБРИКОСОВОГО ДЕРЕВА (Armeniaca vulgaris Lam.)

Й. Штибер—К. Бабош

Авторы испытывали методами количественной ксилотомии прививочную ткань древесины одного миробалан/миробалан прививки и экземпляров прививочных на миробалан сорты Zuccherina di Holub и Ранний абрикос [Prunus domestica L. ssp. insiticia (Jusl.) Schneid]. Они заметили местами слизетечение трахей вблизи уровня прививки. Установили, что весь объём трахей уменьшается в прививочном уровне, а объём сердцевинного луча возрастает. Обратное положение имеется при прививке миробалан/миробалан. Поэтому прививочный уровень экземпляров прививочных на миробалане высококачественного абрикосового дерева имеет шлюзовое воздействие на движение воды растений. Авторы дальнейшие исследования пространственных и временных изменений этого явления, считают важным с точки зрения выяснения причин апоплексии у абрикосовых деревьев.

XYLOTOMISCHE UNTERSUCHUNGEN AM PFROPFUNGSGEWEBE DES HOLZKÖRPERS DER APRIKOSE (ARMENIACA VULGARIS LAM.)

J. Stieber—K. Babos

In weiten Kreisen ist die unangenehme Erscheinung des Aprikosenbaues in Ungarn, der sog. Schlaganfall (Apoplexie) bekannt. Diese Erscheinung hat zur Frage der Aprikosenpfropfung zahlreiche Beziehungen. Wir ergriffen das Problem seitens der Anatomie des Holzkörpers am Lehrstuhl für Angewandte Botanik der Eötvös Loránd Universität zu Budapest, das heutzutage auch im Forschungsinstitut für Holzindustrie weiterläuft. Bei dieser Gelegenheit berichten wir über einen Teil unserer qualitativen und quantitativen xylotomischen Untersuchungen, die selbst am Propfungsgewebe und in dessen unmittelbarer Umgebung durchgeführt wurden.

Die Untersuchungen wurden am Propfungsgewebe des Holzkörpers eines Stammpfropfungs *Zuccherina di Holub*—Mirobalan [*Prunus domestica* ssp. *institia* (Jusl.) Schneid], eines Halspfröpflings einer Frühaprikose—Mirobalan, und eines Stammpfröpflings Mirobalan—Mirobalan unter anderen mit Hilfe einer mikroskopischen Integrationsvorrichtung vollzogen.

In der Umgebung der Pfropfungszone von *Zuccherina di Holub*-Mirobalan haben wir sowohl im Holzkörper der Unterlage wie auch in dem des Pfropfreises helles Harz enthaltende Kavernen (Abb. 1) gefunden, die sich unserer Meinung nach aus den Frühtracheen entwickeln. In der Pfropfungszone ist eine Abnahme des Trachealvolumens im Übergang von der Mirobalan-Unterlage zu dem edlen Pfropfreis und weiterhin ein Anstieg desselben im letzteren charakterisch. Demgegenüber erlangt die Markstrahlen- und Holzparenchymmenge sein Maximum in der Pfropfungszone, und das Volumen der Fasern sowie der Fasertracheiden zeigt zu dem Tracheenvolumen ein mehr oder weniger ähnliches Verhalten. Ohnehin gibt es in der Aprikose etwas mehr Tracheen und Markstrahlen, wogegen in Mirobalan die Menge an Fasertracheiden grösser ist (Abb. 2, 3 und 4). Zu Mirobalan—Mirobalan Pfröpflingen zeigt gegenüber den vorigen das Tracheenvolumen bei der Pfropfungszone ein Maximum (Abb. 5).

Wegen den beschränktzahligen Untersuchungen ist es nicht möglich weitgehende Folgerungen zu ziehen und man kann auch nicht verallgemeinern, doch lässt sich auf Grund der bisherigen Ergebnisse soviel sagen, dass die Möglichkeit einer Schleussung der trachealen Kapazität in der Pfropfungszone vorhanden sei. Dies erfordert von der Pflanze wegen des erträchtlichen Anstieges der Strömungsgeschwindigkeit (Abb. 6) und der mit ihm auftretenden Bremskräfte einen wesentlichen Energieüberschuss, der zu kritischen Zeitpunkten schwer gesichert werden kann. Eben deshalb wird uns die Jahre hindurch ermittelte Grössenänderung der Schleussung und das Studium weiterer Untersuchungen bezüglich der Gesetzmässigkeiten dieser Änderungen zur Klärung der Ursachen des Aprikosenschlaganfalles möglichst nahe bringen.

(*Adressen:* J. Stieber: Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.;
K. Babos: Budapest XX. Pesterzsébet, Vörösmarty u. 56.)

Bot. Közlem. 54. kötet 2. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉS

KRUTZSCH, W.: **Atlas der mittel- und jungtertiären disperse Sporen- und Pollen- sowie der Mikroplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas**

A 16 kötetre tervezett monográfia-sorozat elsősorban a Német Demokratikus Köztársaság középső és fiatal harmadidőszaki fosszilis spóráinak, polleneinek, édes- és sósvízi plánktonszervezeteinek modern rendszertani feldolgozását tűzte ki célul. Eddig az alábbi kötetek jelentek meg:

I. Laevigate und toriate trilete Sporenformen. — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1962. 108 oldal, ebből 46 tábla mikroszkópos fénykép.

II. Die Sporen der Anthocerotaceae und der Lycopodiaceae. — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1963. 141 oldal, ebből 50 tábla mikroszkópos fénykép, 50 szövegközti ábrával és 2 táblázattal.

III. Sphagnaceoide und selaginellaceoide Sporenformen. — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1963. 128 oldal, ebből 43 tábla mikroszkópos fénykép, 19 tábla szövegközti ábra.

IV—V. Weitere azonotrilete (apiculate, murornate), zonotrilete, monolete und alete Sporenformen. — VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1967. 232 oldal, ebből 90 tábla mikroszkópos fénykép, 17 szövegközti ábrával és 3 táblázattal.

Az eddig megjelent 5 kötet a spórákat foglalja össze. A fosszilis spórák mellett szerző a recens fajokra vonatkozó irodalmat is igyekezett beépíteni munkájába, de több helyen eredeti adatokat is közöl, pl. a IV—V. kötetben az *Osmundaceae* spórákról.

Az egyes kötetek szerkesztése egységes. A bevezető részek után az első rendszertani rész a nemzetségeket ismerteti, az irodalomból már ismert nemzetségek típusainak a megjelölésével, illetve az újak leírását. Ezt egy táblázat követi a kötetben megtalálható fajokról. A IV—V. kettős kötet (a spórák záró-kötete) a szerző anyagában eddig nem ismert, de más területről érvényesen leírt nemzetségeket is ismerteti. A kötetek nagy részét kitevő, fajokat tárgyaló fejezet könnyen kezelhető. Egy-egy mikroszkópos fényképtáblán általában 2 faj szerepel, a fényképek egységes 1000×-es nagyításúak, egyes fontosabb részletek 3000×-esre kinagyítottak. A fénykép-dokumentációval szemben levő oldalon pedig a faj leírása van, sok helyen egyes részletek vázlatos rajzaival. A határozást megkönnyítik az ebben a részben — elsősorban a sok fajt tartalmazó nemzetségeknél — található táblázatok és rajzok.

Az eddig megjelent kötetek 62 nemzetségen belül kb. 460 fajt tárgyalnak. A nagy anyag igen gondos — a lehetőséghez mérten minden részletre kiterjedő — feldolgozása jelentős lépésként tekinthető a prequarter spóra-pollen munkákban közismert nevezéktani zűrzavar felszámolásához. Ebből a szempontból különösen ki kell emelni, hogy a nemzetségek és sok faj eredeti típuspéldányait szerző újravizsgálta, és az esetleg hiányos vagy ma már nem korszerű leírásokat a jelenlegi követelményeknek megfelelően átdolgozta. Egyes részletkérdéseket társszerzőkkel oldott meg, így a II. kötetben a *Retitriletes* nemzetség revízióját H. DÖRING, D. H. MAI és E. SCHULZ bevonásával, a III. és a IV—V. kötetben több faj leírását B. PACLTOVÁ (Prága) és E. SONTAGgal (Freiberg) közösen végezték el.

A kötetek kiállítása szép, a mikroszkópos fényképek és rajzok minősége igen jó. A gazdag dokumentáció, a sok vázlatos rajz és az összehasonlító táblázatok a kötetek szerkesztésével könnyen kezelhetővé teszik ezeket a munkákat. Korszerű harmadidőszaki palinológiai vizsgálatokhoz KRUTZSCH atlaszai nélkülözhetetlen munkáknak számítanak, de nagy segítséget nyújtanak mezozoos vizsgálatokhoz is.

KEDVES MIKLÓS

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója.
Műszaki szerkesztő: Merkly László
A kézirat nyomdába érkezett: 1967. III. 28. — Példányszám: 500 — Terjedelem: 4,55 (A/5) ív.

67.63635 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

Bagi Gy.: Sejtkárosítás hatása a dohánylevél ribonukleáz-szintjére 65
Könyvismertetés (Kárpáti Z.) 72
Dézsi L.—Farkas G.: Kinetin hatása az árpalevél glukózszintjére 73
Pozsár B.—El Hammady, M.—Király Z.: A benzimidazol citokinin-aktivitása 79
Könyvismertetés (Kárpáti Z.) 84
Maróti M.: A gyökér növekedésének sejttani mutatói. III. Izolált gyökérkorongok korrelációmentes növekedése 85
Kölcsei T.: Bázikus proteinek festési módszereinek kipróbálása Lathyrus odoratus gyökércsúcsi sejtjeiben 91
Könyvismertetés (Simon T.) 96
Lőrincz Gy.-né—Tyihák E.—Héthelyi I.-né: A Lavandula angustifolia Mill. klónok illóolaj-összetevőiben jelentkező eltérések 97
Mihályfi J. P.: Szervetlen sók hatása izolált Pelargonium zonale levelek kataláz-aktivitására 103
Stieber J.—Babos K.: Xilotómiai vizsgálatok kajszi fatestének oltásszövetén 107
Könyvismertetés (Kedves M.) 115

INDEX

Bagi, G.: Effect of cellular damage on the level of tobacco leaf ribonuclease .. 71
Dézsi, L.—Farkas, G. L.: Effect of kinetin on the glucose level of barley leaves 77
Pozsár, B. I.—El Hammady, M.—Király, Z.: Cytokinin activity of benzimidazole 83
Maróti, M.: The cytological indicators of root growth. III. Correlation-free growth of isolated root segments 90
Kölcsei, T.: Application of different methods of staining basic proteins to cells of root of Lathyrus odoratus 95
Frau K. Lőrincz—Tyihák, E.—Frau E. Héthelyi: Die Abweichungen in der Zusammensetzung des ätherischen Öles der Klonen von Lavandula angustifolia Mill. 102
Mihályfi, J. P.: The effect of inorganic salts on the catalase activity of detached leaves of Pelargonium zonale 105
Stieber, J.—Babos, K.: Xylotomische Untersuchungen am Pfropfungsgewebe des Holzkörpers der Aprikose (Armeniaca vulgaris Lam.) 113

Ára: 12,— Ft
Előfizetési ára egy évre 40,— Ft

INDEX: 26.076

A kiadvány előfizethető a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁNÁL, Budapest V., József nádor tér 1. és *bármely postahivatalban.* Csekkszámlaszám egyéni: 61.257, közületi: 61.066. MNB egyszámlaszám: 8.

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál, Budapest V., Alkotmány utca 21. telefon 111—010. (sekkbefizetési számla: 05,915,111—46. MNB egyszámlaszám: 46.);
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban: Budapest V., Váci utca 22. telefon: 185—612.
Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft.

212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„A"-sectio

Szerkeszti — Redigit

SIMON TIBOR

Kötet—Tomus

54

Füzet—Fasciculus

3

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1967

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:

Elnök: HORTOBÁGYI TIBOR („A"-sectio) és FRENYÓ VILMOS („B"-sectio)

Titkár: TÓTH SÁNDOR

Jegyző: BORSOS OLGA („A"-sectio) és TYIHÁK ERNŐ („B"-sectio)

Szerkesztők: SIMON TIBOR („A"-sectio) és MARÓTI MIHÁLY („B"-sectio)

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

BÁNHEGYI JÓZSEF, MÁNDY GYÖRGY, POZSÁR BÉLA, PRISZTER SZANISZLÓ, SÁRKÁNY SÁNDOR, VÁGUJFALVI DEZSŐ, VIDA GÁBOR

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

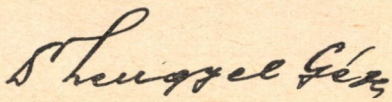
Technikai szerkesztő: PRISZTER SZANISZLÓ

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

54. kötet 3. füzet 1967. október

LENGYEL GÉZA EMLÉKEZETE (1884 — 1965)*

KÁRPÁTI ZOLTÁN



1965. június 4-én, 81 éves korában eltávozott az élők sorából a magyar botanikusok egyik nesztora, Dr. LENGYEL GÉZA nyug. egyetemi tanár. Bár az utóbbi másfél évtizedben szinte teljesen visszavonultan élt, botanikus szaktársaival alig tartott kapcsolatot, az idősebb nemzedék, mely az ő közel négy évtizedes vezető, irányító tevékenységének, munkásságának tanúja volt, fájdalommal vette tudomásul, hogy ismét szegényebbek lettünk.

LENGYEL GÉZA az elméleti botanika több ágában: az anatómiában, flórakutatásban, kritikus nemzetségek rendszerezésében, de a gyakorlati növénytanban — a mezőgazdasági, elsősorban a vetőmagvizsgálatokkal kapcsolatos kutatásokban is kiterjedt munkásságot végzett. A méhészeti növénytant szinte ő alapozta meg nálunk. Szerkesztője volt mindkét akkori vezető botanikai folyóiratunknak: a *Magyar Botanikai Lapok*nak és a *Botanikai Közlemények*nek. A Botanikai Szakosztály életében igen hosszú ideig tevékenykedett mint intézőbizottsági tag, jegyző, szerkesztő, végül mint alelnök, aki maradandóan írta be nevét a magyar botanika történetébe.

LENGYEL GÉZA 1884. december 23-án született Salgótarjánban. Iskoláit Budapesten végezte az elemi iskolától kezdve a gimnáziumon át a budapesti Tudományegyetem Bölcsészeti Karáig. Itt tanulmányait 1907. júniusában „summa cum laude" minősítéssel, a növénytan, állattan és fizikai földrajz tárgyakból letett doktori szigorlatával fejezte be.

Doktori értekezését *„Az európai Corispermum és Camphorosma fajok anatómiája"* címen 1907-ben az egyetemi Növénytani Intézetben MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi tanár vezetésével írta meg, aki a fiatal LENGYEL GÉZA kiváló képességeit felismerve, már mint IV. féléves hallgatót gyakor-

* Z. KÁRPÁTI: Erinnerung an G. LENGYEL (1884—1965).

nokká neveztette ki. Itt működött 4 évig asszisztensként, miközben főleg anatómiával, emellett pedig rendszertannal és növényföldrajzzal is foglalkozott.

Már gimnazista korában kapcsolatba került Borbás Vincével, aki a kis fiúban eredménnyel ébresztette fel a botanika iránti szeretetet. Nyári szünidejét viszont mezőgazdasággal foglalkozó vidéki rokonainál töltötte. Így könnyen érthető, hogy a fiatal Lengyel Géza már az egyetemre kerülésekor az átlagosnál sokkal szélesebb körű botanikai ismeretekkel rendelkezett.

Egyetemi állásából 1908 decemberében kísérletügyi asszisztensnek nevezték ki az Országos Vetőmagvizsgáló Intézethez, melynek élén 1896 óta Degen Árpád állt. Degen életműve a Velebit-hegység flórájának feltárása és összefoglalása volt. E munkájában igen jelentős része volt Lengyel Gézának, aki szinte mindegyik kutatóúton részt vett; az újonnan felfedezett növények jelentős része „Degen et Lengyel" közös szerzőnévvel jelent meg, jelezvén ebben is Lengyel fontos szerepét. Neki jutott az a feladat is, hogy Degen halála után a „*Flora Velebitica*" kéziratát kiegészítve, sajtó alá rendezze; a mű IV. kötete pedig teljesen az ő alkotása volt. Méltóbban ezt a posthumus munkát a munkatárson kívül senki sem tudta volna a nagy nemzetközi nyilvánosság elé vinni.

Másik fontos flórakutatási területe az Alacsony Tátra volt. Apósa Dobsinán lévén gyógyszerész, így az ő háza lett a központ és kiindulópont a vidék, főleg az Alacsony Tátra florisztikai felkutatásánál. Erre a munkára, miután az első eredmények napvilágot láttak, a M. Tudományos Akadémiától is megbízást kapott. Igen gyakran járta be ezt a vidéket, hatalmas herbáriumi anyagot is gyűjtve, s az irodalmi adatokat a legnagyobb gonddal, aprólékossággal állította össze, még életének legutolsó éveiben is. Az anyag együtt van, de a sajtó alá rendezést már nem tudta elvégezni.

E két kutatási területen kívül Magyarország akkori összes vidékét szintén ismételten bejárta, de megfordult Svájcban, az akkori egész Ausztriában szinte mindenütt, Lengyelországban, Ukrajnában, a Balkánon, sőt hivatalos kiküldetései kapcsán Európa szinte valamennyi országában.

Útjainak bőséges botanikai eredményeiről a fontosabb adatokat közli; így Magyarországról Budapest környékéről a Pilisről, Heves és Abaúj-Torna megyékből, Bátorligetből, Pótharaszti-pusztáról közöl fontos adatokat, leírja a Cárku-ra és a Quarnero-ba tett kirándulásait, de egyes növények előfordulására is adatok egész sorát teszi közzé. Igen fontos azoknak a munkáinak a sorozata, amelyekben erdészeti kísérleti területeink növényföldrajzi viszonyait dolgozza fel az Erdészeti Kísérletügy 1915. évi VII. Nemzetközi Összejövetelére. Így kerül sor az Alföldön a királyhalmi, a Maros mentén Vadászerdő, Bisztra és Hidasliget melletti kísérleti területek feldolgozására, míg az Északi-Kárpátok területéről a Nagy-Fátra és Alacsony-Tátra közti Sturec-hágó, valamint az Árva és Liptó határán a Chocs hegységben levő Likavka-i erdészeti kísérleti terek növényföldrajzi és florisztikai feldolgozása készült el.

A flórakutatással kapcsolatosan figyelme különösen néhány kritikus nemzetség felé fordul. Így kezd a rózsákkal foglalkozni, majd még intenzívebben a *Hieracium*okkal, amelyeknek hazai és balkáni területeken történt felkutatását maga végzi. Eredményeit a neves monográfussal, K. H. Zahn-nal (Karlsruhe) közösen dolgozza fel és teszi közzé. Rendszertani-kritikai megjegyzéseket, kisebb feldolgozásokat, új fajok, alakok leírását több nemzetség köréből is közöl (*Centaurea, Knautia, Dianthus, Vicia, Veronica* stb.).

Ilyen irányú tevékenységének eredménye egy hatalmas herbárium lett. Gyűjteménye szerencsére teljes épségben vészelte át a háborús időket, s így a Velebit-ben gyűjtött anyaga is teljes egészében megmaradt, mert a bőségesen

gyűjtő DEGEN szinte mindenből több példányt gyűjtött s ezekből elsősorban munkatársának adott. Páratlanul gazdag forrása ez a gyűjtemény az Alacsony-Tátra flórájának is, de egyéb hazai és külföldi anyagban is rendkívül gazdag. A nem publikált adatait, valamint herbáriumának kritikus nemzetségeit a flóraművek és rendszertani munkák szerzőinek mindig a legnagyobb készséggel bocsátotta rendelkezésre.

LENGYEL GÉZA elméleti botanikai munkássága mellett hivatásának megfelelően kiváló művelője volt a mezőgazdasági és egyéb területre vonatkozó alkalmazott növénytan különböző ágainak. Amikor a Vetőmagvizsgáló Intézethez (ma Országos Vetőmagfelügyelőség) jutott, már azzal az igen nagy előnnyel indult, hogy széleskörű rendszertani, növényföldrajzi ismeretekkel rendelkezett, de otthon volt a mezőgazdaság problémáiban is. A vetőmagvak pontos vizsgálatánál kitűnő hasznát vette anatómiai tudásának is.

A kitűnő és sokirányú elméleti felkészültségű LENGYEL GÉZA 24 éves sem volt még, amikor kinevezik a Vetőmagvizsgáló Intézethez, ahol életének javát tölti és aminek munkássága javát szenteli, s ahol az 1940. év végével saját kérelmére történt nyugdíjaztatásáig dolgozik. DEGEN személye és vezetése és az intézmény felszerelése, kitűnő könyvtára igen hamar lehetővé teszi, hogy LENGYEL GÉZA eredményesen átképezhesse magát a mezőgazdasági növénytan irányába. Hamar belekapcsolódik a rét- és legelőjavítás ügyébe, és igen tevékeny részt vesz a DEGEN által megindított „*Magyar Füvek Gyűjteménye*" és a „*Magyar Sásfélék, Szittyófélék, Gyékényfélék és Békabuzogányfélék Gyűjteménye*" c. exsiccata-kiadvány 14 kötetének összegyűjtésében és feldolgozásában, sőt DEGEN halála után az előbbi sorozatot ő fejezi be a IX. kötettel.

A Földművelésügyi Minisztérium megbízásából ellenőrzi és támogatja a fűmagtermesztést, az irodalomban ezzel a témakörrel kapcsolatban felburjánzott tévedéseket pedig szóban és írásban igyekszik helyreigazítani és a kérdést a helyes útra terelni.

Hivatali tényked ésével kapcsolatban elsősorban a takarmánynövények hazai viszonyok közt való termesztése és vetőmagtermesztése érdekelte. Ebben, főleg a származási vizsgálatokban, rendszertani és növényföldrajzi ismeretei nélkül sokkal nehezebben boldogult volna. Igen intenzíven foglalkozott egyik fontos exportcikkünkkel, a lucernamaggal. Nagy gazdasági érdek ugyanis, hogy a magyar lucernamag valóban magyar eredetét teljes biztonsággal meg lehessen állapítani. Ezt a kérdést 1929-ben megjelent munkájában teljesen tisztázta, és az általa kidolgozott vizsgálati módszert is közzétette. Ezt a munkáját Svájcban németre is lefordították, és így nemzetközi forgalomba is került. Hasonló tárgyú másik munkáját (1935) német, lengyel és svéd nyelven is kiadták. Elkészült a vöröshere-mag származási vizsgálatát tárgyaló hatalmas munkája is, ezt azonban akkor a háborús viszonyok miatt nem tudták megjelentetni, mert a sok szükséges táblázat miatt igen költséges lett volna. Elkezdte a fehérhere és bíborhere magjának hasonló vizsgálatait is, ennek azonban a II. világháború és 1940. évi nyugdíjaztatása vetettek sajnos véget.

Belekapcsolódott a felsőbb molnáripari tanfolyamokba is, amennyiben több tanfolyamot is tartott abból a tárgykörből. Ezek kapcsán készült a búza gyommagvairól és növényi kártevőiről szóló dolgozata (1937).

Az Állatélettani és Takarmányozástani Intézettel karöltve sokat foglalkozott a vetőmagvak tisztításánál fennmaradó hulladéknak: a rostaaljának elemzésével és botanikai alapon a takarmányértékük megállapításával (1927).

Az intézet működéséről szól a 4 részben megjelent „Jelentés" (1927—1940). Ebben a hazai vetőmagtermesztés és vetőmagforgalom minőségi színvonalát adja a statisztika tükrében. Mintegy 600-féle magot, s összesen vagy másfél-millió adatot dolgozott fel.

Tevékeny részt vett a tudományos munka mellett a szakemberek képzésében is, amennyiben a vetőmagtisztító és vetőmagkereskedelmi szövetkezetek és vállalatok szakszemélyzetének kiképzése a két világháború közt teljesen az ő kezébe ment át. Mintegy 30 alkalommal 1—2-hónapos vetőmagvizsgálati tanfolyamokat tartott, s így ő lett jóformán az egész problémakör állandóan igénybevett tanácsadója is.

A vetőmag-kérdésnek munkássága révén nemcsak idehaza, hanem nemzetközi viszonylatban is élvonalbeli szaktekintélyévé lett, s propagandamunkájával, személyes összeköttetéseivel is szinte minden, a vetőmagkivitelünket érdeklő problémát sikerült megoldania. Hazánk mezőgazdasági kivitele érdekében sokat fáradozott és tett ezen a területen. Nemzetközi tekintélye állandóan nő, s az elismerés nem is maradt el. 1934-ben Stockholmban a nemzetközi aranka-bizottság (International Dodder-Committee) elnö-

kévé, 1937-ben pedig Zürichben a Vetőmagvizsgáló Intézetek Nemzetközi Szövetsége (Association International d'Essais de Semences) az állandó tudományos és nomenklaturai bizottság elnökévé választotta.

Az alkalmazott botanika terén igen jelentős munkát végzett a méhészeti vonatkozások intenzív művelésével is. Szinte őt tekinthetjük a méhészeti botanika hazai megalapítójának. Egy egész sor cikke után jelenik meg 1934-ben „Méhek és virágok" c. könyve, amelyben elméleti és gyakorlati vonatkozásban is teljesen feldolgozza ezt a fontos témakört. Több méhészeti tanfolyamon is tart méhészeti-botanikai előadásokat. Az Országos Méhészeti Egyesület 1931-ben tiszteleti tagjává választja.

Sokat foglalkozott a növényvilág és az ember kapcsolatával. 1944-ben már kiszedve és tördelve volt ilyen irányú munkája, megjelenését azonban akkor a háború nem tette lehetővé, csupán 1948-ban, a JÁVORKA SÁNDOR szerkesztette „Viruló természet" c. munka „A növényvilág és az ember", „A növénytan története" és a „Mezőgazdasági növények" c. fejezeteiben láttak eredményei napvilágot.

A szerteágazó és sokrétű elméleti és gyakorlati irányú kutatómunka mellett igen jelentős mértékben vette ki részét a tudományos élet szervezői, szerkesztői és irányítói tevékenységéből is. DEGEN folyóiratának: a *Magyar Botanikai Lapok*-nak már 1911 óta főmunkatársa 1933-ig, az utolsó évfolyamot DEGEN halála után 1934-ben ő szerkeszti. Korán bekapcsolódik a Botanikai Szakosztály és a Botanikai Közlemények irányításába is. 1920-ban a Botanikai Szakosztály intézőbizottsági taggá, 1925-ben jegyzővé, 1934-ben alelnökké és egyben a Botanikai Közlemények szerkesztőjévé választja, amely tisztségeit rövid megszakítással egész 1947-ig, a Természettudományi Társulat átszervezéséig viseli.

Ha mindkét lapot végiglapozzuk, lépten-nyomon találkozunk rövidebb-hosszabb irodalmi ismertetéseivel, a Szakosztály működéséről szóló beszámolóival, elhunyt botanikusokról való megemlékezéseivel, amelyek közül különösen a GÁYER GYULÁról (1934) és DEGEN ÁRPÁDról (1936) írt terjedelmes nekrológjai az ilyen tárgyú hazai irodalmunk legkiválóbb termékei közé tartoznak.

A sok munka meg is hozza gyümölcsét, s munkahelyén nemsokára adjunktus főadjunktus, majd állomásvezető lesz. DEGEN halála után pedig ő veszi át a Vetőmagvizsgáló Intézetben DEGEN ÁRPÁD szellemi örökét: a botanikai problémák megoldását, 1937-től kísérletügyi igazgatói ranggal. (Az intézet igazgatójává azonban nem őt, hanem hosszabb szolgálati idővel rendelkező szaktársait nevezik ki.)

A budapesti Tudományegyetem Közgazdasági Kara 1929-ben habilitálta magántanárává a „*Vetőmagismeret és Vetőmagvizsgálat*" tárgykörből, s ő ezen az alapon rendszeresen be is kapcsolódott a mezőgazdasági szakemberképzésbe.

1940. januárjában személyi sérelem miatt nyugdíjaztatását kérte amit az év végével teljesítettek is. 1945-ben pályázat alapján az Agrártudomonyi Egyetemen egyetemi professzorrá nevezték ki. Mezőgazdasági növénytani tanszékének fejlődése a világháború utáni nehéz körülmények miatt csak lassan haladhatott. 1947-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választotta. 1949-ben az agrárfelsőoktatás átszervezése következtében LENGYEL GÉZÁT másodszor is nyugdíjazzák, a M. Tudományos Akadémia újjászervezése során pedig levelező tagságát megszüntetik. A Tudományos Minősítő Bizottság „a biológiai tudományok kandidátusá"-vá nyilvánítja.

Ezek a tények LENGYEL GÉZA életében jelentős változást jelentettek. Ő, akit úgy ismertünk, mint meglehetősen zárkózott, nehezen barátkozó és igen önérzetes embert, aki érzelmeit, indulatait el nem árulná ezt látszólag nyugodtan fogadta. De azután a következményekből tudomásul kellett vennünk, hogy ez csak látszat volt. Rövidesen ugyanis mindnyájunknak feltűnt, hogy LENGYEL GÉZA, aki annyit tett a Szakosztályért, aki minden botanikai megmozdulásnál ott volt, egyszeriben elmaradt. Többet nem láttuk az üléseken, szaktársaival alig érintkezett, de hogy odahaza dolgozik, abból tűnt ki, hogy néha-néha a Növénytárban mégis megjelent, hogy az Alacsony-Tátra flórájára vonatkozó újabb irodalmat átnézze. De azután szomorúan kellett tapasztalnunk, hogy kezdi egész botanikai tevékenységét felszámolni. Először herbáriumát adja át részletekben a Növénytárnak, a legutolsó években pedig már a szakkönyveitől is egymásután válik meg, s hagyatékában a botanikai munkák száma már csak kis töredéke az egykor igen gazdag könyvtárának. Mellőzték, ő tehát csendben, szó nélkül félreállt, visszavonult, és sajnos, a tudomány számára élete utolsó másfél évtizedében teljesen elveszett. Emiatt nem készült el teljesen az Alacsony-Tátra flórájának és a lóheremag vizsgálatára vonatkozó kutatásairól beszámoló munkájának kézirata. Az a néhány szaktársa, akikkel fenntartotta még a kapcsolatot, jól láthatta hogy ez az önkéntes remetesége csak magára erőszakolt volt, mert az élete utolsó percéig teljes szellemi frisseségét megőrzött LENGYEL GÉZA mindenről értesülve, minden botanikai eseményről pontosan tájékozva volt, hiszen a hazai botanikai irodalom legfrissebb termékei ott sokakoztak könyvespolcán.

Az önérzetes ember tehát félreállt ugyan, a mellőzés azonban a botanika iránti szeretetet mégsem ölte ki belőle.

LENGYEL GÉZÁT zárkózottnak csak azok tartották, akik őt nem ismerték közelebbről. Viszont akik bármilyen kéréssel fordultak hozzá, azoknak mindig a legmesszebbmenő módon, önzetlenül segítségükre volt. Fiatal, kezdő szaktársait sorra ajándékozta meg könyvekkel, készséggel bocsátotta rendelkezésre a kutatómunkához herbáriumát, sőt publikálatlan adatait is.

LENGYEL GÉZA temetésén a Botanikai Szakosztály, melyben ő annyi éven át értékes munkásságot fejtett ki, hivatalosan képviseltette magát, és a botanikus szaktársak kegyeletének koszorúját ravatalára a Szakosztály titkára helyezte, búcsúztató kíséretében. Nevét az utókor számára munkásságának eredményei őrzik. Mi, szaktársai és a Botanikai Szakosztály pedig kegyelettel őrizzük meg emlékét.

(LENGYEL GÉZÁról angol nyelvű megemlékezés és irodalmi munkásságának felsorolása e sorok irójától az Acta Agronomica Acad. Scient. Hungariae 1966. évi **15.** kötetében a 459—465. oldalakon jelent meg.)

(*Szerző címe*: Budapest XI. Ménesi út 44.)

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

NÉHÁNY MÓDSZERTANI KÉRDÉS A KVANTITATÍV XYLOTOMIÁBAN*

STIEBER JÓZSEF

(Szerző előadta a *Fa alapkutatásának perspektívái* c. nemzetközi KGST-kollokviumon, Pozsonyban, 1963. XII. 6-án)

Noha a xylotomia általában a már differenciálódott fás szöveteket tanulmányozza, mégis lehetőség van a dinamikus szemlélet érvényesítésére is. Így pl. az évgyűrűt mint időbeli ritmikus történést, illetve e történés eredményét vizsgálhatjuk. Ezen túlmenően az évgyűrűben is dinamikus képződési folyamat megy végbe. Mindenesetre az évgyűrű felépítésében és az évgyűrűk sorozatában a kambium által irányított képződési folyamat tükröződik. Ez élettani, illetve biológiai szempontból nagy jelentőségű, de gyakorlati vonatkozásaiban is fontos. Az évgyűrűsorozatok beható tanulmányozásakor, az ilyen jellegű vizsgálatok során

1. a jelenségeket kvantitatív módszerekkel kell szemlélnünk,
2. a kimutatott változásokat matematikai formákba kell hoznunk,
3. a különböző tényezők változásai között matematikai összefüggést kell keresnünk.

Ez alkalommal nem szándékozom a kvantitatív xylotomia valamely területén elért kikristályosodott eredményekről beszámolni, hanem inkább egy-két példán szeretnék illusztrálni néhány általam alkalmazott módszert. Ezek az ELTE Alkalmazott Növénytani Tanszékén az iparilag fontos fák vizsgálata során kerültek alkalmazásra.

A nyárfavizsgálatoknál az évgyűrűszélesség változásait az őket ábrázoló grafikon alapján ún. iránytangensek bevezetésével jellemezhetjük. Az évgyűrűgrafikont ugyanis változatos alakjában hosszú periódusú hullámgörbének foghatjuk fel, melyet egy vagy több nagyobb frekvencia modulál. Az alapvető, és a fapéldányra, termőhelyre stb. jellemző görbealak megállapítása céljából a nagy frekvenciát le kell választani. Ez azonban nehézségekbe ütközik, ezért első megközelítésben a modulált görbéket szakaszokra osztjuk, majd meghatározzuk e szakaszok súlyvonalait s végül megadjuk azok iránytangensét. Az iránytangens értéke a görbemagasság és a hozzátartozó évgyűrűszám hányadosa:

$$R_a = \frac{mm_b - mm_e}{n_j} = \frac{mm_{diff}}{n_j} \qquad 1.$$

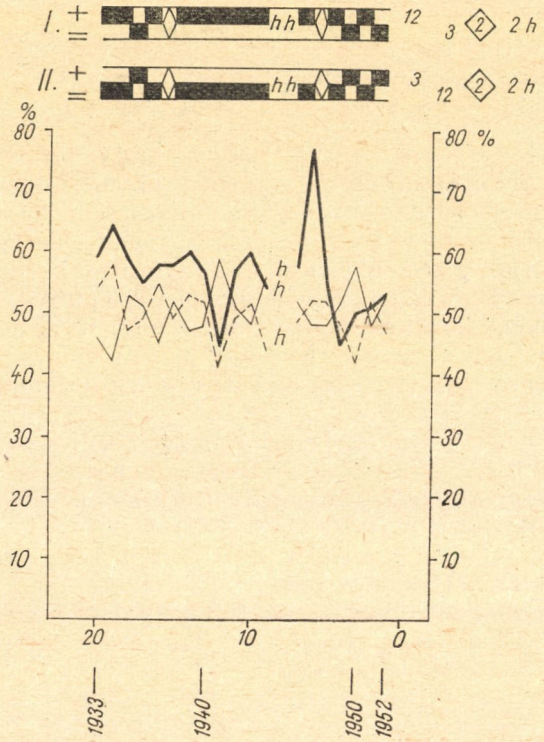
ahol R_a = a szakasz iránytangense,
mm_b = az évgyűrűszélesség mm-értéke a szakasz kezdetén,
mm_e = „ „ „ „ „ „ végén,
n_j = az évgyűrűk mennyisége.

Ha a szakasz emelkedő, akkor a hányados negatív, ha pedig ereszkedő, akkor pozitív. Nyárfák esetében különösen az első görbe-ereszkedés tg-értékei voltak jellemzőek. Az érték pl. a *Populus alba*nál +0,10 és +0,15, a *P. marylandica*nál +0,26 és +0,28 között volt, amely határozott különbséget jelent. Ebből kitűnik, hogy még közeli rokon fajoknál is ilyen módon az évgyűrűgörbét nemcsak jellemezni tudjuk, hanem segítségével

* J. Stieber: Einige Methodenfragen der quantitativen Xylotomie.

határozott különbségeket mutathatunk ki és e különbségek mértékét számszerűen is kifejezhetjük.

Az integráló-asztallal végzett térfogatanalíziseink kimutatták, hogy a tracheatérfogat a *P. marylandica*nál a béltől a kéreg felé határozottan növekszik, míg a *P. alba*nál ez nem olyan kifejezett. Itt tehát összefüggés mutatkozik az évgyűrűtangens és a tracheatérfogat között, még ilyen — viszonylag durva — módszerrel is. Nagyon hasznos



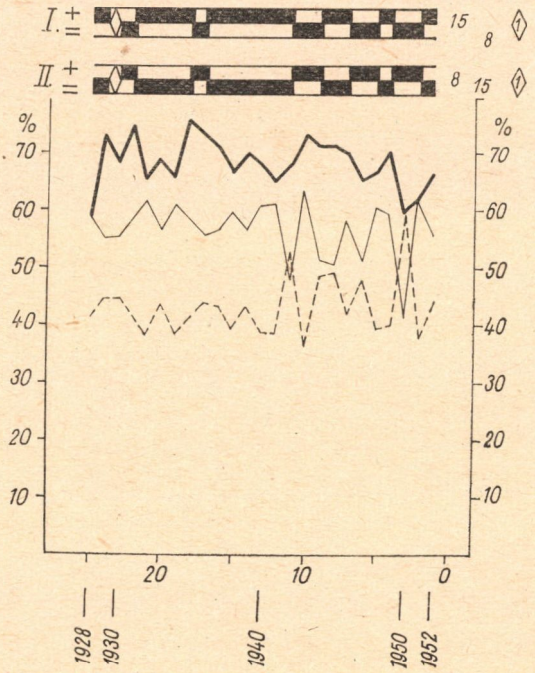
1. ábra. A késői pászta alapállományának, ezen belül a sejtfal és sejtüreg térfogat%-változásai az évgyűrűk sorozatában, *Populus alba* törzsben

Abszcissza: évgyűrűk sorszáma és naptári száma
Ordináta: térfogat-% értékek
I: segédgrafikon az alapállomány és a sejtfal számára
II: segédgrafikon az alapállomány és sejtüreg számára
+: ellenmenet
= : párhuzamos menet
⟡: semleges menet
h : hyatus
— : alapállomány
— : sejtfal
— —: sejtüreg

volna itt olyan módszert találni, melynek segítségével meg lehetne határozni a demodulált évgyűrűhullám differenciál-egyenletét a részletes iránytangensek alapján. A differenciál-egyenlet a kambiumváltozás igen fontos jellemzője lehet. Néha a görbék lefutása természetesen e nélkül is önmagáért beszél. Így sikerült magyarországi bükkfákban egy jellegzetes ontogenetikai aszimmetrikus hullámot kimutatni.

Az integrációs módszerrel meghatároztuk nyárfák rostállományának sejtfal-%-át és annak változását (1. ábra). Ha ezt a rostállomány %-változásával együtt grafikusan ábrázoljuk, akkor ehhez egy ellenmozgást kiértékelő grafikont rajzolhatunk. Ez példán-

kon szépen mutatja, hogy a két görbe következetes ellenmozgásban van. (A görbék ellenmozgásakor pl. a rostok sejtfal-%-a csökken, míg a rosttérfogat-% nő vagy megfordítva.) A bemutatott példán a két görbe túlnyomórészt ellenmozgásban van, amelyet ez esetben a $^{12}/_{3}$ törttel fejezhetünk ki. A grafikon ezenkívül az ellenmozgásban levő évgyűrűsorozatnak párhuzamos menetű évgyűrűkkel való megszakításait, és annak gyakoriságát is mutatja, mely utóbbit én az ellenmozgások heterogenitásának nevezek,



2. ábra. A késői pászta alapállományának, ezen belül a sejtfal és sejtüreg térfogat-%-változásai az évgyűrűk sorozatában, *Populus marylandica* törzsben. Jelmagyarázat, mint az 1. ábránál

s ennek értéke a konkrét esetben $^{5}/_{15} = 0{,}33$. Véleményem szerint a kvantitatív viszonyoknak ez az ábrázolásmódja mind biológiai, mind technikai szempontból értékes támpontokat nyújt.

Egyébként a *Populus alba*nál többé kevésbé egyenlőnek találtuk a rost-sejtfal és -sejtüreg térfogat-%-át, míg a *P. marylandica* évgyűrűiben a sejtfal-% állandóan sokkal nagyobb, mint a sejtüregé (2. ábra).

A *P. marylandica*nál a rostfal térfogat-% és a rosttérfogat-% közötti viszonyok is mások. Az ellenmozgások ritkábbak, melyet a kisebb $^{15}/_{8}$ hányados ad meg számszerűen, a heterogenitás viszont nagyobb, mégpedig 0,43.

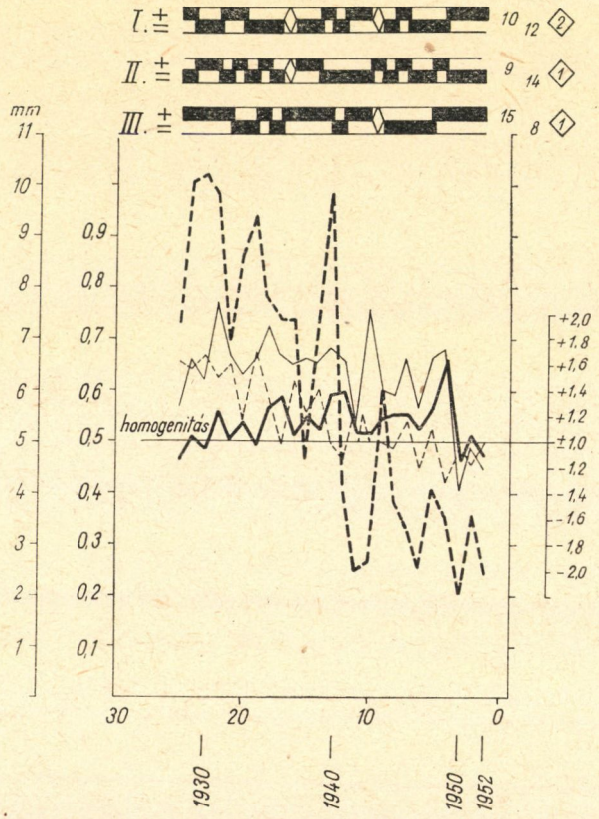
A mikroszkópi integráló eljárás segítségével tetszőlegesen kicsi fa-részlet fajsúlyát meghatározhatjuk a sejtfal-%-ból; ha a sejtfalanyag fajsúlyát 1,56-nak vesszük, érvényes a következő képlet:

$$F_p = \frac{156 \times I_s}{I_a} + \frac{15{,}6 \times I_b}{I_{\ddot{o}}} \qquad 2.$$

ahol F_p = fajsúly,
I_s = sejtfal
I_a = alapállomány
I_b = bélsugarak
$I_{\ddot{o}}$ = fentiek összege.

} numerikus értéke, melyet az integrálófeltéten nyerünk

A 3. ábrán évgyűrűsorozatban mutatom be egy *P. marylandica* példány korai és késői zónáinak fajsúlyváltozásait. Az ábrán emellett az évgyűrű-szélességgörbe és a heterogenitási index görbéje is be van rajzolva. A heterogenitási index jelentőségére itt nem kívánok rámutatni. A bemutatott esetben a késői és korai pászta hányadosáról van szó (3). A heterogenitási index kiszámításáról a potsdami faanatómiai szimpoziumon számoltam be 1962-ben (4, 5). A 3. ábrán a heterogenitási görbe állandóan emelkedik, és eközben a negatív tartományból a pozitívba jut. Ebből megállapíthatjuk, hogy az évgyűrűkontraszt



3. ábra. Populus marylandica-törzs korai és késői pásztáinak fajsúlyváltozása az évgyűrűk sorozatában.

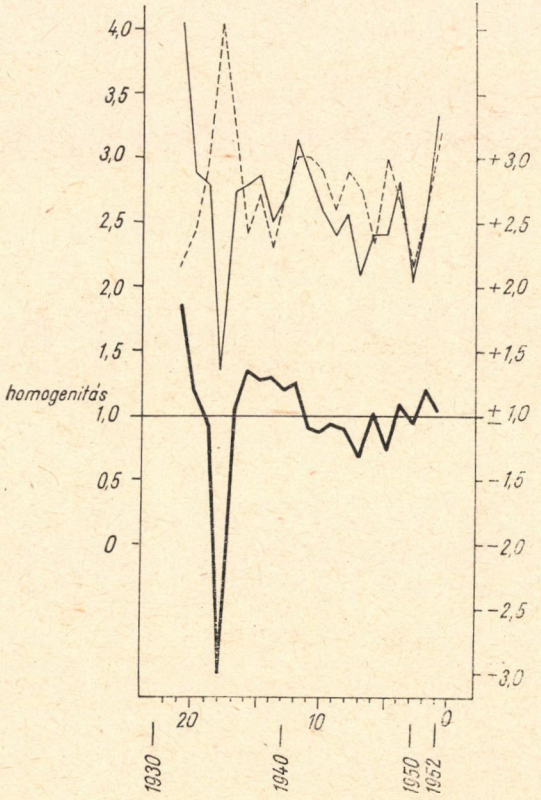
Ordináta: fajsúlyértékek
Abszcissza: évgyűrűk sorszáma és naptári száma
Baloldali külön skála: évgyűrűszélesség
Jobboldali külön skála: heterogenitási értékek
I: segédgrafikon a korai pászta és az évgyűrűszélesség számára
II: segédgrafikon a késői pászta és az évgyűrűszélesség számára
III: segédgrafikon a korai és késői pászta számára
——: késői pászta fajsúlya; — — : korai pászta fajsúlya
——: heterogenitási görbe; — —: évgyűrűszélesség

zt a fogalmat MÜLLER—STOLL vezette be, 1, 2) a bemutatott példán a törzsben belülről kifelé növekszik, s ezzel egyidőben a nagy iránytangenssel jellemzett évgyűrűszélességgörbe erősen csökken.

Ilyen ábrázolások birtokában megkísérelhetjük a technikai sajátságokkal való összefüggések keresését. Szeretném azonban a figyelmet felhívni arra, hogy itt semmi esetre sem szabad kizárólag egyszerű összefüggéseket keresnünk. Az eddigi ilyenmű

kísérletek nagy része éppen azért volt eredménytelen, mert mindenáron egyszerű korellációkat akartak találni. Az összefüggések valószínűleg legtöbbször bonyolultabbak és nekünk kell a hozzátartozó matematikai képleteket megkeresni, és matematikai eljárásokat kifejleszteni.

A már említett potsdami szimpoziumon (1962) a cserfa repedékenységére vonatkozó eredményeimről kissé részletesebben számoltam be (4, 5). A cserfában a trachea-excentricitás változásai, ennek heterogenitása, a térfogat-%-változások és évgyűrűszéles-



4. ábra. A bélsugársejthányadosok és a bélsugarak heterogenitásának változása az évgyűrűk sorozatában, *Populus marylandica* törzsben.

Abszcissza: évgyűrűk sorszáma és naptári száma ——: szegélysejtek alakhányadosa
Baloldali skála: sejtalakhányados — —: belső sejtek alakhányadosa
Jobboldali skála: heterogenitás ——: heterogenitási görbe

ségek alapján pozitív, kiegyenlített és negatív zónát különböztettem meg. Ezek a zónák más-más belső feszültségi viszonyok zónái.

Végezetül még egy példán szeretném bemutatni, hogyan lehet kvalitatív diagnosztikai xilotómiai tulajdonságokat matematikai módszerekkel kifogástalanul jellemezni. Ismeretes, hogy a *Populus* és *Salix* nemzetségek xilotómiai megkülönböztetésére főképp a bélsugarak homogenitását, illetve heterogenitását használják (az álló és fekvő bélsugársejtek viszonya). A 4. ábra egy *Populus marylandica*-törzs bélsugarainak kvantitatív viszonyait mutatja. Ha a szegély- és belső sejtek alakhányadosaiból újabb hányadost képezünk, akkor az általam alkalmazott és fentebb (1.) már említett transzformáció

után szerkesztéssel megkapjuk a heterogenitási görbét. Jól felismerhető, hogy a heterogenitási görbe hatszor érinti a homogenitás vonalát, egyébként részben a negatív tartományban (ezt *Salix*-szerű heterogenitásnak nevezem), részben a pozitív tartományban (ezt *Populus*-szerű heterogenitásnak nevezem) mozog.

*

Az említett példákkal azt óhajtottam alátámasztani, hogy a mikroszkópi szerkezet kvantitatív elemzésével a vizsgálatokat dinamikussá tehetjük. Föltehetőleg lehetséges matematikai módszerekkel a mikroszkópi és technikai tulajdonságok között egzakt összefüggéseket találni. Ilyen módon eddig nem ismert jelenségekre és összefüggésekre derül majd fény.

E helyen mondok köszönetet SÁRKÁNY SÁNDOR professzornak munkám támogatásáért, és nem utolsó sorban HORVÁTH KLÁRA, egykori tanítványomnak, a fáradságos mikroszkópi mérőmunkáért.

IRODALOM—LITERATUR

1. MÜLLER-STOLL, W. R. 1947: Photometrische Holzstruktur-Untersuchungen. I.— Planta. **35** p. 397—426.
2. MÜLLER-STOLL, W. R. 1949: Photometrische Holzstruktur-Untersuchungen II. — Forstw. Cbl. **68** p. 21—63.
3. STIEBER, J. 1960: Die bisherigen Ergebnisse der quantitativ-ökologischen Xylotomie in Ungarn. — Ann. Univ. Sci. Budapest. Sect. Biol. **3** p. 359—376.
4. STIEBER, J. 1962: Über einige Veränderungen der quantitativen histologischen Eigenschaften im Holze der Zerreiche. — Symposium zur Anatomie rezenter und fossiler Hölzer. Potsdam. 4 p. (vervielf).
5. STIEBER, J. 1965: Variations in some properties of the wood in Turkey Oak (Quercus cerris). Studies in quantitative xylotomy. — Drevársky Vyskum. 1965/1, p. 11—26.

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

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

A TAKARMÁNYLUCERNA (MEDICAGO SATIVA L.) PARAKÉPZŐDÉSI FOLYAMATAINAK SZÖVETTANI JELLEMZŐI

KOZMA ALAJOS

A lucerna évelő szerveiben végbemenő változásokra — így a paraképződés szövettani folyamataira is — a morfológusok kevés figyelmet fordítottak. Dolgozatomban röviden ismertetni szeretnék néhány szövettani sajátosságot, melyet a magyar lucernafajták paraképződésével kapcsolatosan felderítettem.

Másodlagosan vastagodó kétszikű növényeknél a periderma exogén, illetőleg endogén eredetű lehet. Exogén peridermánál a phellogent az elsődleges kéreg külső, a felszínhez közelebb eső sejtjei, osztódóképességük visszanyerése útján hozzák létre. Ez a peridermaképződési forma általában az egyéves növényekre jellemző.

Endogén peridermánál — ilyen a lucernáé is — a phellogent többnyire a pericyclus-sejtek osztódása eredményezi. Néhány növénynél azonban az elsődleges kéreg mélyebben fekvő, újból osztódóképes sejtjeinek osztódásából keletkezik. Az évelő lágyszárú, továbbá a fásszárú növényeknél általában endogén periderma képződik. ESAU (1960) szerint az endogén peridermájú növényekre a stele gyors másodlagos vastagodása és a periderma korai kialakulása jellemző. Ebből önként adódik, hogy a rhizodermis gyors pusztulását hamarosan követi az elsődleges kéreg szövete is, tehát az endogén peridermának létrejötte után, rövid időn belül, mint védőszövetnek működnie kell.

LABANAUSKAS és JACOBS (1957) a paraszövetképződés formáit *Ranger* lucernafajta évelő szervein vizsgálva megállapították, hogy az elsődleges parabőr (periderma) a növekedés első évében, a növény megnyúlásának befejeződése után jön létre. Elsődleges parabőrt 60—90-napos növénynél találtak.

Anyag és módszer

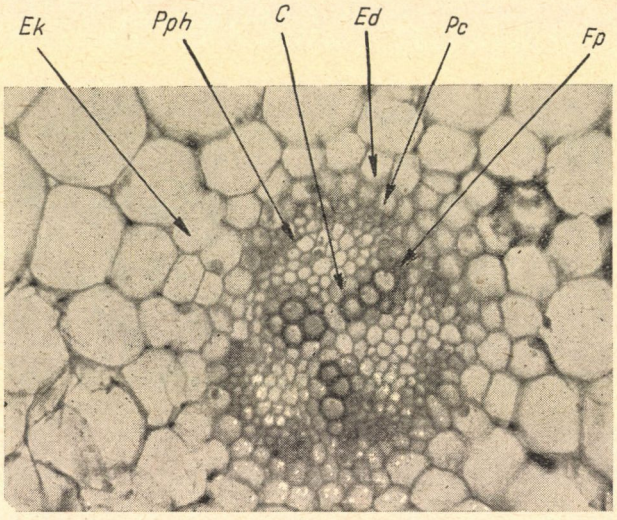
Vizsgálataimhoz *Nagyszénási* és *Synalfa* lucernafajták főgyökerét, hypocotyljét és rhizomáját, 1-hetes kortól—3-hónapos korig használtam fel. A magvakat 1966. szeptember 2-án, 2×1 m-es kísérleti parcellákon, 20 cm sor- és 5 cm-es tőtávolságra vetettem el. A növényeket 5 naponként szedtem ki a talajból és dolgoztam fel. Másodlagos paraszövetképződési folyamatok vizsgálatához ugyancsak e két lucernafajta 2- és 5-éves példányainak évelő szerveit használtam fel. A friss növényeket borotvával, az 50%-os alkohollal fixált növényeket levegőtlenítés és víztelenítés után paraffinba ágyazva mikrotommal metszettem. A metszetek festésére haematoxylin, toluidinkék és metilénkék festékek vizes oldatát használtam.

Eredmények

Az 1-hetes lucerna főgyökerének keresztmetszeti képére (1. ábra) a protostele szöveténem mérsékelt differenciálódása jellemző.

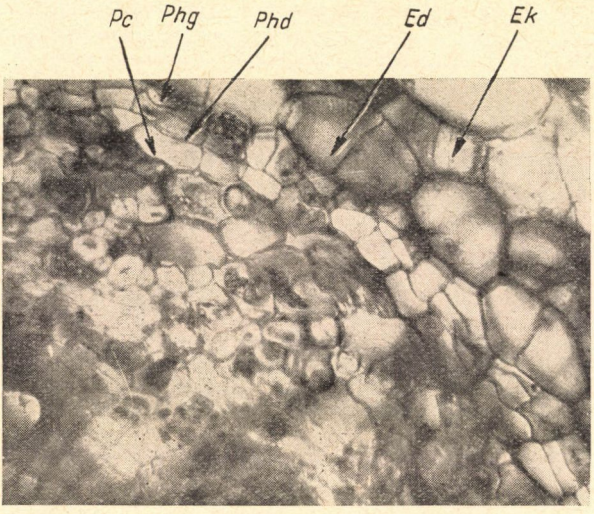
A periferiális zónában levő faprimaneusok vastag falú, apró sejtjei triarchikusan helyezkednek el, a sugarak közötti térségben a protophloëm sötétebb színű, összefüggő foltja látható. A pericyclus általában 1-sejtsornyi, de a faprimaneusok irányában levő szakaszain a szomszédos sejtek differenciálódása már megfigyelhető. A lucerna-csíranövény főgyökerében HAYWARD (1938) megfigyelései szerint is a pericyclus csak 1 sejtsorból áll, de a főgyökér vastagodása idején 2—3-sejtsorúvá lesz. A 3 primaneus-sugarat 1-sejtsornyi, mélyen hullámos vonalban futó kambium veszi körül. A pericyclus és a protophloëm közötti területen 3—4 háncsrost differenciálódott. Az endodermis szintén 1-sejtsornyi, kissé nagyobb, megnyúltabb és gyengén vastagodott falú sejtekkel. Az elsőd-

leges kérget 5—7 sejtsor alkotja. Sejtjei megközelítően kör alakúak, a kéreg közepe felé fokozatosan nagyobb üregűek, míg a külső sejtsorokban fokozatosan kisebb méretűek lesznek. A rhizodermisnek kissé téglalap alakú sejtjei vannak, egymáshoz szorosan illeszkednek, és közülük elég sok felszívó-szőrként működik.



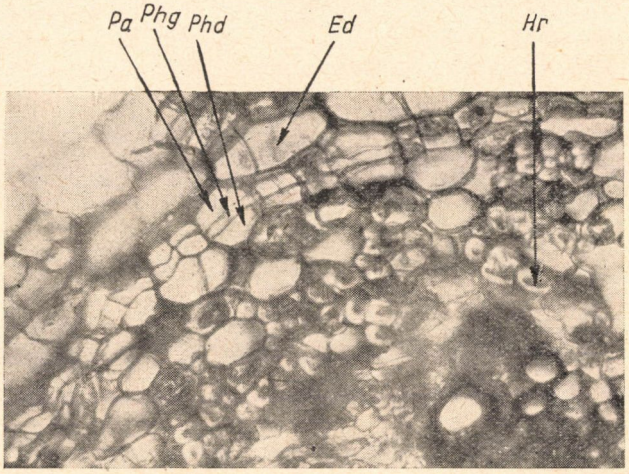
1. ábra. 1-hetes *Nagyszénási* lucerna főgyökere. *Fp:* faprimaneusok, *C:* kambium, *Pph:* protophloem, *Pc:* pericyclus, *Ed:* endodermis, *Ek:* elsődleges kéreg (125×)

A 2. és 3. héten a stele metaxylem-elemei — különösen a nagyobb üregű tracheák — számbelileg gyorsan növekednek, és bár elrendeződésük semmi szabályosságot nem mutat, a stele középső területeit teljesen kitöltik. A faprimaneusok 3 sugara már alig ismerhető fel. A kambium hullámos vonalú lefutása megszűnik, és egyre jobban közelít

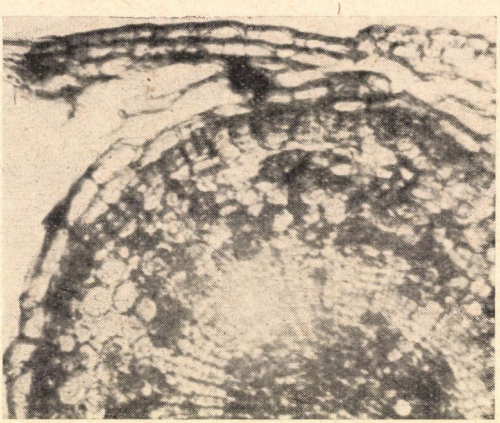


2. ábra. 4-hetes *Synalfa* lucerna főgyökere. A phellogen kialakulásának kezdete. *Phg:* phellogen, *Phd:* phelloderma, *Pc:* pericyclus, *Ed:* endodermis, *Ek:* elsődleges kéreg (300×)

a kör alakhoz. A metaphloem-elemek mennyisége rohamosan növekszik és összefüggő, vastag gyűrűként övezi a fatestet. A háncsparenchyma 3—5 sejtsor vastagságú szövetében 4—6-osával háncsrostok szétszórtan, szigetszerűen helyezkednek el. A pericyclus összefüggő gyűrűként mutatkozik, mely egyes szakaszokon 3, máshol 2 sejtsornyi. Sejtjei különböző formájúak és méretűek. Az elsődleges kéreg és az endodermis sejtjei erősen megnyúltak, de még épek, sőt a rhizodermisen sincsenek nagyobb hiányosságok. Phellogen, illetőleg periderma kialakulást még nem észleltem.



3. ábra. 6-hetes *Nagyszénási* lucerna főgyökere. Elsődleges periderma. *Pa:* periderma, *Phg:* phellogen, *Phd:* phelloderma, *Ed:* endodermis, *Hr:* háncsrostok (125×)

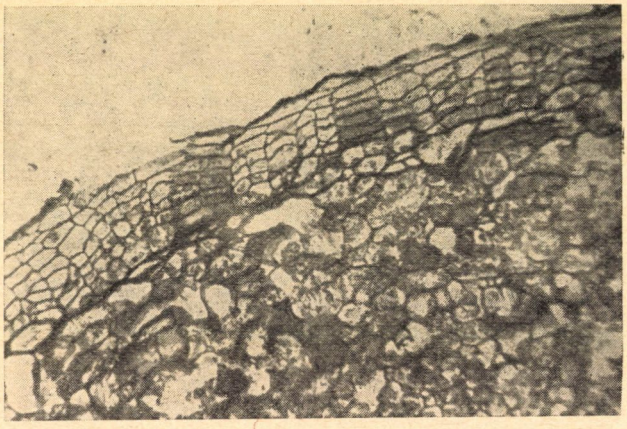


4. ábra. 7-hetes *Synalfa* lucerna főgyökere. Összefüggő periderma. Az elsődleges kéreg már leválik, az endodermis még nem (125×)

Negyedik héten a pericyclus bizonyos szakaszain egyik-másik sejt periclinalisan osztódni kezd, létrehozva 2 — nagyjából egyforma alakú és méretű — sejtet. Ezek közül a belső (a pericyclus felőli) nem osztódik tovább, hanem a parakéreg első sejtsorát képezi, a külső (az endodermis felőli) ismét periclinalisan osztódik. A két új sejt közül a belső (a parakéreg melletti) a továbbiakban phellogenként működik, a külső (az endodermis alatti) az első parasejtté alakul át. A 4. hét végére, 5. hét elejére tehát a pericyclus egyes szakaszain már létrejön az elsődleges parabőr, mely többnyire 3 — ritkábban 4 — sejtsorból áll (2. ábra).

Összefüggő parabőr kialakulása azonban még várat magára. Míg a pericyclus kisebb szakaszain az egymás utáni sejtosztódások eredményeképpen már a periderma is megfigyelhető, a gyűrű nagyobb részén a sejtek osztódása még meg sem kezdődött.

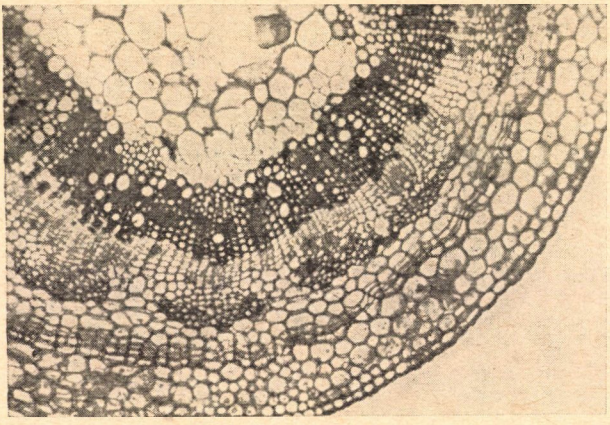
A hatodik hét végére a parabőr-képződés folyamata a pericyclus nagy részén befejezéshez közeledik (3. ábra). A 7. hét végén a lucerna főgyökerében már összefüggő periderma volt található (4. ábra). A rhizodermis és az elsődleges kéreg szövete erősen szétszakadozott, egyes nagyobb darabjai leváltak a gyökér felületéről. Az endodermis



5. ábra. Kifejlett periderma 10-hetes *Synalfa* lucerna főgyökerén (125×)

sejtjei erősen megnyúltak, még épek. A 8. hét végén, 9. hét közepén a rhizodermis és az elsődleges kéreg leválása befejeződik, sőt kisebb szakaszokon az endodermis sejtjei is leválnak a parabőrről.

A 10. héten mindkét lucernafajta főgyökerén kifejlett parabőrt találtam, mely általában 1—3 sejtsor parakéregből, 1 sejtsor phellogenből (parakambiumból) és 2—4



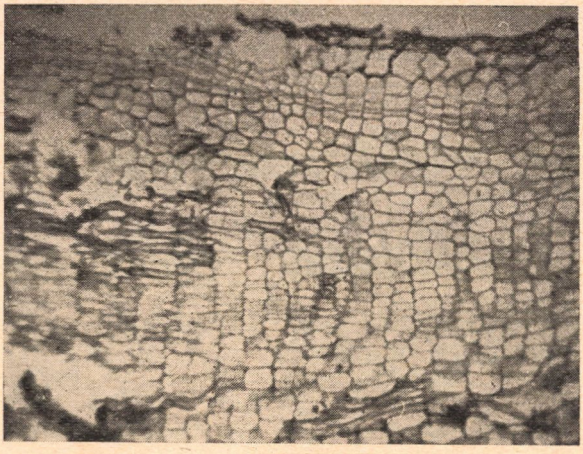
6. ábra. 3-hónapos *Synalfa* lucerna rhizomája. Kész periderma. Az elsődleges kéreg és az endodermis ép (125×)

sejtsor parából állt (5. ábra). A parakéreg és a parasejt-sorok száma a parabőr egyes szakaszain különböző, ezért a vizsgált lucernák főgyökerein a parabőr nem egyforma vastagságú.

Az általam vizsgált lucernafajták főgyökerében az elsődleges parabőr (1 sejtsor parakéreg, 1 sejtsor phellogen, 1 sejtsor paraszövet) összefüggő gyűrűben 45—55-napos,

a teljesen kifejlett periderma 70—85-napos korban alakult ki. E szerint a vizsgált magyar lucernafajták gyökerében az elsődleges parabőr kb. 1 hónappal előbb fejlődik ki, mint az amerikai lucernáéban.

A kifejlett lucerna rhizomájában, illetőleg a fiatal növények hypocotyljében az elsődleges parabőr képződése a főgyökérnél ismertetettek szerint, azzal majdnem azonos

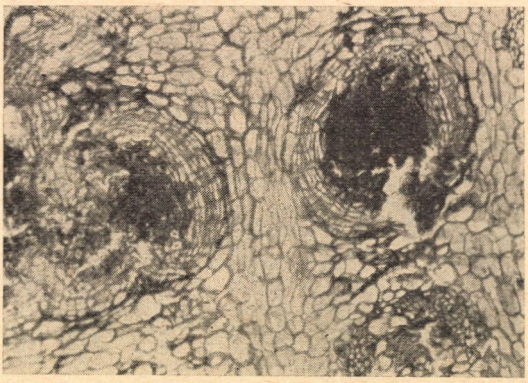


7. *ábra.* 5-hónapos *Nagyszénási* lucerna rhizomája hosszmetszetben. Kész perideram. Az elsődleges kéreg és az endodermis leválóban van (100×)

időben történik meg. Kifejlett parabőrként azonban csak jóval később (5—6 hónap múlva) működhet mint a főgyökéré, mert a rhizoma másodlagos vastagodása lényegesen lassúbb a főgyökérénél, és a rhizomán levő elsődleges bőrszövet — az epidermisz — hosszabb ideig ellenállhat a vastagodással járó feszítő erőknek (6—7. ábra).

Másodlagos paraszövet képződése a lucerna gyökerében és rhizomájában

A lucerna évelő szerveit a tenyészidő alatt sokféle károsodás érheti (mechanikai sérülés, rovarrágás, baktériumos fertőződés, fagykár stb.). A sérülések következtében — többnyire a másodlagos háncs- és bélparenchymában — kisebb-nagyobb szövetelhalások keletkeznek. A nekrózis tovaterjedésének megakadályozására az elhalt szövetrésszel szomszédos háncsparenchyma, illetőleg bélsugársejtek újból osztódóképesekké válnak,



8. *ábra.* 4-éves *Synalja* lucerna főgyökere. Az elhalt háncsrostokat izoláló paraszövet veszi körül (90×)

parakambiumot hoznak létre, mely a parabőr képződésnél elmondottak szerint másodlagos parabőrt képez. Mivel ez a parabőr az elhalt szöveteket izolálja az élőktől, ezért izoláló vagy sebzáró paraszövetnek nevezem. Ez az izoláló para mindaddig körülveszi az elhalt szövetet, míg a gyökér, illetőleg a rhizoma vastagodásával a felszínre kerül, és a körülzárt résszel együtt lelökődik azok felületéről (8—9. ábra). Izoláló paraszövet

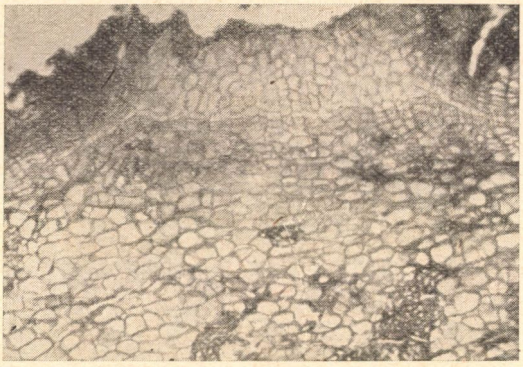
9. ábra. 5-éves *Synalfa* lucerna rhizomájának alsó szakasza. Izoláló belső paraszövet és külső periderma (90×)

létrejöttére — vizsgálataim szerint — az 1-évesnél idősebb lucerna főgyökerében, illetőleg rhizomájában (itt gyakrabban fordul elő) kerülhet sor. A másodlagos parabőr, vagy izoláló paraszövet igen fontos szerepet tölt be az idősebb növény életében, és mondhatni a lucerna további fennmaradása vagy pusztulása függ attól, hogy képes-e az elhalt vagy sérült, funkcióképtelen szövetek elkülönítésére.

Paraszemölcsök képződése a lucerna gyökerén és rhizomáján

Az erősen levegőigényes gyökerek és a rhizoma szöveteinek intenzív életműködéseit a levegő és víz számára gyakorlatilag átjárhatatlan parabőr nehezíti.

Kurszanov (1952) említi a hüvelyesek gyökerein, az elágazódások hónaljában található paraszemölcsöket, de létrejöttük körülményeinek ismertetésével adós marad. Vizsgálataim szerint a lucerna idősebb főgyökerén és oldalágain levő paraszemölcsök



10. ábra. 5-éves *Nagyszénási* lucerna főgyökere. Paraszemölcs, töltősejtek, záróréteg, alatta kalciumoxalát-kristályok; jobbra alul: háncsrostkötegek (90×)

létrejötte legtöbbnyire hajszálgyökér-képződéssel (gyökérnél), vagy az izoláló paraszövet által lelökődött rész utáni sejt-, illetőleg szövetmódosulással (rhizománál) függ össze. A lucerna főgyökerének különös sajátsága, hogy elsődleges oldalgyökeret viszonylag keveset képez, ellenben a másodlagosan vastagodott, parabőrrel ellátott főgyökéren igen sok hajszálgyökeret lehet megfigyelni. Ezeknek endogén eredetét, továbbá felszínre kerülésük körülményeit szövettanilag még nem sikerült megnyugtató módon tisztáznom Valószínűleg, hogy a hajszálgyökér csúcsának valamilyen enzim segítségével fel kell oldani a szívós, vastag parabőrt ahhoz, hogy a felszínre kerülhessen. Gyakran előfordul Gyakran előfordul az is, hogy a hajszálgyökér tenyészőkúpja felszakítja a parabőrt, de utána rövidesen elpusztul, illetőleg parenchyma-sejtjei töltősejtekké alakulnak át. A paraszemölcsök üregét 8—10 sejtsorból álló laza parenhymatikus szövet, az ún. töltősejtek szövete béleli, mely alatt 2—3 sejtsornyi, keskeny téglalap alakú záróréteg húzódik (10. ábra).

Paraszemölcsök — az izoláló paraszövethez hasonlóan — szintén csak az 1-évesnél idősebb lucerna gyökerén és rhizomáján találhatók.

Összefoglalás

A takarmánylucerna (*Medicago sativa* L.) évelő szerveinek paraképződési formáit vizsgálva, a szerző több, eddig kellően nem ismert szövettani és fejlődéstani sajátosságot derített fel. Míg az amerikai *Rangers* lucernafajta évelő szerveiben elsődleges peridermát csak 90 napos korban észleltek, addig az általa vizsgált magyar lucernafajtáknál ez már 45—55 napos korban kialakult. Az elsődleges periderma képződését szövetfejlődéstani szempontból részletesen ismerteti (2—3. ábra). Másodlagos paraképződési formák közül az izoláló, belső para létrejöttének okait és szövettani sajátosságait vizsgálta és megállapította, hogy a sokféle károsító hatásnak kitett lucerna évelő szerveinél létfontosságú jelentősége van a károsított vagy elhalt szöveteket az élőktől izoláló másodlagos paraszövet gyors kialakulásának (8—9. ábra). Az idősebb lucerna gyökerén és rhizomáján található paraszemölcsök (lenticellák) létrejöttének valószínű körülményeit ismerteti (10. ábra). Egyben megállapítja, hogy a lucerna évelő szervein levő paraszemölcs-keletkezés pontos szövettani körülményeinek tisztázása még további, alapos vizsgálatokat kíván.

IRODALOM—LITERATUR

Esau, K. 1960: Anatomy of seed plants. — Wiley, New York.
Hayward, H. E. 1938: The structure of economic plants. — New York.
Kursanov et al. 1952: Botanika I. [transl.] — Mg. Kiadó, Bpest.
Labanauskas, C. K.—Jacobs, J. A. 1957: Cork formation in taproots and crowns of Alfalfa. — Agron. J. Madison **49** p. 95—97.
Sárkány S.—Szalay I. 1966: Növényszervezettani gyakorlatok. — Tankvkiadó, Bpest.
Soper, K. 1959: Root anatomy of grasses and clovers. — New Zealand J. Agric. Res., Wellington **2** p. 329—341.

THE HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PHELLEM DEVELOPMENT IN ALFALFA (MEDICAGO SATIVA L.)

A. Kozma

In the course of examining the tissue structure of the forms of phellem development in the hardy organs of alfalfa, the author has cleared several characteristics not duly considered up to now. He found that in the 2 sorts of Hungarian alfalfa examined by him the primary phelloderm was formed in the root and rhizome of 45 to 55 day-old plants, i.e. more than 1 month earlier than in the American *Rangers* sort. He gives a detailed account of the histogenesis of the primary phelloderm (Figs. 1—7). From among the forms of secondary phellem-tissue development, he examined the causes of the formation and the structural characteristics of the isolating inner phellem tissue (Figs. 8—9), and established that in the hardy organs of alfalfa, a plant exposed to various damaging effects, the circumstance whether it is able to separate the damaged or etiolated tissues from the living ones by developing phellem, is of vital importance. Lastly, based on the author's examinations, the tissue structure of the lenticels to be found in the root and rhizome of older alfalfa plants is being set forth (Fig. 10).

(*Adresse:* Budapest XIII. Landler J. u. 2.)

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

NAGYMÉRETŰ VÍZVIRÁGZÁS A BALATON DÉLNYUGATI RÉSZÉN

HORTOBÁGYI TIBOR – KÁRPÁTI ISTVÁN

Balatonban a vízvirágzások ritkák. Első ilyen közlést Sebestyén tette 1934-ben; aug. 11-én a tihanyi Biológiai Kutatóintézet előtti Kis-öbölben zöldessárga *Microcystis aëruginosa* Kütz. és *M. flos-aquae* (Wittr.)Kirchn. okozta vízvirágzást figyelt meg, amely még aznap eltűnt.

A második közlés a déli, sokkal szelesebb partról való. Hortobágyi 1960. július 30-án Balatonbogláron világoszöld, sávos vízvirágzást észlelt a part közvetlen közelében egy védett beöblösödésben, melyet az *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.)Bréb. f. *jacutica* (Kissel.) Elenk. idézett elő. Néhány órán belül ez is megszűnt.

A harmadik vízvirágzást szintén Hortobágyi közölte: 1960. augusztus 23-án a balatonboglári partmenti részeken zöldessárga kisebb-nagyobb *Microcystis flos-aquae* (Wittr.)Kirchn. csomók úsztak a vízben. Megjelenésében egyedülálló, ún. szórt vízvirágzás volt.

Tamás 1965-ben megjelent tanulmányában újabb két *Microcystis flos-aquae* vízvirágzásról tudósít. Mindkettő szórt megjelenésű volt, mint a balatonboglári. 1960. augusztus 19-én, tehát a balatonboglárival csaknem egy időben szaporodtak el a kékalgák a tó ÉK részében, a Tihany—Balatonfüred—Siófok hajóút vonalán. Az esti szél már szétszórta a csomókba tömörült telepeket.

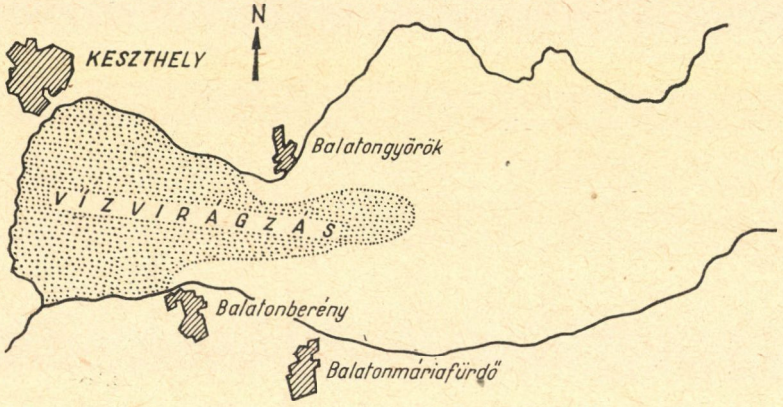
Ugyancsak az előbbi szervezet idézte elő 1961. szeptember 17—19-e között a szórt vízvirágzást Tihanytól ÉK-re és DNY-ra.

Tamás említett tanulmányában még két kékalga-elszaporodásról ad hírt, de ezek nem voltak vízvirágzások, mert csupán a merített vízminták mutattak zöldes árnyalatot. Ezekben is kékalgák uralkodtak, elsősorban a fonalas *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs var. *klebahnii* Elenk. Mellette számos egyéb szervezet is élt.

Az eddig közölt 5 vízvirágzás mindegyikében kékalgák (*Cyanophyta*) szaporodtak el, elsősorban *Microcystis*ek. A szórt vízvirágzásoktól eltekintve kis területen jelentkeztek. A szórt megjelenésűek sem voltak jelentősebbek, mivel a tömörült *Microcystis*-telepek egymástól aránylag nagy távolságban úsztak. A legutóbbi, 1966. szeptemberében fellépett vízvirágzás viszont a Balaton igen jelentékeny részén, több km²-en alakult ki: az egész Keszthelyi öbölben észlelték s Balatongyörökön jóval túlra terjedt, amint azt a mellékelt, Almádi L. és Borbély N. által motorcsónakos bejárás alapján készült térképvázlatból is kiviláglik (1. ábra).

Keszthelyen először 1966. szeptember 2-án figyeltek fel a víz szokatlan változására. Az öböl vize jellegzetesen olajzöld, helyenként kékeszöld színűvé és „tejfölsűrűvé" változott. A tömegvegetáció két hullámban jelentkezett. Az első IX. 2-től 13-ig bezáróan tartott, míg a második elszaporodás ideje IX. 21 – 23-ra esett. Egyetlen kékalga-szervezet okozta: az *Aphanizomenon flos-aquae* (L.)Ralfs (*Hormogonales;* 2. ábra). Teljesen háttérbe szorította a Balaton többi lebegő szervezetét. A Balatonból ez a fonalas kékalga már régtől ismert, azonban ilyen mérvű elszaporodását még nem figyelték meg. A térképen jelzett területen a felszíntől a fenékig jelentkezett. A kékalga fonalai egyenesek vagy gyengén hajlottak voltak, jól fejlettek, 3 – 5,2 μ szélesek, sejtjeik telve gázüregekkel. Egyenként vagy kötegekben fordult elő. A sejtek hossza 5 – 12 μ, szélessége 3 – 5,2 μ. A homogén sejttartalmú heterocysták hossza 7 – 12 μ,

szélessége 5—6 μ. A szaporító spórák megnyúlt hengerek, hosszuk 19,5—40 μ, szélességük 5—7,8 μ. A vízvirágzás 6 km széles és 11 km hosszú területen alakult ki.



1. ábra. A vízvirágzás kiterjedése

A vízvirágzást okozó szervezet alaposabb megismerése céljából 10 helyről vettünk vízmintákat. A vízminták az alábbi társulások közeléből valók (3. ábra):

1.	*Myriophyllo-Potametum potametosum balatonici,*	vízmélység	80 cm
2.	*Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum hydrocharetosum,*	„	100 „
3.	*Myriophyllo-Potametum,*	„	80 „
4.	*Myriophyllo-Potametum potametosum balatonici,*	„	90 „
5.	„ „ „ „	„	50 „
6.	„ „ „ „	„	50 „
7.	„ „ „ *perfoliati,*	„	150 „
8.	„ „ „ *balatonici,*	„	50 „

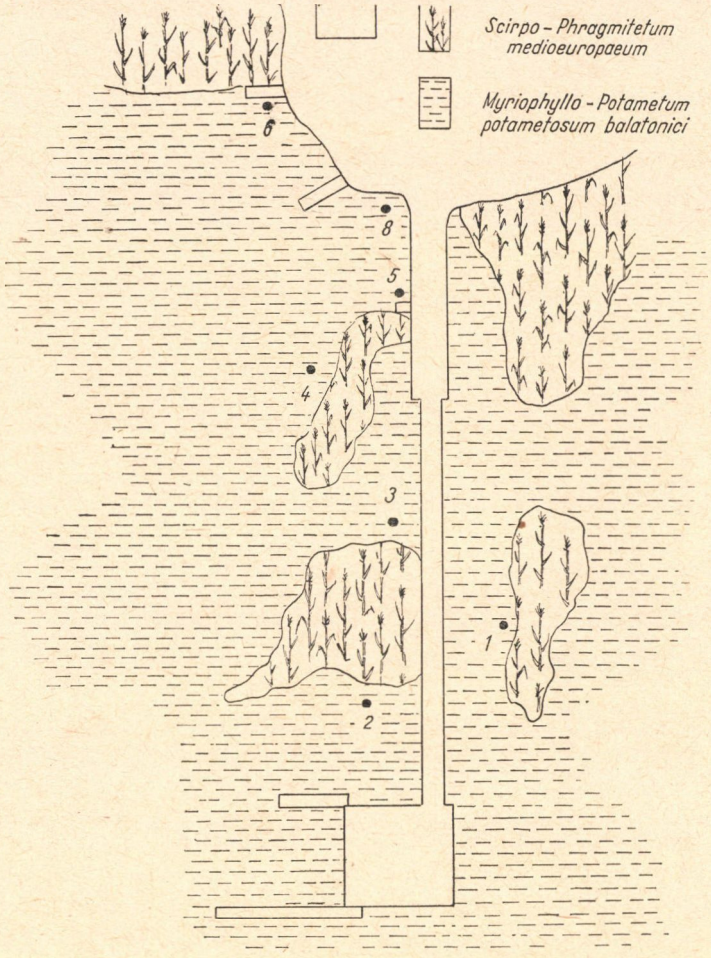
A 9. és 10. vízminta 100—120 cm mély vízből, a parttól több száz m távolságról *Myriophyllo-Potametum potametosum perfoliati* társulások közeléből származott.

A vízminták színe egy kivételével azonos volt: olajzöld. A 10. számú vízminta színe kékeszöld volt, és feltételeztük, hogy más szervezet okozta az eltérő színeződést. Legnagyobb meglepetésre azonban ott is egyedül az *Aphanizomenon* volt jelen, de nem a normális fonálméretben, hanem a hosszú fonalak helyett 2—4 sejtből álló rövid fonalak mutatkoztak az egyedül levő sejtek mellett. E kékalgánál ilyen fragmentálódásról az irodalom nem emlékezik meg, minden bizonnyal a túlszaporodás kiváltotta kényszerjelenség.

A vízvirágzás idején és az előző hónapban észlelt meteorológiai adatokat az 1—2. táblázatok tárják elénk. Ezekből nem lehet következtetni a nagymérvű elszaporodás okára. Az előidéző tényezőt a víz hirtelen szennyeződésé-

2. ábra. A vízvirágzást előidéző *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs

ben kereshetjük. A Balaton vize eutrofizálódik s a vízvirágzás idején a kendergyárból, Fenékpusztáról sok szennyvíz ömlött a tóba. E két tényező együttes hatása hívhatta életre az *Aphanizomenon*ok ilyen egyedülálló elszaporodását, mivel köztudomású, hogy a *Cyanophyton*-ok kedvelik a szerves anyagokban dús vizeket.



3. ábra.

Bár a Balatonból eddig még nem sok vízvirágzásról tudunk, de egyre rövidebb időközökben jelentkeztek s egyre nagyobb kiterjedésűek. Az algák ilyen mérvű elszaporodása komoly figyelmeztetés számunkra.

1. táblázat

1966. augusztusi meteorológiai adatok Keszthelyen

Nap	Levegő hőmérséklete				Relatív nedvesség, %	Csapadék, mm	Napsütéses órák száma	Szél					
	maximum	minimum	radiációs minimum	napi középhőmérséklet				iránya			erőssége		
	C°							7^h	13^h	19^h	7^h	13^h	19^h
1.	23,5	13,1	13,0	20,8	63		9,3	—	SW	—	0	1	0
2.	26,0	12,0	11,5	21,8	70	0,4	8,0	—	SW	NE	0	2	2
3.	25,2	16,8	16,0	21,2	75		8,8	N	SE	—	1	2	0
4.	29,3	17,5	16,5	23,2	66	1,2	10,6	SE	S	NE	1	2	4
5.	24,7	15,8	15,6	20,7	72	5,0	3,6	NE	SE	N	1	1	1
6.	21,4	13,0	12,9	17,4	75	1,1	6,7	N	NW	N	1	3	1
7.	23,2	10,2	9,7	18,6	70		12,5	N	S	NE	1	1	1
8.	25,0	12,9	12,0	21,1	70	11,6	13,0	—	SE	—	0	1	0
9.	24,0	16,3	15,0	17,1	76		2,8	—	N	N	0	1	2
10.	24,3	10,4	4,1	19,9	64		13,2	—	N	—	0	1	0
11.	28,2	12,0	11,0	22,1	68		13,8	—	SE	N	0	1	1
12.	29,5	17,3	15,5	24,7	70		13,3	N	NE	N	1	1	1
13.	28,9	17,2	16,0	24,3	73		13,4	—	SE	NE	0	1	1
14.	30,0	16,7	15,3	25,0	70		13,2	—	S	NE	0	1	2
15.	29,5	16,9	16,5	26,2	70		12,8	N	N	NE	1	1	1
16.	25,6	16,0	15,5	15,7	76		0,9	NE	NW	NE	4	4	4
17.	25,2	13,0	13,0	20,5	74		7,8	NE	N	NE	2	2	1
18.	29,0	20,5	16,0	25,1	63	1,6	7,9	—	E	NE	0	2	2
19.	26,5	19,5	19,1	22,8	81		7,8	NE	SW	SW	1	1	1
20.	25,7	17,0	15,2	22,1	71		11,5	—	S	—	0	1	0
21.	24,0	13,8	12,5	20,8	71		8,3	SE	SE	SW	1	1	1
22.	26,5	14,3	12,9	22,0	74	0,3	10,3	—	SE	W	0	2	1
23.	23,5	16,9	16,5	19,5	83	0,2	0,5	—	NW	—	0	1	0
24.	20,4	13,0	10,5	17,6	62	7,4	0,7	N	N	—	1	2	0
25.	17,0	11,5	11,4	14,1	80	5,6	1,1	N	NW	NE	1	1	1
26.	17,5	11,3	10,8	13,8	69		6,4	NW	NE	N	1	1	1
27.	20,5	7,3	7,0	14,5	77		6,7	—	NW	—	0	1	0
28.	21,2	10,7	8,3	17,1	81		3,3	N	NE	—	1	1	0
29.	21,7	15,0	13,3	18,0	72		8,7	NE	NE	NE	1	2	1
30.	22,5	10,4	8,0	19,0	66	6,8	8,3	SE	SW	—	2	2	0
31.	19,0	15,6	14,4	15,4	92	8,5	0,0	SE	SE	NE	1	2	3
Havi közép:	24,5	14,3	13,2	20,1	72	Össz.: 49,7	251,2						

2. táblázat

1966. szeptemberi meteorológiai adatok Keszthelyen

Nap	Levegő hőmérséklete				Relatív nedvesség, %	Csapadék, mm	Napsütéses órák száma	Szél							
	max.	min.	radiációs min.	napi középhő				iránya				erőssége			
	C°							1h	7h	13h	19h	1h	7h	13h	19h
1.	22,6	11,2	10,0	15,8	82	1,4	8,6	NW	W	NW	O	0,5	0,1	4	0
2.	23,4	10,4	9,3	18,1	87	0,7	6,3	—	—	E	EW	—	—	2	1
3.	23,6	14,6	13,7	18,8	84	16,4	7,0	—	—	SW	E	—	—	1	1
4.	22,0	13,7	12,4	17,9	81	0,0	7,4	NW	NW	SE	—	1	1	2	—
5.	25,6	13,2	13,2	18,2	88	13,8	6,4	ESE	—	SE	WpK	4	—	2	1
6.	21,6	10,7	9,7	15,7	82	0,4	5,5	SW	—	NNK	—	0,2	—	5	—
7.	24,8	14,6	14,6	18,2	86	0,0	8,2	—	—	N	—	—	—	2	—
8.	26,7	12,2	12,0	18,9	82	1,1	11,1	—	—	W	—	—	—	2	—
9.	22,4	16,2	15,3	18,6	83	4,1	7,8	—	W	NW	—	—	0,3	2	—
10.	22,6	14,0	14,0	18,9	83	0,0	7,2	N	NNE	ENE	—	0,1	0,2	1	—
11.	26,7	15,2	14,6	20,0	85	0,0	10,6	—	NE	NE	NW	—	0,1	2	1
12.	27,4	15,4	14,3	20,6	87	0,0	8,2	—	E	E	SSE	—	0,4	0,3	1
13.	27,6	16,3	13,2	21,2	79	0,6	11,1	SSE	SSE	S	SSW	2	3	0,4	4
14.	22,8	14,4	13,4	18,5	69	0,0	4,4	N	N	SE	—	0,5	6	0,3	0,0
15.	22,5	8,7	7,4	15,3	81	0,0	11,1	SE	—	SSE	SSE	0,1	—	0,4	0,2
16.	19,0	10,8	9,7	14,9	86	0,6	2,5	—	SE	NNW	NW	—	0,4	0,8	0,8
17.	19,3	12,8	12,6	15,2	73	0,0	3,9	NW	NW	NW	NW	0,8	0,5	0,4	0,2
18.	17,2	12,8	11,2	14,8	78	0,0	0,0	WN	W	NNW	NW	—	0,1	5	5
19.	18,2	10,2	8,2	13,5	73	0,0	8,1	NSW	NNW	N	NW	0,2	0,6	3	0,2
20.	17,8	3,9	2,8	10,8	77	0,0	11,3	N	N	E	—	0,1	0,1	2	0,0
21.	19,3	4,5	3,7	11,2	84	0,0	10,8	WN	—	NE	—	0,2	—	2	0,0
22.	21,3	5,8	5,0	12,6	80	0,0	10,9	—	—	N	—	—	—	2	0,0
23.	19,2	8,8	6,8	12,9	75	0,0	9,7	WN	SSW	WNE	WN	0,3	0,1	3	1
24.	17,8	7,0	5,5	12,7	80	0,0	1,1	WN	WS	E	NW	1	1	1	2
25.	19,4	7,4	7,0	13,0	84	0,0	8,8	—	—	NE	NNW	—	—	2	0,5
26.	18,0	11,9	11,3	14,6	75	0,0	5,3	NW	WN	NNE	NE	0,2	0,1	1	1
27.	19,5	10,5	10,3	12,9	84	0,0	2,0	ENE	—	W	—	1	0	2	0
28.	16,5	9,3	8,7	15,5	81	0,0	0,4	NW	—	N	WNW	0,3	0	1	1
29.	19,0	12,5	12,3	15,5	85	0,0	5,2	ENE	ESE	NE	ENE	0,4	0,1	0,2	3
30.	21,4	13,0	10,6	15,9	89	8,6	7,1	ENE	E	E	—	0,7	0,6	3	0
Havi közép:	21,5	11,4	10,4	15,9	81	Össz.: 47,7	209,0								

IRODALOM—LITERATUR

HORTOBÁGYI T. 1962: Két vízvirágzás a Balatonon. Zwei Wasserblüten im Balaton-See. — BK. **49** p. 233—237.

SEBESTYÉN O. 1934: „Vízvirágzás" a Balatonon? — M. Biol. Kut. Int. Munk. **7** p. 205—208.

TAMÁS G. 1965: Microcystis-tömegvegetáció a Balatonon. — BK. **52** p. 95—101.

BETRÄCHTLICHE WASSERBLÜHEN AM SÜDWESTLICHEN TEIL DES PLATTENSEES

T. Hortobágyi—I. Kárpáti

Bisher wurde über 5 Wasserblühen vom Plattensee berichtet, von denen 4 von *Microcystis*-en, und eins von *Anabaena flos-aquae* (LYNGB.) BRÉB. f. *jacutica* (KISSEL.) ELENK. hervorgerufen waren. Das 6-te Wasserblühen, das im Vergleich zu all den Vorigen am grössten war, entfaltete sich im September 1966. Es zeigte sich in 2 Wellen: die erste von 2—13 September, die zweite vom 21—23 September. Das Wasser des Plattensees war eigenartig ölgrün, stellenweise blaugrün, und von der hohen Zahl der Mikroorganismen rahmdick geworden. Das Wasserblühen war an einer 11 km langen und 6 km breiten Fläche zu sehen. Dieses Wasserblühen wurde von einer einzigen Blaualge: der *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) RALFS, hervorgerufen; Verfasser haben andere Organismen in ihrer Gesellschaft überhaupt nicht gefunden. Die Fäden kamen einzeln oder bündelbildend vor. Die Trichomen sind 3—5,2 μ breit, gerade oder kaum gebogen, Zellgrösse: 5—12×3—5,2 μ. Die Heterozysten sind 7—12×5—6 μ, die Sporen 19,5—40×5—7,8 μ gross. Die Zellen sind voll mit Gasvakuolen. Die Muster stammen aus einer Tiefe von 50—150 cm, und die Blaualgen haben sich ganz bis zum Wassergrund vermehrt. Die Farbe der Wassermuster war — mit einer Ausnahme — ölgrün. Das 10-te wurde mehrere hundert m vom Ufer genommen, seine Farbe schien blaugrün. In diesem Muster war zwar auch dieser Organismus anwesend, aber nicht in der gewöhnlichen Fädenform und Grösse, sondern in aus 1—4 Zellen bestehenden Fragmenten. Solche Fragmentation und solche abweichende Färbung waren bisher unbekannt. Verfasser halten diese Erscheinung für eine Zwangssymptome, die durch Übervermehrung hervorgerufen wurde.

(*Adresse:* HORTOBÁGYI, T. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő; KÁRPÁTI, I. Agrártudományi Főiskola, Keszthely)

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

ZUZMÓTÁRSULÁSOK A TIHANYI-FÉLSZIGET GEJZÍRKÚPJAIRÓL

GALLÉ LÁSZLÓ

A Tihanyi-félsziget kovasavas mészből, gejziritből álló forráskúpjain jellemző zuzmótársulások alakultak ki. A legnagyobb forráskúp a 183 m magas „Aranyház" a nevét az aranysárga zuzmóbevonattól kapta. Az „Aranyház" zuzmótársulását nem egyetlen, hanem több sárga színű zuzmó alkotja. Ezek a *Caloplaca* (*Gasparrinia*) *aurantia*, *C. decipiens* f. *compacta* és *f. cinerascens*, *C. heppiana* f. *centrolucea* és f. *sulfurata*, *C. flavovirescens*, *C. incrustans* f. *corallifera*. A sárga színű zuzmókhoz FÓRISS F. 1954-ben végzett vizsgálatai alapján szürkésfehér színű, szürke, barnás, sőt fekete tónusú zuzmók is keverednek, mint a *Physcia dimidiata*, *Ph. tribacia*, *Pertusaria globulifera* var. *subflotowiana*, *Diploschistes scruposus*, *Diplotomma epipolium*, *Lecanora* (*Squamaria*) *macrocyclos*, *Parmelia prolixa*, *Verrucaria nigrescens*.

Az „Aranyház", a „Cserhegy", a „Hármashegy" és a „Hosszúmező" gejzírkúpjain, *Asplicilietum calcareae* (DR.) KLEM., *Caloplacetum murorum* (DR.) KAISER, szórványosan pedig *Xanthorietum aureolae* BESCHEL zuzmócönózisok fordulnak elő. Ezek a társulások photophil, xerophil és enyhén basophil zuzmócönózisok.

A sziklák lábainál és a gejzirit-sziklák között, már kissé savanyúbb málladéktalajon, a *Cladonia foliacea* – *Cladonia rangiformis* szintközösség fordul elő, igen jó kifejlődésben.

FLECHTENZÖNOSEN VON DEN GEYSIRKEGELN DER TIHANYER HALBINSEL

L. Gallé

In den Jahren 1951 und 1965 habe ich auf die aus kieselsaurem Kalk, Geysirit gebauten Quellenkegel der Tihanyer Halbinsel Ausflüge gemacht, von deren Felsenoberflächen habe ich Flechten gesammelt und mikrozönologische Aufnahmen gemacht. Auf dem Gelände der Halbinsel befinden sich mehr als hundert Geysirkegel, unter denen das sogenannte, 183 m. hoch liegende „Aranyház" das grösste ist. (Bedeutung: Goldenes Haus wegen der gelblichen Flechten.) Solche gelblichen Flechten sind die *Caloplaca* (*Gasparrinia*) *aurantia*, *C. decipiens* f. *compacta* und f. *cinerascens*, *C. heppiana* f. *centroleuca* und *sulfurata*, *C. flavovirescens*, *C. incrustans* f. *corallifera*. (In litt. F. FÓRISS ad me. Leg. et determ. Ipse, die 16. VII. 1954.) Wie es aus der Aufzählung ersichtlich ist, wird der goldgelbe Beschlag nicht von einer einzigen gelben Flechte gebildet. Nach einer genaueren Untersuchung assozieren sich feststellbar mehrere graue, grau-weisse, bräunlich gefärbte und sogar schwarze Arten zu den aufgezählten gelben Flechten auch auf dem „Aranyház", wie z. B. die *Physcia dimidiata*, *Ph. tribacia*, *Pertusaria globulifera* var. *subflotowiana*, *Diploschistes scruposus*, *Diplotomma epipolium*, *Squamaria macrocyclos*, *Parmelia prolixa*, *Verrucaria nigrescens*. (In litt. citatis F. FÓRISS ad auctorem.)

Den obigen Angaben nach kommen auf dem Geysirkegel von Tihanyer „Aranyház" die Flechtenassoziationen *Caloplacetum murorum* (DR.) KAISER und *Aspicilietum calcareae* (DR.) KLEM. vor.

Der Flechtenbeschlag der Geysirkegels von „Hármashegy", „Cserhegy" und „Hosszúmező" ist nicht mehr gelb, sondern grau getönt. Die Felsen sind hier vereinzelt, in kleineren-grösseren Entfernungen voneinander, und zwischen ihnen sind grasig-buschige Gelände zu finden. Nicht nur auf der Oberfläche der Felsen, sondern auch daneben in der Moosschicht des Rasens kommen Flechten vor, vor allem *Cladonia*-Arten, die hier gut entwickelt sind, von denen die Felsenoberflächen maucherart reich bedeckt werden und diese hier und da bis zu den Felsen vordringen. Von den *Cladonia*-Arten kommen auf diesem — hier schon etwas sauriger — Gelände *C. chlorophaea* f. *costata* und f. *pachyphyllina*, *C. foliacea* var. *convoluta*, *C. rangiformis* var. *muricata*, f. *euganea*; var. *pungens* f. *foliosa*, f. *reptans*, *C. pyxidata* und *C. pyxidata* var. *pocillum* vor. Diese Flechtenarten bilden in der Zönose der Phänerogamen des Geysirkegels das *Cladonia foliacea-Cladonia rangiformis* synusium. Neben den Lagern der *Cladonia foliacea* — mit der auffallend gelben Kehrseite — kommen am häufigsten die fast halbkugelförmigen Lager der *Cladonia rangiformis* vor.

Neben dem erwähnten erdbewohnenden Synusium sind die charakteristischen Flechtenassoziationen das *Parmelietum conspersae* KLEM. und das *Aspicilietum calcareae* (DR.) KLEM. auf der kahlen Oberfläche der Felsen.

Die Assoziation *Parmelietum conspersae* ist eine allgemein bekannte ombrophile Flechtengesellschaft, die das auf die Felsenoberfläche tropfende Wasser nötig hat. Auf dem Tihanyer Geysirkegel kann diese Anforderung nicht ermöglicht werden. Keine Vegetation bedeckt die Felsen, über ihnen bildet sich kein aus Stamm- und Laubkronenschicht bestehender Wald, die Oberfläche des Gesteins ist stark dem Windwehen ausgesetzt, und darum kann die Assoziation nur fragmentisch erscheinen. Auch infolge des Kalkgehalts der Unterlage ist die Niederlassung solcher Flechtenarten unmöglich, welche saures Gestein brauchen und charakteristisch assozierend sind.

Viel bedeutender ist die Flechtenassoziation *Aspicilietum calcareae* (DR.) KLEM., deren synthetische Liste habe ich auf Grund der Tihanyer Aufnahmen in die folgenden Tabelle zusammengefasst und in das System von. O. KLEMENT eingereiht.

Die zönologische Aufnahmen verfertigte ich auf Probenflächen von 20×20 cm Grösse.

Klasse: EPIPETRETEA LICHENOSA KLEM.

Ordnung: *Xeroverrucarietalia* HADAČ

Assoziation: **Aspicilietum calcareae** (DR. 1925) KLEM 1955

LF*	Arten	D	K(20)
	Charakterarten		
Ex	*Aspicilia calcarea*	+−5	V
Ex	*Verrucaria glaucina*	+−1	III
Ex	*Caloplaca (Gasparrinia) heppiana*	+−1	I
	Verbandscharakterarten		
Ex	*Caloplaca pyracea*	+−1	III
Ex	*Rhizocarpon distinctum*	+−1	I
	Ordnungscharakterarten		
Ex	*Verrucaria nigrescens*	+−2	IV
Ex	*Lecanora albescens*	+−2	III

* Die Lebensformen (LF; s. noch KLEMENT 1955:18):

An = *Anaptychia*-Form Pa = *Parmelia*-Form

Ex = exolith (Aussenkrusten) Pl = *Placodium*-Typ

LF	Arten	D	K(20)
	Klassencharakterarten		
Pa	*Physcia vainioi*	+–3	IV
Pl	*Lecanora (Squamaria) albomarginata*	+–2	III
Ex	*Lecanora campestris*	+–1	I
	Begleiter		
Pa	*Xanthoria parietina*	+–2	III
An	*Physcia ascendens*	+–1	II
Pa	*Ph. orbicularis* var. *calcicola*	+–1	I
Ex	*Caloplaca (Gasparrinia) aurantia*	+–1	I
Pl	*Caloplaca incrustans*	+	I
Ex	*Candelariella aurella*	+	I

Verwertete Aufnahmen: 20

Homogenitätskoeffizient $\left(= \frac{\text{Gesamtartenzahl}}{\text{mittlere Artenzahl}}\right)$: 1,4

Generischer Koeffizient $\left(= \frac{\text{Zahl der Gattungen} \times 100}{\text{Artenzahl}}\right)$: 5,0

Biologische Spektrum: Ex 63, Pa 19, Pl 12, An 6%.

Diese Flechtenzönose ist eine photophile, thermophile, xerophile, basophile Assoziation. Sie belegt den Gut beleuchteten und aufwärmenden südlichen, südöstlichen und südwestlichen Abhang der Felsen. Der grösste Teil der in ihr vorkommenden Flechten wächst eng an die Unterlage, Laubflechten kommen noch in geringer Zahl vor, die Zönose hat also den Zustand von Krustenflechten noch nicht überwickelt.

Auf der Gesteinoberfläche erscheinen verschiedene Verrucaria-Arten (*Verrucaria rupestris, V. glaucina, V. nigrescens, V. collematodes*) als erste Besiedler. Das *Aspicilietum calcareae* ist übrigens eine Dauergesellschaft auf der Oberfläche der Geysiritblöcke.

Auf der Oberfläche der einzelnen zerstreuten Felsen erscheint noch die ebenfalls gelb getönte Flechtenassoziation des *Xanthorietum aureolae* Beschel, die aber keinen so einheitlichen Überzug bildet, wie die *Caloplacetum murorum* in „Aranyház". Ihre synthetische Liste ist die folgende:

Ordnung: *Xeroverrucarietalia* Hadač

Assoziation: **Xanthorietum aureolae** Beschel 1951

LF	Arten	D	K(10)
	Charakterarten		
Pa	*Xanthoria aureola*	1–4	V
Pa	*Physcia sciastra*	+–1	IV
	Verbandscharakterarten		
Ex	*Lecanora albescens*	+–3	IV
Pa	*Physcia orbicularis* var. *calcicola*	+–2	III
	Ordnungscharakterarten		
Ex	*Lecanora dispersa*	+–2	IV
Ex	*L. gangalea*	+–1	I
Ex	*Candelariella aurella*	+–1	II
Ex	*Verrucaria nigrescens*	+–1	I

LF	Arten	D	$K_{(20)}$
	Klassencharakterarten		
Pl	*Lecanora (Squamaria) albomarginata*	+–1	III
Pa	*Physcia vainioi*	+–1	I
	Begleiter		
Pl	*Diploschistes violarius*	+–1	I
An	*Physcia ascendens*	+–1	I
Pa	*Xanthoria parietina*	+–1	II
Pa	*Parmelia sulcata*	+–2	III
Pa	*P. physodes*	+	I

Verwertete Aufnahmen: 10
Homogenitätskoeffizient: 1,5
Generischer Koeffizient: 70%
Biologisches Spektrum: Pa 46, Ex 33, Pl 14, An 7%

Die Assoziation ist, ähnlich der vorigen, photophil, xerophil, basophil und leicht nitrophil.

Auf der Gesteinsoberfläche erscheinen vor der Assoziation die Arten *Lecanora albescens* und *L. dispersa*. In ihrer Physiognomie steht sie dem Laubflechten-Zustand nehe.

Ich habe die Assoziation ebenfalls auf Geysirit auch am nordwestlichen Ufer von „Tihanyer Belső Tó" auf der Oberfläche eines vereinzelt stehenden Felsen beobachtet.

Die in den Assoziationen vorkommenden Flechtenarten hat der Lichenolog F. Fóriss (Miskolc) revidiert. Für seine Mühe spreche ich meinen besten Dank aus.

LITERATUR

Fóriss F. 1957: Új zuzmófajok és változatok Magyarország flórájában. — BK **47** p. 67—76.
Gallé L. 1956: Adatok Keszthely és környéke zuzmóflórájához. — BK **46** p. 223—233.
Gallé L. 1961: Újabb adatok Keszthely és környékének zuzmóflórájához. — BK **49** p. 84—94.
Grummann, V. J. 1963: Catalogus Lichenum Germaniae. — Stuttgart.
Klement, O. 1955: Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. — Feddes Repert. Beih. **135.**
Szatala, Ö. 1927—1932: Lichenes Hungariae I.—III. — Fol. Crypt. **1—2** p. 337—434; 833—928; 237—460.
Verseghy K. 1965: Adatok a Balatonvidék zuzmóflórájához. Beiträge zu Flechtenflora des Balatonplateaus. — Veszprém m. Múz. Közlem. **4** p. 341—355.

КОЛОНИИ ЛИШАЙНИКОВ НА ГЕЙЗЕРНЫХ КОНУСАХ ПОЛУОСТРОВА ТИХАНЬ

Л. Галле

Автор приво дитхарактерные колонии лишайников, образующиется на гейзерных конусах из диатомитового известняка, гейзерита, находящихся на полуострове Тихань. Колонии образуются в основном родом *Caloplaca* (*Gasparrinia*), однако с участием не только желтых, но и других цветов лишайников. На гейзерных конусах в основном встречаются *Aspicilietum calcareae* и *Caloplacetum murorum*, разбросанно встречаются колонии *Xanthorietum aureolae*. Это все фотофиловые, ксерофиловые и слабо басофиловые колонии.

(*Adresse*: Szeged, Petőfi S. sugárút 6.)

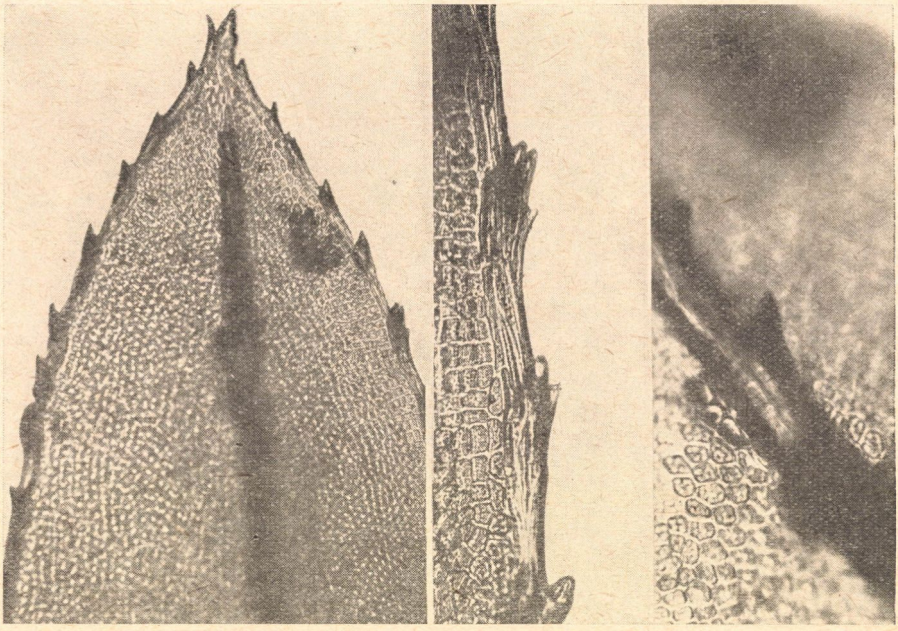
Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

MNIUM HORNUM L. A VÉRTES-HEGYSÉGBEN*

SIMON TIBOR – SZŐCS ZOLTÁN

Szőcs Zoltán botanika szakos végzős hallgató a Vértes-hegység bükköseinek tanulmányozása során (1966. IX. 6.), Tatabánya-Újteleptől délre, a Nyergeshegy „Bikkavas" nevű bükkös erdejében a *Mnium hornum* L. mohafajt gyűjtötte. A növény meghatározását Simon Tibor végezte, Boros Ádám revideálta, szívességéért e helyen mondunk köszönetet.

Ez a cirkumpoláris, atlanti jellegű mohafaj, hazánkból eddig biztosan csak a Zempléni-hegységből, a Kőszegi-hegységből, a Vend-vidékről és Kámról ismert, ahol szurdokerdőben, égerligetben, forráslápon és mészkerülő erdőben fordul elő. Vérteshegységi termőhelye középhegységi bükkös (*Melitti-*



Levélrészlet a *Mnium hornum* L. sterilis hajtásaiból. Baloldalt a levél felső része (a levélszegélyen jól látszik az iker-fogazás), középen utóbbi erősebb nagyításban, jobbra a levélér fogacskái. (Foto: Horánszky A.)

* Simon, T.—Szőcs, Z.: Mnium hornum L. in Vértes-Gebirge (Ung. Mittelgebirge)

-*Fagetum hungaricum caricetosum pilosae*, Exp.: ÉNY, lejtőszög 20–25°, lombkoronaszint (borítása 70%, magassága 15–20 m): *Fagus silvatica* 5; cserjeszint (borítása 5%, magassága 1 m): *Tilia cordata* +–1; gyepszint (borítása 60%): *Asperula odorata* 1, *Carex pilosa* 4, *Dactylis polygama* 1, *Dentaria bulbifera* 2, *Dryopteris filix-mas* 1–2, *Hedera helix* +, *Lathyrus vernus* +, *Melica uniflora* 1, *Mycelis muralis* +, *Sanicula europaea* +, *Tilia cordata* +, *Viola silvestris* 1; mohaszint (borítása 5–10%): *Dicranella heteromalla*, *Plagiothecium curvifolium*, *Lophocolea minor*, *Mnium hornum*!), amelyben a fák tövén, a lecsurgó csapadéktól kimosott, kisavanyodó talajon növő mohapárnában (pH-érték 4,5–5,0) tenyészik.

IRODALOM–LITERATUR

Boros Á. 1953: Magyarország mohái. — Bpest.

Boros Á. 1964: Bryophyta — Mohák; in Soó R.: „A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I. — Bpest.

Moenkemeyer, W. 1927: Die Laubmoose Europas. — Rabenhorst's Kryptogamenflora. 4.

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

A MECSEKI FLÓRAJÁRÁS (SOPIANICUM) FLÓRÁJÁHOZ. I.

PRISZTER SZANISZLÓ – BORHIDI ATTILA

Az alábbiakban elsősorban a Villányi-hegységben és a Mecsekben 1964 óta közösen folytatott kutatásaink florisztikai és mikroszisztematikai eredményeiről számolunk be. E cikkben kerül közlésre néhány egyéb adat is a szomszédos területekről (Tolna, Zselic, Somogy m.), továbbá a Dunántúlról és a Magyar Középhegységből. A fontosabb taxonok élethű ábrázolásai CSAPODY V. művészi munkája. Rajta kívül a gazdag irodalmi segítségért SOÓ R.-nek tartozunk köszönettel.

Vh = Villányi-hegység

Polystichum setiferum (FORSK.)MOORE ex WOYN. — **Vh:** Tenkes É-i lejtőjén, gyertyános-tölgyes magaskórós típusában (*Asperulo taurinae-Carpinetum aegopodietosum*). A hegységre új

Equisetum palustre L. — **Vh:** Bisse, *Carex elata*-s lápréten, tömeges

Helleborus odorus W. et K. f. *parviflorus* PRISZTER (1966 : 26). — Mecsek: Mecseknádasd, **Vh**: Turony, Bisse, Csarnóta, Szársomlyó. Mindenütt a típussal együtt, de eléggé ritka

Aconitum vulparia RCHB. — **Vh:** Tenkes É-i lejtőjén, magaskórós gyertyános-tölgyesben (*Asperulo taurinae-Carpinetum aegopodietosum*). A hegységre új

Hepatica nobilis HUDS. f. *plena* (MILL.)BECK. — Mecsek: Mecseknádasd, **Vh:** Vokány. Mindkét helyen gyertyános-tölgyesben

— — var. *multiloba* (C. HARTM.)BORZA. — Mecsek: Komló mellett: Tokanyó-forrás (leg. et determ. Z. TOBORFFY 1966)

Ficaria verna HUDS. ssp. *calthifolia* VEL. — **Vh:** Nagyharsány, a Szársomlyó DDNy-i *Festuca sulcata*-s sztyeplejtőjén

Ranunculus psilostachys GRISEB. — **Vh:** Vokány, *Fraxino pannonicae-Ulmetum* bolygatott részén, út mellett (BORHIDI—PRISZTER, in VÖRÖSS 1966 : 165—168). Mind itt, mind Siklóson, mind pedig kertben Budapesten telepített példányai igen erős vegetatív szaporodásúak. Tipikus geophyton, mely — a *R. illyricus*hoz hasonlóan — már az ősz végén kihajt, és leveleivel áttelel. A VÖRÖSS által (l. c.) is megfigyelt vékony fehér tarackok már az őszi kihajtáskor is megtalálhatók (1. ábra), és különösen tavasszal indulnak erős növekedésnek. Természcsoportja hosszúkás-hengeres, a résztermések kifelé görbülő csúcsúak. Így mind sterilis, mind terméses állapotban jól megkülönböztethető a *R. illyricus*tól

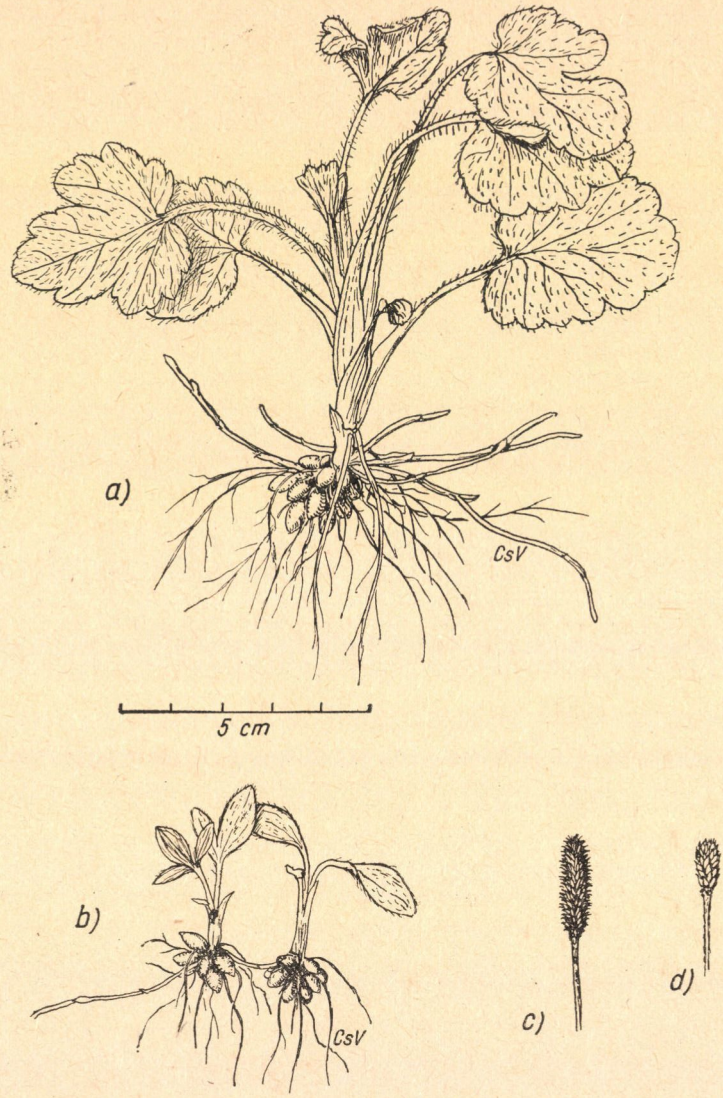
R. acris L. f. *parviflorus* PETERM. (Syn.: var. *micranthus* RIKLI) — **Vh:** Villánynál, a Szársomlyó tövében megtalált kis virágú és kis termésű forma (PRISZTER, in NAGY 1963 : 75) előfordul hazánkban másutt is. Így: Tokajense: Pengőkő (Újhuta, leg. PRISZTER 1960), Pilisense: Budai-hegyek (Hármashatár-hegy, leg. PRISZTER 1962)

Asarum europaeum L. f. *moeszii* PRISZTER. — Somogyicum: Zselic (Denna), *Vicio oroboidi-Fagetum*ban. Egymást fedő levélvállai miatt csaknem kör alakú a levél lemeze. Ezt a feltűnő formát eddig csak Lengyelországból és a Vértes-hegységből ismertük (PRISZTER 1950: 204)

Potentilla adscendens W. et K. var. *laciniosa* (M. et K.) SOÓ. — **Vh:** Nagyharsány, Szársomlyó, Beremend, *Festuca sulcata*-s sztyeplejtőn

P. recta L. ssp. *leucotricha* (BORB.) JÁV. — **Vh:** a Szársomlyó csúcsán, cserjés szélén

Daphne mezereum L. — **Vh:** Bisse, völgyalji nedves talajú gyertyános-tölgyesben. A hegységre új



1. ábra. Ősszel kihajtó és levéllel áttelelő példányok (1962. nov.) és terméscsoportok (1963. máj.): *Ranunculus psilostachys* Griseb. (a és c), *R. illyricus* L. (b és d). (Csapody V. rajza)

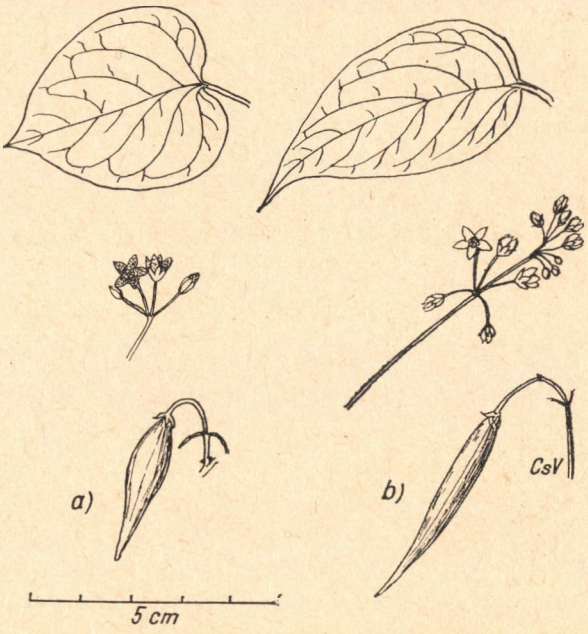
Epilobium montanum L. — **Vh:** a Szársomlyó É-i lejtőjén, gyertyános-tölgyesben. A hegységre új

Cornus mas L. f. *violacea* Boom. — Mecsek: Dömörkapu, **Vh:** Szársomlyó. Azelőtt csupán kertekből volt ismeretes ez az éretlen állapotában is bíboros-ibolyás termésű forma (vö. Priszter 1962: 269). Itt a típussal együtt többfelé előfordul vadon. — f. *sphaerocarpa* (Cretz.)Grint. a Mecsekben és a **Vh**-ben sokfelé. — f. *cylindrica*, f. *conoidea*, f. *dolichocarpa* Priszter, f. *microcarpa* Sanadze, mind Mecsek: Dömörkapu. — f. *costata* Priszter, Mecsek: Misina. Termése bordás; igen ritka

Adoxa moschatellina L. — **Vh:** Vokány mellett, *Asperula odorata*-s gyertyános-tölgyesben. A hegységre új

Euphorbia cyparissias L. var. *esuloides* DC. — **Vh:** a Szársomlyó D-i lejtőjén, a *Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae* társulás állandó, jellegzetes növénye. A típusnál jóval erőteljesebb, korábban virít. Vele együtt — de ritkábban — a széles levelű f. *major* Boiss. is előfordul (Priszter 1965)

Cynanchum pannonicum Borhidi. — Az újabb rendszertani megállapítások (Fuchs 1961, Pobedimova 1962) szerint az *Alexitoxicum* genusznév legitim, így a növény helyes neve: **Alexitoxicum pannonicum** Borhidi 1967, **nova comb.** (Syn.: *Cynanchum pannonicum* Borhidi 1966, Acta Bot. Hung. 1966: 242). A faj jelenleg ismert előfordulásai: Pilisense: Budai-hegység [(Pilisvörösvár, leg. Á. Boros, 1917!; Csiki-hegyek (Ló-hegy, Futó-hegy, Szekrényes, Sorrento)], Sopianicum: Villányi-hegység (Szársomlyó). A Budai-hegységben elsősorban a zárt dolomit-sziklagyep



2. ábra. Levél, virágzat és termés: *Cynachum pannonicum* Borhidi (a) és *C. vincetoxicum* (L.) Pers. (b). (Csapody V. rajza)

(*Chrysopogono-Caricetum humilis*) faja (Borhidi—Priszter, in Soó 1966: 626), míg a **Vh**-ben *Festuca dalmatica*-gyepben él, de csak kis példányszámban (Borhidi—Priszter 1966). A *C. pannonicum* és a *C. vincetoxicum* közti főbb morfológiai eltéréseket a 2. ábra mutatja

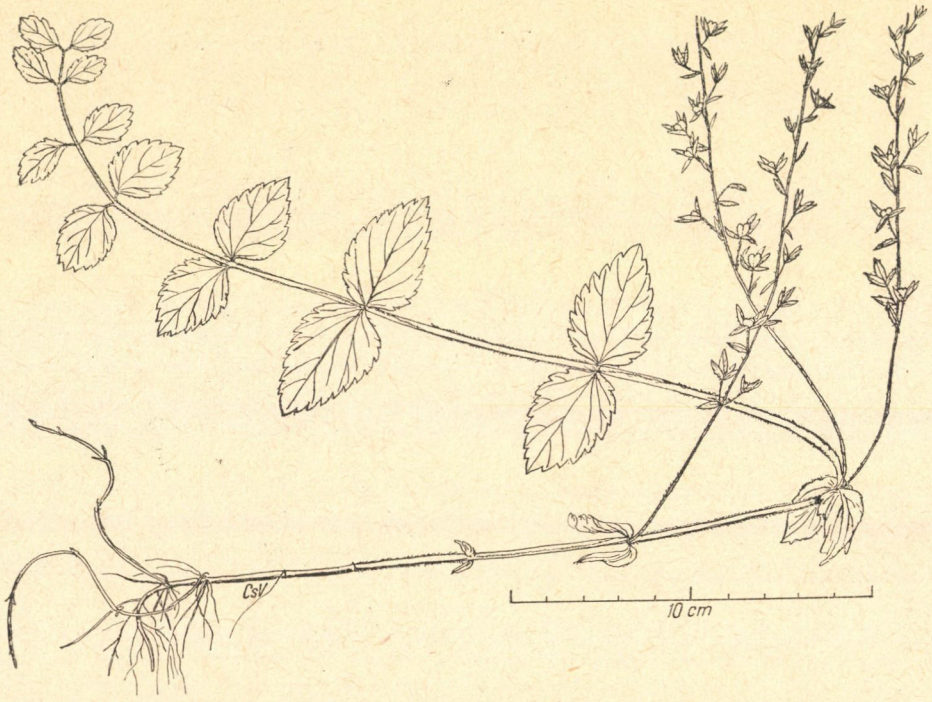
Vinca major L. — **Vh:** Nagyharsány, a temető mellett elvadultan. Itt a fagytól alig szenved, ami a többi hazai előfordulásainál nincs így

Sideritis montana L. ssp. *comosa* (Roch.)Soó. — **Vh:** Szársomlyó, a *Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae* sziklagyepjében. A Sopianicumra új

Phlomis tuberosa L. — **Vh:** Tenkes, pusztafüves lejtőn, löszborította mészkövön. A Sopianicumra új

Veronica chamaedrys L. var. **chamaedrys f. reptans** BORHIDI, **f. nova**

Caulis simplex, procumbens, turionem reptantem sterilem longam ferens. Inflorescentia laxa, elongata, a verticillis foliorum inferiorum oriens. Folia inferiora sessilia, superiora petiolata. In silvis fruticosis stepposisque lucidis. Holotypus: Somogyicum: praed. Kaszó. (Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.) — Fig. 3.



3. ábra. Veronica chamaedrys L. var. *chamaedrys* f. *reptans* BORHIDI. (CSAPODY V. rajza)

A szár egyszerű, heverő, hosszú, kúszó meddő hajtással. Az alsó levelek ülők, a felsők nyelesek. A laza, hosszú virágfürt az alsó örvökből ered (*3.* ábra). Világos, cserjés, erdőssztyep-erdőkben. Somogyicum: Belső-Somogy, Kaszó-puszta, *Quercetum petraeae-cerris asphodeletosum*ban; Crisicum: Kerecsend, *Aceri tatarico-Quercetum*ban (BORHIDI); — Castriferreicum: Őrség, Őrimagyarósd (PRISZTER)

Veronica chamaedrys L. **var. chamaedrys f. procumbens** BORHIDI, **f. nova**

Caules a basi ramosi, humifusi, dense foliati. Folia parva, subtus dense pubescentia. Inflorescentia compacta, multiflora, dense glanduloso-pubescens. Ad f. fagincolam BECK *proxima, a quo inflorescentia compacta multifloraque differt. In pratis fruticosis. Holotypus: Vesprimense: pr. pag. Csákberény, mt.*

Vértes. (*Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.*) — *Fig. 4.*

Szárai tőből elágazóak, végig földre terülők, sűrűn levelesek. A levelek kicsinyek, alul sűrűn pelyhesek. Virágzata tömött, sokvirágú, sűrűn mirigyszőrös (4. ábra). A f. *fagincola* Beck-hez áll közel, melytől sűrű, sokvirágú fürtjeivel különbözik. Vesprimense: Vértes-hegység (Csákberény, erdei irtásréten)

V. montana L. — **Vh:** Vokány, *Asperula*-s gyertyános-tölgyesben. Új a hegységre

Lathraea squamaria L. — **Vh:** Szársomlyó, gyertyános-tölgyesben. Új a hegységre

Orobanche nana Noë. — Egyetlen hazai termőhelyét, a Szársomlyó DNy-i lejtőjét (Priszter 1965) az ottani kőbánya gátlástalan terjeszkedése annyira veszélyezteti, hogy alighanem teljes kipusztulásával kell számolni

Artemisia alba Turra ssp. *saxatilis* (W. et K.) Soó és ssp. *canescens* (DC.) Priszter et Soó. — Feltűnő, hogy eddig csak a zöld ssp. *saxatilis*t ismerték hazánkból, holott a jóval nagyobb areájú, fehéresszürkés ssp. *canescens* (vö. Priszter 1965) nemcsak a **Vh**-ben és a Mecsekben, hanem a Vértesben (és nyilván a Balatonfelvidéken és a Bakonyban is) igen gyakori

Dianthus armeriastrum Wolfn. — **Vh:** Kisharsány (leg. T. Simon 1963)

4. ábra. Veronica chamaedrys L. var. *chamaedrys* f. *procumbens* Borhidi. (Csapody V. rajza)

Dianthus × winterlianus Priszter, **hybr. nov.** (*D. collinus* W. et K. × *D. deltoides* L.)

A Diantho collino *inflorescentia laxiore et elatiore, capitulo bifloro, floribus paulo minoribus, — a* Diantho deltoide *caule simplici, floribusque majoribus differt. Folia, habitus — excepta inflorescentia — uti apud* Dianthum collinum.

Denominavi ad honorem Dr.-is J. J. Winterl (1739—1809), *professoris botanicae, fundatorisque Horti Botanici Universitatis Hungariae, — perscrutatoris plantarum planitiei montiumque Hungariae, — editoris libri* „Index Horti Botanici Universitatis Hungaricae, quae Pestini est", *in quo ipse descriptiones illustrationesque plantarum endemicarum primum communicavit* (anno 1788). *Holotypus: Agriense: Galyatető, inter parentes, rarissima.* (*Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.*)

Az új hibrid habitusában a *D. collinusra* emlékeztet, de attól megnyúlt és laza virágzatával, hosszabb kocsányú és kétvirágú részvirágzataival, valamivel kisebb (8—9 mm-es lemezű) szirmaival különbözik. A *D. deltoides*től habitusa (el nem ágazó szára, nagyobb és szélesebb levelei), eltérő virágzata és nagyobb virágai különböztetik meg. Galyatetőn, a szülők között, mindössze egy példányban találtam (1965. VIII.), és a Mátrában is buzgón kutató Winterl József Jakab emlékére neveztem el

5. ábra. Colchicum autumnale L. f. *longiscapum* PRISZTER (a) és f. *autumnale* (b). (CSAPODY V. rajza)

Quercus petraea (MATT.)LIEBL. ssp. *polycarpa* (SCHUR)SOÓ — **Vh:** Tenkes, Fekete-hegy, Szársomlyó; bokorerdőkben

— — ssp. *dalechampii* (TEN.) SOÓ — Ugyanott, mint az előbbi, mészkedvelő és főleg cseres-tölgyesekben

Qu. virgiliana TEN. — **Vh:** Tenkes; Pilisense: Budai-hg., Zugliget, mészkedvelő tölgyesben (*Orno-Quercetum*)

Qu. × *tufae* SIMK. (*Qu. farnetto* × *Qu. petraea*) — Agriense: Mátrafüred felett néhány példány (leg. PRISZTER, det. JÁVORKA 1960). Az itt nyilvánvalóan ültetett *Qu. farnetto*val képzett hibrid új az ország területére

Colchicum autumnale L. **f. longiscapum** PRISZTER, **f. nova**

A typo perigonii tubo valde elongato (24—48 *cm longo; Colchici speciosi* STEV. *monente*) *bene differt. Scapus autumno* 2—4*-floro, vere* 40—55 *cm longus, foliis* 23—35 *cm longis et* 3—4,7 *cm latis. Tepala* 35—45 *mm longa et* 7—12 *mm lata. Holotypus: Somogyicum: pr. pag. Lipótfa, „Dennai-erdő". (Herb. Horti Bot. Univ., Budapest.) — Fig. 5. a.*

Rendkívül hosszú (24—48 cm) lepelcsövével igen feltűnő forma (*5.a.* ábra). Somogyicum: Lipótfa, Dennai-erdő, *Aegopodio-Alnetum*-szegélyen, elég bőven (leg. PRISZTER 1966). Terem a Szentendrei-szigeten is (leg. BORHIDI 1967). Habitusában a kaukázusi *C. speciosum* STEV.-re emlékeztet

Colchicum hungaricum JANKA. — Egyike legszebb és legérdekesebb növényeinknek, mely hazánkban kizárólag a Szársomlyó-hegyen terem (JANKA V. éppen száz éve itt fedezte fel). A fajra vonatkozó részletes vizsgálataink eredményeit később tesszük közzé, itt most csak 3 infraspecifikus taxonját említjük:

Colchicum hungaricum JANKA **lus. roseolum** BORHIDI et PRISZTER, **lus. nov.**

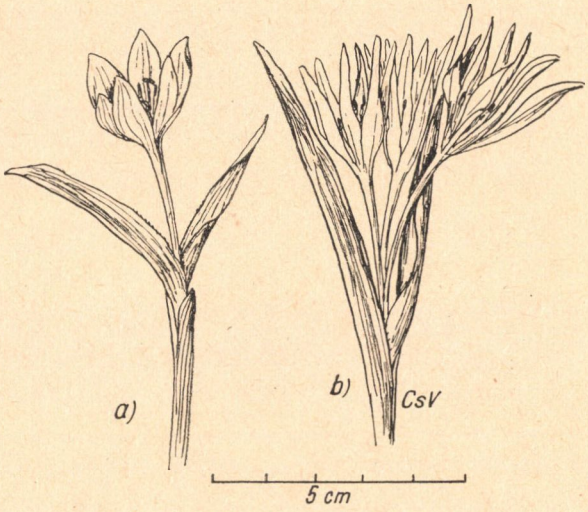
A typo tepalis albido-roseis differt. Holotypus: mons Szársomlyó (Sopianicum, Hungaria meridionalis), pr. opp. Nagyharsány. (Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.)

A Szársomlyó-hegyen termő sok ezer tiszta fehér virágú tő között néhány %-ban halvány rózsaszínű leplű példányok is nőnek

Colchicum hungaricum JANKA **f. csapodyae** PRISZTER, **f. nova**

A typo laciniis petalorum lineari-lanceolatis, ad 30 *mm longis et* 5 – 5,5 *mm latis differt. Holotypus: mons Szársomlyó (Sopianicum, Hungaria meridionalis), pr. opp. Nagyharsány. (Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.) — Fig. 6. b.*

A típus (f. *hungaricum*) hosszúkástojásdad vagy elliptikus lepelcimpáival szemben (melyek 20 – 30 mm hosszúak és 6 – 11 mm szélesek, indexük pedig átlag 2,2 – 4,2), ennek a keskenyleplű formának a cimpái a 30 mm hosszúság mellett csak 5 – 5,5 mm szélesek (indexük 5,5 – 6). A típus között ezt a kevés példányban előforduló szálaslándzsás cimpájú, feltűnő formát — a hazai növényeket festményekben és rajzokban megörökítő — CSAPODY VERA tiszteletére nevezem el (*6.* ábra)



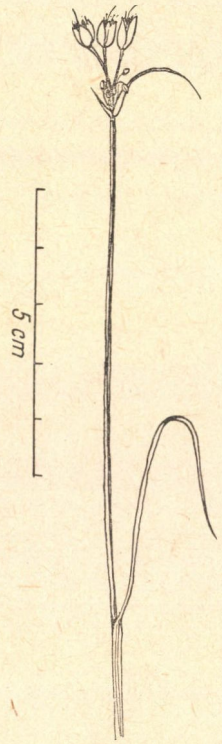
6. ábra. Colchicum hungaricum JANKA f. *hungaricum* (a) és f. *csapodyae* PRISZTER (b). (CSAPODY V. rajza)

— — var. *dörfleri* (HAL.)DEG. (Syn.: *C. dörfleri* HAL.) — Albániából HALÁCSY fajnak írta le eredetileg ezt a növényt, mely a *C. hungaricum*tól mindössze abban különbözik, hogy levelei nemcsak az élükön pillás szőrűek, hanem egész fonákjuk sűrűn rövid-fehérszőrös. Albánián kívül a típussal együtt előfordul még Horvátországban, a Déli-Velebitben is (DEGEN 1936 **1**: 607). A *C. dörfleri*t — minthogy a *C. hungaricum*tól csak csekélyebb morfológiai különbségben tér el, és annak areáján belül, azzal együtt fordul elő — leghelyesebb SEYMANN (1909), JÁVORKA (1924) és DEGEN (1936) véleményéhez csatlakozva a *C. hungaricum* változatának tekinteni. A Szársomlyón a típus között néhány példányban előfordult. Hazánkra új adat

Allium flavum L. var. *minus* BOISS. (=? *A. webbii* CLEMENTI). — A Balkánról (Montenegro, Bulgária, Macedónia) ismert ez a kis termetű, kevés virágú, keskeny levelű és rövid murvalevelű magashegységi változat (7. ábra). A típus és a var. *minus* morfológiai különbségeit a túloldali táblázat szemlélteti:

		Allium flavum	
		var. *flavum*	var. *minus*
Szár	hossza, cm	30—50	8—15
	átmérője, mm	3—4	1,5
Levél	szélessége, mm	1,5—2	0,5
Virágzat	virágszáma, db	30—50 (—178)	4—7
	fellevele a virágoknál	sokszorosan hosszabb (8—15×)	alig hosszabb (1—2×)
	a nagyobbik fellevél hossza, cm	15—25 (—40)	3—4
Virágkocsány	a virágnak hányszorosa	4—8×	1—3×

Előkerült a Szársomlyó-hegy K- igerincének *Festuca dalmatica*-s gyepjében, kevés példányban. Hazánkra új. A növényt egyébként kecses termete miatt egyes külföldi kertekben dísznövényként ültetik is



7. ábra. Allium flavum L. var. *minus* Boiss. (Csapody V. rajza)

Muscari botryoides L. **lus. pallidum** Priszter, **lus. novus**

A typo tepalis pallido-coeruleis differt. Holotypus: mons Tenkes (Sopianicum, Hungaria meridionalis), pr. pag. Bisse. (Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.)

Vh: Tenkes, cserjésben, a típussal együtt egy halványkék virágú példány is akadt

Ruscus aculeatus L. — E faj alakkörével kevesen foglalkoztak, holott a phyllocladiumban jelentős variabilitást mutat (8. ábra). Alakköre:

— — ssp. *aculeatus* — A típus phyllocladiumai tojásdadlándzsásak, 12—25 mm hosszúak és 10—12 mm szélesek. Indexük (a hosszúság és a szélesség aránya): 2,2—2,5

— — ssp. *angustifolius* (Boiss.)Borhidi et Priszter 1967. (Syn.: *R. aculeatus β angustifolius* Boiss. 1884, *R. ponticus* Woron. in sched. et apud Grossheim 1926, *R. aculeatus* var. *ponticus* Stoj. et Stef. 1948, *R. aculeatus* var. *lanceolatus* hort.) — A phyllocladiumok feltűnően keskenylándzsásak: 15—30 mm hosszúak és csak 5—6 mm szélesek, indexük: 3—3,5(—4).

Minthogy a Krimben és a Kaukázusban a típusos *R. aculeatus* egyáltalán nem terem, és csak ez a keskenylevelű növény fordul elő, Voronov (in Grossheim 1926) ezt *Ruscus ponticus* néven faji rangra emelte. Dunántúli, valamint balkáni és krimi élő anyagon (így Jugoszláviában sokfelé — leg. Priszter 1967 —, Bulgáriában — leg. Borhidi 1965 —, a Krimben — leg. Soó 1959, Borhidi 1960 —), továbbá herbáriumban (Észak-Olaszország, Velence) végzett vizsgálatok során arról győződtünk meg, hogy a keskeny phyllocladiumú *R. aculeatus* a Krimtől nyugatra mindig a típussal együtt — bár annál jóval szórványosabban — fordul elő, és ezért nem indo-

kolt fajként elkülöníteni. Pontusi- mediterrán areája alapján viszont alfajnak tekinthető (PRISZTER—BORHIDI 1967). A Magyarországra új növény eddigi hazai előfordulási adatai: Sopianicum: Mecsek (sok helyütt, így pl. Abaliget, Büdöskút, Rózsa-hegy, Tubes, Misina), **Vh:** Tenkes, Szársomlyó; — Somogyicum: Lipótfa; — Balatonicum: Keszthelyi-hegység (Balatonederics, leg. PRISZTER 1958)

— — ssp. *aculeatus* var. *platyphyllus* ROUY (Syn.: *R. ponticus* WORON. var. *macrophyllus* WORON.) — A phyllocladiumok tojásdadok, a típusnál nagyobbak és szélesebbek: 30—40 mm hosszúak és 17—25 mm szélesek, indexük: 1,5—1,9.

Előfordul szórványosan az egész Mediterránban: Nyugat-Kaukázus (Szuhumi, Kutaisz; CSERNJAKOVSZKAJA 1935: 446), a Balkánon (pl. Velebit: Senj, DOBIASCH in DEGEN 1936: 635; Rijeka, Kotor, leg. PRISZTER 1967), Olaszországban (Róma m.: Avanzi, leg. HAYNALD 1867), Korzikán (ROUY 1927: 245), Spanyolországban (Jaen, leg. SOÓ 1967), Dél-Franciaországban (Montpellier, leg. BORHIDI 1967). A típussal együtt — de a ssp. *angustifolius*nál jóval ritkábban — Magyarországon is előfordul, hazánkra új. Adatai: Sopianicum: Mecsek (Büdöskút, Rózsa-hegy, Tubes), **Vh:** Kisharsány (Császár-hegy), Bisse (Tenkes É-i oldala), Szársomlyó, Tolnai-hegyhát (Lengyel, leg. G. HERMANN 1882); — Kaposense: Kaposvár (leg. JÁVORKA 1948); — Balatonicum: Keszthelyi-hegység (Balatonederics, leg. PRISZTER 1958)

— — ssp. *aculeatus* var. *burgitensis* BRIQ. (Syn.: *Ruscus myrtifolius* hort.) — Alacsony, 15—20 cm-es növény; phyllocladiumai igen tömötten állnak, aprók (9—12 mm hosszúak és 4—8 mm szélesek); termése is kisebb. A Francia-Jurából írták le. Herbáriumban találtuk még Pulából és Crikvenicából (leg. FILARSZKY). Hazánkra új: Sopianicum: Mecsek (Büdöskút, leg. PRISZTER 1951)

R. hypoglossum L. — Az előbbi fajhoz hasonlóan, ennek a phyllocladiumai szintén morfológiai eltéréseket mutatnak (9. ábra):

— — f. *hypoglossum* (Syn.: „*Ruscus hypoglossum* L. *typica*" DOMOKOS 1965). — A typus phyllocladiumai lándzsásak, 6—7 cm hosszúak, és 2,3—3,5 cm szélesek, indexük: 1,8—3

— — f. *platyphyllus* HORVÁT 1940: 26 (Syn.: „*R. hypoglossum* L. *latifolia*" DOMOKOS l. c.). — A phyllocladiumok szélesek, lekerekített-tojásdadok, hosszuk 6—7, szélességük 3,5—4 cm, indexük 1,5—1,7.

Hazánkban elég gyakori. Sopianicum: Mecsek és **Vh:** Tolnai-hegyhát (Lengyel, leg. G. HERMANN 1882); Somogyicum: Lipótfa; Saladiense: Komárváros (DOMOKOS l. c.). Herbáriumban láttuk még Ljubljanaból és Hyères-ből (Franciaország, leg. C. ALLARD 1873). A Flora RPR szép 2 rajza (NYÁRÁDY 1966: 381) azt a téves látszatot keltheti, mintha a sterilis hajtás volna tojásdad phyllocladiumú, szemben a lándzsás fertilis hajtású típussal, holott előbbi nyilván a f. *platyphyllus*, mely Romániában is terem

— — f. *angustifolius* PARL. [Syn.: ? f. *microglossus* (BERT. pr. sp.) ARC., *R. hypophyllum* f. *microglossus* A. et G., *R. hypoglossum* „*angustifolia*" DOMOKOS l. c., cum icone]. — A típusnál hosszabb és keskenyebb phyllocladiumok 6,5—11 cm hosszúak és 1,8—2,2 cm szélesek, indexük 3,2—5.

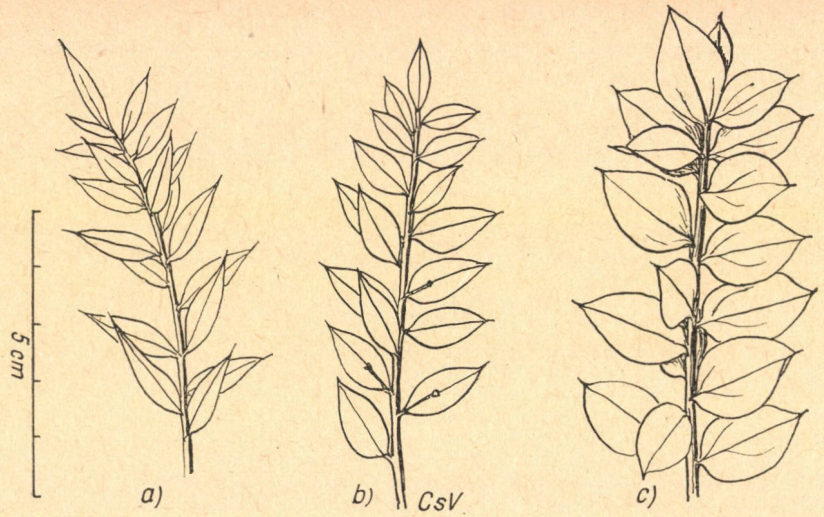
Szórványos a Sopianicumban (Mecsek, **Vh:** Szársomlyó), továbbá Somogyicum: Lipótfa; Saladiense: Komárváros (DOMOKOS l. c.). Olaszországból írták le. Herbáriumból előkerült Ljubljanaból, valamint az Athosról (leg. FRIVALDSZKY)

— — f. *albovariegatus* DOMOKOS 1965: 204—205, sine descriptione, sed cum icone, sub „*Ruscus hypoglossum* L. *alba variegata*". Foliis albo-variegatis, spontane. Hungaria meridionalis: Saladiense, Komárváros, in *Vicio oroboidi-Fageto*.

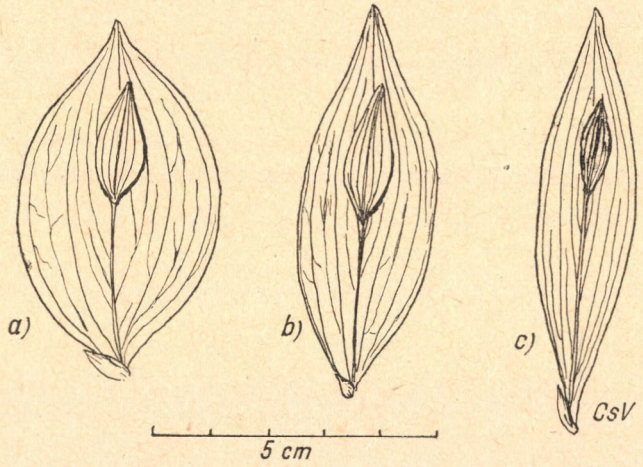
DOMOKOS egyetlen tarka levelű példányt talált Komárváros mellett. Értékes dísznövény lehet, ha sikerül elszaporítani

Galanthus nivalis L. var. *major* TEN. 1815 (Syn.: *G. imperati* BERTOL. 1839, *G. montana* SCHUR 1866, *G. nivalis* var. *abruptisectus* BORB. 1898). — Nagy termetű (25—50 cm magas), széles levelű (8—20 mm), megnyúlt kocsányú, a külső lepellevelek 30—40 mm hosszúak, tövükön hirtelen nyélbe keskenyedők, a magház nagyobb. Hazánkból kevesen közölték, bár sokfelé megtalálható. Így terem a Mecsekben (HORVÁT 1939) és a **Vh**-ben, a Budai-hegységben (pl. János-h. leg. PRISZTER 1930; Csiki-h., leg. JÁVORKA), a Vértesben (Szár, leg. JÁVORKA), a Bakonyban (Esztergáli-völgy), a Zselicben (Kaposmérő m., leg. JÁVORKA), a Dunavidéken (Csepel-sziget: Szigetújfalu, leg. PRISZTER 1947) stb.

— — f. *stenotepalus* et f. *platytepalus* BECK. — Mind a keskeny, mind a széles külső lepellevelű hóvirágok előfordulnak Magyarországon, de eddig alig figyeltek fel rájuk. A f. *stenotepalus* többnyire később virít a típusnál, és kissé magasabb is annál. Külső leple 27—33 mm hosszú és csak 3—6(—10) mm széles, behajló szélű, magháza hosszukás (=? *dolichogyna* DOMIN). Bőven terem a **Vh**-ben, de megvan szórványosan az ország többi részében is. — A f. *platytepalus* külső lepellevele



8. ábra. Ruscus aculeatus L. ssp. *angustifolius* (Boiss. (Borhidi et Priszter (a); ssp. *aculeatus* var. *aculeatus* (b); ssp. *aculeatus* var. *platyphyllus* Rouy (c). (Csapody V. rajza)



9. ábra. Ruscus hypoglossum L. f. *platyphyllus* Horvát (a); f. *hypoglossum* (b); f. *angustifolius* Parl. (c). (Csapody V. rajza)

20—25 (—30) mm hosszú és (6—)8—12 mm széles. Hazánkban ritkább (pl. Szécsény, leg. Haynald; Bükk, leg. Csapody). — A f. *reflexus* hort. (an Herb.?) a típustól szétálló külső lepelleveleivel tér el. **Vh:** Tenkes É-i oldala (leg. Priszter), Bükk (leg. Csapody). (10. ábra)

Crocus tommasinianus Herb. (Syn.: *C. heuffelianus* Herb. var. *csapodyae* Horvát et Jáv.; vö. Jávorka 1964, Priszter 1964). — Újabban a fajt Bulgáriában is felfedezték (Jordanov 1964: 333). Hazai egyetlen termőhelyén — a Tolnai-hegyháton, Gyulaj község mellett — élő sokszáz példányt végigvizsgálva kitűnt, hogy azok külső lepellevelei a fonákjukon legtöbbnyire halványlila színűek (így a csukott bimbó majdnem fehér), de akad köztük néhány kívül-belül egyformán lila leplű, sőt ritkán tiszta fehér, albino példány is

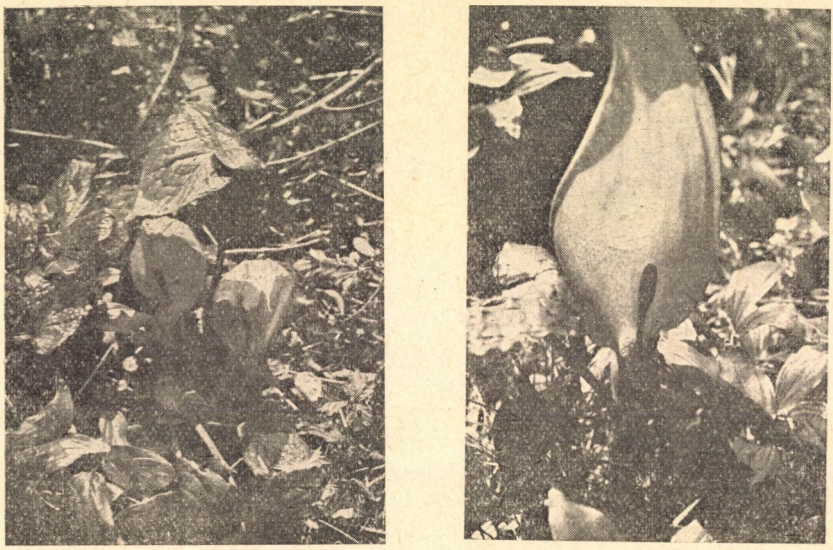
10. ábra. Galanthus nivalis L. var. *major* TEN. (a); var. *nivalis* f. *nivalis* (b); f. *stenotepalus* BECK (c); f. *platytepalus* BECK (d); f. *reflexus* hort. (e). (CSAPODY V. rajza)

Crocus tommasinianus HERB. **lus. concolor** PRISZTER, **lus. novus**

A typo tepalis intus extusque concoloribus, lilacinis differt. Holotypus e sylva ad Gyulaj (Sopianicum, Hungaria meridionalis). (Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.)

Crocus tommasinianus HERB. **lus. albiflorus** PRISZTER, **lus. novus**

A typo tepalis tota albis differt. Holotypus e sylva ad Gyulaj (Sopianicum, Hungaria meridionalis). (Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.)



11. ábra. Arum italicum MILL. ssp. *concinnatum* (SCHOTT) ENGL. in DC. var. *concinnatum* a Villányi-hegységben. (Foto: BORHIDI A.)

Coralliorrhiza trifida CHATELAIN. — Vértes-hegység: Bodzás-árok, *Orno-Fagetum*ban, *Calamagrostis varia* és *Carex alba*val. A Bakonyicumra új

Carex humilis LEYSS. — **Vh:** Csukma-hegy, sziklagyepben. Új a hegységre

Koeleria majoriflora BORB. var. *mecsekiensis* UJHELYI. — **Vh:** Szársomlyó, sziklai és pusztai gyepekben (det. J. UJHELYI)

Stipa pulcherrima C. KOCH. — **Vh:** Szársomlyó, sziklagyepben (det. J. MARTINOVSKÝ). Új a Praeillyricumra

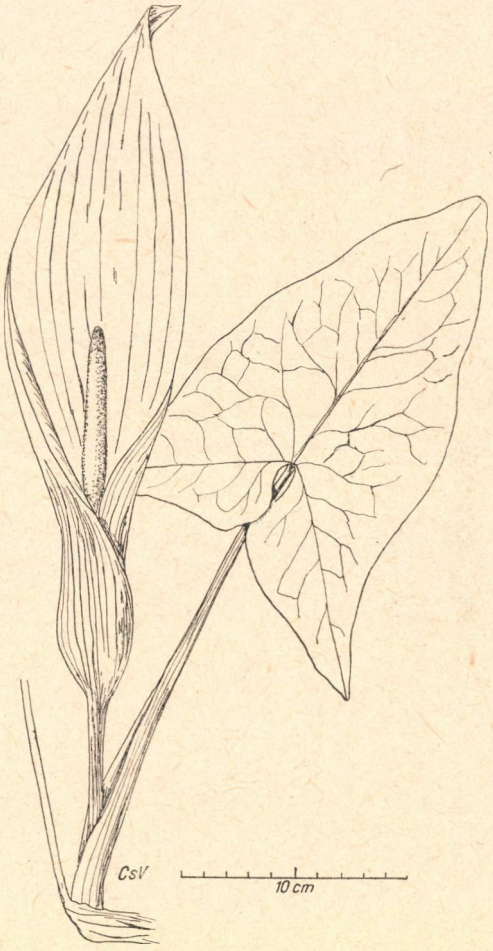
S. eriocaulis BORB. — **Vh:** Szársomlyó, *Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae* sziklagyepben (det. J. MARTINOVSKÝ). Új a Praeillyricumra

Arum italicum MILL. ssp. *concinnatum* (SCHOTT) ENGL. in DC. (Syn.: *A. concinnatum* SCHOTT, *A. nickelii* SCHOTT, *A. ponticum* SCHOTT; *A. maculatum* L. var. *intermedium* auct. hung., non SCHUR). — A levelek nagyok, fényesek, világoszöldek, hullámos élűek, az erek mentén gyakran sárgászöld udvar van. A levélváll hossza jóval meghaladja a levéllemez felét. A virágzati kocsány gyakran egészen rövid (a virágzat szinte a földön ül), de mindig rövidebb, mint a levélnyél fele. A burokievél nagy, középső és felső része virágzáskor szétterülő, belül élénk zöldessárga, a széle vagy az egész külseje bíborlilásan futtatott. A torzsa kiszélesedő függeléke sárga (esetleg bíborszínű), soha nem ér a burokievél közepéig.

Ez az alfaj tulajdonképpen átmenet az *A. maculatum* L. és a tipikus *A. italicum* MILL. között, de már az utóbbi alakkörébe tartozik. A Mecsekben bőven található és régóta ismert *Arum*ot HORVÁT (1942: 48) helytelenül azonosította az *A. intermedium* SCHUR-ral, és ez a felfogás aztán a későbbi hazai irodalomba is átment (vö. pl. SOÓ—

JÁVORKA 1951: 974). A valódi *A. intermedium* SCHUR (syn.: *A. alpinum* SCH. et KY., *A. gracile* UNVERRICHT) hosszú kocsányú, kis levelű és kis, zöld, zárt buroklevelű növény (egészen más tehát, mint a mecseki), és az *A. besserianum* SCHOTT alakkörébe tartozik; pontusi-dacikus elterjedéssel bíró taxon.

Az *A. italicum* ssp. *concinnatum* hazánkban Ny- és D-Dunántúlon elterjedt. Biztos előfordulási adatai: Castriferreicum: Sárvár (leg. CSAPODY, SOÓ—BORHIDI), Saladiense: Csurgónagymarton (leg. JÁVORKA), Sopianicum: Mecsek (Misina, leg. SOÓ, L. VAJDA,



12. ábra. Arum italicum MILL. ssp. *concinnatum* (SCHOTT) ENGL. in DC. var. *concinnatum* (CSAPODY V. rajza)

Tubes leg. BORHIDI—PRISZTER, Zengő leg. SOÓ), **Vh:** Szársomlyó (leg. BORHIDI—PRISZTER). A Bakonyból való előfordulását (SOÓ—JÁVORKA l. c.) a herbáriumi példányok alapján nem sikerült megerősíteni.

Az *A. italicum* ssp. *concinnatum* általában együtt fordul elő a tipikus *A. maculatum*mal. Elválasztásuk és cönológiai felvételekben való pontos becslésük igen nehéz, mert sem a sterilis tövek juvenilis levelei, sem a termések nem mutatnak elválasztásra alkalmas bélyegeket. A két növény tövei csak virágzó állapotban határozhatók meg pontosan; legfontosabb bélyeg a rövid virágzati kocsány (11. ábra).

Az *A. italicum* areálgeográfiailag atlanti-mediterrán elterjedésű. A ssp. *concinnatum* areája a Kelet-Mediterrán. Hazánkban különösen árnyas, humuszban gazdag talajú erdőkben: gyertyános-tölgyesekben (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), bükkösökben (*Helleboro odoro-Fagetum*) és sziklaerdőkben (*Tilio argenteae-Fraxinetum*) fordul elő.

Hazánkban két változata különböztethető meg: a nagy levelű, széles levélvállú, erősen kiszélesedő buroklevelű var. *concinnatum* (12. ábra); és a kisebb termetű, keskeny levéllemezű és levélvállú, keskeny, hosszan csúcsba keskenyedő buroklevelű var. *parvulum* (13. ábra), mely már átmenet a ssp. *lanceolatum* Boiss. et Heldr. felé

13. ábra. Arum italicum Mill. ssp. *concinnatum* (Schott) Engl. var. *parvulum* Borhidi (Csapody V. rajza)

Arum italicum Mill. **ssp. concinnatum** (Schott)Engl. **var. parvulum** Borhidi, **var. nova**

Habitu minori, laminis laciniisque basis foliorum angustis. Spatha oblongo-lanceolata, apicem versus longe acuminata. Transitus ad ssp. lanceolatum Boiss. *et* Heldr. *In Querco-Carpinetis. Holotypus: mons Tubes, pr. opp. Pécs. (Herb. Horti Bot. Univ. Budapest.) – Fig. 13.*

A. maculatum L. f. *scolopendriforme* PRISZTER (apud HORVÁT 1949: 129—130). — A pécsi Mecsekből (Kisrét) leírt, feltűnően keskeny levelű alak (a lemez oldalai csaknem párhuzamosak) terem a Szársomlyón is.

IRODALOM—LITERATUR

ASCHERSON, P.—GRAEBNER, P. 1902—1907: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. — Leipzig. **2/2.—3.**

BECK, G. 1894: Die Schneeglöckchen. Eine monographische Skizze der Gattung Galanthus. — Wiener Ill. Garten-Ztg. **19** p. 45—58.

BOISSIER, P. E. 1884: Flora Orientalis. — Basileae. **5.**

BORBÁS V. 1898: A hóvirág különlegességei. — A Kert. **4** p. 314—318.

BORHIDI, A.—PRISZTER, Sz. 1966: Eine neue Cynanchum-Art (C. pannonicum n. sp.) in Ungarn. — Acta Bot. Hung. **12** p. 241—254.

CSAPODY I.—CSAPODY V.—ROTT F. 1966: Erdei fák és cserjék. — Bpest.

CSERNJAKOVSZKAJA, E. G. 1935: Ruscus; in KOMAROV, V. L. [red.]: Flora URSS. — Leningrad. **4** p. 443—447.

DEGEN, Á. 1936: Flora Velebitica. — Bpest. **1** p. 605—607.

DOMOKOS J. 1965: A Ruscus hypoglossum L. és a R. aculeatus L. változékonysága és felhasználása hazánkban. Mutability of Ruscus hypoglossum L. and R. aculeatus L. and their application in our country. — Kert. Szől. Főisk. Közlem. **23** p. 203—207.

ENGLER, A.—KRAUSE, K. 1920: Arum; in ENGLER, A. [red]: Pflanzenreich. **IV. 23.** F. p. 67—99.

FUCHS, H. P. 1961: Zur Nomenklatur der Gattung Vincetoxicum F. C. MEDIK. non TH. WALTER. — Verh. Naturf. Ges. Basel. **72** p. 343—349.

HAYEK, A.—MARKGRAF, F. 1927—1933: Prodromus Florae peninsulae Balcanicae. — Berlin-Dahlem. **1—3.**

GROSSHEIM, A. A. 1928: Flora Kavkaza. — Tiflisz. **1.**

HORVÁT, A. O. 1939: Ex Flora Baranyaënse. — Borbásia. **1** p. 94—100.

HORVÁT, A. O. 1940: Additamenta ad floram Baranyaënsem. — Borbásia. **2** p. 26—30.

HORVÁT A. O. 1942: A Mecsekhegység és déli síkjának növényzete. — Pécs.

HORVÁT, A. O. 1949 [1950]: Újabb adatok Baranya flórájának ismeretéhez. Additamenta nova ad cognitionem florae c[omitati] Baranya. — Borbásia. **9** p. 129—130.

HRUBY, J. 1910: Le genre Arum. — Bull. Soc. Bot. Genève. p. 113—160, 330—370.

JANKA, V. 1870: Correspondez aus Pest. — ÖBZ **20** p. 315—317.

JÁVORKA S. 1924—1925: Magyar Flóra, Flora Hungarica. — Bpest.

JÁVORKA S. 1964: Hazai Crocus-aink. Die Crocus-Arten in Ungarn. — BK **51** p. 177—181.

JORDANOV, D. [red.] 1964: Flora Reipublicae Popularis Bulgaricae. — Sofia. **2.**

KRÜSSMANN, G. 1962: Ruscus; in Handbuch der Laubgehölze. — Berlin. **2** p. 440—441.

NAGY I. 1963: Újabb adatok Villány és környéke flórájához. Neue Beiträge zur Kenntnis der Flora von Villány und Umgebung. — Janus Pannonius Múz. Évk. p. 75—79.

NYÁRÁDY, E. I. [red.] 1966: Flora Reipublicae Socialisticae România. — București. **11.**

POBEDIMOVA, E. G. 1962: A note on the genera Vincetoxicum Walter et Alexitoxicon Saint-Lager. — Taxon. **11** p. 173—174.

PRISZTER Sz. 1950 [1951]: Az Asarum europaeum L. és alakköre. Die Art Asarum europaeum L. und ihr Formenkreis. — Annal. Biol. Univ. Debrecen. **1** p. 201—207.

PRISZTER Sz. 1962: A húsos som (Cornus mas L.) terméseinek változatossága. Die Variabilität der Früchte der Kornelkirsche (Cornus mas L.). — BK **49** p. 268—279.

PRISZTER Sz. 1964: Új sáfrányfaj (Crocus tommasinianus HERB.). Magyarországon. Eine neue Krokus-Art in Ungarn (Crocus tommasinianus HERB.) — BK **51** p. 183—186.

PRISZTER, Sz. 1965: Die Entdeckung der Orobanche nana NOË in Ungarn. — Annal. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol. **8** p. 237—242.

PRISZTER Sz. 1966: Diagnoses plantarum nonnularum Hungariae. I. — BK **53** p. 25—29.

PRISZTER, Sz.—BORHIDI, A. 1967: Revision der Formen von Lilium Martagon L. — Acta Bot. Hung. **13** p. 175—200.

ROUY, G. 1927: Conspectus de la Flore de France. — Paris.

SCHUR, F. 1866: Enumeratio plantarum Transsilvaniae. — Wien.

Seymann V. 1909: A Colchicum hungaricum Janka rendszertani helye. Die systematische Stellung von Colchicum hungaricum Janka. — M. Bot. Lapok. **8** p. 61—68.
Soó R. 1964: Magyarország tölgyeinek rövid áttekintése. — Bpest. (polygr.)
Soó R. 1964—1966: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae. I—II. — Bpest.
Soó, R.—Borhidi, A. 1966: Über einige Formenkreise der ungarischen und karpatischen Flora. V. Ficaria. — Annal. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol. **8** p. 297—300.
Soó R.—Jávorka S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. — Bpest.
Stefanoff, B. 1926: Monographie der Gattung Colchicum L. — Sofia.
Vörös J. Zs. 1966: A Ranunculus psilostachys Griseb. társulási viszonyai. Die zönologischen Verhältnisse von Ranunculus psilostachys Griseb. in Ungarn. — BK **53** p. 165—170.

ZUR FLORA DES FLORENDISTRIKTS SOPIANICUM (SÜDUNGARN). I.

Sz. Priszter—A. Borhidi

Verfasser berichten über die floristischen und mikrosystematischen Resultate ihrer seit mehreren Jahren durchgeführten Forschungen in Villányer- und Mecsek-Gebirge (Südungarn) und in einigen anderen Gebieten Ungarns. Der grösste Teil der aufgeführten Taxa is für den Florendistrikt Sopianicum neu. Folgende infraspezifische Taxa sind neu für ganz Ungarn: *Quercus* × *tufae* Simk. (*Qu. farnetto* × *Qu. petraea*), *Allium flavum* L. var. *minus* Boiss. (Fig. 7.), *Colchicum hungaricum* Janka var. *dörfleri* (Hal.) Degen, *Ruscus aculeatus* L. ssp. *angustifolius* (Boiss.)Borhidi et Priszter (Fig. 8.a), ssp. *aculeatus* var. *platyphyllus* Rouy (Fig. 8.c) und var. *burgitensis* Briq., *R. hypoglossum* L. f. *angustifolius* Parl. (Fig. 9.c), *Galanthus nivalis* L. f. *reflexus* hort. (Fig. 10.e), *Arum italicum* Mill. ssp. *concinnatum* (Schott) Engl. var. *concinnatum* (Fig. 11—12.).

Die in ungarischem Text abgeschriebene neue Taxa sind: *Veronica chamaedrys* L. var. *chamaedrys* f. *reptans* und f. *procumbens* Borhidi (Fig. 3—4.); *Dianthus* × *winterlianus* Priszter (*D. collinus* × *D. deltoides*); *Colchicum autumnale* L. f. *longiscapum* Priszter (Fig. 5.a), *C. hungaricum* Janka lus. *roseolum* Borhidi et Priszter, und f. *csapodyae* Priszter (Fig. 6.b); *Muscari botryoides* L. lus. *pallidum* Priszter; *Crocus tommasinianus* Herb. lus. *concolor* und lus. *albiflorus* Priszter; *Arum italicum* Mill. ssp. *concinnatum* (Schott) Engl. var. *parvulum* Borhidi (Fig. 13.).

Aus dem Florendistrikt Sopianicum sind u. a. die folgenden interessanten mediterranen, balkanischen und kontinentalen Florenelemente erwähnt: *Helleborus odorus* f. *parviflorus*, *Ranunculus psilostachys* (Fig. 1.a, c), Formen von *Cornus mas*, *Euphorbia cyparissias* var. *esuloides* und f. *major*, *Cynanchum pannonicum* (Fig. 2.a), *Orobanche nana*, *Artemisia alba* ssp. *canescens*, *Colchicum hungaricum*, *Allium flavum*, *Crocus tommasinianus*, *Koeleria majoriflora* var. *mecsekiensis*, *Stipa pulcherrima* und *S. eriocaulis*. In diesem Artikel werden die ungarischen Formenkreise von *Colchicum hungaricum*, *Ruscus aculeatus* und *R. hypoglossum*, *Galanthus nivalis* und *Arum italicum* kritisch bearbeitet.

Über *Ruscus aculeatus* muss es bemerkt werden, dass die Phyllokladien vom Typus (ssp. *aculeatus*) eiförmig, während die von ssp. *angustifolium* schmal-lanzettlich sind. Letztere kommt nach der Untersuchungen der Verfasser westlich von der Krim (Balkan-Halbinsel, Südungarn, Norditalien) überall mit dem Typus zusammen vor. Folglich ist es sie als eine selbständige Art (*R. ponticus* Woronow) zu betrachten nicht begründet. Mit ihrem pontisch-mediterranen Areal ist sie eine Unterart [ssp. *angustifolius* (Boiss.) Borhidi et Priszter] von *R. aculeatus*. — Die ssp. *aculeatus* var. *platyphyllus* Rouy (Syn.: *R. ponticus* Woron. var. *macrophyllus* Woron.) mit grösseren und breiteren Phyllokladien kommt — obgleich viel seltener — von Westkaukasus ganz bis Spanien vor.

(*Adresse:* Botanischer Garten der Universität. Budapest VIII. Illés u. 25.)

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

A RANUNCULUS PARVIFLORUS L. MAGYARORSZÁGON*

TIHANYI JENŐ – VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND

A *Ranunculus parviflorus* Nyugat-Európában és a Mediterránban honos növényfaj. TIHANYI J. Belső-Somogyban Középrigócon gyűjtötte 1963. okt. 11-én. (Det.: L. Zs. VÖRÖSS. A növények a Pécsi Tanárképző Főiskola Növénytani Tanszékének herbáriumában találhatók, 3/c. 1350. sz. alatt.) A *R. parviflorus* a Nagybók nevű Dráva-holtág partján, *Cypero-Juncetum* társulásban fordult elő kisebb területen, jelentékenyebb mennyiségben. Az asszociáció tagjai:

Pycreus flavescens	*Stellaria aquatica*
Juncus tenuis	*Mentha aquatica*
Limosella aquatica	*M. pulegium*
Lysimachia nummularia	*Trifolium fragiferum*
Plantago major	*Lotus corniculatus.*

A termőhely a holtág partjától kb. 1 m magasságban volt. Az ide néhány km távolságra folyó Dráva magasabb vízállásakor a területet tartósabban víz borítja. A növény szokatlan késői virágzását (2 bimbó is volt még októberben, a terméses példányok mellett) a tavaszi-nyári, hosszú ideig tartó elárasztás okozhatta.

A *Ranunculus parviflorus* L. Magyarországra új faj. Eddig csak Horvátországból és a Quarneróból voltak kétes adatai (JÁVORKA: Magyar Flóra. 1924: 375). Közeli rokona a szintén egyéves, mediterrán gyom: a *R. chius* DC., mely délen már gyakoribb előfordulású. Mindkét faj némileg a *R. arvensis* L.-re emlékeztet, de attól eléggé eltérő.

A *R. parviflorus* jellegzetesebb, megkülönböztető bélyegei: elálló, selymes szőrzet; tompa karéjú, ± kerekded, legfeljebb közepéig hasogatott levéllemez; a szirmok aprók, – 7 mm hosszúak; a terméscsoport gömbös; aszmagja kevés, bibircses, 3 mm hosszú (1. ábra). Márciustól júniusig virít.

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

* J. TIHANYI—L. Zs. VÖRÖSS: *Ranunculus parviflorus* L. in Ungarn. Diese mediterrane Art wurde in Südungarn (Középrigóc) entdeckt.

Ranunculus parviflorus L. (CSAPODY V. rajza, $^1/_2$)

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

TERRESZTRIS NÖVÉNYI PRODUKCIÓ-TANULMÁNYOK NÉHÁNY MÓDSZERTANI KÉRDÉSE

PRÉCSÉNYI ISTVÁN

A Föld különböző részein természetes és megművelt területeken végzett összehasonlító mérések nagymértékben javíthatják annak megértését, hogy milyen tényezők determinálják a növények és állatok produktivitását, írja OVINGTON (1966). A „produkció" kifejezés (Produktion, production) mérhető mennyiségre vonatkozik, míg a „produktivitás" (Produktivität, productivity) ennek felhalmozódási arányára bizonyos időszak alatt (LIETH 1962, OLSON 1964).

ODUM (1953) a produktivitás definícióját a következőképpen adja: egy ökológiai rendszer, társulás, vagy annak bármely része, alap- vagy elsődleges produktivitása az az arány, melynél az energia raktározódik az előállító szervezetek (főként zöld növények) foto- és kemoszintetikus aktivitása által, olyan szerves anyagok formájában, melyek tápanyagokként felhasználhatók.

ODUM fenti definíciójában előforduló ökológiai rendszer (= ecosystem?) kifejezés értelmezése nem egységes a különböző szerzőknél, mint arra MÁTHÉ—PRÉCSÉNYI—ZÓLYOMI (1967) rámutattak.

A produktivitást többféle módon közelíthetjük meg, melyek közül az egyik az ún. aratási módszer (harvesting method, ODUM, 1953) látszik terresztris esetben alkalmazhatónak (OVINGTON 1966). Ezt az eljárást ODUM (1953) csak olyan esetekben ajánlja, melyekben növényevő állatok kizártak a területről.

A produkció-vizsgálat általános kérdései

A terresztris növényi produkció-tanulmányok első lépéseként a legtöbb esetben a kiválasztott objektum súlyát mérik. Ez alapul szolgálhat a további kutatásokhoz. Azonban már a tanulmányozásra kiválasztott objektum súlyának megállapítása is számos kérdést vet fel. Ezeknek a problémáknak megvilágítása előtt szükségesnek látszik egyes általános kérdések tisztázása. Erre azért van szükség, mert a felvetett kérdéstől függ a további lépések sorozata. Így először tisztáznunk kell, hogy milyen kérdésre (kérdésekre) kívánunk feleletet kapni.

A terresztris növényi produkció-tanulmányokat kétféle „objektumon" végezhetjük: kiválasztott faj(-ok) populációján és kiválasztott növénytársulásban, ez utóbbi a legáltalánosabb értelmezésben, mint ecosystem (MARGALEF 1963).

Az előbbi szétválasztáshoz azonban hozzá kell tennünk, hogy a két csoport szoros kapcsolatban lehet és van egymással. Egy kiválasztott faj populációját vizsgálhatjuk laboratóriumban is és terepen is. Ha a vizsgálatot terepen végezzük, nem hagyhatjuk figyelmen kívül a kérdéses populációval kapcsolatban lévő más populációkat (HARPER 1964). A laboratóriumban és terepen végzett tanulmányok kiegészíthetik egymást, és hozzásegíthetnek az egységes kép kialakításához (SCOTT—BILLINGS 1964).

Egy adott társulást tanulmányozva nem tehetjük meg azt, hogy az alkotó vagy legalább is a domináns fajt (fajokat) számításon kívül hagyjuk (DE VRIES 1962, RABOTNOV 1966).

Az előző kérdés eldöntése után felmerül, hogy egy időpontban végezzük-e a vizsgálatokat (az időpont megfelelhet egy fenofázisnak), vagy egy adott periódusban, annak különböző pontjain. A mezőgazdasági kísérletek többsége egy adott időpontra vonatkozó összehasonlításokat tesz. Terresztris produkció szempontjából a periódus (vegetációs időszak) különböző pontjainak összevetése is fontosnak látszik. Még hasznosabb a több évre kiterjedő vizsgálat, különösen olyan területeken, ahol gyors a szukcesszió (ODUM 1960).

Az előző kérdésekkel szimultán adódik a „mit vizsgáljunk" kérdés. Ennek eldöntésébe is, mint sok másába, számos tényező játszhat szerepet (műszerellátottság, anyagi és személyi adottságok stb.). Az előző döntések szerepe itt már nyilvánvaló, mert más-más tényezők játszhatnak szerepet, azoktól függően.

Nagyon általánosan azt mondhatjuk, hogy a produkció (P) a sugárzó energia (r), a légkör (a), a talaj (s) és az élő környezet (v) függvénye: $P = F[f(r), f(a), f(s), f(v)]$. Ezeknek a tényezőknek mindegyike számos résztényezőből tevődik össze, melyek függvényszerű vagy esetleg függvény kapcsolatban vannak egymással.

Mindezek a tényezők együttesen hatnak a vizsgálati objektumra és többé-kevésbé az objektum is visszahat a tényezőkre. A fent említett függvénynek egy nagyon fontos jellemzője az, hogy az egyik oldalon a produkció áll. Minden megfigyelésnek, mérésnek, ha produkció-vizsgálat a célja, ezzel kapcsolatban kell lennie. Ha nem sikerül — ami a legtöbb esetben fennáll — az egyes tagok egyszerre történő tanulmányozása, vagy valamelyiket tudatosan elhanyagoljuk, akkor is a megfigyelteknek a produkcióval való kapcsolatát kell keresnünk.

SCOTT és BILLINGS (1964) alpesi tundra produktivitását, egyes fajokra és a társulásra vonatkozólag, és standing cropját tanulmányozva (standing crop alatt az augusztusi lábonálló növényzet súlyát értve) foglalkoznak a standing crop és a környezeti tényezők kapcsolatával is többek között. Összesen 55 tényezőt mértek vagy becsültek. Az egyes fajok hozamának előrejelzésére szolgáló regressziós egyenletekbe azokat a tényezőket vették be, melyek legalább 5%-os szinten szignifikánsak voltak. Nem tudtak megállapítani olyan környezeti tényezőt, mely egyedül teljesen domináló lett volna. Arra a következtetésre jutottak, hogy az alpesi tundra növényanyagának totális produkciója (ez a társulásra vonatkozik) számos faj produkciójának összege, mely fajok többé-kevésbé függetlenül reagálnak számos különböző környezeti tényezőre.

A növényzet súlyának becslése

A következőkben elsősorban nem-fás társulásokkal kapcsolatban vázolok néhány kérdést a „súlybecslésre" vonatkozóan. A tárgyalásban felhasznált irodalom közel sem tekinthető teljesnek (összefoglaló munkák: BROWN 1954; IVINS 1959, Basic problems and techniques in range research 1962; Pasture and range techniques, (1962); DEVRIES—DEBOER 1959; OLSON 1964; LIETH 1962). A fák, cserjék produkciójának vizsgálati eljárásait és kérdéseit OVINGTON (1962, 1965) foglalta össze.

Ahol mód nyílt rá, ott azokat az eredményeket használtam fel illusztrálásra, melyek a MTA Botanikai Kutató Intézetében folyamatban levő vizsgálatokból (Újszentmargitán) származnak. Az adatok átengedéséért ZÓLYOMI B. és MÁTHÉ I. akad. lev. tagoknak e helyen is köszönetemet fejezem ki.

A növényzet súlyának becslésével kapcsolatban először is arra kell rámutatni, hogy a vizsgálat céljától függ az eljárás. Más adatgyűjtési eljárás kell akkor, amikor több megyényi nagyságú területről, és más, amikor aránylag kis területről akarunk áttekintést kapni. Ugyancsak más eljárás szükséges „egyedek" vizsgálatánál és más társulásoknál. Bármelyik is legyen a célunk, ajánlatos előzetesen tájékozódnunk arról, hogy bizonyos feltételek mellett mekkora varianciával számolhatunk (JOLLY 1957), mert ennek ismerete, ha adatainkat fel akarjuk használni statisztikai feldolgozásra (OVINGTON 1966), több kérdésre választ ad.

Földfeletti súly

A növényzet földfeletti súlyának megállapítására a legegyszerűbb eljárás annak levágása és lemérése egységnyi területről. A mérés vagy azonnal (zöldsúly) vagy szárítás után történik.

Brown (1957) szerint a súlyanalízist általában négy eljárással végzik: 1. a növényeket levágják és fajokra szétválogatva mérik le a súlyt; 2. a levágott növényzetben az egyes fajok relatív súlyát laboratóriumban megbecsülik; 3. ugyanezt terepen végzik; 4. parcellákat alkalmaznak a terepen a súly megállapítására (legelési kísérletek).

Némely esetben a növényzet borításából is lehet következtetni a súlyra (Précsényi 1957), ezt azonban még természetes társulásoknál nem ellenőrizték. Pasto—Allison—Washpo (1957) különböző (részben vetett) legelőtípusoknál bizonyos esetekben ugyancsak találtak összefüggést a borítás és a hozam között.

A levágás helyett Mott—Barnes—Rhykerd (1965), Johns—Nicol—Watkin (1965) ß-sugarakkal működő készüléket alkalmaznak. Kaszálás és kézi válogatás nélküli módszert dolgoztak ki a szárazsúly rangsorolása alapján rétek hozamának becslésére 'tMannetje—Haydock (1963) mely de Vries (1933) eljárásához hasonló, valamint Klapp (1949) Wacker (1943) alapján közölt módszeréhez (cit. in Klapp 1955). Teljesen egyéni módszert alkalmaz Golubev (1963), amennyiben a lágyszárú növények természetesen lepusztuló szerveit veszi számításba az abszolút produkció becslésére. Az áttelelő szerveket tavasszal veszi számításba, és az elhalt biomasszát korrekcióval számítja át előre.

Négyzetnagyság

Társulásokban történő súlymérésekkel kapcsolatban felmerülő kérdés a megfelelő négyzetnagyság kiválasztása. A problémával Wiegert (1962), van Dyne—Vogel—Fisser (1963) foglalkoztak behatóan. Wiegert négyzethálózatot alkalmazott, Greig-Smith (1952) eljáráshoz hasonlóan. Optimális négyzetnagyságnak azt tekintette, melynél az átlag-konfidencia határai a legkisebbek, adott költségre vonatkoztatva. Az optimális négyzetnagyság vizsgálatai alapján vegetációtípusonként (fás, füves) más és más, a diszperzióban való különbségek miatt. Van Dyne és társai különböző alakú és nagyságú területek súlymérési adatait tanulmányozták. A kör alakú terület adta a legkisebb varianciát. A nagyobb területek egységesebb becslést biztosítottak, mint a kisebbek. A szerzők hangsúlyozzák az eloszlás befolyását a hozambecslésre.

Újszentmargitán az *Artemisietum*ban (= *Artemisio-Festucetum pseudovinae*) 1966. április 29-én négyzethálózatot alkalmazva állapítottuk meg a növényzet súlyát, 105 °C-on való szárítás után. A hálózatban 16 db kvadrát volt, az alapegység 20 × 20 cm. A növényeket *Festuca pseudovina*-ra és *Artemisia maritima* ssp. *monogyna*-ra válogattuk szét. Az egyéb fajok súlya elhanyagolható volt az előbbiek súlyához viszonyítva. A két faj együttesen kezelt súlyának variancia-analízise alapján kitűnt, hogy a legkisebb variancia a 40 × 80 cm négyzetnagyságnál van. Az eredményből azt a következtetést lehet előzetesen levonni, hogy ebben az állományban ekkora négyzetnagysággal ajánlatos dolgozni, ha azt kívánjuk, hogy a dominánsok súlyeloszlásából származó hiba kicsiny legyen. Meg kell jegyezni, hogy ezen a területen *Limonium gmelini* alig fordult elő. Ezt azért tartjuk fontosnak, mert a *Limonium* a vizsgálati terület más állományaiban sokkal nagyobb egyedszámmal van jelen. Ilyen területen még nem végeztünk súly-patternre vonatkozó vizsgálatot. Továbbá technikai nehézségek miatt csak a megadott időpontban volt megfigyelésünk. Az azonban már most kiderült, hogy a fajok jelenlétén alapuló pattern-vizsgálat hasonló problémánál, mint ez volt, nem ad eredményt. Ugyanis sem a *Festuca*, sem az *Artemisia* nem mutatott patternt.

Felmerül itt is az a kétség, ami a hálózat alkalmazásából adódik. Talán érdemes lenne különböző nagyságú kvadrátokkal, randomizálva, összehasonlító tanulmányt végezni. Külön tanulmány tárgyává kellene tenni az időbeli patternt, mert felmerült annak a gyanúja, hogy a térbeli és az időbeli pattern kombinációja adhat kielégítő választ egyes kérdésekre.

Nagyon érdekes eredmény a kvadrát alakja. Myers—Chapman (1953) analízise alapján ugyanis a téglalap alakú kvadrát szintén kisebb varianciájú, mint a négyzet alakú (bár következtetésükben ellenkező eredményről írnak, azonban a közölt variancia-analízis nem igazolja állításukat). Green (1959) csak valószínűnek tartja, hogy keskeny és hosszú terület kisebb variabilitású, mint a nagy, négyzet alakú. Tundra ecosystemák elsődleges produkciójának becslésénél Bliss (1962) 5 × 2 dm-es területtel dolgozott. Az a véleménye, hogy hasonló vegetációjú területeken 1000—2000 cm^2-es négyzetek, megfelelő számú ismétléssel megbízható eredményt adnak. Bray (1962) vizsgálataiban nem fás vegetáció esetén 0.25—2,0 m^2 nagyságú négyzetet vagy kört használt. (Nem súlyvizsgálatokkal foglalkozó kutatók is alkalmaznak kört vagy körcikket, pl. Raunkiaer 1909, Böcher—Bentzon 1958, Hutchings—Holmgren 1959.)

Négyzetek száma

A megfelelő becslés biztosításához szükséges tájékozódnunk a mintaelemszámáról, másként: mennyi legyen a vizsgált négyzetek száma. Ismeretes, hogy a szórás és a mintaelemei számának négyzetgyöke között fordított összefüggés van. Ha úgy látjuk, hogy szórásunk nagy, és azt felére akarjuk csökkenteni, azonos négyzetnagyság mellett, akkor négyszer akkora terjedelmű mintát kell vennünk, mint az eredeti volt (SVÁB 1961, PRÉCSÉNYI 1965). Újszentmargitai vizsgálatainkban mindenütt háromszoros ismétlést alkalmaztunk 1966-ban (MÁTHÉ—PRÉCSÉNYI—ZÓLYOMI 1967). Mivel a mérések 7 alkalommal történtek, egy-egy állomány esetében a maradék-varianciát 14 szabadságfoknál becsülhettük. A maradék-variancia ismeretében válaszolhatunk arra a kérdésre, hogy hány ismétlés kell ahhoz, hogy pl. 20%-os különbséget (középértékek között) már szignifikánsnak tekinthessünk 5%-os szinten (SVÁB 1961).

Az *Artemisias* állománynál — a földfeletti súly adatai alapján számítva — az alkalmazott 3 ismétlés helyett 16 lenne ajánlatos, vagy ettől több, ha az előző feltételeket és négyzetnagyságot (itt 10 × 10 cm) megtartjuk. Az előbbi feltételeknek megfelelő ismétlések száma állományonként változó, és aszerint is, hogy föld feletti vagy talaj alatti részek súlyáról van-e szó.

A növények magassága

BROWN (1957) azt írja, hogy a súly (vagy térfogat) nem egyenletesen eloszlott a füvek magasságában, de egy adott faj különböző egyedeinél, melyek közel azonos magasságúak, a súlyeloszlás elég megbízhatóan azonos. A szerzőnő idézi LOMMASSONT, aki először foglalkozott az erdészek magasság/térfogat becslései alapján a füveknél hasonló kérdéssel. LOMMASSON és JENSEN (1943, cit. in BROWN) szerint pl. a *Festuca idahoensis* súlyának 75%-a magasságának alsó 25%-ában található. CAIRD (1945, cit. in BROWN) ábráiból látható, hogy nem egyenesvonalú az összefüggés a magasság és a súly között DAS—DABADGHAO—DEB ROY (1964) indiai füveken végzett tanulmányai szerint a magasság és a súly között négyzetes összefüggés áll fenn.

BAKHUIS (1960) és DANN (1966) szerint a takarmányhozam szoros összefüggést mutat a magassággal. Bár DANN (1966) egyenes vonalú regressziót ad egyik esetben, de ez ábrája alapján kétséges.

Földben levő növényi részek súlyának becslése

A földbeli növényi részek tanulmányozásának egyik úttörője WEAVER, aki számos tanulmánnyal járult hozzá a földbeli növényi részek ismeretéhez, utal arra, hogy akár egyeddel, akár vegetációval foglalkozzunk, kell, hogy képünk legyen a teljes növényről (WEAVER—CLEMENTS 1938). Ennek érdekében könyvükben WEAVER és CLEMENTS egy fejezetet szentelnek a földbeli részeknek és környezetüknek.

A füvek és gabonák gyökerének növekedésével foglalkozó tanulmányában BROUWER (1966) rámutat arra, hogy a mennyiségibb megközelítés szükségessége nyilvánvaló és megkívánja a gyökérrendszer szerepének kielégítő megértését a növényre, mint egészre vonatkozólag. Hasonló nézeten van OLSON (1964), aki utal arra, hogy a gyökérmennyiség és a transzlokációs arány alaposabb ismerete a földfeletti biomassza-adatok jobb felhasználását fogja lehetővé tenni.

A „gyökér"-vizsgálatok módszereiről SCHURUMAN—GOEDEWAAGEN (1965) munkája ad jó áttekintést. Munkájukat azzal a céllal írták, hogy bemutassák, milyen eljárásokat alkalmaznak a „gyökerek" ökológiai-morfológiai tanulmányozásában. Terepvizsgálatoknál három módszert használnak: monolit, fúrás és profil.

Monolit-módszert alkalmaztak MÁTHÉ—KOLTAY—PRÉCSÉNYI (1954), egyes növényállományok talajrétegei globális gyökértelítettségének megállapítására. A monolit-módszerrel arra kapunk felvilágosítást, hogy általunk választott köbtartalmú talajmennyiségben mekkora volt a növényi részek súlya. Bár általánosan elterjedt eljárás, mégis vannak, akik nem tartják bizonyos célokra megfelelőnek. Így RUSZTAMOV (1965) szerint a növényzet föld feletti és föld alatti súlya arányának megállapítására a monolit-módszer alkalmatlan. Szerinte a helyes arány megállapítása csak a növény egész tenyészterületének gyökérmennyiségét figyelembe véve lehetséges. Ez ugyan más kérdésfeltevés, mint az előző, de elképzelhető, csak a kivitelezése látszik alig keresztülvihetőnek. Még egy ún. nyílt állományban is alig lehetséges a gyökerek megfelelő szétválogatása.

Az már általánosan ismert, hogy a „gyökérzet" súlya a talaj felső rétegében a legnagyobb, majd hirtelen csökken (MÁTHÉ—KOLTAY—PRÉCSÉNYI 1954). Az újabb vizsgálatok, Újszentmargitán végzett tanulmányok, megerősítik ezt a megfigyelést.

WEAVER és DARLAND (1947) szerint a gyökérzetnek van egy ún. működési és egy maximális mélysége. E mélységek és a levelek hosszúsága között összefüggést is megállapítottak.

A tiszta produkció becslése és a gyökérprodukció viszonyával BRAY (1963) foglalkozott. Nagyobb részben már közölt eredmények alapján vonta le következtetéseit. 28 mérsékelt övi lágyszárú és 4 fásszárú faj talaj feletti és alatti hozamának növedékét elemezte. Véleménye szerint csupán a talaj feletti részek alapján történő összehasonlítások fás- és lágyszárú növények között valószínűleg a fásszárúak javára torzítottak. Lágyszárú fajoknál a korral földbeli részek csökkenését mutatta ki. A földbeli és a földfeletti részek aránya a különböző lágyszárúaknál változó, a fásszárúaknál aránylag állandó szinten mozog.

WIEGERT és EVANS (1964) véleménye az, hogy a tiszta elsődleges produkció (net primary production) becslésében a legnagyobb hibalehetőséget a társulások talajban levő részei dinamikus folyamatai ismeretének hiánya okozza.

Szántóföldi növényeknél ALIEVA (1964) a föld feletti termés és a föld alatt maradó szerves részek között összefüggést állapított meg. TROUGHTON (1963) „ley"-gyökérzet súlyát 6 éven át vizsgálva nagy varianciát állapított meg. Vizsgálatai alapján pozitív összefüggés van a gyökérsúly és a hajtásszám, illetve a hozam között.

Újszentmargitai vizsgálatainknál a föld feletti hozam és a föld alatti hozam (10 cm mélységig) között az *Artemisietum* esetében merült fel pozitív kapcsolat valószínűsége.

A gyökérzet—levélzet aránnyal WEAVER és DARLAND (1947), valamint WEAVER és ZINK (1946) foglalkoztak, prairie-füvek esetében. RODIN és BASILEVICH (1955) a gyökérzet—szár arányt vizsgálták réti, sztyep- és sivatagi vegetációban.

Az egyes fajok gyökérzetének ismerete — mint arra ADAMSON (1939), COUPLAND és JOHNSON (1965) rámutattak — kompetíciós képességük ismeretének szempontjából is szerepet játszik. COUPLAND és JOHNSON (1965) véleménye az, hogy az általuk vizsgált esetekben a klíma alig befolyásolta a gyökerezési mélységet. STRUIK (1965), bár nem kimondottan gyökértanulmányokat végzett, számos hasznos utalást és adatot közöl az általa vizsgált fajokról. Bevezeti az ún. gyökér-jelentőségi indexet (gyökérzet szárazsúlya, osztva az egész növény szárazsúlyával). Ez az index esetleg saját vizsgálatainkban is hasznosnak bizonyul.

*

E tanulmányban a produkció vizsgálat néhány aszpektusát igyekeztem megvilágítani. A tárgyalt kérdések fontosnak tűnnek, ha a további vizsgálatokban a produktivitással és a produktivitást befolyásoló tényezőkkel kívánunk foglalkozni.

A feltett kérdés pontos megfogalmazása döntő szerepet játszik, mert bizonyos mértékig meghatározza a vizsgálati módszert, az adatgyűjtési eljárást, és ezek mind együtt determinálják nagyrészben a feldolgozás módját. Nyilvánvaló, hogy a nagyon gondosan előkészített, megtervezett kutatási program az efficienciát megsokszorozza.

A vegetáció produktivitásának kutatása természetszerűen számos olyan kérdést vet fel, melyekkel eddig hazai botanikus kutatók többsége nem vagy alig foglalkozott. Azt lehet mondani, hogy terra incognita-ra való behatolás kezdődik. Egy ismeretlen területre való belépés és eligazodás nem egyszerre megy végbe. Előzetes tájékozódásra és a kérdések tervszerű fokozatos megközelítésére van szükség, melyen keresztül a kívánt eredményhez juthatunk, feltett kérdésünkre a tudomány jelenlegi állása mellett a kielégítő választ kaphatjuk.

ADAMSON, R. S. 1939: The classification of life-forms of plants. — Bot. Rev. **5** p. 546—561.
ALIEVA, E. J. 1964: Szootnosenie mezsdu urozsaem nadzemnoj maszszü i veszom kornej u polevüh kul'tur. — Trudü VIUA. **43** p. 85—89.
BAKHUIS, J. A. 1960: Estimating pasture production by use of grass length and sward density. — Neth. J. Agric. Sci. **8** p. 211—214.
Basic problems and techniques in range research. 1962. NAS-NRC. Washington.
BLISS, L. C. 1962: Net primary production of tundra ecosystems; in: „Die Stoffproduktion der Pflanzendecke," by LIETH, H. (editor).
BÖCHER, T. W.—BENTZON, M. W. 1958: Density determination in plant communities. — Oikos. **9** p. 35—56.
BRAY, J. R. 1962: The primary productivity of vegetation in central Minnesota, U. S. A. and its relationship to chlorophyll content and albedo; — in: „Die Stoffproduktion der Pflanzendecke", by LIETH, H. (editor).
BRAY, J. R. 1963: Root production and the estimation of net productivity. — Can. J. Bot. **41** p. 65—72.
BROUWER, R. 1966: Root growth of grasses and cereals; — in: „The growth of cereals and grasses," by MILTHORPE, F. L.—IVINS, J. D. (editors). Butterworths, London.
BROWN, D. 1957: Methods of surveying and measuring vegetation. — 2nd Edition. C. A. B., Bull. **42** Farnham Royal.
CAIRD, R. W. 1945: Influence of site and grazing intersity on yields of grass forage in the Texas Panhandle. — J. For. **43** p. 45—49.
COUPLAND, R. T.—JOHNSON, R. E. 1965: Rooting characteristics of native grassland species in Saskatchewan. — J. Ecol. **53** p. 475—507.
DANN, P. R. 1966: A calibration method for estimating pasture yield. — J. Austr. Inst. Agric. Sci. **32** p. 46—49.
DAS, R. B.—DABADGHAO, P. M.—DEB ROY, R. 1964: Studies on the height/weight relationship in desert range grasses of India. — J. Br. Grassld. Soc. **19** p. 429—433.
DYNE, G. M. van — VOGEL, W. G.—FISSER, H. G. 1963: Influence of small plot size and shape on range herbage production estimates. — Ecology. **44** p. 746—759.
GOLUBEV, V. N. 1963: K metodike opredelenija abszoljutnoj produktivnoszti nadzemnoj csaszti travjanogo pokrova lugovoj sztepi. — Bot. Zs. **48** p. 1338—1345.
GREEN, J. O. 1959: The measurement of herbage production; — in: „The measurement of grassland productivity", by IVINS, J. D. (editor). Butterworths, London.
GREIG-SMITH, P. 1952: Use of random and contiguous quadrats in the study of structure of plant communities. — Ann. Bot. **16** p. 293—316.
HARPER, J. L. 1964: The individual in the population. — J. Ecol. **52** (Suppl.) p. 149—158.
HUTCHINGS, S. S.—HOLMGREN, R. C. 1959: Interpretation of loop-frequency data as a measure of plant cover. — Ecology. **40** p. 668—677.
IVINS, J. D. (editor) 1959: The measurement of grassland productivity. — Butterworths, London.
JOHNS, G. G.—NICOL, G. R.—WATKIN, B. R. 1965: A modified capacitance probe technique for estimating pasture yield. I. — J. Br. Grassld. Soc. **20** p. 212—217.
JOLLY, G. M. 1957: Theory of sampling; — in: „Methods of surveying and measuring vegetation", by BROWN, D.—C. A. B. Bull. **42.** Farnham Royal.
KLAPP, E. 1955: Flächenschätzung oder Ertragsanteilschätzung auf Grünland? — Ztschr. Acker — u. Pfl. bau. **100** p. 26—30.
LIETH, H. (editor) 1962: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. — Fischer, Stuttgart.
LOMASSON, T.—JENSEN, C. 1943: Determining utilization of range grasses from height-weight tables. — J. For. **41** p. 589—593.
't MANNETJE, L.—HAYDOCK, K. P. 1963: The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. — J. Br. Grassld. Soc. **18.** p 268—275.
MARGALEF, R. 1963: On certain unifying principles in ecology. — Amer. Nat. **97** p. 357—374.
MÁTHÉ, I.—KOLTAY, A.—PRÉCSÉNYI, I. 1954: Gyökerek (földbeli növényi részek) talajmélység és aszpektus szerinti változása néhány növényállományban. — Bot. Közlem. **45** p. 297—304.
MÁTHÉ I.—PRÉCSÉNYI I.—ZÓLYOMI B. 1967: Növényi biomassza-mérések különböző ekoszisztémákban Újszentmargitán. — Acta Bot. Hung. (Sajtó alatt).
MOTT, G. O.—BARNES, R. F.—RHYKERD, C. I. 1965: Estimating pasture yield in situ by beta ray attenuation techniques. — Agron. J. **57** p. 512—513.

Myers, E.—Chapman, V. J. 1953: Statistical analysis applied to a vegetation type in New Zealand. — Ecology. **34** p. 175—185.
Odum, E. P. 1953: Fundamentals of ecology. — Saunders, Philadelphia.
Odum, E. P. 1960: Organic production and turnover in old field succession. — Ecology. **41** p. 34—49.
Olson, J. S. 1964: Gross and net production of terrestrial vegetation. — J. Ecol. **52** (Suppl.) p. 99—118.
Ovington, J. D. 1962: Quantitative ecology and the woodland ecosystem concept. — Adv. Ecol. Res. **1** p. 103—192.
Ovington, J. D. 1965: Organic production, turnover and mineral cycling in woodlands. — Biol. Rev. **40** p. 295—336.
Ovington, J. D. 1966: Measuring the fruits of the land. — New Sci. **29** p. 631—632.
Pasto, J. K.—Allison, J. R.—Washpo, J. B. 1957: Ground cover and height of sward as a means estimating pasture production. — Agron. J. **49** p. 407—409.
Pasture and range techniques. 1962. — Comstock Publ. Ass., Ithaca.
Précsényi I. 1965: Rétek—legelők botanikai analízisében előforduló hibákról. — Növénytерm. **14** p. 91—94.
Précsényi, S. 1957: The correlation between ground-cover and vegetation yield. — Port. Acta Biol. (B). **6** p. 94—96.
Rabotnov, T. A. 1966: Peculiarities of the structure of polydominant meadow communities. — Vegetatio. **13.** p. 109—116.
Raunkiaer, C. 1909: Formationsundersgelse og formationsstatistik. — Bot. Tidsskr. **30** p. 20—132.
Rodin, L.—Basilevich, N. 1955: (The cycle of ash elements and nitrogen in certain desert biogeocoenoses.) — Bot. Zs. **40** p. 1—17.
Rusztamov, I. G. 1965: Szootnosenie nadzemnoj a podzemnoj massz rasztitel 'noszti v nekotorüh posztünnüh szoobscsesztvah. — Bot. Zs., **50** p. 697—702.
Schuurman, J. J.—Goedewaagen, M. A. J. 1965: Methods for the examination of root systems and roots. — PUDOC, Wageningen.
Scott, D.—Billings, W. D. 1964: Effects of environmental factors on standing crop and productivity of an alpine tundra. — Ecol. Monogr. **34** p. 243—270.
Struik, G. J. 1965: Growth patterns of some native annual and perennial herbs in southern Wisconsin. — Ecology. **46** p. 401—420.
Sváb J. 1961: Statisztikai módszerek mezőgazdasági kutatók számára. — Mg. Kiadó, Bpest.
Troughton, A. 1963: The root weight under swards of equal age in successive years. — Emp. J. Expt. Agric. **31** p. 274—281.
Vries, D. M., de 1933: De plantensociografische rangorde-methode. — Bot. Jaarb. **24** p. 37—48.
Vries, D. M., de 1954: Die angewandte botanische Grünlandforschung in den Niederlanden. — Angew. Pfl. soz., Festschr. Aichinger. II. p. 1207—1222.
Vries, D. M., de 1962: Trockenmassenertrag und Bewertung von Dominanzgesellschaften; — in: „Die Stoffproduktion der Pflanzendecke", by Lieth, H. (editor).
Vries, D. M., de—Boer, Th. A., de 1959: Methods used in botanical grassland research in the Netherlands and their application. — Herb. Abstrs. **29** p. 1—7.
Wacker, F. W. 1943: Vergleichende Prüfung von landwirtschaftlich brauchbaren Verfahren der Grünlandbestandesuntersuchung. — Pfl. bau **19** p. 328—363.
Weaver, J. E.—Clements, F. E. 1938: Plant ecology. — 2nd Edit. McGraw—Hill, New York—London.
Weaver, J. E.—Darland, R. W. 1947: A method of measuring vigor of range grasses. — Ecology. **28** p. 146—162.
Weaver, J. E.—Zink, E. 1946: Annual increase of underground materials in three range grasses. — Ecology. **27** p. 115—127.
Wiegert, R. G. 1962: The selection of an optimum quadrat size for sampling the standing crop of grasses and forbs. — Ecology. **43** p. 125—129.
Wiegert, R. G.—Evans, F. C. 1964: Primary production and the disappearance of dead vegetation on an old field in southeastern Michigan. — Ecology. **45** p. 49—63.

SOME METHODICAL PROBLEMS OF PRODUCTION-STUDIES ON TERRESTRIAL VEGETATION

I. Précsényi

After presentation of general viewpoints of production investigations, the following problems of estimation of production of non-arboreal vegetation are discussed: size and shape of the sampling plot, number of replications, height of vegetation and the estimation of root-production. The article gives an account of some results in relation to the above topics: the oblong sampling area is more suitable for the estimation of yield than the square one. The necessary number of replications varies also according to investigation of production of above- or underground parts of plants. The index of root-importance (STRUIK) is useful not only in the examination of individual plants but also in community studies. The results derive from the investigations carried out in a community of *Artemisio-Festucetum* pseudovinae at Újszentmargita (the experimental area of IBP Sec. PT. in Hungary).

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

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

ACIDITÁSVISZONYOK IDŐSZAKOS VÁLTOZÁSA A MÁTRA ERDŐTALAJAIBAN

KOVÁCS MARGIT

A Mátra tölgyes és bükkös zónája erdőtársulásaiban az egyes növénytársulások megjelenését, florisztikai összetételét meghatározó talajökológiai tényezőknek a vegetációs időszak alatti egyidejű változásának mérésére az 1964—65-ös években folytattunk vizsgálatokat. Jelen dolgozat csak a talajok aciditási viszonyainak (pH-érték, hidrolitos és kicserélődési aciditás) változásával (összefüggésben más talajökológiai tényezőkkel) foglalkozik. A lefolytatott vizsgálatok célja volt az egyes növénytársulások pH-amplitúdójának megállapítása a vegetációs időszak alatti ingadozás alapján, valamint azoknak a tényezőknek a vizsgálata, amelyek meghatározzák, illetve befolyásolják a talaj reakcióállapotát.

A talajok pH-értékének változására számos tényező hat, így a klimatikus viszonyok (hőmérséklet, csapadék) mellett a mikroorganizmusok tevékenysége (Fehér 1954, Manninger 1958), bázisokban gazdag talajon a talaj CO_2-tartalmának változása (Veit 1961), továbbá a növényzet szelektív kation-felvétele (vö. Lötschert—Ullrich 1961, Lötschert—Horst 1962), valamint a talaj adszorbciós komplexusában végbemenő változások (Sik—Schönfeld 1952, illetve protolitikus folyamatok (Di Gléria 1954).

A talaj pH-értéke változásának okát nem lehet csak egy vagy két tényező változása alapján megítélni. A talaj kémhatása mint komplex tényezőé, és annak változása számos tényező együttes hatásaként alakul ki. Meghatározott időszakokban viszont egy vagy több tényező (pl. csapadék, talajnedvesség, mikrobiális tevékenység) erősebben érvényesülhet.

A tápanyagok biológiai körforgalma, valamint az éghajlati, talajtani és biológiai tényezők eredményeként a talaj aciditásának évi változása, ingadozásának mértéke meghatározott amplitúdót mutat, amely az egyes növénytársulásokra jellemző és meghatározott. Az egyes növénytársulások az adszorbeált Ca-ion és az ezzel összefüggő talajaciditási viszonyaik tekintetében meghatározott amplitúdót mutatnak (1. ábra), amely egyúttal megfelel a növénytársulások ökológiai sorának is.

A pH-értéknek az adott átlagtól történő elmozdulása, illetve a meghatározott amplitúdóban való maradása csak relatív, mert egy meghatározott időszakra érvényes. A növénytársulások és ezzel együtt a talaj fejlődési dinamikája, az évek hosszú sorát tekintve progresszív vagy regresszív irányban, lassabban vagy gyorsabban halad. Az egyes ökológiai tényezők (jelen esetben az aciditási viszonyok) amplitúdóhatárai is elmozdulnak.

Vizsgálati terület és módszer

Kiválasztott mintaterületek, ún. ökológiai mérőállomások az alábbi erdőtársulásokban voltak (1. táblázat):

A talajmintavétel 30-napos időközökben, a 0—20 cm-es szintből, a mérőállomás (egy állomány) 15—20 pontjáról történt. A talajmintát mint kevert mintát kezeltük. A talajvizsgálatok Ballenegger—Di Gléria (1962) módszerkönyve alapján történtek; a pH és a hidrolitos (y_1) és kicserélődési aciditás (y_2) mellett kiterjedtek a talajoldat

1. táblázat

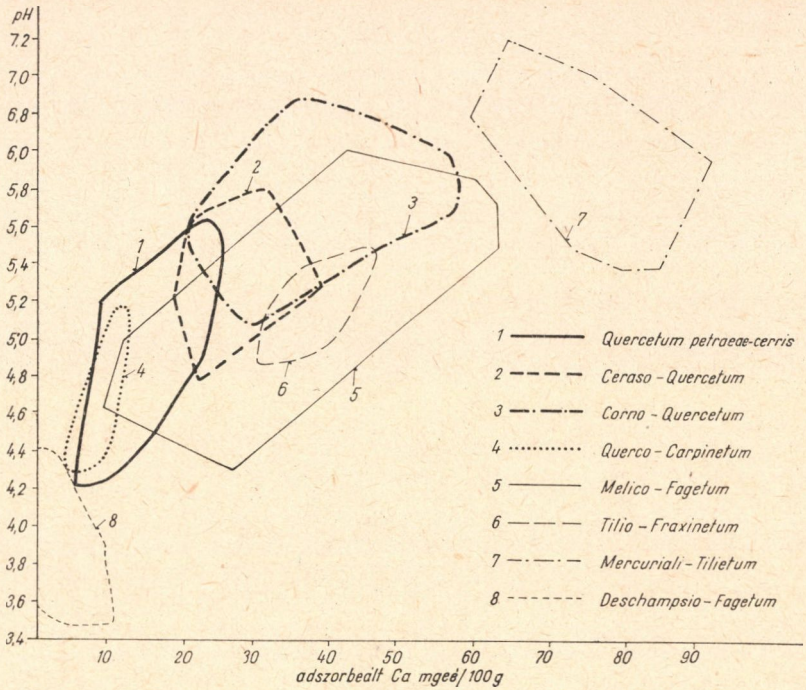
Mérőállomás sorszáma	Erdőtársulás	Lelőhely	Expozíció	Tengerszin feletti magasság, m
	A tölgyes zónában			
1.	*Quercetum petraeae-cerris luzuletosum*	Mátrafüred	NW	410
2.	*Quercetum petraeae-cerris*	Mátrafüred	NW	430
3.	*Ceraso-Quercetum*	Mátrafüred	tető	460
4.	*Corno-Quercetum*	Mátrafüred	SO	445
5.	*Querco-Carpinetum*	Mátrafüred	völgy	420
6.	*Quercetum petraeae-cerris*	Mátraháza	S	620
	A bükkös zónában			
7.	*Melico-Fagetum*	Parádi elágazás	N	600
8.	*Mercuriali-Tilietum*	Bagolykő	N	680
9.	*Genisto-Quercetum*	Kislipóthegy	S	660
10.	*Deschampsio-Fagetum*	Kislipóthegy	NW	640
11.	*Deschampsio-Fagetum*	Kislipóthegy	NW	660
12.	*Melico-Fagetum*	Kislipóthegy	SO	640
13.	*Melico-Fagetum*	Somhegy	O	630
14.	*Melico-Fagetum*	Somhegy	O	650
15.	*Tilio-Fraxinetum*	Somhegy	tető	687
16.	*Mercuriali-Tilietum*	Somhegy	N	670
17.	*Ceraso-Quercetum*	Somhegy	SW	640
18.	*Corno-Quercetum*	Somhegy	SW	630

Megjegyzés. A 13—18. sorszámú növénytársulásokban csak 1965-ben folytak vizsgálatok). Az 1—7, 12—14, és 17—18-as sorszámú társulások termőhelye agyagbemosódásos barna erdőtalaj, a 9—11-é erősen savanyú barna erdőtalaj, a 8, 15—16-é pedig mull-ranker.

A mátrai meteorológiai állomások hőmérséklet-

	Január		Február		Március		Április		Május	
	C°	mm	C°	mm	C°	mm	C°	mm	C°	mm
1964										
Gyöngyös	−8,3	3,0	0,0	24,0	2,7	43,7	11,9	20,1	15,9	27,6
Mátrafüred*	−7,8	1,0	−1,6	30,0	1,2	47,0	11,1	23,0	14,5	45,0
Mátraháza	−6,7	0,7	−3,4	41,8	−0,5	55,3	8,7	27,9	11,9	44,7
Kékes	−6,0	1,0	−5,6	34,0	−3,0	80,0	6,2	34,0	9,6	78,0
Parád	−9,0	0,2	−1,1	19,5	1,3	79,4	11,1	27,4	14,4	52,6
Galya	−6,1	1,8	−5,2	23,5	−2,0	63,2	7,2	23,3	10,7	56,4
1965										
Gyöngyös	0,2	33,0	−2,4	7,2	5,4	58,7	9,6	65,9	14,4	50,7
Mátrafüred*	−0,8	41,0	−3,7	8,0	4,3	73,0	8,4	88,0	13,1	71,0
Mátraháza	−1,9	55,5	−6,1	18,3	2,1	76,0	6,1	83,0	10,5	69,6
Kékes	−3,7	56,0	−8,3	30,0	−0,1	77,0	3,5	85,0	8,0	78,0
Parád	−1,4	50,5	−3,7	8,8	4,0	75,7	8,8	43,5	13,5	63,5
Galya	−3,7	54,4	−8,0	21,3	0,5	70,1	4,4	66,8	9,1	74,9

* A mátrafüredi hőmérsékleti adatok az ERTI állomásának mérései.



1. ábra. Összefüggés a növénytársulások (vizsgált állományok) talaja pH-értéke és adszorbeált Ca-tartalma között (a vegetációs időszak alatt mért értékek alapján)

2. táblázat

és csapadék-adatai az 1964—65. években

Június		Július		Augusztus		Szeptember		Október		November		December	
C°	mm	C°	mm	C°	mm	C°	mm	C°	mm	C°	mm	C°	mm
23,1	87,4	21,0	73,5	19,6	63,5	16,3	64,8	11,2	101,1	6,7	20,7	0,7	66,4
21,5	129,0	20,7	63,0	18,6	77,0	15,2	61,0	10,3	174,0	5,3	25,0	0,9	84,0
18,7	130,5	17,6	65,6	15,8	75,7	12,9	107,2	8,4	187,0	3,6	35,6	−1,3	91,2
16,5	123,0	15,5	74,0	13,6	86,0	10,6	142,0	6,6	133,0	1,2	41,0	−2,3	133,0
20,8	114,8	20,3	62,2	18,4	85,9	14,1	116,3	9,8	167,9	5,7	32,8	−0,8	88,2
17,7	178,5	16,6	59,2	14,9	88,2	11,7	82,2	7,3	183,9	1,9	37,1	−1,7	94,3
18,9	226,5	19,9	70,7	18,3	53,5	16,9	31,2	10,1	0,6	2,3	133,7	1,0	68,6
17,4	170,0	18,4	101,0	17,2	84,0	15,9	41,0	9,5	1,0	1,3	124,0	0,3	72,0
15,0	165,3	16,0	106,8	14,7	89,3	13,9	43,6	7,6	1,9	0,3	137,0	−0,8	77,4
12,8	175,0	13,8	118,0	12,5	111,0	11,7	42,0	6,4	2,0	−1,2	179,0	—	124,0
18,0	185,5	18,9	95,4	16,6	79,9	14,7	34,6	7,3	2,2	1,4	154,0	0,0	84,7
13,7	245,9	14,9	153,2	13,6	95,8	12,3	60,5	7,9	2,5	−0,6	154,3	−2,0	98,8

Ca- és K-, NO_3- és P_2O_5-tartalmára, valamint az adszorbeált Ca-ion, humusztartalom mennyiségére, továbbá a celluláz-aktivitásra, de ezekre az adatokra jelen dolgozatban csak a pH-értékkel kapcsolatban történik hivatkozás.

A vizsgálati időszakban uralkodó időjárási viszonyokról a 2. táblázat tájékoztat.

A talajaciditási viszonyok változása a cseres-tölgyes zóna erdőtársulásaiban

A *Quercetum petraeae-cerris* (*luzuletosum*), *Querco-Carpinetum*, *Ceraso-Quercetum* és *Corno-Quercetum* állományokban a vegetációs időszak kezdetén (március végén, április elején) általában magas a talaj pH-értéke, amely kapcsolatos a talajélet megindulásával. A mikrobiális tevékenység közvetett jelzője a talaj nitráttartalmának a változása is, amelynél ugyanebben az időszakban magas érték mérhető. Az aljnövényzet fejlődésével, valamint a lombosodás megindulásával (április—május) a H-ionkoncentráció emelkedik (3. táblázat), az adszorbeált Ca, valamint a talajoldat Ca-, K-, P_2O_5-, NO_3- és humusztartalmában csökkenés következik be. A növényzet kation-felvétele (tápanyagfelvétele) következtében a talajkolloidok felszínén felhalmozódnak a H-ionok. Lötschert és Ullrich (1961) szerint a növényzet tápanyagfelvétele következtében csökken az ionkicserélődés. A talajok pH-értékében augusztus—szeptember folyamán következik be nagyobbmérvű csökkenés. Oka lehet, hogy a vegetációs időszak vége felé csökken a talaj kation- és tápanyagtartalma, továbbá, hogy a nyárvégi időszakban a talaj felső szintjének kiszáradása következtében csökken a baktériumtevékenység. A nyárvégi pH-minimum idején csökken a talaj Ca-, nitrát- és foszfáttartalma is.

A vegetációs időszak végén (október) a talaj kémhatása a csapadékviszonyoktól függően alakul. 1964-ben az októberi csapadék hatására újra megindult a talajélet (sok növény- és gyökérmaradvány), de az alacsonyabb, illetve csökkenő talajhőmérséklet miatt ez nem olyan mértékű, mint tavasszal. A talaj pH-értékével párhuzamosan emelkedett az adszorbeált Ca-ion mennyisége is. (A bükkös zóna erdőtársulásaiban a talaj kémhatás-viszonyai hasonlóan alakultak.) 1965 csapadékban szegény októberében mindegyik erdőtársulásban csökkent a talaj pH-értéke.

A pH-érték csökkenhet a csapadék hatására bekövetkező adszorbciós-kapacitás változása miatt is. (A nagy mennyiségű csapadék — záporok — hatására a meredek lejtőkön levő állományok talaja szervesanyagban és agyagfrakcióban elszegényedik, amely együtt jár az adszorbeált kationok mennyiségének a csökkenésével is.) A júniusi pH-érték csökkenése mindkét évben egybeesett a nagy mennyiségű júniusi csapadékkal (Mátrafüreden 1964-ben 129,0, 1965-ben 170,0 mm csapadék hullott). A júniusi nagy mennyiségű csapadék hatása különösen a meredek lejtőn levő, agyagfrakcióban szegény *Quercetum petraeae-cerris luzuletosum* (1. állomás) állományának talajánál érvényesült. A júniusi pH-érték csökkenésével természetszerűleg együtt járt a hidrolitos aciditás növekedése, továbbá a legtöbb állomány esetében a humusz-, nitrát-, foszfor-, kálium- és kalciumtar-talom csökkenése. Azonos társulások állományai a pH-érték és a talajkémiai tényezők tekintetében általában azonos periodicitást mutatnak.

A talajaciditási viszonyok változása a bükkös zóna erdőtársulásaiban

A bükkös zóna erdőtársulásaiban a magas pH-értékek szintén április végén mérhetők, amikor a talaj tápanyagtartalma (Ca, K, P_2O_5, NO_3) szintén magas (4. és 5. táblázat). Május hónapban az intenzívebben meginduló vegetációfejlődéssel és az ezzel járó tápanyagfelvétellel csökken a talajok tápanyagtartalma és az adszorpciós kapacitásban levő Ca-ion mennyisége is (kivétel a *Ceraso-Quercetum* talaja, 17. mérőállomás).

A júniusi nagy mennyiségű csapadék a bükkös zóna erdőtársulásainak talajában is érezteti hatását. A talajok humusztartalmának és adszorpciós kapacitásának (T-érték) csökkenésével párhuzamosan csökken az adszorbeált kationok mennyisége és ezzel együtt a pH-érték. A nyári nagy pH-értékek idején erőteljes az erdőtalajok baktériumtevékenysége is, intenzív a nitrifikációs dinamika és a celluláz-aktivitás. A nagy pH- és celluláz-aktivitás értékekkel együtt jár a talajoldat magas Ca-, K- és P_2O_5-tartalma, valamint az adszorbeált Ca- és K-ion nagyobb mennyisége is. A cellulózbontás mértékére a talaj nedvességtartalma mellett fontos hatása van a H-ion-koncentrációnak is. A H-ion-koncentráció emelkedésével csökken a celluláz-aktivitás. A hidrolitos aciditás (y_1) menete

3. táblázat

A talaj pH- és hidrolitos aciditás (y_1) értékeinek változása a cseres-tölgyes zóna erdőtársulásaiban

Mérőállomás sorszáma		1.			2.			3.		
Dátum		pH			pH			pH		
		vízben	n KCl-ben	y_1	vízben	n KCl-ben	y_1	vízben	n KCl-ben	y_1
1964.	IV. 1.	5,8	4,8	23,5	5,9	5,3	19,7	6,0	5,4	21,0
	V. 3.	5,6	4,7	23,2	6,0	5,3	15,0	5,9	5,3	22,5
	VI. 1.	5,4	4,6	27,5	6,0	5,3	12,5	6,0	5,4	22,5
	VII. 2.	5,0	4,4	38,0	5,9	5,3	15,5	5,9	5,2	21,5
	VII. 30.	5,2	4,4	28,7	5,8	5,2	14,5	5,8	5,2	21,7
	IX. 1.	5,1	4,5	27,5	5,3	4,9	17,7	5,5	5,0	24,0
	X. 1.	5,1	4,6	31,7	5,4	4,8	18,7	5,5	4,9	29,5
	XI. 2.	5,5	4,5	29,7	6,2	5,5	14,2	5,7	4,8	26,0
1965.	IV. 1.	5,4	4,3	26,5	5,7	4,9	18,7	6,4	5,6	15,2
	IV. 28.	5,6	4,5	21,7	6,2	5,2	13,0	6,3	5,1	21,2
	VI. 1.	5,4	4,3	24,7	5,9	4,9	15,1	5,8	4,9	22,2
	VI. 29.	5,3	4,2	23,7	5,5	4,4	20,0	5,8	4,9	23,5
	VII. 29.	4,8	3,8	41,5	6,2	5,2	15,0	6,3	5,4	14,7
	VIII. 31.	5,2	4,0	32,0	6,1	4,9	15,5	6,2	5,4	20,0
	IX. 29.	5,2	4,5	27,0	5,9	5,1	14,7	5,9	5,5	19,0
	X. 27.	4,8	3,9	34,1	5,5	4,5	19,5	5,8	5,1	20,5
		4.			5.			6.		
1964.	IV. 1.	6,1	5,4	12,8	5,5	4,6	21,0	5,6	4,9	34,2
	V. 3.	6,0	5,5	14,7	5,7	5,1	18,2	5,4	4,8	38,2
	VI. 1.	6,2	5,7	13,7	5,6	4,9	22,6	5,7	5,0	37,2
	VII. 2.	6,1	5,5	13,2	5,5	4,8	23,3	5,6	4,8	37,2
	VII. 30.	5,8	5,3	16,0	5,3	4,5	28,2	5,4	4,8	37,5
	IX. 1.	5,7	5,3	16,2	5,1	4,6	26,5	4,9	4,2	50,2
	X. 1.	5,9	5,6	12,7	5,0	4,4	25,5	5,1	4,7	44,0
	XI. 2.	6,1	5,4	13,5	5,3	4,5	25,7	5,7	4,9	36,5
1965.	IV. 1.	6,9	6,3	7,7	5,4	4,5	26,0	5,5	4,7	32,0
	IV. 28.	6,6	5,7	11,2	5,8	4,7	17,7	5,8	5,0	29,2
	VI. 1.	6,4	5,6	12,2	5,2	4,3	24,5	5,0	4,1	43,0
	VI. 29.	6,5	5,8	10,1	4,9	3,8	32,5	5,0	4,1	39,5
	VII. 29.	6,3	5,6	12,0	5,5	4,5	21,2	5,3	4,5	39,0
	VIII. 31.	6,2	5,3	14,0	5,4	4,5	23,0	5,1	4,2	46,0
	IX. 29.	6,4	5,4	12,0	5,0	4,1	29,7	5,1	4,3	37,2
	X. 27.	5,9	5,1	16,0	5,4	4,6	22,0	5,1	4,4	34,5

párhuzamosan halad a cellulózbontás intenzitásával. (Ahol a talaj pH-értéke a jó pufferoltság következtében csak kismértékű ingadozást mutat, és a cellulózbontó mikroorganizmusok számára nem kritikusan savanyú, a celluláz-aktivitás számára elsődleges és meghatározó a kémhatás mellett a talaj nedvességtartalma.)

A H-ion-koncentráció növekedése augusztus végén a bükkös zóna erdőtársulásaiban is mérhető, amellyel együtt jár a humusztartalom, az adszorpciós kapacitás, valamint a Ca-, K-, NO_3- és P_2O_5-tartalom csökkenése is. A talaj humusztartalmának intenzívebb bomlása (nyári aërob viszonyok) következtében csökken az adszorpciós kapacitás, amely maga után vonja az adszorbeált fém-kationok, illetve a talaj tápanyagtartalmának a csökkenését (a talaj tápanyagkészlete már augusztus végére erősen lecsökken).

A Ca-ban gazdag mull-ranker-talajokon (*Tilio-Fraxinetum* és *Mercuriali-Tilietum* termőhelye, 15., 16. és 8. mérőállomások) a tavasszal (április) mérhető nagyobb pH-értékek után a vegetáció fejlődésével növekszik a talaj H-ion-koncentrációja. A legalacsonyabb pH-érték itt is augusztus végén volt mérhető. A júniusi nagy mennyiségű csapadék hatása a magas adszorpciós kapacitású mull-ranker-talajokon (a Mátrában itt a

A talaj pH- és hidrolitos aciditás (y_1) értékeinek változása

Mérőállomás sorszáma			7.			8.			12.			13.		
Dátum			pH		y_1	pH		y_1	pH		y_1	pH		y_1
			vízben	n KCl-ben		vízben	n KCl-ben		vízben	n KCl-ben		vízben	n KCl-ben	
1964.	IV.	1.	6,2	5,7	14,5	6,0	5,5	34,0	5,8	5,3	20,5	—	—	—
	V.	3.	6,1	5,7	14,0	6,3	5,9	16,5	5,5	5,0	24,7	—	—	—
	VI.	1.	6,3	5,7	15,4	6,1	5,5	32,5	5,5	4,9	26,0	—	—	—
	VII.	2.	6,3	5,8	13,0	6,2	5,7	24,5	5,5	4,9	25,5	—	—	—
	VII.	30.	6,4	5,8	13,5	6,1	5,5	38,0	5,8	5,2	25,2	—	—	—
	IX.	1.	6,1	5,6	12,7	5,7	5,2	38,7	4,9	4,2	34,2	—	—	—
	X.	1.	6,1	5,8	12,3	6,3	5,9	16,5	5,2	4,7	29,7	—	—	—
	XI.	2.	6,4	5,8	14,0	6,1	5,5	34,5	5,9	5,0	25,5	—	—	—
1965.	IV.	1.	6,5	5,9	12,0	6,2	5,6	29,5	5,6	4,9	24,0	—	—	—
	IV.	28.	6,1	5,6	16,5	6,3	5,6	30,0	5,5	4,9	25,7	5,8	5,1	24,0
	VI.	1.	6,6	6,0	10,0	6,0	5,4	33,5	5,5	4,7	21,0	5,3	4,4	25,7
	VI.	29.	6,4	5,7	14,5	6,2	5,4	33,0	5,7	5,2	20,2	5,2	4,1	32,2
	VII.	29.	6,6	5,9	13,0	6,0	5,2	37,5	5,8	5,1	18,2	5,6	4,6	25,0
	VIII.	31.	6,2	5,3	18,0	5,6	4,7	50,4	5,3	4,3	27,0	5,5	4,4	26,0
	IX.	29.	6,4	5,9	12,5	6,6	6,1	16,0	5,6	5,0	20,2	5,3	4,3	28,0
	X.	27.	6,0	5,4	20,5	6,1	5,3	35,7	5,4	4,5	26,2	5,2	4,3	27,2

legnagyobb a T-érték) nem, vagy csak kis mértékben érvényesül. A *Mercuriali-Tilietum* esetében a talajtípus jellegzetesen magas szervesanyag-tartalma és agyagfrakciója következtében a T-érték a vegetációs időszak folyamán szinte változatlan. A rendszerint 60—100 cm vastagságú homogén A/B szintben a nagy esőknek, záporoknak nincs az a kilúgzó hatása, mint az agyagbemosódásos barna erdőtalajoknál vagy az erősen savanyú barna erdőtalajoknál. A mull-ranker-talajoknál is a pH értékével párhuzamosan változik a talajoldatban levő Ca- és K-, valamint az adszorbeált Ca-ion mennyisége.

A *Genisto-Quercetum* (9. mérőállomás) és a *Deschampsio-Fagetum* (10—11. mérőállomás) erősen savanyú barna erdőtalajon levő állományainál a talaj aciditásviszonyaiban bekövetkezett változásokat a pH-érték mellett jól tükrözi k a hidrolitos (y_1) és kicserélődési aciditás (y_2) értékei is (ez utóbbi érték csak ennél a talajtípusnál jelentős). A pH-értékek az aránylag jelentős évi ingadozás ellenére (1964-ben 0,6—0,9, 1965-ben 0,2—0,4 volt az ingadozás mértéke a vegetációs időszak alatt) aránylag egyenletes menetet mutat. A júniusban lehullott nagy mennyiségű csapadék (Galyatetőn 1964-ben 178,5 mm volt a júniusi csapadék, ebből 160,0 mm/ zápor formájában került a talajfelszínre, 1965 júniusában 245,9 mm esett, ebből zápor volt 109,0 mm) érezteti kilúgzó hatását.

A vegetációs időszak folyamán a hidrolitos aciditás értékeivel párhuzamosan változott az adszorbeált H-ionok (T — S) mennyisége is. Az aránylag magas kicserélődési aciditás-(y_2)-értékek a hidrolitos aciditás (y_1) értékeivel fordított arányban változnak. Az y_1-értékek a talaj szilárd fázisának a savanyúságát (a T — S értékkel párhuzamosan) tükrözik, és ez a protolikus folyamatok egyik eredője. Az y_2-érték, amelynek okozója a talaj szervesanyag-tartalma (a kicserélődési aciditás értékei a talaj szervesanyag-tartalmával egyenes arányban változnak), a protolikus folyamatokban nem vesz részt. (Az ásványi anyagok protonleadó képessége folytán a hidromium-ionok Al-t és Fe-t szakítanak le az agyagásványokból, a szervesanyag ebben a folyamatban nem vesz részt; Di Gléria 1956). Az acidofil erdőknél a talaj adszorpciós kapacitása változását nagymértékben a talaj szervesanyag-tartalmának változása határozza meg.

Az erősen savanyú barna erdőtalajokban a mikrobiális tevékenység gyenge (Kovács 1965), és a talaj pH-értékének alakulásában csak igen kis szerepet játszhat. A talajoldat alacsony Ca-ion és az adszorbeált Ca-ion kis mennyisége a talaj kémhatására csak kisebb mértékű hatást gyakorolhat, hiszen itt a talaj adszorpciós kapacitásában a döntő szerepet a H-, Al- és Fe-ionok játsszák.

4. táblázat

a bükkös zóna erdőtársulásaiban

14.			15.			16.			17.			18.		
pH		y_1	pH		y_1	pH		y_1	pH		y_1	pH		y_1
vízben	n KCl-ben		vízben	n KCl-ben		vízben	n KCl-ben		vízben	n KCl-ben		vízben	n KCl-ben	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,0	5,3	22,5	6,1	5,5	23,7	6,9	6,4	9,5	6,2	5,4	19,2	6,4	5,9	15,0
5,8	5,0	26,5	5,8	5,2	30,5	6,8	6,3	8,2	5,9	5,3	23,5	6,3	5,8	17,0
5,7	5,0	25,5	6,0	5,3	29,0	6,9	6,4	8,0	5,9	5,2	17,2	6,4	5,7	15,5
5,6	4,8	31,5	6,0	5,2	27,2	7,2	6,6	6,5	5,9	5,0	20,5	6,5	5,9	14,5
5,8	4,8	31,2	6,0	5,2	27,0	6,7	6,0	14,0	6,1	5,2	21,2	6,2	5,4	23,0
5,4	4,8	38,0	5,5	4,9	41,0	7,0	6,5	9,0	6,1	5,3	18,2	6,6	5,8	14,5
5,7	5,0	29,0	5,6	4,9	37,0	7,0	6,4	22,2	5,4	5,0	22,5	6,4	5,7	16,5

5. táblázat

A talaj pH- hidrolitos- (y_1) *és kicserélődési-* (y_2) *aciditásértékeinek változása az acidofil erdőkben*

Mérőállomás sorszáma	9.				10.				11.			
Dátum	pH		y_1	y_2	pH		y_1	y_2	pH		y_1	y_2
	vízben	n KCl-ben			vízben	n KCl-ben			vízben	n KCl-ben		
1964.												
IV. 1.	4,5	3,6	91,0	23,2	4,6	3,7	104,5	23,7	4,6	4,0	93,0	53,5
V. 3.	4,6	3,9	84,0	26,2	4,6	4,0	87,0	40,3	4,9	4,1	66,7	29,7
VI. 1.	4,7	3,9	94,7	39,5	5,0	4,2	82,7	44,0	4,9	4,2	83,5	49,5
VII. 2.	4,5	3,7	102,2	33,2	4,8	4,2	81,2	52,5	4,8	4,0	86,0	33,2
VII. 30.	4,8	4,0	77,2	49,0	4,8	4,2	98,7	58,0	5,0	4,4	63,0	40,5
IX. 1.	4,3	3,6	82,7	28,7	4,2	3,7	99,5	57,5	4,9	4,2	46,2	40,7
X. 1.	4,2	3,5	70,2	27,5	4,2	3,7	97,5	57,5	4,1	3,7	110,3	25,5
XI. 2.	4,5	3,9	94,5	20,5	4,9	3,9	107,5	44,2	4,7	3,8	76,0	31,2
1965.												
IV. 1.	4,3	3,4	94,0	23,5	4,3	3,5	113,0	48,7	4,5	3,6	82,5	31,5
IV. 28.	4,5	3,5	86,0	30,2	4,4	3,6	96,0	44,5	4,4	3,4	103,0	38,2
VI. 1.	4,3	3,4	94,0	25,0	4,3	3,5	57,0	44,2	4,4	3,6	76,5	54,7
VI. 29.	4,3	3,2	84,5	55,9	4,5	3,6	89,0	51,5	4,5	3,6	73,7	49,5
VII. 29.	4,1	3,2	114,0	34,0	4,5	3,6	79,7	56,5	4,5	3,6	86,0	52,5
VIII. 31.	4,3	3,3	89,2	46,7	4,5	3,7	74,2	54,0	4,5	3,6	83,2	59,2
IX. 29.	4,2	3,3	70,7	47,5	4,4	3,7	87,5	62,2	4,4	3,6	81,0	55,2
X. 27.	4,3	3,4	76,0	24,5	4,5	3,6	80,0	47,0	4,3	3,4	103,0	55,0

Következtetések és összefoglalás

A talaj pH-értéke (mint komplex tényező) számos tényező összhatásának az eredője, és a vegetációs időszak alatti változását megszabja, hogy az időjárási viszonyoktól függően melyik tényező domináns – vagy több tényező együttes – hatása játszik szerepet. A talaj pH-értékének a változása rendszerint együtt jár a humusz-, NO_3-, K- és P_2O_5-tartalom, valamint az adszorbeált Ca-ion-tartalom változásával. A pH-érték változása jelzi egyúttal más, talajfizikai és -kémiai tényezők változását is.

A pH-érték és a hidrolitos aciditás (y_1) változása egyenes arányban van a talajoldat és a talaj szilárd fázisa (adszorbeált) Ca-ion-tartalmának változásával. (A növénytársulások ökológiai sorát meghatározza a talajaik pH-értéke és az adszorbeált Ca-ion mennyisége.)

A cseres-tölgyes zóna erdőtársulásaiban a nagyobb pH-értékek tavasszal, illetve nyár elején mérhetők, a H-ionok mennyisége rendszerint a nyári és őszi hónapokban növekszik. A bükkös zóna erdőtársulásainak talajaiban a nagyobb tavaszi pH-értékek (a cseres-tölgyes zóna társulásaival összehasonlítva) kissé időben eltolódva jelentkeznek. A talajok hidegebb volta miatt a mikrobiális tevékenység (mint a pH-érték egyik befolyásoló tényezője) később jelentkezik. A talajélet megindulását közvetett módon jelzi a nitrifikációs dinamika is.

Az acidofil erdők talajaiban a mikrobiális tevékenységből eredő pH-érték-ingadozás csak kis mértékű.

IRODALOM—LITERATUR

Ballenegger R.—Di Glória J. 1962: Talaj- és trágyavizsgálati módszerek. [Methoden der Boden- und Düngenmitteluntersuchung]. — Bpest.

Di Glória J. 1954: A talajok savanyúságának és lúgosságának kérdése a kutatás legújabb eredményei megvilágításában. [Soil acidity and basicity in the light of latest research.]. — Agrokém. Talajt. **3** p. 299—320.

Di Glória, J. 1965: A talajok savanyúságának és telítettségének kérdése az újabb kutatási eredmények megvilágításában. — MTA Agrártud. Oszt. Közlem. **24**301—308.

Ellenberg, H. 1958: Bodenreaktion (einschliesslich Kalkfrage); — in: „Handbuch der Pflanzenphysiologie. IV. Berlin—Göttingen—Heidelberg p. 807—850.

Fehér D. 1954: Talajbiológia. [Bodenbiologie.] — Bpest p. 1—1263.

Kovács, M. 1965: Anwendung von bodenbiologischen Methoden in pflanzengeographischen Forschungen I. Untersuchung der Nitratproduktion in den Waldböden des Mátra-Gebirges. — Acta Bot. Hung. **11** p. 361—382.

Lötschert, W.—Ullrich, C. 1961: Zur Frage jahreszeitlicher pH-Schwankungen an natürlichen Standorten. — Flora. **150** p. 657—674.

Lötschert, W.—Horst, K. 1962: Zur Frage jahreszeitlicher pH-Schwankungen. II. Untersuchungen an Heide- und Waldstandorten. — Flora. **152** p. 689—701.

Manninger, E. 1958: Untersuchungen über die bodenbiologisch-bedingten, periodischen Reaktionsschwankungen der Waldböden. — Acta Agron. Hung. **7** p. 217—229.

Veit, U. 1961: Über jahreszeitliche Reaktionsschwankungen im Bodenkomplex unter besonderer Berücksichtigung des CO_2 Faktors. — Beitr. z Biol. d. Pflanzen. **36** p. 461—499.

DIE JAHRESZEITLICHEN VERÄNDERUNGEN DER AZIDITÄTSVERHÄLTNISSEN IN DEN WALDBÖDEN DES MÁTRAGEBIRGES

M. Kovács

Im Verlauf 2 Jahren (1964—65) wurden die jahreszeitlichen Aziditätsschwankungen in Böden der verschiedenen Waldgesellschaften im Mátragebirge durchgeführt.

Der pH-Wert des Bodens ist ein komplexer Faktor, die Resultante zahlreicher anderer Komponenten. Die jahreszeitliche Schwankungen der Aziditätsverhältnissen werden von vielen Klima- und Bodenfaktoren (Standortsfaktoren) beeinflusst.

Nach der Untersuchungen, parallel mit der Veränderung des pH-Wertes ändern sich gewöhnlich der Humus-, NO_3-, K-, P_2O_5- und der adsorbierte Ca-Gehalt. Die Veränderungen der pH-Werten bezeichnen gleichzeitig die Veränderung der anderen, bodenphysikalischen- und chemischen Faktoren. Die Veränderung des pH-Wertes und der hydrolitischen Azidität ist in direktem Verhältnis mit dem CaGehalt der Bodenlösung und auch mit dem adsorbierten Ca-Gehalt.

Die ökologischen Reihe der verschiedenen Walgesellschaften werden von den pH-Werten und von den adsorbierten Ca-Gehalt der Böden determiniert. In den Böden der Waldgesellschaften der Traubeneichen-Zerreichenzone kommt die pH-Werte im Frühling bzw. im Vorsommer an das Maximum heran. Die Menge der H-Ionen erhöhen sich bereits in den Sommer- und Herbstmonaten. In den Böden der Waldgesellschaften der Buchenwaldzone zeigt sich der pH-Wertanstieg im Spätfrühling oder im Vorsommer. Infolge der niedrigen Temperatur der Böden (im Frühling) — als ein beeinflussende Faktor des pH-Wertes — kann das Bodenleben später beginnen. Die mikrobiologische Tätigkeit bezeichnet in indirekter Weise den Beginn des Bodenlebens. In den Böden der azidophilen Wälder sind die, aus den mikrobiologischen Tätigkeiten stammenden jahreszeitlichen Schwankungen der Bodenazidität gering.

(*Adresse:* MTA Botanikai Kutató Intézet, Vácrátót)

KÖNYVISMERTETÉS

F. K. HARTMANN—GISELA JAHN: **Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraums nördlich der Alpen**

G. Fischer Verlag, Stuttgart, 1967. 2 kötet; szöveg 636 l., tabellák I—XIV. és 1—22. 148,— DM.

F. K. HARTMANN professzor, a göttingeni egyetemen az erdőművelés alapjai című tanszék professzora, a jeles erdőtipológus és cönológus életművének összefoglalása a jelen hatalmas munka, illetve annak első része. A következő, előkészületben levő 2. kötet címe: *Waldgesellschaften der hochmontanen und montanen Mittelgebirgslagen in ihrer Bedeutung für Forstwirtschaft und Landeskultur* és *Waldgesellschaften der niederen Mittelgebirgslagen* . . . Jelen munka 23 erdőtársulás teljes felvételi anyagát és azok összehasonlító állandósági tabelláit (14) tartalmazza 2 klímatérképpel együtt. A rendkívül gazdag anyag meghatározza a társulások cönoszisztematikai helyzetét, növényföldrajzi és ökológiai jellegét, annál inkább, mert ugyancsak részletes tabellák dolgozzák fel a vizsgált társulások mikroklimatológiai, talajtani, orografiai, hidrológiai stb. viszonyait. Így a munka nemcsak terjedelmében, de tartalmában is sokszorosan felülmúlja szerző korábbi szintéziseit (*Waldgesellschaften der deutschen Mittelgebirge und des Hügellandes*, 1953; — *Naturnahe Waldgesellschaften Deutschlands in regionaler und standortsökologischer Anordnung*, 1959). HARTMANN a középeurópai térségen belül nagy összehasonlító anyagot is feldolgozott, s kimondja számos charakter- vagy differenciális faj regionális vagy lokális értékét. A hazai erdőcönológiai kutatásokra tekintettel nem érdektelen a fő beosztását közölni:

VACCINIO-PICEETEA
Vaccinio-Piceetalia
Vaccinio-Piceion
Eu-Vaccinio-Piceion
Abieti-Piceion

DICRANO-PINETEA*
Dicrano-Pinetalia*
Dicrano-Pinion

ERICO-PINETEA
Erico-Pinetalia
Erico carneae-Pinion

QUERCO-FAGETEA
Fagetalia
Fagion silvaticae
Acerion pseudoplatani
Asperulo-Fagion
Daphno-Fagion*
(montán mészbükkösök)
Cephalanthero-Fagion
Luzulo-Fagion
Galio-Abietion
Carpinion
Galio-Carpinion
Pulmonario-Carpinion
Alno-Padion
Quercetalia pubescenti-petraeae
Quercion pubescenti-petraeae
Prunetalia

QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE
Quercetalia robori-petraeae
Quercion robori-petraeae

ALNETEA GLUTINOSAE
Alnetalia glutinosae
Anlion glutinosae

Az egyes, nálunk nagyrészt hiányzó (de helyettük vikariáns asszociációkkal képviselt) erdőtársulások ismertetésére már nem térhetünk ki.

A könyv hasznos, sőt nélkülözhetetlen hazai erdőcönológusaink és erdész-botanikusaink számára is.

Soó REZSŐ

*Új fogalmak

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

NÉHÁNY ADAT AZ ÚJSZENTMARGITAI ERDŐ FENOLÓGIAI RITMUSÁHOZ

MÁTHÉ IMRE

A hosszabb távú komplex terepökológiai kutatási feladat nemcsak indokolja, de igényli is a sokoldalúan ható környezeti tényezők feno-ökológiai megfigyelését és számításba vételét. SCHNELLE (1955) alapvető fenológiai könyvében azt írja, hogy „Minden ökológiában érdekelt tudomány értékes segítséget találhat a fenológiában, éppen a növények különböző termőhely-hatásokat indikáló volta miatt".

Hasonló fenológiai vizsgálatokat már 1954-ben publikáltunk akkori munkatársaimmal (MÁTHÉ – JEANPLONG – KOLTAY – PRÉCSÉNYI) Gödöllő-környékéről (Babat-puszta, Szárító-puszta). Majd KOLTAY és PRÉCSÉNYI (1957) hasonló módszerrel produkciós vizsgálatokat közölnek a *Lotus corniculatus* és *Dactylis glomerata*val kapcsolatban.

Az újszentmargitai kutatási területen (Tiszántúl, Hajdú-Bihar m.) végzett és továbbra is végzendő fenoökológiai vizsgálatainkat 3 csoportba lehet sorolni:

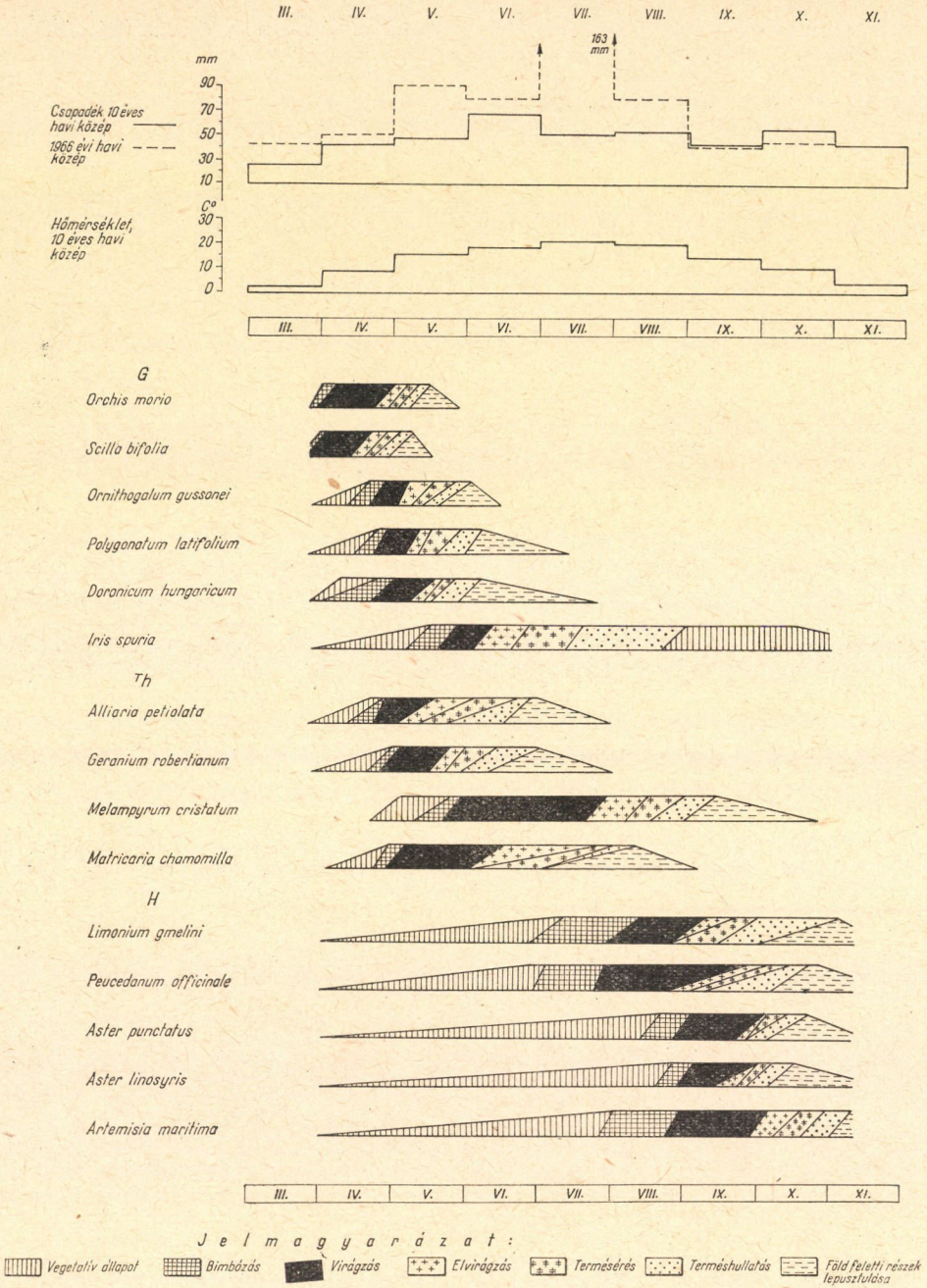
1. Fenológiai spektrumok készítése
2. Egyes növényegyedek fenofázistól függő föld feletti és földbeli produkciója különböző fitocönózisokban (egyedi fenofázis-vizsgálatok)
3. Monolit-módszerrel végzett produkciós vizsgálatok fenofázisra és fitocönózisra tekintettel (cönózisok fenofázis-vizsgálata).

1966. tavaszán megkezdett megfigyeléseinkből, illetve vizsgálatainkból ez alkalommal csak az első két csoportba soroltakról lesz szó. (A monolit-módszerrel végzett vizsgálatok értékelése későbbi feladat.)

Fenológiai spektrumok

Az itt közölt fenológiai spektrumban (1. ábra) szemlélhető néhány lágyszárú faj, csupán jellemző adat az említett pusztai erdő egyévi (1966) aszpektus-ritmusához.

A koratavaszi geophytonok közül a *Scilla bifolia*val kapcsolatban azt is érdemes megemlíteni, hogy a légvonalban alig 15 km-re levő másik pusztai erdőben a hortobágyi Ohat-erdőben, előfordulása mindezideig nem ismeretes. (Az Ohat-erdő legjellegzetesebb és a koratavaszi aszpektusban nagy tömegben előforduló geophytonja, a *Corydalis cava* viszont az újszentmargitai erdőben hiányzik teljesen.) A *Doronicum hungaricum* gyakori és domináló az újszentmargitai erdő tavaszi aszpektusában, de szórványosabb az Ohat-erdőben; az *Orchis morio* viszont szintén az Ohat-erdő tisztásain gyakoribb (pl. 50 m²-en 85 példányt számoltam meg 1933-ban). Feltűnő a *Polygonatum latifolium* föld feletti részeinek rendkívül efemer volta; az április végi—május eleji virágzása után 1966. június hó folyamán földfeletti részeinek gyors, szinte teljes lepusztulása következett be. (Más alföldi erdőben pl. Vácrátóton ugyanebben az évben még augusztus és szeptember hónapokban is terméses, illetve lombleveles állapotban volt.)



1. ábra. Fenológiai spektrumok (Újszentmargita, 1966)

A therophytonok közül az *Alliaria petiolata* (*officinalis*) és a *Geranium robertianum* mutatott más hasonló termőhelyekhez viszonyítva gyorsabb elvirágzást és lepusztulást.

Az őszi aszpektus jellegzetes és tömeges képviselői hemikryptophytonok (tájképmeghatározó jellegűek). Mint a spektrumból látható, a virágzást a *Limonium gmelini* és a *Peucedanum officinale* kb. egy időben, augusztus eleje körül kezdi meg; majd követi szeptember elejétől szintén kb. egy időben a két Aster (az *A. punctatus* valamivel korábban, mint az *A. linosyris*), és legkésőbb virít, majd legkésőbb kezd lepusztulni az *Artemisia maritima* ssp. *monogyna*.

E fenológiai spektrumoknak a helyi makro-, illetve mezoklímával való egybevetése egyetlen év vonatkozásában nem adhat következtetési lehetőséget. Annyit azonban érdemes megjegyezni, hogy csapadék tekintetében 1966-os év rendkívülinek tekinthető, amit az 1. ábrán a 10-éves átlagtól eltérő csapadékgörbe jól szemléltet. A havi középhőmérsékletben viszont a 10-éves átlagtól nem volt jelentősebb eltérés.

Egyedi fenofázis-vizsgálatok

A feltárt gyökérzetű, 180 cm föld feletti magasságú *Peucedanum officinale* a kipreparálás időpontjában (1966. VIII. 31.) java virágzásban volt. Gyökértörzse kb. 8 cm talajmélységben 24 cm kerületű. Az 1 m mélységig és 1 m oldalterjedelemben kiemelt gyökérzet (mely a teljes gyökérzetnek legalább 95—98%-a volt) szárazsúlyban több mint ötszörösét adta az összes föld feletti növényi részek szárazsúlyának (1. táblázat, 2. ábra)

2. *ábra. Peucedanum officinale* L. feltárt gyökérzete (Újszentmargita, 1966. VIII. 31.)

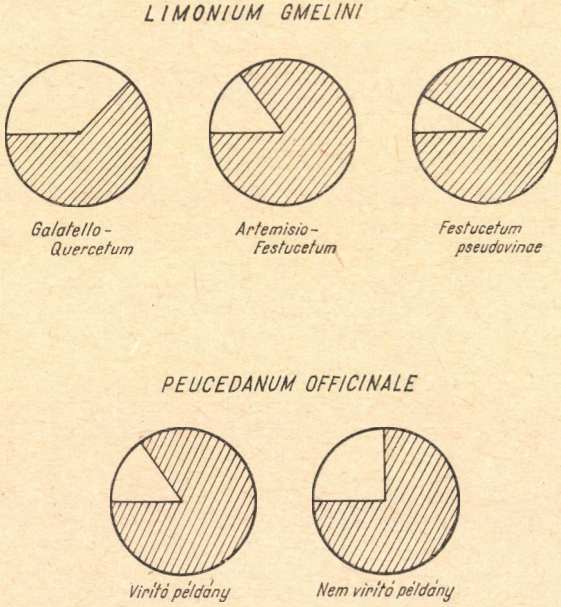
A másik kiemelt *Peucedanum*-példány csak 40 cm magas tőhajtásokat ill. leveleket viselt. Gyökértörzse szintén kb. 8 cm mélységben 12 cm kerületű volt és kb. 80 cm mélységig hatolt. E példánynál a földbeli részek szárazsúlya háromszorosa volt a föld feletti részek szárazsúlyának.

A *Limonium gmelini* kipreparált egyedei aszerint, hogy milyen fitocönózisban éltek, más-más fenofázisú állapotok szerint mind a földbeli, mind a föld feletti produkciójukban lényegesen eltértek. Az erdőszéli *Galatello-Quercetum*ból származó példány virító-elvirító állapotban volt, földbeli részének szárazsúlya a föld felettinek kb. másfélszerese. Az

1. táblázat

Feltárt gyökérzetű Peucedanum officinale és Limonium gmelini példányok föld feletti és földbeli szárazsúly-adatai

Növény neve	Vizsgálat ideje	Asszociáció	Föld feletti rész	Földbeli rész	Megjegyzés
			szárazsúlya, g		
Peucedanum officinale	1966. VIII. 31.	*Galatello-Quercetum*	170	940	Föld feletti magasság 180 cm
Peucedanum officinale	VIII. 31.	*Galatello-Quercetum*	40	120	Föld feletti magasság 45 cm
Limonium gmelini	IX. 28.	*Galatello-Quercetum*	7,6	12,6	Föld feletti magasság 65 cm
Limonium gmelini	IX. 28.	*Artemisio-Festucetum*	1,2	7,1	Csak tőlevelek
Limonium gmelini	IX. 28.	*Festucetum pseudovinae*	0,6	4,3	Kis tőrózsa



3. ábra. Feltárt gyökérzetű *Limonium gmelini*- és *Peucedanum officinale*-példányok föld feletti és földbeli részeinek szárazsúly %-os aránya (Újszentmargita, 1966)

*Artemisio-Festucetum pseudovinae*s erdőtisztásról kiásott példány elvirágzott, elszáradt virágzati hajtású, tőrózsás állapotban volt. Földbeli részének szárazsúlya közel hatszorosa volt a föld feletti részek szárazsúlyának. A juhokkal és pulykákkal legeltetett *Festucetum pseudovinae*ből származó példány csak apró (8—10 cm) tőrózsát viselt, virágzati hajtása az egész vegetációs időszak alatt nem is fejlődött (nyilván az állandó legelés és állatjárás következtében). Földbeli részének szárazsúlya több mint hétszerese volt a föld feletti rész szárazsúlyának.

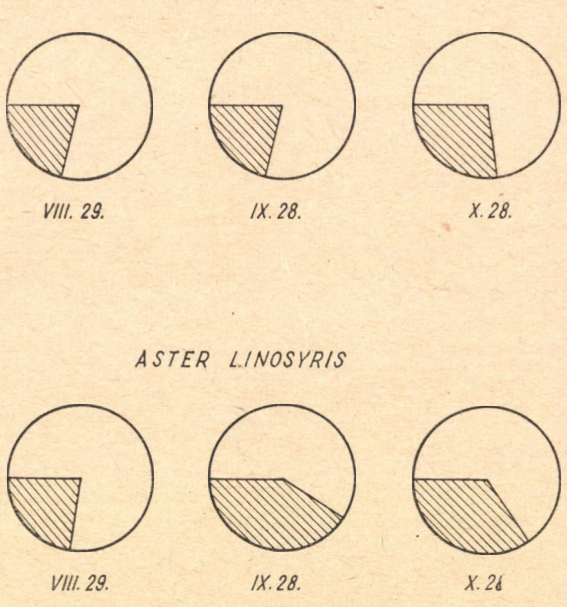
2. táblázat

Aster punctatus és A. linosyris szárazsúly-adatai különböző fenofázisban, Galatello-Quercetumból (Újszentmargita, 1966; 10—10 példány, 105 C°-on szárítva)

Növény neve	1966. VIII. 29.		IX. 28.		X. 28.	
	Föld feletti rész	Földbeli rész	Föld feletti rész	Földbeli rész	Föld feletti rész	Földbeli rész
	szárazsúlya, g					
Aster punctatus	33,3	8,9	179,3	47,3	27,7	9,7
Aster linosyris	36,7	11,0	68,3	47,0	42,3	22,3

Tíz-tíz egyed szárazsúly-adatait tünteti fel az *Aster punctatus* és *A. linosyris* földbeli és föld feletti részére vonatkozóan a 2. táblázat és az 5. ábra, mely utóbbi az arányokat szemlélteti. Mint látható, mindkét *Aster*nél szeptember végén mutatkozik a legnagyobb föld feletti és földbeli szárazsúly. Az *A. linosyris*nél a földbeli produkció aránya is ekkor a legnagyobb.

Hasonlóan mint az említett évelő (H) növényeknél, úgy az egyéves (Th) növényeknél is jelentős eltérések észlelhetők az egyedi produkcióban, mind az eltérő fenofázis



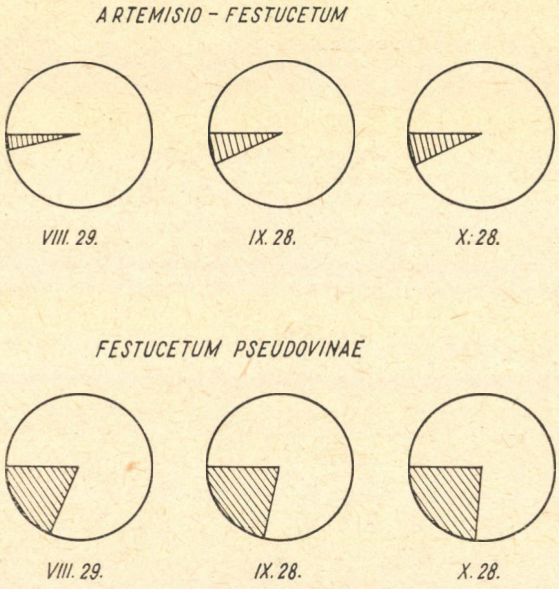
4. ábra. Aster punctatus és *A. linosyris* föld feletti és földbeli részeinek szárazsúly %-os aránya (Újszentmargita, 1966)

állapot szerint, mind pedig az eltérő fitocönózis szerint. Erre vizsgált példa a *Gypsophila muralis* (3. táblázat). E növénynél a földfeletti szárazsúlyban kifejezett produkció az optimális fenofázisban (augusztus végén) a pusztai réten (*Artemisio-Festucetum*) kereken hatszor annyi volt, mint a *Festucetum pseudovinaes* legelőn. Ugyanakkor azonban a földbeli megmért szárazsúly azonos volt. Szeptember végén csökkent ez az arány, és a föld

3. táblázat

Gypsophila muralis szárazsúlya két fitocönozisban, különböző fenofázisban
(Újszentmargita, 1966; 10—10 példány, 105 C°-on szárítva)

Fitocönózis	1966. VIII. 29.		IX. 28.		X. 28.	
	Föld feletti rész	Földbeli rész	Föld feletti rész	Földbeli rész	Föld feletti rész	Földbeli rész
	szárazsúlya, g					
Artemisio-Festucetum	2,7	0,1	1,2	0,09	2,5	0,18
Festucetum pseudovinae	0,45	0,1	0,3	0,08	0,23	0,07



5. ábra. Gypsophila muralis föld feletti és földbeli részeinek szárazsúly %-os aránya (Újszentmargita, 1966)

feletti rész produkciója az *Artemisio-Festucetum*ban csak kb. négyszer annyi lett mint a *Festucetum pseudovinae*ban. Október végén pedig már több mint tízszer volt kisebb a legelőn növő *Gypsophila*k szárazsúlya, mint a nemlegeltetett pusztai réten levőké. A 7. ábrán az is jól látható, hogy a legelőn élő *Gypsophila*knál minden vizsgált hónapban a földbeli szárazsúly-arány részesedése nagyobb, mint a pusztai réten levőké.

Összefoglalás

A vizsgált újszentmargitai pusztai erdő egyes fajainak fenológiai spektruma eltérést mutat más alföldi termőhelyhez viszonyítva mind egyes fenofázisok rövidségében, mind pedig egyes növények földfeletti részeinek efemer voltában. Legfeltűnőbb viselkedésű a föld feletti igen rövid tenyészete tekintetében a pontus-pannóniai származású *Polygonatum latifolium*.

Egy-egy azonos növényi rész kialakulását, fejlődését vagy eltűnését jelző fenofázis igen eltérő a különböző fitocönózisokban. Így pl. a *Limonium gmelini* az erdőszéli *Galatello-Quercetum*ban virító állapotban, a pusztai rét *Artemisio-Festucetum*ában elvirított állapotban volt, ugyanekkor a legeltetett *Festucetum pseudovinae*ban még virágzati hajtást sem hozott.

A növényegyedek produkciójánál (biomassza, szárazsúly) mind a föld feletti, mind a földbeli részek tekintetében a fenofázis-állapot figyelembevétele alapvetően nem hanyagolható el (l. a vizsgált fajok táblázatos adatait).

Az egyedi gyökérzet-feltárások a *Gypsophila muralis* kivételével (vö. KUTSCHERA: Wurzelatlas 1960) új adatokat szolgáltatnak a *Peucedanum officinale, Limonium gmelini, Aster punctatus, A. linosyris* gyökérmorfológiai ismeretéhez is.

*

Végezetül köszönetet mondok a komplex munkában minden lelkesen résztvevőnek. Különösen és elsősorban az igen fáradságos technikai munkálatok végzőit illeti köszönet.

IRODALOM—LITERATUR

KOLTAY A.—PRÉCSÉNYI I. 1957: Produkcióvizsgálatok a Lotus corniculatus-on és a Dactylis glomerata-n. — Agrártud. Egyet. Agron. Kar Kiadv. **4**/6. p. 1—19.
KUTSCHERA, L. 1962: Wurzelatlas mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen. — Klagenfurt.
MÁTHÉ I. 1933: A hortobágyi Ohat-erdő vegetációja. — Bot. Közlem. **30** p. 1—24.
MÁTHÉ I.—JEANPLONG J. 1954: Ökológiai vizsgálatok a gödöllői egyetemi tangazdaság babatpusztai legelőjén. — Agrártud. Egyet. Agron. Kar Kiadv. **1**/9. p. 1—15.
MÁTHÉ I.—KOLTAY A.—PRÉCSÉNYI I. 1954: Gyökerek (földbeli növényi részek) talajmélység és aszpektus szerinti változása néhány növényállományban. — Bot. Közlem. **45** p. 297—304.
SCHNELLE, F. 1955: Pflanzen-phänologie. — Akad. Verlag, Leipzig.

EINIGE ANGABEN ZUM PHÄNOLOGISCHEN RHYTHMUS IM MARGITAER WALD BEI ÚJSZENTMARGITA

I. Máthé

Es wurden im Theiss-Gebiet liegender Wald der Alkali-Waldsteppe (sog. „Margitaer Wald" bei Újszentmargita) phänologische Beobachtungen durchgeführt. Auf Grund der Beobachtungen widerspiegelt sich in dem phänologischen Spektrum der 15 Arten ein eigenartiger, von anderen Standorten abweichender Rhythmus, in erster Reihe in Hinsicht auf die Kürze der Vegetationsstadien gewisser Arten. Besondersauffallend war die *Polygonatum latifolium* mit sehr Kurzen oberirdischen Vegetationsdauer.

In den untersuchten Pflanzenbeständen sind die Phänophasen der einzelnen Arten sehr verschieden in derselben Zeit. Die *Limonium gmelini* blüht z. B. im *Galatello-Quercetum* am Waldrand, ist schon verblüht in *Artemisio-Festucetum pseudovinae*, hat aber keinen oberirdischen Stengel in *Festucetum pseudovinae* (diese Assoziation ist sekundär, durch Beweidung bzw. Degradation entstanden).

Das Verhältnis der ober- und unterirdischen Phytomasse der einzelnen Arten ist von der Phytophase entscheidend abhängig.

(*Adresse:* MTA Botanikai Kutató Intézet, Vácrátót)

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉS

Biometriai értelmező szótár

Szerkesztették: JÁNOSSY ANDOR, MURAKÖZY TAMÁS, ARADSZKY GÉZÁNÉ
Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 1966, 928 oldal

A KGST Tudományos Kutatások Koordinációs Egyezménye keretében készült a könyv, a Mezőgazdasági Kiadó és a VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin (DDR) irányítása és ellenőrzése mellett. A szerzői munkaközösségben magyar és német szerzőkön kívül közreműködtek szovjet, lengyel és csehszlovák szakemberek is.

A könyv legterjedelmesebb része a biometriai fogalmak értelmezése, melyet a biometriai fogalmak, szakkifejezések hatnyelvű szógyűjteménye követ, angol, magyar, német, orosz, lengyel és cseh nyelven, utaló kulcsszámokkal.

A munka európai viszonylatban is úttörő jellegű, mert nem szigorúan a biometriának, hanem minden olyan tudományterületnek címszavait is feldolgozza, melyben ma már nélkülözhetetlen a biometria. Így kerül tárgyalásra számos biológiai, elsősorban öröklástani kifejezés is. Túl a biometriában használt kifejezéseken, megismerhetjük belőle a modern biológiai kísérletezésben alkalmazott módszereket, alapvető statisztikai fogalmakat, sőt az ökonometria, elektronika és a kísérleti módszertan alapvető fogalmait is, így a kutatók szélesebb rétegei is haszonnal forgathatják. Biológiai szempontból különösen érdekes a populációgenetika tárgyalása, mivel ezt a hazai irodalomban eddig nem teljes mértékben vették figyelembe. A korszerű kísérletező és értékelő munka során elengedhetetlen statisztikai próbák az átlagosnál nagyobb terjedelemmel kerülnek tárgyalásra.

Minthogy a szótár több tudományterület anyagáról ad áttekintést, így matematikus és biológus részére egyaránt hasznos, gyakorlati és elméleti útbaigazítást nyújt lexikális formában. Előnye, hogy megkíméli a kutatókat más szakterületek irodalmának részletesebb tanulmányozásától. A függelékben szereplő táblázatok elméleti és gyakorlati vonatkozásban egyaránt hasznosak. Az irodalomjegyzék a hazai viszonylatban könnyen hozzáférhető munkákat tárgyalja.

Nagy örömmel és elismeréssel kell üdvözölnünk e könyvet, mely nem csupán a nemzetközi tudományos együttműködésnek kiemelkedő példája, hanem — mint azt a szerzői munkaközösség is reméli — a biometriával foglalkozókon túl egyéb szakterületek kutatóinak, sőt az egyetemi és főiskolai oktatásnak is hasznos segítője lesz.

HORÁNSZKY ANDRÁS

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

A LINUM DOLOMITICUM BORB. CÖNOLÓGIAI VISZONYAI

MÉSZÁROS F.-NÉ DRASKOVITS RÓZSA

Hazánk flórájának egyik legérdekesebb bennszülött növénye a *Linum dolomiticum* BORB., mely preglaciális (SOÓ 1966) vagy interglaciális korok maradványa. Egyetlen termőhelye a Kis-Szénás Pilisszentiván fölötti dolomitlejtőin található.

A dolomitjelenség (GAMS 1930, ZÓLYOMI 1942) néven ismert tényezőkomplexum hatásában keresendő – többek között – a *Linum dolomiticum* kialakulásának, jelenlegi termőhelyén való fennmaradásának magyarázata. Célul tűztük ki a növény biotópjának sokoldalú, közelebbi megismerését. Az 1963 óta folyó kutatásaink során cönológiai, mikroklimatikus (DRASKOVITS–LÁNG), talaj- és növénykémiai vizsgálatokat végeztünk. A tanulmány első formájában mint szakdolgozat készült 1964-ben, előadásként elhangzott a Botanikai Szakosztályban (1964), amelynek kivonata megjelent (DRASKOVITS 1965). Jelen dolgozatban a cönológiai vonatkozású eredményeket kívánjuk ismertetni.

A *Linum dolomiticum*ra vonatkozó fontosabb adatokat JÁVORKA (1910), SOÓ–JÁVORKA (1951), SOÓ–ZÓLYOMI (1951) munkáiban találjuk. Legrészletesebben ZÓLYOMI (1950, 1958, 1966) foglalkozik vele cönológiai szempontból. Vizsgálatai alapján ő a növényt a nyílt dolomit-sziklagyep – *Festucetum glaucae hungaricum* ZÓLYOMI 1936 – karakterfajának tekinti, mely azonban áthúzódik a szomszédos zárt sziklagyepbe (*Festuco-Brometum erecti archimatricum* ZÓLYOMI 1950). Mivel a nyílt dolomit-sziklagyep főleg a déli expozíciójú lejtőkön elterjedt, így logikus, hogy a karakterfajának tekintett *Linum dolomiticum* is a déli lejtők növénye. Ezzel szemben ZÓLYOMI felvételei között is többször szerepel északias kitettségben.

Az általunk készített cönológiai felvételek elemzésénél ZÓLYOMI összevont listáját (1958) tudtuk összehasonlítási alapul használni. Az illető társulások nomenklatúrája:

Seseleo leucospermi-Festucetum pallentis ZÓLYOMI 1966

Syn.: *Festucetum glaucae hungaricum* ZÓLYOMI 1936, *Festucetum pallentis hungaricum* SOÓ 1964

Festuco pallenti – Brometum pannonicae ZÓLYOMI (1942) 1966

Syn.: *Festuco – Brometum erecti archimatricum* ZÓLYOMI 1950, *Festuco pallenti – Brometum pannonici* (ZÓLYOMI 1942) SOÓ 1964.

A vizsgálatainkból származó újabb cönológiai eredményekre már SOÓ utal (DRASKOVITS in SOÓ 1966 p. 571) legújabb munkájában. A kutatási eredmények részletesebb kifejtését az alábbiak tartalmazzák.

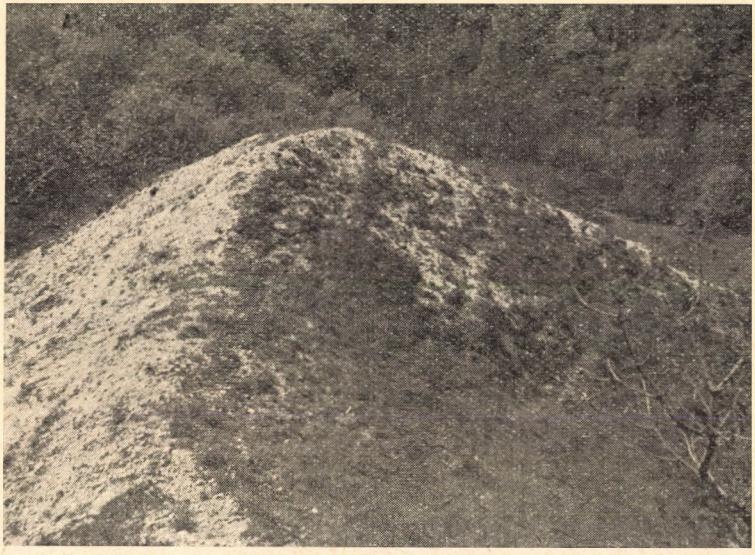
Módszer

45 2×2 m-es cönológiai felvételt készítettünk Braun—Blanquet (1951) és Soó (1962) szerint. A felvételi területek kiválasztásának alapvető szempontja a *Linum dolomiticum* előfordulása volt. A felvételek egy része az Ördögtorony környékéről származik, más része a szomszédos völgyoldalakat és gerinceket öleli fel. A felvételek feldolgozása is a szokásos módszerekkel történt.

A felvételek kiértékelésénél ezen kívül matematikai statisztikai módszereket [chi²-próba, Sorensen-féle *K*-együttható (Loomann—Campbell 1960), homogenitásvizsgálat (Greig—Smith 1964)] alkalmaztunk. Az expozíciós diagramot Zólyomi (1950), az életforma- és flóraelem-diagramokat Pócs (1954, 1958) szerint szerkesztettük.

Vizsgálati eredmények

A *Linum dolomiticum* megtalálható — bár közel sem azonos mértékben — mind a csupasz dolomittörmeléken (1. táblázat, 20 felvétel), mind a teljesen zárt sziklagyepben (2. táblázat, 25 felvétel), mind déli, mind északi expozícióban (1. ábra). A vizsgálatokhoz



1. ábra. A *Linum dolomiticum* termőhelyének jellegzetes képe: a keskeny gerincélen a déli lejtő nyílt sziklagyepje hirtelen átvált az északi oldal zárt gyeptakarójába

a felvételeket két csoportra: nyílt és *Bromus erectus* et *B. pannonicus* alkotta zárt sziklagyepekre választottuk szét. Mivel a vizsgált dolomit-sziklagyepekben a *Bromus pannonicus* és a *B. erectus* együttesen fordul elő, az A—D érték becslésénél nem törekedtünk szétválasztásukra, mert ezáltal megbízhatóbbak lettek a borítási adatok.

A chi²-próba alkalmazásával vizsgáltuk a kérdéses társulások (Zólyomi 1958 p. 538 és 543., valamint saját felvételeink) egymáshoz való viszonyát fajösszetételükre vonatkozóan; egyrészt az összes faj figyelembevételével, másrészt csak a konstans K III—V fajok figyelembevételével. Így az általunk felvett nyílt dolomit-sziklagyep és a Zólyomi által közölt (1958) között nem mutatkozott szignifikáns különbség, P 5%-os szinten. Tehát nyílt dolomit-sziklagyepből származó felvételeinket *Seseleo leucospermi-Festucetum pallentis hungaricum* társulásnak tekinthetjük.

Az általunk felvett zárt gyepeket nem sikerült az irodalomban közölt zárt dolomit-gyeptársulások (*Festuco pallenti-Brometum pannonicae*, *Caricetum humilis balatonicum*) egyikével sem azonosítani. A matematikai próba ugyanis mindkét fenti gyeptársulásra vonatkozóan szignifikáns különbséget igazolt.

A statisztikai számítások alapján arra az eredményre jutottunk, hogy azok a zárt gyepek, amelyekben a *Linum dolomiticum* előfordul, sem a nyílt, sem a zárt dolomit-gyeptársulásokkal nem azonosthatók, hanem a nyílt és zárt dolomit-sziklagyepek k ö z ö t t állnak; összetételüket tekintve a nyílt dolomit-sziklagyepekkel mutatnak nagyobb rokonságot.

3. táblázat

	Nyílt gyep (Zólyomi)	Zárt gyep (Zólyomi)	Nyílt gyep (Draskovits)	Zárt gyep (Draskovits)
Zárt gyep (Draskovits)	(+) (+)	(+) +	– (+)	– –
Nyílt gyep (Draskovits)	– –	– +	– –	
Zárt gyep (Zólyomi)	+ +	– –		
Nyílt gyep (Zólyomi)	– –			

Jelmagyarázat:

–: nincs szignifikáns különbség
+: van szignifikáns különbség
(+): a különbség a szignifikancia határán van
A felső jel az összes fajokra, az alsó jel a konstans fajokra vonatkozik.

A 3. táblázatban bemutatjuk az általunk felvételezett nyílt és zárt sziklagyepnek a Budai-hegységből közölt (Zólyomi 1958) nyílt és zárt dolomit-gyeptársulásokkal faj-összetételre történt összehasonlításának eredményeit.

A behatóbb statisztikai elemzés alapján megállapítást nyert, hogy az általunk felvett *Linum dolomiticum* nyílt sziklagyep lényegében azonos a *Seseleo-Festucetum pallentis typicum*mal, míg a zárt sziklagyep a *Seseleo-Festucetum pallentis* és a *Festuco pallenti-Brometum pannonicae* között áll, mely a nyílt gyepekkel határozottan nagyobb hasonlóságot mutat fajösszetételében, bár gyeptakarója teljesen záródott, és főtömegében a *Bromus pannonicus* alkotja.

Ezek után az általunk felvett zárt sziklagyep cönológiai helyének és értékének pontosabb meghatározása végett karakterfajok szempontjából is összehasonlítottuk azt Zólyomi (1958) nyílt és zárt sziklagyep listáival. Ennek eredményeképpen megállapítható, hogy az általunk felvett zárt sziklagyep a *Bromus pannonicus* dominanciája ellenére sem vehető a *Festuco pallenti-Brometum pannonicae* társuláshoz. Annak jellemző fajai hiányzanak felvételeinkből (*Daphne cneorum, Polygala amara*), vagy igen kis értékkel szerepelnek (*Galium austriacum* ssp. *balatonense, Thalictrum pseudominus*). Emellett egész sor *Festucion sulcatae-*, illetve *Festucetalia*-faj is hiányzik, vagy alárendelt, mely a *Festuco pallenti-Brometum pannonicae*t a nyílt sziklagyeptől megkülönbözteti (pl. *Festuca sulcata, Alyssum montanum, Onosma visianii, Campanula sibirica, Bupleurum falcatum*). Ezzel szemben a *Seseleo- Festucetum pallentis* csaknem minden karakterfaját megtaláljuk a zárt *Linum dolomiticum*os sziklagyepben is, bár a gyep záródása és az eltérő domináns faj miatt, érthetően, bizonyos különbségek mutatkoznak.

Cönológiai következtetések

Mindezeket figyelembevéve az általunk felvett zárt sziklagyepet az irodalomból ismert két dolomit-sziklagyeptársulás közötti átmenetnek tekintjük. Cönológiai helyét a statisztikai elemzés tanúsága szerint — mivel a nyílt gyeppel mutatott nagyobb kapcsolatot — a *Seseleo-Festucetum pallentis*-ben jelöljük ki, és a *Seseleo-Festucetum pallentis*

4. táblázat

A nyílt és zárt dolomit-sziklagyepek differenciális fajai

	a	b	c	d
Alyssum tortuosum	III +–1	II +	–	–
Paronychia cephalotes	III +–1	I +	–	–
Campanula rotundifolia	–	I +	IV +–1	–
Peucedanum oreoselinum	–	–	I +–1	–
Galium verum	–	–	III +–1	–
Bromus erectus incl. *pannonicus*	–	–	V +–4	V –5
Quercus pubescens	–	–	I +	IV +
Helianthenum ovatum	–	I +–1	III +–1	II 1
Phyteuma orbiculare	–	II +–1	IV 1–2	III 1–3
Asperula tinctoria	–	I +–1	II +–1	III 1–2
Bupleurum falcatum	–	–	–	IV +–2
Campanula sibirica	–	I +	I +	IV +–1
Thalictrum pseudominus	II +–2	–	I 1–2	IV 1–3
Allium flavum	I +	–	I +	III +
Alyssum montanum	–	I +	–	III +–1
Centaurea axillaris	–	–	–	III +–1
Centaurea sadleriana	–	–	–	III 1–2
Daphne cneorum	–	–	–	III 1
Hieracium cymosum	–	–	–	III +–
Pimpinella saxifraga	–	–	–	III +
Polygala amara	–	I +	–	III 1
Scabiosa ochroleuca	–	I +	I +	III +
Seseli hippomarathrum	–	–	–	III +–2
Veronica spicata	–	I +	I +	III +–1
Galium austriacum ssp. balatonense	–	–	–	II –2
Carduus glaucus	–	–	–	I 1
Sesleria sadleriana	–	–	–	I 1

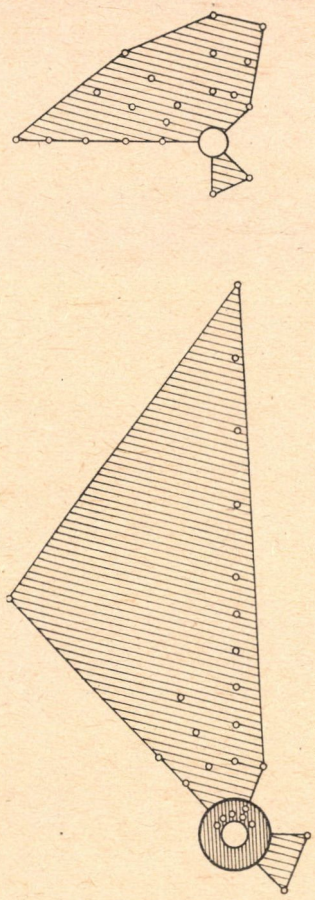
a: Zólyomi (1958) által közölt nyílt dolomit-sziklagyep.
b: Általunk felvett nyílt dolomit-sziklagyep (1. táblázat).
c: Általunk felvett zárt dolomit-sziklagyep (2. táblázat).
d: Zólyomi (1958) által közölt zárt dolomit-sziklagyep.

5. táblázat

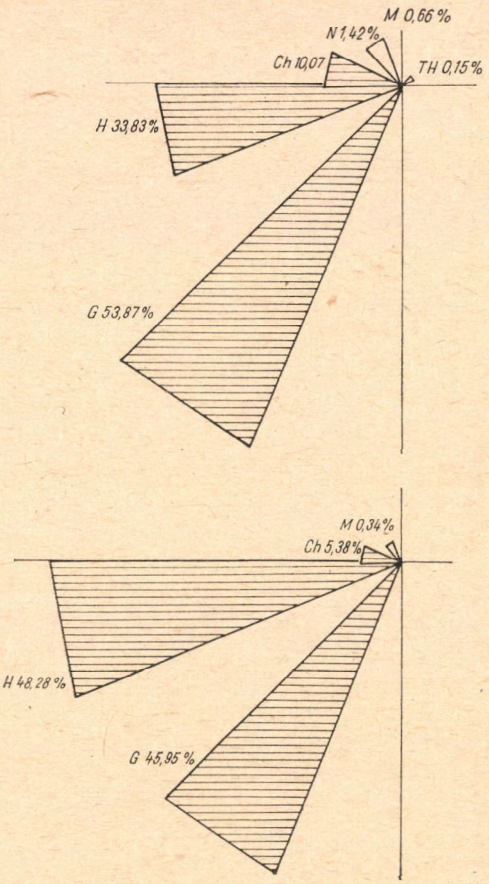
A cönо-elemek %-os megoszlása

	Festucetum pallentis typicum	*Festucetum pallentis brometosum*
Bromo-Festucion pallentis-fajok + asszociáció-karakterfajok	32,35	29,43
Brometalia-fajok	17,65	11,35
Festucetalia-, Festucion sulcatae-fajok	14,70	13,30
Festuco-Brometea-fajok	23,80	25,18
Quercetea pubescenti-petraeae-fajok	3,20	8,15
Egyéb fajok	8,30	12,59
	100,00	100,00

társulás szubasszociációjaként értékeljük, *brometosum pannonici* néven. Differenciális fajai: *Bromus erectus* incl. *pannonicus* V, *Campanula rotundifolia* IV, *Phyteuma orbiculare* IV, *Galium verum* III, *Helianthemum ovatum* III, melyek mind a *Seseleo-Festucetum pallentis typicum*tól, mind a *Stipa pulcherrima*-s szubasszociációtól megkülönböztetik. Jó elkülönítő fajnak mutatkozott a *Peucedanum oroeselinum*, amely felvételeinkben csak



2. ábra. A vizsgált *Linum dolomiticum*-előfordulású sziklagyepek expozíciós diagramja. Fent: *Seseleo-Festucetum pallentis hungaricum;* lent: *Seseleo-Festucetum pallentis brometosum pannonici*



3. ábra. Az életformák %-os megoszlása a vizsgált sziklagyepekben. Fent: *Seseleo-Festucetum pallentis hungaricum;* lent: *Seseleo-Festucetum pallentis brometosum pannonici.* A világosan hagyott terület tízszeres nagyítást jelent

a zártabb *brometosum*ban fordul elő. Polgár (1933) megfigyelése szerint a *P. oreoselinum* a bakonyi Tobán-hegyen mindig a záródó gyepben található, a nyíltabb sziklákat kerüli. Az új szubasszociációnak a *Festuco pallenti-Brometum pannonicae* társulás felé való elhatárolása — mint azt már az előzőkben kifejtettük — főleg annak jellemző fajai hiánya alapján történt.

Bár a *Linum dolomiticum* florisztikai jellegéből adódóan, a cönológiai vizsgálatok szükségképp egy meghatározott, korlátozott területre vonatkoznak, szubasszociációként értékeltük azokat a részletesen megvizsgált átmeneti gyepeket, amelyekre a *L. dolomiticum* legtömegesebb előfordulása jellemző. Az elnevezés provizórikus. A szubasszociáció

6. táblázat

A flóraelemek %-os megoszlása

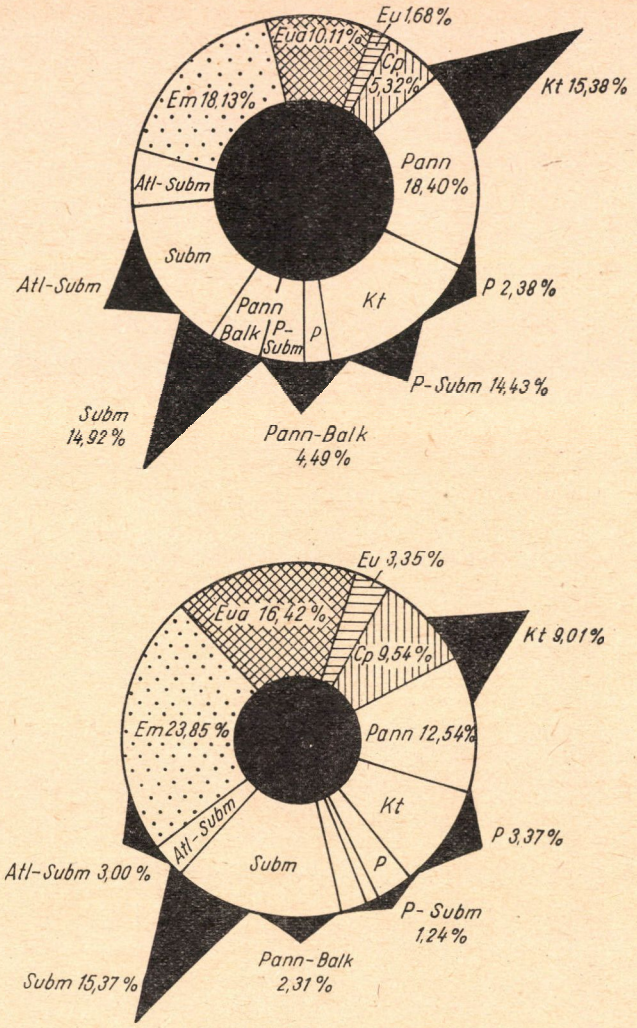
	Festucetum pallentis typicum	*Festucetum pallentis brometosum*
Subm	11,47	11,31
Subm-Em	3,45	4,06
	14,92	*15,37*
P-Subm	*4,01*	*1,24*
Eua	5,86	9,89
Eua-Kt	4,25	6,53
	10,11	*16,42*
Kt	15,38	8,12
Kt-Em	—	0,89
P	—	0,18
	15,38	*9,19*
P-Pann	2,38	3,19
Pann-Balk	—	0,53
Pann	15,75	10,77
Pann-Kárp	2,65	1,24
	20,78	*15,73*
Em-Subm	10,67	12,36
Em-Kt	4,01	3,19
Em	3,45	8,30
	18,13	*23,85*
Eu	*1,58*	*3,35*
Alp-Balk	*3,71*	*1,24*
Cp	*5,32*	*9,54*
Balk-Pann	—	0,18
Illír-Pann	0,78	0,89
	0,78	*1,07*
Atl-Subm	5,18	3,00
	100,00	*100,00*

elterjedése csak a további — a középhegység más, hasonló jellegű területeire is kiterjesztett — vizsgálatok alapján állapítható meg. Ezek a vizsgálatok döntik majd el, hogy az új szubasszociáció a középhegységben máshol is megtalálható-e, vagy pedig csak a *Linum dolomiticum*hoz kapcsolódva fordul elő.

Az illető társulások (*Seseleo-Festucetum pallentis*, *Seseleo-Festucetum pallentis brometosum pannonici*, *Festuco pallenti-Brometum pannonicae*) differenciális fajait a 4. táblázatban foglaltuk össze.

Cönológiai vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a *Linum dolomiticum* elsősorban nem a nyílt *Seseleo-Festucetum pallentis*, még kevésbé a déli lejtők növénye. A *L. dolomiticum* 45 felvételezett termőhelyéből 33-ban, azaz a felvételek 73,3%-ában északias lejtőkön fordul elő, 8 esetben (18%) nyugati expozícióban és mindössze 4 esetben (9%) a délies kitettségben. Felvételeink alapján elkészítettük a *Linum dolomiticum* expozíciós diagramját (2. ábra). A nyílt *Festuca pallens*-gyepekben a *L. dolomiticum* vitalitása és szociabilitása — megfigyeléseink szerint — elmarad a zárt *Seseleo-Festucetum pallentis brometosum*ban tapasztaltaktól.

Az általunk felvett *Seseleo-Festucetum pallentis typicum* és *Seseleo-Festucetum pallentis brometosum* társulások cönológiai viszonyait az 5—7. táblázatban, illetve a 3—4. ábrán mutatjuk be.



4. ábra. A flóraelemek %-os megoszlása a vizsgált sziklagyepekben. Fent: *Seseleo-Festucetum pallentis hungaricum*; lent: *Seseleo-Festucetum pallentis brometosum pannonici*

7. táblázat

Az életformák %-os megoszlása

	Festucetum pallentis typicum	*Festucetum pallentis brometosum*
H	33,83	48,28
G	53,87	45,95
Ch	10,07	5,38
N	1,42	0,01
M	0,66	0,34
TH	0,15	0,03
Th	—	0,01
	100,00	100,00

A vizsgált igen sekély talajú, a szukcesszió korai stádiumában levő sziklagyeptársulások nagymértékben a domborzat változatosságának függvényei. A felvételek lejtőszög és expozíció szerinti megoszlása a 8. táblázatban látható.

8. táblázat

Lejtőszög	Felvételek száma, db		Expozíció	Felvételek száma, db	
	nyílt gyepben	zárt gyepben		nyílt gyepben	zárt gyepben
0—10°	—	8	É	6	16
11—20°	3	7	ÉNy	3	5
21—30°	17	9	Ny	8	—
31—40°	—	1	egyéb	3	4

Vegetációtörténeti következtetések

Eddigi vizsgálataink alapján úgy látjuk, hogy a *Linum dolomiticum*, bár interglaciális reliktum, nem termofil mediterrán elem, hanem dealpin, vagy legalábbis montán jellegű melegkori növényfaj. Ezt alátámasztja az a tény is, hogy a *Linum dolomiticum*hoz rendszertanilag és növényföldrajzilag legközelebb álló balkáni elterjedésű fajok (*Linum elegans, L. elegans* var. *elatius, L. capitatum, L. campanulatum* stb.) ma kivétel nélkül alpin, szubalpin területeken tenyésznek (JÁVORKA 1910, HAYEK 1927). A Kis-Szénáson végzett mikroklímamérésünk (DRASKOVITS—LÁNG 1967) is a *Linum dolomiticum* termőhelyének bizonyos magashegységi vonásait (nagy nappali felmelegedés, erős éjszakai lehűlés, a levegő viszonylag magas páratartalma) tanúsítja.

Összefoglalás

A *Linum dolomiticum* BORB. nyílt és zárt dolomit-sziklagyepben fordul elő. E sziklagyeptársulásokra vonatkozó cönológiai vizsgálataink alapján megállapítottuk, hogy a nyílt gyep az irodalomból ismert *Seseleo-Festucetum pallentis hungaricum typicum* társulás. A zárt gyepek azonban nem azonosíthatók a *Festucetum pallenti-Brometum pannonicae*vel, hanem a nyílt és zárt dolomit-sziklagyepek közötti átmeneti jellegű állományok; a *Seseleo-Festucetum pallentis* északi kitettségben kialakuló zárt változatai, amelyeket a társulás új szubasszociációjaként: *Seseleo-Festucetum pallentis brometosum*nak nevezünk el. A *Linum dolomiticum* elsősorban nem a déli nyílt dolomit-sziklagyep, hanem túlnyomórészt az északias kitettségű *Seseleo-Festucetum pallentis typicum* és *brometosum* állományok növénye; vitalitása és szociabilitása a *brometosum*ban a legnagyobb. Növényföldrajzi és ökológiai vizsgálataink alapján a *Linum dolomiticum*ot melegkori montán-dealpin növényfajnak tekintjük.

IRODALOM—LITERATUR

BRAUN-BLANQUET, J. 1951: Pflanzensoziologie. — Springer, V. Wien. (ed. 3: 1964.)
DEBRECZY, ZS. 1966: Die xerothermen Rasen der Péter- und Tamás-Berge bei Balatonarács. — Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. **58** p. 223—241.
DRASKOVITS, R. 1965: Beiträge zur Synökologie von Linum dolomiticum. [Előadáskivonat — Auszug] — Bot. Közlem. **52** p. 167.
DRASKOVITS, R.—LÁNG, E.: Mikroklimamessungen in Kalkstein- und Dolomit-Felsenrasen. — Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol. **9** (sajtó alatt).
GAMS, H. 1930: Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. — Berlin.

GREIG-SMITH, P. 1964: Quantitative plant ecology. — Butterworths Sci. Publ., London.
HAYEK, A. 1927: Prodromus Florae peninsulae Balcanicae. — Feddes Repert. Berlin—Dahlem.
JÁVORKA S. 1910: Néhány adat a magyar Flóra ismeretéhez, egyszersmind a Linum flavum L. európai alakkörének revisiója. Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Flora nebst Revision der europäischen Vertreter des Formenkreises des Linum flavum L. — Magy. Bot. Lapok. **9** p. 145—163.
LOOMAN, J.—CAMPBELL, J. B. 1960: Adaptation of Sorensen's K (1948) for estimating unit affinities in prairie vegetation. — Ecology. **41** p. 409—416.
PÓCS T. 1954: A rákoskeresztúri „Akadémiai Erdő" vegetációja. — Bot. Közlem. **45** p. 283—295.
PÓCS, T. 1958: Vegetationsstudien im Őrség. — Akad. Kiadó, Bpest.
POLGÁR S. 1933: A bakonyi Tobánhegy vegetációja. — Bot. Közlem. **30** p. 32—47.
SOÓ R. 1962: Növényföldrajz. Tankvkiadó, Bpest. (ed. 4.: 1965.)
SOÓ R. 1964, 1966: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I—II. Synopsis Systematico-Geobotanica Florae Vegetationisque Hungariae. I.—II. — Akad. Kiadó, Bpest.
SOÓ R.—JÁVORKA S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. I.—II. Akad. Kiadó, Bpest.
SOÓ R.—ZÓLYOMI B. 1951: Növényföldrajzi térképezési tanfolyam jegyzete. — Budapest—Vácrátót. (Soksz.)
ZÓLYOMI B. 1936: A Pannóniai flóratartomány és az északnyugatnak határos területek sziklanövényzetének áttekintése. — Ann. Mus. Nat. Hung. **30** p. 136—174.
ZÓLYOMI B. 1942: A középdunai flóraválasztó és a dolomitjelenség. — Bot. Közlem. **39** p. 209—231.
ZÓLYOMI B. 1950: Fitocenozi i leszomelioracii obnazsenyij gor Budü. — Acta Biol. Hung. **1** p. 7—67.
ZÓLYOMI B. 1958: Budapest és környékének természetes növénytakarója; in PÉCSI M.: „Budapest természeti képe". — Akad. Kiadó, Bpest.
ZÓLYOMI B. 1966: A pannóniai flóratartomány és a környező területek sziklagyepjeinek új osztályozása. — Bot. Közlem. **53** p. 49—54.

ZÖNOLOGISCHE VERHÄLTNISSE VON LINUM DOLOMITICUM BORB.

Rosa Mészáros-Draskovits

Verfasserin beschäftigt sich in ihrem Aufsatz mit den zönologischen Verhältnissen von *Linum dolomiticum* BORB. Diese Art kommt in offenen und geschlossenen Dolomit-Felsenrasen vor. Auf Grund zönologischer Untersuchungen bezüglich dieser Felsenrasen-Gesellschaften, hat Verfasser festgestellt, dass der offene Felsenrasen, aus der Literatur bekannte *Seseleo-Festucetum pallentis hungaricum typicum*-Gesellschaft ist. Der geschlossene Felsenrasen kann aber nicht für identisch gehalten werden mit dem *Festucó pallenti-Brometum pannonicae*, sondern er ist ein Übergang zwischen den offenen und den geschlossenen Dolomit-Felsenrasen, eine in nördlicher Exposition ausgebildete, geschlossene Variante der *Seseleo-Festucetum pallentis*-Gesellschaft, die sie als eine neue Subassoziation: *Seseleo-Festucetum pallentis-brometosum pannonici* benennt.

Linum dolomiticum ist in erster Reihe nicht die Pflanze des südlichen offenen Dolomit-Felsenrasens, sondern überwiegend eine Pflanze der in nördlichen Expositionen vorkommenden *Seseleo-Festucetum pallentis typicum* und *brometosum* Bestände; ihre Vitalität und Soziabilität ist im *brometosum* am grössten.

Auf Grund ihrer pflanzengeographischen und ökologischen Untersuchungen hält Verfasserin das *Linum dolomiticum* als eine aus der warmen Periode sich erhaltene montan-dealpine Pflanzenart.

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

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉSEK

Mezőgazdasági növénykórtan

Szerkesztette: SZEPESSY ISTVÁN
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1967. 385 oldal

Szerzők kiváló munkája az eredményes növényvédelemhez nyújt tudományos és gyakorlati segítséget. Könyvük általános és rendszeres részre tagolódik. Az első rész a növénybetegségekről általában, azok gazdasági jelentőségéről, a növénykórtan tudományának fejlődéséről, majd igen részletesen és magasszintű alapossággal a növénybetegségek okairól szól. Megismerteti a fitopatogén vírusokat, baktériumokat, gombákat, fertőzésük folyamatait, a parazita virágos növényeket. Külön fejezetekben tárgyalják szerzők a növénybetegségek diagnosztikáját, járványtanát, előrejelzését, az immunitás jelenségét és a növénybetegségek elleni hatásos védekezés módszereit. A második, rendszeres részben a fontosabb gabona-, takarmány-, érkezési és ipari növényeink, illetve gyümölcsfáink gyakoribb betegségeit, a kórokozóik biológiáját, a betegség tüneteit, a környezeti tényezők szerepét, a betegség gazdasági jelentőségét és a védelem módjait tárgyalják, igen nagy alapossággal és szakszerűséggel. A négy szerző (MILINKÓ ISTVÁN, PETRÓCZI ISTVÁN, SZEPESSY ISTVÁN és SZIGETI ISTVÁN) magas színvonalú, a gyakorlati tevékenységnek iránytmutató, kitűnő szakkönyvet produkált, amely jelentős állomás mezőgazdaságunk fejlesztésének tudományos megalapozásában és a korszerű mezőgazdasági szakoktatásban egyaránt.

SIMON TIBOR

SVÁB JÁNOS: **Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban**
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1967. 499 oldal

A szerző széleskörű kapcsolatai a biológiai tudományok különböző ágaival biztosítják azt, hogy nem csupán a mezőgazdasági problémákkal foglalkozók, hanem a biológia egész területén működő kutatók haszonnal forgassák e könyvet. Korántsem ad teljes képet a biometria tudományának mai állásáról tankönyvszerűen vagy kézikönyvekhez hasonlóan. Célkitűzése, hogy a konkrét biometriai problémák megoldásához gyakorlati segítséget nyújtson. Ezért az alapfogalmaktól kezdve a számítások menetéig mindent olyan részletességgel tárgyal, hogy annak alapján az olvasó maga is elvégezheti a számításokat.

Az általános fejezetben a becslés, a hipotézisvizsgálat, a középértékek és a szórás, illetve a szórásnégyzet fogalmával ismertet meg. Továbbiakban a középértékek statisztikai próbáit tárgyalja, majd a szórásnégyzet és szórás összehasonlító próbáiról tájékoztat. A következő nagy fejezet a kísérletek tervezése és értékelése variancia-analízissel, az egy és két-, valamint többtényezős kísérletekkel, kísérletsorozatokkal, tartamkísérletekkel és üzemi kísérletekkel foglalkozik. A következő fejezet az összefüggés-vizsgálatokat ismerteti, majd a regresszió, a lineáris és nem lineáris összefüggések vizsgálata, valamint a kovariancia-analízis kerül tárgyalásra. Az utolsó fejezetben a gyakorisági arányok és eloszlások vizsgálata címmel a gyakorisági adatot illesztés- és homogenitás-vizsgálatának módszereit találjuk meg. Érdekes pl. a kovariancia-analízis tárgyalása, mely eltér a szakirodalom szokványos formájától, éppen azért, hogy a kutatók számára még használhatóbbá, és világossá váljék e módszer alkalmazási lehetősége. Különösen előnyös a gyakorlati munka szempontjából a fejezetek rendszeres világos tárgyalása: az általános ismeretek után az alkalmazás, a kísérleti elrendezés, az értékelés, és eredményközlés módjának ismertetése következik. A közel 50 oldal terjedelmű függelékben fejezetenként tárgyalva a szakirodalom kerül ismertetésre, majd a számításoknál alkalmazott statisztikai táblázatok.

Méltán remélhetjük, hogy e könyv nagyban hozzásegít majd ahhoz, hogy a biológiai kutatásokban széles körben elterjedjenek a biometriai módszerek, és főként az ilyen szemlélet. Ennek hiányában ugyanis nem lehetséges azonos munka- és költségráfordítás mellett a kísérletek információs szélességét, a következtetések megbízhatóságát, a kutatómunka hatékonyságát fokozni.

HORÁNSZKY ANDRÁS

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉSEK

CSAPODY VERA—PRISZTER SZANISZLÓ: **Magyar növénynevek szótára**
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1966. 304 oldal

CSAPODY VERA és PRISZTER SZANISZLÓ munkája igen régi és nagyon fontos igényt elégít ki. Évtizedek óta összegyűjtött magyar növénynév-anyagukból tettek közkinccsé egy olyan méretű és tartalmú szakszótárt, mely a legjobban megfelel az oktatási, tudomány-népszerűsítési és a gyakorlati igényeknek.

A felső-, közép- és alsófokú oktatásban egyaránt — bár különböző mértékben, de már régóta — felmerült annak az igénye, hogy a növényfajokat és a magasabbrendű taxonokat a latin név mellett (vagy attól függetlenül is) magyar nevén nevezzük. Ilyen igény a társtudományok (pl. földrajz, földtan, néprajz, orvostudomány) oktatói körében még nagyobb, hiszen számukra sok esetben fontosabb és használhatóbb lehet a pontos magyar, mint a tudományos növénynév.

A megjelent szakszótár mindezek számára igen nagy segítséget nyújt, mert összegyűjti és közreadja igen sok olyan faj (vagy egyéb taxon) magyar nevét is, melyeket az eddigi határozókönyvek egyáltalán nem vagy csak részben tartalmaztak. A tudomány-népszerűsítő munkák írói és fordítói szintén komoly támogatást kapnak, és e munka segítségével a jövőben talán kiküszöbölődnek a népszerűsítő munkákból és útleírásokból az eddig mindig fellelhető, gyakran bántóan hibás nevek. Igen sok a teendő e téren a mezőgazdasági szakirodalomban is, ahol a magyar növényneveket eddig sokszor félreérthetően és tudománytalanul alkalmazták. Az vitatható lehet, hogy egy adott alkalommal a magyar vagy a latin növénynevet, vagy mindkettőt használjuk-e? Az azonban nem lehet vita tárgya, hogy ha magyar növénynevet használunk — és elég gyakran *kell* használjunk —, akkor azokat helyesen alkalmazzuk. Ehhez nyújt ez a növénynév-szótár az oktatás és a gyakorlat terén dolgozók számára egyaránt értékes segítséget.

A szótár terjedelmesebb, magyar—latin részének kb. 9000 szópárja nemcsak a hivatalos magyar növényneveket öleli fel (latin megfelelőikkel együtt), hanem tartalmazza — főleg JÁVORKA és CSAPODY korábbi gyűjtései alapján — az elterjedtebb népi növényneveket is, a megfelelő tudományos névre való utalással. E tekintetben a néprajzi kutatásokhoz is hasznos segítséget nyújt. A második (kevésbé terjedelmes), latin—magyar rész mintegy 4000 szópárja felöleli az összes hazai és a legfontosabb egzotikus nemzetségneveket, illetve az olyan fajneveket, melyeknek egyértelmű magyar megfelelője van. Itt már csak a hivatalos magyar növénynevek szerepelnek, a társnevek nélkül. Nagyon hasznos és pontos a trópusi haszonnövények magyar neveinek helyes értelmezése. Sok kiragadott példa helyett csak a ságópálma megfelelőjét, a *Metroxylont* említem. A magyar botanikai irodalomban sokáig helytelenül a *Cycas*okat nevezték ságópálmának, holott a kelet-indomaláji szigeteken oly fontos kenyértáplálékot nem az, hanem egy igazi pálma: a *Metroxylon* szolgáltatja. (Helytelen viszont a *Cycas*ra a „páfránypálma" név, hiszen a *Cycas*ok sem nem páfrányok, sem nem pálmák, hanem nyitvatermők. Szerzők viszont — amint azt az előszóban megjegyzik — csak a meglevő szókincset regisztrálták: szándékosan nem alkottak új növényneveket még akkor sem, ha a meglevőt maguk sem tartották kifogástalannak.)

A szótár könnyen érthető jelkulcsot használ a nem népi eredetű, főleg egzotikus üvegházi, illetve haszonnövényekre vonatkozó „műnevek", az összetévesztésre alkalmat adó, helytelenül használt magyar nevek, a társnevek, valamint a tágabb vagy szűkebb értelemben használt magyar nevek megjelölésére. Megadja a népi növénynevek származási helyét, és a latin—magyar részben a kérdéses faj vagy nemzetség családját is. Előbbi a néprajzi kutatásoknál, utóbbi a gyakorlati és tudomány-népszerűsítő munkák, útirajzok írásánál és fordításánál igen hasznos támpont.

Némi átmeneti jellegre utal szótár és ismeretterjesztő mű között az a néhány tucat növénynév után található megjegyzés (pl. banán, celler, eperfa, fenyő, kaktusz, perje,

viola stb.), mely az illető szó nyelvészeti vagy botanikai érdekességeit foglalja össze a nagyközönség számára (PRISZTER Sz. összeállításai).

Amint arra szerzők a bevezetőben utaltak is, a magyar növénynevek szavainak egybeírása, illetve különírása eddig nem volt egyértelmű és a helyesírási szabályokkal mindenben egyező. A szerzők a jelenleg érvényes névhasználati szabályok és analógiák segítségével igyekeztek egységes írásmódot kialakítani, még ha ez — a növénynevek helyesírási szabályzatának megjelenése előtt — több olyan szokatlan vagy zavaró egybeírásra is vezet a növénynemzetségeknél, mint pl. gyászoscsészegomba, Bruckenthalhanga, írföldierika stb. Igen helyesen hívja viszont fel a szótár bevezetője a figyelmet a sokfelé elharapódzó olyan téves egybeírásra mellékneves faji jelzők esetén, mint pl. kocsányostölgy, nagylevelűhárs stb.

Csak örömmel üdvözölhetjük, hogy a szótár a virágtalan növények magyar neveit is megadja, mert ezek az oktatás területén nagyon hasznosak. Bár itt legtöbbnyire az újabb irodalomban összegyűjtött, újonnan alkotott műnevekről van szó, ezek találóak, jól használhatók. A jövőben azonban e műnevek megfelelő válogatása, megszűrése ajánlatos volna, mert néhány esetben nem fedik pontosan a latin név által megjelölt taxont. (Pl. a „fatörzsmoszat" kifejezés az olvasóban sokkal inkább a *Pleurococcus* képzetét kelti, mintsem a *Laminaria*-ét.)

A növénynév-szótárt a Mezőgazdasági Kiadó praktikus formátumban, csinos külsővel, újszerű szerkesztéssel és olcsó árban adta ki. A jó munkát és a könyv hézagpótló voltát tükrözi nyilván az 1967 tavaszán e szótárnak odaítélt nívódíj is.

Mindezeket összegezve, e növénynév-szótárral a magyar botanika, az oktatási és mezőgazdasági gyakorlat és a társtudományok egyaránt igen hasznos segédkönyvhöz jutottak. Szerzők sikeres erőfeszítését csak a legnagyobb örömmel üdvözölhetjük, és kívánatosnak tartjuk, hogy az érintett területeken a „Magyar növénynevek szótárá"-t minél elterjedtebb segédkönyvként használják.

PÓCS TAMÁS

SCHERMANN SZILÁRD: **Magismeret**
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966. **I:** 861 oldal, **II:** 100 tábla

1966 utolsó napjaiban terjedelmes és igen nagy jelentőségű munka hagyta el a sajtót. Olyan mű, mely mind a tágabb értelemben vett mezőgazdaság, mind pedig egyben az elméleti botanika terén is igen nagy nyeresége hazai szakirodalmunknak.

SCHERMANN SZILÁRD, a munka szerzője 1923 óta egyfolytában, egészen a közelmúltban történt nyugdíjazásáig az Országos Vetőmagvizsgáló Állomáson — ma Országos Vetőmagfelügyelőségen — töltötte el munkás életét, s ennek a több, mint 4-évtizedes működésének eredményeként elméleti és gyakorlati ismereteinek gazdag tárházát állította össze munkájában.

A munka a magyar irodalomban régen érzett hiányt pótolt, hiszen BRECHER GY. szlovákból fordított 1960-ban megjelent és DANISSKA J.—BAGI J.—ANTAL J. 1965-ben kiadott munkáin kívül összefoglaló jellegű nagyobb munka eddig nem volt szakirodalmunkban, bár részletkérdésekkel foglalkozó számos dolgozat jelent meg magyar író tollából.

Ha azonban a nemzetközi magismereti munkásság termékeivel hasonlítjuk össze SCHERMANN művét, azt találjuk, hogy szerzője ilyen vonatkozásban is kiválót és eredetit alkotott.

Ugyanis WITTMACK (1922) munkájában a magtípusok általános áttekintését nem adja, csupán a családokon belül ismerteti a genusokat és ezen belül a fajokat. DOBROCHOTOV szovjet szerző 1963-ban megjelent, 50 színes táblát is tartalmazó munkája 730 növényfaj leírását öleli fel, elsősorban a gyomnövényekét. Az eddig legteljesebb európai munka, BROUWER—STÄHLIN 1955-ben megjelent „*Handbuch der Samenkunde*"-ja több mint 2500 fajt ír le, ezeknek azonban csak kétharmadát ábrázolja, ezt is legtöbbnyire egyetlen ábrában, ami a magnak csupán a körvonalát adja. A nagy számot az adja, hogy 900 lágyszárú dísznövényt és 200 egzotikus fát és cserjét is felvettek e szerzők munkájukba.

Ha mármost SCHERMANN SZILÁRD munkáját ez utóbbival összehasonlítjuk, kitűnik, hogy ő a felvett dísznövények számát csökkentette ugyan, amennyiben 230 lágyszárút és 100 fás növényt tárgyal a dísznövények közül, ezzel szemben 120 hazai mezőgazdasági, 80 kertészeti termesztésben levő, 50 egzotikus gazdasági, 110 hazai fás,

650 vadontermő lágyszárú faj magját írja le, ezenkívül pedig 360 hazai és 100 származást jelző egzotikus gyom magvát is.

Szerző munkáját DEGEN ÁRPÁD emlékének ajánlja, születésének századik évfordulója alkalmából. Méltóbb emléket mesterének, a magyar vetőmagvizsgálat nemzetközi tekintélyű vezéralakjának nem is lehetett volna állítani.

Az I. kötetben az „Előszó" után szerző a „Bevezetés"-ben célkitűzésének megjelölése mellett, a szükséges alapfogalmakat ismerteti. Így tárgyalja a virágot és a belőle fejlődő termést, a termések osztályozását, a mag és csíra viszonyát, a mag alakját és nagyságát, a mag felszínét, ezután pedig szakirányok szerint csoportosítva, ezeken belül időrendi (nem a szokott és könnyebben áttekinthető alfabetikus) sorrendben ad igen részletes irodalmi tájékoztatót.

A munka második része a típuscsoportokat és határozókulcsokat tárgyalja. Bevezetőként a magvak, illetve mag-értékű termések (vagyis egymagvú fel nem nyíló száraz termések, és széteső termések fel nem nyíló résztermésкéi) meghatározásra is alkalmas csoportosításának problémáit tárgyalja, majd ismerteti az eddigi rendszerezési kísérleteket. Ezek után tér át saját típusrendszerére és a típuscsoportokhoz vezető alapkulcs ismertetésére, amelyeknek alapjául szerző a magvak és mag-értékű termések méreteit, méretarányait és szimmetriaviszonyait veszi. Ezt követi egyenként a 16 típuscsoport jellemzése, az idesorolt magvak táblázatos átnézete, és dichotomikus határozókulcsa.

A munka harmadik, legterjedelmesebb része a „Részletes magismeret rendszertani keretben". Itt a családok jellemzése és határozókulcsa mellett ezek sorrendjében minden egyes mag részletes leírása következik. Minden faj mellett megtaláljuk a latin név mellett a legfontosabb szinonímokat, a növény magyar, német és angol nevét is, a mag morfológiai jellemzése után pedig az utalást a határozókulcsra és az előfordulási körülményekre. Ez a rész 542 oldalon összesen 1800 sorszámozott faj magjának meghatározását tartalmazza.

A II. kötet összesen 100 táblán valamennyi tárgyalt mag rajzát adja, de olyan alakban, hogy a mag, illetve termés felismerhető és azonosítható legyen. Tehát nem kontúrokat, hanem ábrákat ad, legtöbbnyire nemcsak elülnézetben, hanem oldalról, alulról, felülről, sőt kereszt-, illetve hosszmetszetben is, aszerint, hogy a határozást az hogyan és milyen mértékben kívánja meg.

A fajok rendszertani sorrendjéül SOÓ—JÁVORKA: „A magyar növényvilág kézikönyve" (1951) c. munkája szolgált alapul, figyelembe véve az azóta érvényre jutott nomenklatúrai változásokat is. Különösen ki kell emelnem azt, hogy alkalmazza a kultúrnövények faj-alatti rendszertani egységeinek megjelölésére a néhány éve bevezetett különleges rendszertani kategóriákat.

A munkát áttanulmányozva megállapíthatjuk, hogy a típuscsoportosítás elvi alapja, szerzőnek eredeti elgondolása, tehát a tudományra nézve is új. Ugyancsak önálló, eredeti munka a határozókulcsok kidolgozása, az egyes magvak részletes leírása, főleg pedig a 100 táblán ábrázolt 1800 mag szakszerű megrajzolása is. Mindez szerzőnek széleskörű, alapos ismereteiről tanúskodik, arról, hogy ezt a hatalmas anyagot teljes biztossággal kezeli, hosszú magvizsgálói gyakorlata és ilyenirányú kutatómunkája alapján.

Ki szeretném hangsúlyozni a munka még egy nagy előnyét. Ez pedig az, hogy a botanika tudománya és a növénytermesztés gyakorlata hosszú ideig egymástól a kelleténél függetlenebbül haladt, s ennek természetszerű következménye volt az igen eltérő, sokszor egyenesen ellentmondó terminológia kialakulása. Az agrárfelsőoktatásnak különösen az utóbbi időben végbement hatalmas fejlődése nyomán ezek a különbségek jórészt teljesen eltűnőben vannak, de itt-ott még megtalálhatók. Szerző ezt a kérdést igen szerencsés érzékkel oldotta meg, megtalálva a módját annak, hogy a régibb elnevezésekhez szokott gyakorlati szakember is teljesen megértse a munkát, de ez egyben a legkorszerűbb botanikai terminológiának is megfeleljen.

A szerző életművét jelentő terjedelmes, igen részletes és eredeti munka tehát a hazai növénytermesztési és botanikai szakirodalom jelentős gyarapodását jelenti. Olyan idehaza hézagpótló, de nemzetközi viszonylatban is élvonalban levő munka jelent meg, amely a tudomány és a gyakorlat legkülönfélébb területein lesz hivatva a szakembereket munkájukban segíteni, támogatni. Éppen ezért a munka megérdemelné, hogy magyar kiadását (1967. nyarán a változatlan lenyomatú második kiadás is napvilágot látott) egy idegennyelvű kiadás is kövesse, hogy így SCHERMANN SZILÁRD életműve nemzetközi vonatkozásban is közkinccsé válhasson.

KÁRPÁTI ZOLTÁN

Bot. Közlem. 54. kötet 3. füzet 1967

KÖNYVISMERTETÉS

H. MEUSEL (E. JÄGER és E. WEINERT közreműködésével):

Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. I.
G. Fischer, Jena, 1965. Két kötet: 583 és 251 oldal

H. MEUSEL, a nálunk is közismert hallei professzor, élete feladatául tűzte ki a florisztikai növényföldrajz, a chorologia művelését. A háború alatt (1943) megjelent első alapvető munkája, a *Vergleichende Chorologie* azonban, eltekintve kiállításának hiányosságaitól, szomorú sorsra jutott: példányai nagyrészt a háború áldozatául estek. A szerző újabb feladatul tűzte ki maga és munkatársai elé a közép-európai flóra minden fajának pontos areálgeográfiai feltérképezését. Így született meg, hosszú évek kollektív munkájának eredményeként a *Chorologie* első része, 2 kötetben.

Az 1. kötet a szövegrész, részben általános érvényességű, részben a térképek magyarázata, 583 oldalon. Bevezetésként az areaábrázolás taxonómiai-florisztikai és kartográfiai alapjait tárgyalja, majd az extratropikus Eurázsia florisztikai növényföldrajzi beosztását adja. Itt sajnálatos, hogy bár MEUSEL e sorok írójának munkáit sokszor idézi és felosztását felhasználja, a pannóniai flóratartományt (Pannonische Provinz) mégis újra a pontusi „régió"-ba osztja, így ide kerül a Magyar Középhegység — a Keleti-Kárpátok előhegységeivel együtt — (Matrische Unterprovinz) és az Alföld (Alföldische Unterprovinz) néven. A Nyugat-Dunántúl, szomszédságából kiszakítva, már a közép-európai tartomány „Pränorisch-Slowenische Unterprovinz"-jába tartozik, míg a határos Alpok az „Alpische Unterregion" észak-alpesi és közép-alpesi tartományaiba. A Keleti- és Déli-Kárpátok egyszer a közép-európai régió kárpáti „Unterregion"-ján belül, másszor a makaronéziai-mediterrán régió szubmediterrán „Unterregion"-ja alatt szerepelnek. A Transdanubicum (korábbi) fogalmát összekeveri a Dunántúli Középhegységével (58. old.). A Dunántúl térképén (II. 258.) a Mátra „Unterprovinz"-ba tartozik. Magyarország új növényföldrajzi felosztását (Soó 1961) már nem veszi figyelembe. Egészben véve az eléggé konzervatív s ugyanakkor nehezen áttekinthető felosztást nem tekinthetjük nagyon szerencsésnek.

A 3. fejezet az egyes családok areaformáinak áttekintését adja, mintegy azok florisztikai-chorologiai jellemzését, több kitűnő térképpel. A 4. rész tartalmazza az összes közép-európai faj és rendszertani rokonaik listáját, amelyben egyrészt az areájuk meghatározását adja (ennek vastagbetűs szava adja meg azt a fogalmat, amit mi flóraelem vagy geoelem alatt értünk), míg a „flóraelem" oszlopban szerző igen nehézkes terminológiával jóformán a kérdéses faj egész elterjedését sűríti össze. Így lesz pl. a *Ceterach officinarum* „med-submed-turcest-armoric-brit-südsubatl", a *Holcus lanatus* „west-zentralmed-submed-atl-west-(ost)sarm", az *Anemone sylvestris* „ze-sarm-subboreorossüd-mittelsibir-jacut-daur" elem stb., a legtöbb faj „flóraelem"-ként való meghatározására 3—10 jelzőt használ. Kár, hogy annyira ellentétben áll a WALTER-féle geoelem-megjelöléssel és a minálunk szokásos tömör, de kifejező terminológiával. Mégis ez a lista páratlan áttekintést nyújt az összes fajról, habár sokszor megelégszik mind itt, mind a térképeknél a nagy fajkeretekkel, az agg.-okkal (s. l. jelöléssel). Ez talán helyes is, mert jobb áttekintést kapunk egy-egy alakkör teljes areájáról, másrészt viszont gyakran szeretnénk épp a részletekbe menni, az egyes vikariáns kisfajok pontosabb elterjedését látni. Taxonómiai és nomenklatúrai szempontból több kritikai megjegyzésünk lenne, de itt nem akarunk elveszni a részletekben.

Az utolsó fejezet a bemutatott, több mint 1000 térkép (a fajok száma jóval nagyobb) magyarázata, egyrészt taxonómiai, másrészt chorologiai szempontból. Minden fajnál felsorolja, kinél, hol jelentek meg idevonatkozó areatérképek (a nem térképezett fajokra hasonló adatok a listarészben). Ebből látszik, micsoda óriási munka volt, mekkora irodalmat kellett feldolgozni, hogy az egyes térképek csak megközelítőleg is pontosak lehessenek. Így nem vehetjük rossz néven, ha itt-ott egyes adatok hiányzanak. Különösen nehéz volt a szerzők feladata az extra-európai területeken, hiszen még az európai fajok

pontos areatérképeinek összeállítása a *Flora Europaea* keretében is csak most indult meg. A taxonómiai megállapítások néhol túlhaladottak, de mert szerzők erősen összevonnak, ezek a térképekre ritkán vannak kihatással. A megjelent I. rész a régi ENGLER-rendszer szerint halad, a harasztoktól a *Fabaceae*vel bezárólag. A bibliográfia (557—583. kettős oldal) nagyon gazdag, ha teljességet nem is érhet el.

A 2. kötet a szépen megrajzolt és nagyszerűen reprodukált areatérképeket tartalmazza 251 oldalon, egyenként 4-4 térképpel, amihez még 4 nagy florisztikai növényföldrajzi térkép járul. Ez a nagy mű summája, igazán örökbecsű és nagyértékű. Ebből mit sem von le a következő néhány megjegyzés, ami egyes térképek kisebb pontatlanságaira hívja fel a figyelmet.*

8 c *Diphasium complanatum*. A térkép a fajcsoportra vonatkozik, amely Dél-Amerikában, Indiában, Indo-Malayában is honos.
21 b *Larix decidua*. A *L. polonica* elterjedése helytelen, MEUSEL nem ismerte HALVAX és Soó térképét (Bull. Soc. Bot. France 1932.).
154 *Cimicifuga europaea*. MEUSEL csak *C. foetidat* ismer.
156 d *Aconitum anthora*. A térkép a sectiora, nem a fajra vonatkozik.
161 c *Pulsatilla vulgaris*. Délkeleten a *P. grandis* tovább terjed, így az Alföldön is.
162 b *P. pratensis* (agg.) térképe sem pontos, a *P. montana* hazai adatai a *P. pratensis*hez tartozó *P. zimmermanniira* vonatkoznak.
178 b *Lepidium cartilagineum*. A térkép THELLUNG felfogásában tárgyalja a taxont, amely valójában több fajra oszlik, köztük a pannon *L. crassifolium*.
290 c *Sorbus aria*. A térkép a *S. aria* agg. elterjedését mutatja (beleértve *S. graeca, umbellata, austriaca* stb.), nem a *S. aria* s. str.-ét.
217 b *Potentilla verna (tabernaemontani* s. l.). A térkép az agg.-ra vonatkozólag is hibás, mert az hiányzik a Magyar Alföldön és a Keleti Kárpátokban.
221 d *Sanguisorba officinalis*. Térkép és szöveg nem fedik egymást.
206 c *Chrysosplenium alternifolium*. Észak-Amerikában más fajok, pl. *Ch. iowense* RYDBG., így a térkép helytelen. (A *Ch. alternifoliumhoz* közelebb álló *Ch. tetrandrum* FR.-t MEUSEL külön fajnak tekinti.)
228 a *Cytisus (Lembotropis) nigricans*. Nincs Oroszország keleti részeiben, a térkép hibás.
239 c *Trifolium rubens*. A térkép (délkeleten) nem teljes.
251 d *Lathyrus pannonicus*. Csak két alfaj elterjedését veszi figyelembe.

Egészben véve: MEUSEL és munkatársainak műve a chorologiai növényföldrajznak eddig legnagyobbszabású alkotása, s kisebb hibái ellenére hatalmas és nagy értékű szintézise az eddigi areálgeográfiai kutatásoknak, egyben alapvető munka a jövő számára. Nagy örömmel és elismeréssel üdvözöljük, és várjuk a befejező II. rész mielőbbi megjelenését.

Soó REZSŐ

*Csak a 153. laptól, miután kézikönyvem számára az egyszikűek és sziromtalanok még nem készültek el, így azokkal a fajokkal nem foglalkoztam.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Merkly László

A kézirat nyomdába érkezett: 1967. VIII. 24. — Példányszám: 500. Terjedelem: 8,05 (A/5) ív. + 2 melléklet

67.64290 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

KÁRPÁTI Z.: LENGYEL GÉZA emlékezete (1884—1965) 117
STIEBER J.: Néhány módszertani kérdés a kvantitatív xylotomiában 123
KOZMA A.: A takarmánylucerna (Medicago sativa L.) paraképződési folyamatainak szövettani jellemzői 129
HORTOBÁGYI T.—KÁRPÁTI I.: Nagyméretű vízvirágzás a Balaton délnyugati részén 137
GALLÉ L.: Zuzmótársulások a Tihanyi-félsziget gejzirkúpjairól 143
SIMON T.—SZŐCS Z.: Mnium hornum L. a Vértes-hegységben 147
PRISZTER Sz.—BORHIDI A.: A Mecseki flórajárás (Sopianicum) flórájához. I. ... 149
TIHANYI J.—VÖRÖSS L. Zs.: A Ranunculus parviflorus L. Magyarországon 165
PRÉCSÉNYI I.: Terresztris növényi produkció-tanulmányok néhány módszertani kérdése 167
KOVÁCS M.: Aciditásviszonyok időszakos változása a Mátra erdőtalajaiban 175
Könyvismertetés (SOÓ R.) 184
MÁTHÉ I.: Néhány adat az újszentmargitai erdő fenológiai ritmusához 185
Könyvismertetés (HORÁNSZKY A.) 192
M. DRASKOVITS R.: A Linum dolomiticum Borb. cönológiai viszonyai 193
Könyvismertetések (SIMON T.; HORÁNSZKY A.; PÓCS T.; KÁRPÁTI Z.; SOÓ R.) ... 202

INDEX

KÁRPÁTI, Z.: Erinnerung an G. LENGYEL (1884—1965) 117
STIEBER, J.: Einige Methodenfragen der quantitativen Xylotomie 123
KOZMA, A. The histological characteristics of phellem development in alfalfa (Medicago sativa L.) 136
HORTOBÁGYI, T.—KÁRPÁTI, I.: Beträchtliche Wasserblühen am südwestlichen Teil des Plattensees 142
GALLÉ, L.: Flechtenzönosen von den Geysirkegeln der Tihanyer Halbinsel 143
SIMON, T.—SZŐCS, Z.: Mnium hornum L. im Vértes-Gebirge 147
PRISZTER, Sz.—BORHIDI, A.: Zur Flora des Florendistrikts Sopianicum (Südungarn). I. 164
TIHANYI, J.—VÖRÖSS, L. Zs.: Ranunculus parviflorus L. in Ungarn 165
PRÉCSÉNYI, I.: Some methodical problems of production-studies on terrestrial vegetation 174
KOVÁCS, MARGARETHE: Die jahreszeitlichen Veränderungen der Aziditätsverhältnissen in den Waldböden des Mátragebirges 182
MÁTHÉ, I.: Einige Angaben zum phänologischen Rhythmus im Margitaer Wald bei Újszentmargita 191
MÉSZÁROS-DRASKOVITS, ROSA: Zönologische Verhältnisse von Linum dolomiticum Borb. 201

Ára: 12,— Ft
Előfizetési ára egy évre 40,— Ft

INDEX: 26.076

A kiadvány előfizethető a POSTA KÖZPONTI HIRLAPIRODÁNÁL, Budapest V., József nádor tér 1. és *bármely postahivatalban*. Csekkszámlaszám egyéni: 61.257, közületi: 61.066. MNB egyszámlaszám: 8.

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál, Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111—010.
Csekkbefizetési számla: 05,915,111—46. MNB egyszámlaszám: 46.
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLTBAN: Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft

212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„B"-sectio

Szerkeszti — Redigit

MARÓTI MIHÁLY

Kötet—Tomus 54

Füzet—Fasciculus 4

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1967

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:
Elnök: Hortobágyi Tibor („A"-sectio) és Frenyó Vilmos („B"-sectio)
Titkár: Tóth Sándor
Jegyző: Borsos Olga („A"-sectio) és Tyihák Ernő („B"-sectio)
Szerkesztők: Simon Tibor („A"-sectio) és Maróti Mihály („B"-sectio)
Intézőbizottsági — és egyben szerkesztőbizottsági — tagok (a fentieken kívül):
Bánhegyi József, Mándy György, Pozsár Béla, Priszter Szaniszló, Sárkány Sándor, Vágujfalvi Dezső, Vida Gábor

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

Technikai szerkesztő: Priszter Szaniszló

KITAIBEL PÁL

HALÁLA 150-IK ÉVFORDULÓJA EMLÉKÉRE

Dr. Paulus Kitaibel
(3.2. 1757. — 13.12. 1817.)

(Sculpsit: J. Kopits, 1917)

IN MEMORIAM

DIEI MORTIS 150. PAULI KITAIBELII

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

54. kötet 4. füzet 1967. december

A RÉSZLEGES ANAEROBIÓZIS HATÁSA A RIZSSZEMEK CSÍRÁZÁSÁRA, GIBBERELLIN-TARTALMÁRA, ÉS A TARTALÉKTÁPANYAGOK MOBILIZÁLÁSÁRA

VARGA MAGDOLNA—LOVAS MARGIT—VAD ZSUZSANNA

Bevezetés

A hazai gazdaságok egy részében, főleg a gyomnövények tömeges megjelenése elleni védekezés céljából, gyakori a rizs vízbe való vetése. Ilyenkor a rizsszemek víz alatt csíráznak, és a csíranövények is több-kevesebb ideig 5—15 cm vízréteg alatt fejlődnek. Mivel a rizsvetésnek ez a módja számos elméletileg és gyakorlatilag jelentős élettani problémát vet fel, tanulmányozni kívánjuk a vízbe vetett rizs csírázásának és növekedésének néhány élettani és biokémiai vonatkozását.

Nyilvánvaló, hogy az árasztás bizonyos fokú anaerobiózist jelent a csírázó mag és a csíranövények számára. Jelen dolgozat célja annak meghatározása, hogyan hat a víztakaró a rizsszemek csírázására, a tartaléktápanyagokat hidrolizáló enzimek működésére és a csíranövények szintézisfolyamataira; továbbá milyen szerepe van az endogén gibberellineknek ezekben a folyamatokban.

Anyag és módszer

A kísérleteket a szarvasi ÖRKI 1965. évi terméséből származó *Dunghan Shali* és *Dubovszkij 129.* rizsfajtákkal végeztük.

Csíráztatáshoz és a csíranövények neveléséhez műanyag-kádakat és agyagos réti talajt használtunk. A vetőmag egy részét a vízkapacitás 85%-ával nedvesített talajba (kontroll), más részét 5, illetve 10 cm-es vízréteggel elborított talaj felületére vetettük. A csíranövényeket 12—15 napos korig neveltük üvegházban, 22—23 C°-ú hőmérsékleten, 10 000 lux nappali megvilágítás mellett. A kísérletek egyik sorozatában az árasztóvízen keresztül légszivattyúval állandóan levegőt áramoltattunk, a másik sorozatban levegőztetés nem történt. A csírázási %-ot és erélyt 4×100 db rizsszemmel, 6 óránkénti számolással határoztuk meg 3 párhuzamos kísérletben.

Az amiláz enzimpreparátum készítése és az enzimaktivitás meghatározása a MEYER—ANDERSON—SWANSON praktikum (1957) alapján, BRUGOVITZKY módosításainak figyelembevételével történt. A keményítő-jód kék komplex színerősségét Spectromom 360 fotométerrel, 580 mμ-nál mértük.

A redukáló cukrok mennyiségi meghatározását a SOMOGYI (1952)-módszerrel, minőségi kimutatását papírkromatográfiával végeztük. A kromatogramokat Sch & Sch 2043 b papíron, butanol-ecetsav-víz 4 : 5 : 1 keverék organikus fázisával 35 cm magasra fejlesztettük, és anilin-difenilamin-foszfát reagenssel hívtuk elő.

A proteinázok aktivitásának méréséhez a SÖRENSEN-féle formaldehides titrálásos módszert alkalmaztuk (DAVIS—SMITH 1955). Szubsztrátumként 15 percig autoklávozott

(1 atm) 3%-os kazein-oldat szolgált. Az oldható nitrogén mennyiségét Kjeldahl módszerrel mértük.

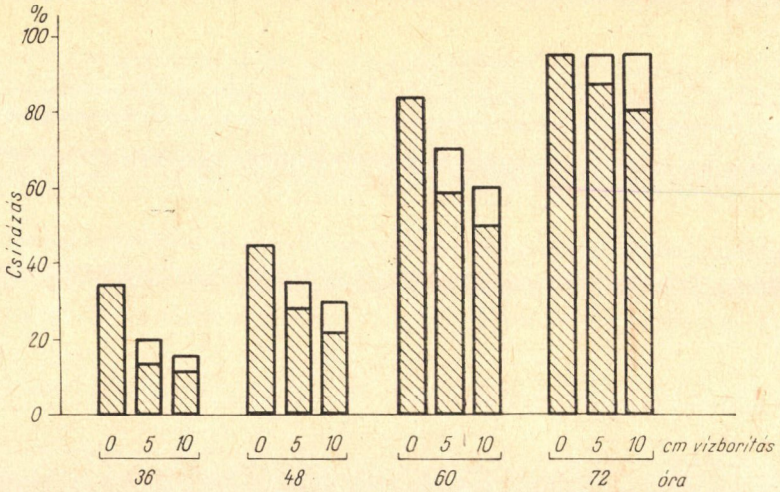
A lipáz-aktivitás kimutatása a COLOWICK—KAPLAN munkájában (1955) leírtak szerint, vízben nem oldódó szubsztrátum (olívaolaj) emulziót felhasználó titrálásos eljárással történt. A lipáz-kivonat készítéséhez és a pH-optimum meghatározásához BAUMANN és társai (1953) közleményét vettük alapul.

A gibberellinszerű anyagok kivonását aceton-etilacetátos kirázással végeztük KATO et al. (1962) eljárása szerint, és szilikagél vékonyréteg-kromatográfiával, diizopropanol-ecetsav 95 : 5 és benzol-ecetsav-víz 8 : 3 : 5 szolvensekkel különítettük el (MCMILLAN—SUTER 1963). A kénsavas reakcióval gibberellinnek bizonyult foltok eluátumának koncentrációját a korábbi munkánkban leírt saláta-hypokotyl-teszttel határoztuk meg (VARGA 1964).

Az árasztóvíz oxigéntartalmának meghatározása polarográfiás eljárással történt.

Eredmények

A *Dunghan Shali* fajta esetében a vízborítás nélkül vetett (0 cm) és az 5, illetve 10 cm vízréteggel borított szemek csírázási erélyében és %-ában csupán az első 60 órában mutatkozott nagy különbség (1. ábra, vonalkázott oszlopok). A *Dubovszkij 129.* fajtánál

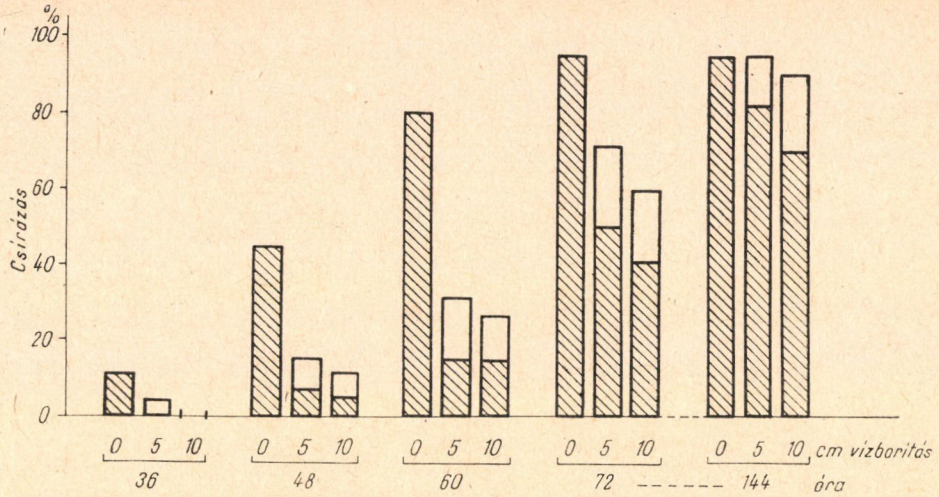


1. ábra. Dunghan Shali-rizsszemek csírázása 0, 5 és 10 cm vízborítás esetén, aeráció nélkül (vonalkázott oszlopok) és aerációval (világos oszlopok)

viszont ezek a különbségek jóval nagyobbak és huzamosabb ideig, 150 órán túl is észlelhetők voltak (2. ábra, vonalkázott oszlopok). Az árasztás különösen a csírázás időbeli lefolyására hatott kedvezőtlenül, amennyiben víz alatt a csírázás igen vontatottan haladt: a *Dunghan Shali* csírázásában 48—60 órakor 50 és 40%-os, a *Dubovszkij*nál 48—72 órakor 90, 84 és 60%-os lemaradást észleltünk a kontrollhoz képest. Végül is víz alatt kb. 20%-kal kevesebb *Dunghan Shali* és 30%-kal kevesebb *Dubovszkij* szem csírázott ki, mint vízborítás nélkül vetve.

Mindkét fajta csíranövényeinek növekedési intenzitásában és külső habitusában szembetűnő eltérések mutatkoztak árasztás nélküli és árasztásos körülmények között (3. és 4. ábra, vonalkázott oszlopok). Mind a hajtás, mind a gyökér növekedése a vízmagassággal fordítottan arányos. Mint az ábrákon látható, 5 cm-nél mélyebb vízben a kísérleti idő alatt alig vagy egyáltalán nem fejlődtek gyökerek, s a gyökér/hajtás-arány nagymértékben csökkent. A vízborítás okozta kedvezőtlen növekedési jelenségek a *Dubovszkij* csíranövényeknél sokkal erősebben nyilvánulnak meg.

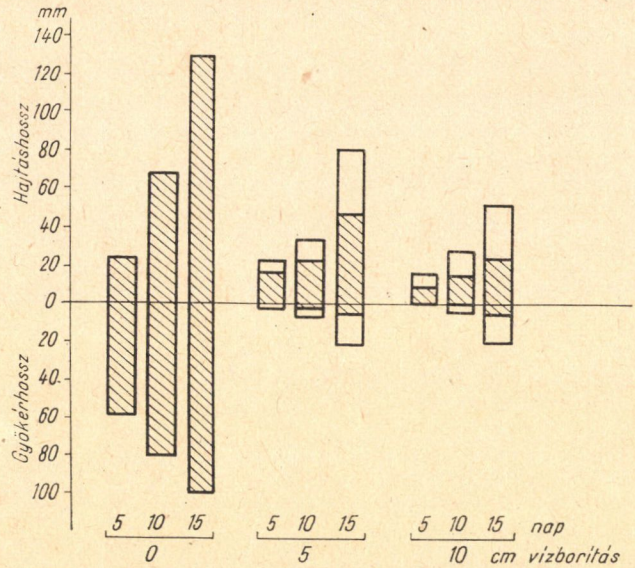
A csírázási különbségeket nem az a körülmény okozza, hogy a vízbe vetett magvak nappali fényben, az árasztás nélküliek pedig a talajban, állandó sötétben csíráznak; ui. a



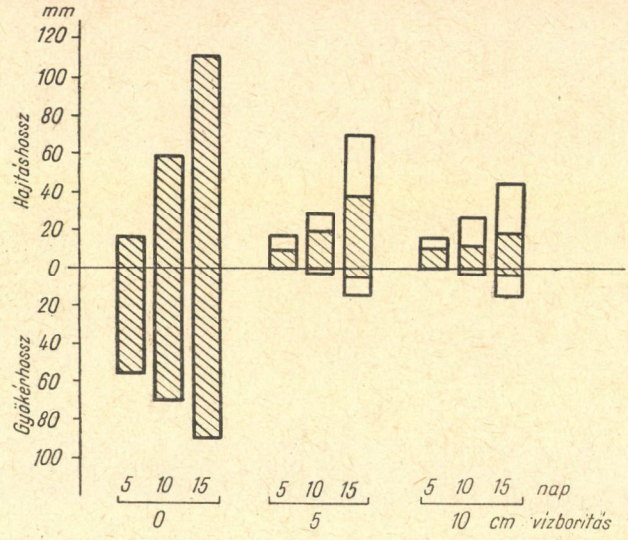
2. ábra. Dubovszkij 129. csírázása 0, 5 és 10 cm vízborítás esetén, aeráció nélkül (vonalkázott oszlopok) és aerációval (világos oszlopok)

rizsszemek csírázását a fény nem befolyásolja. Hogy az észlelt lemaradás — más tényezők mellett — jórészt az árasztással járó részleges oxigénhiánnyal hozható összefüggésbe, bizonyítják a levegőztetési kísérletek eredményei.

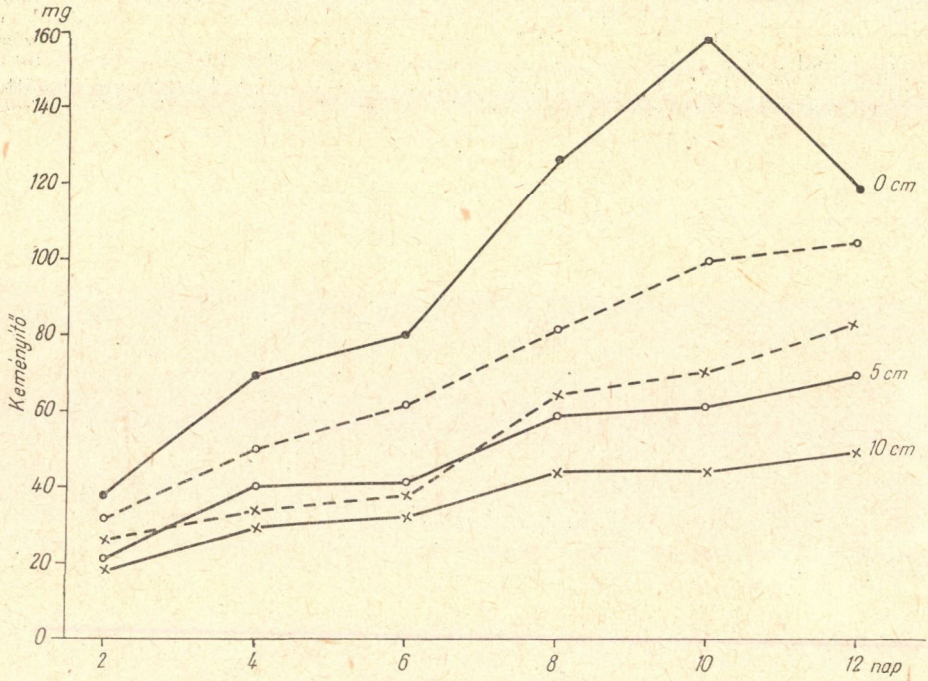
A kísérletek során alkalmazott levegőztetés az árasztóvíz oxigéntartalmát 60—80 %-kal emelte az aeráció nélküli árasztóvizéhez képest, 22 C°-on. Az 1. és 2. ábra adataiból (világos oszlopok) viszont kitűnik, hogy a víz oxigéntartalmának ilyen mértékű növelése a csírázási %-ot és erélyt jelentősen emeli, s hogy az aeráció eme kedvező hatása a *Dubovszkij* fajtánál fokozottabban nyilvánul meg. A csíráztatás első felében a levegőztetett kultúrákban 36—54%-kal *(Dunghan Shali)*, illetve 90—120%-kal *(Dubovszkij)* nőtt a csírázott szemek száma; a csíráztatás vége felé ez az érték természetszerűleg már csökkent.



3. ábra. Dunghan Shali-csíranövények növekedése árasztás nélkül (0 cm), és 5 illetve 10 cm vízben, aeráció nélkül (vonalkázott oszlopok) és levegőztetéssel (világos oszlopok)



4. ábra. Dubovszkij 129.-csíranövények növekedése árasztás nélkül (0 cm), és 5, illetve 10 cm vízben, aeráció nélkül (vonalkázott oszlopok) és levegőztetéssel (világos oszlopok)



5. ábra. Az árasztás és a víz oxigéntartalmának hatása a keményítő hidrolízisére. Ordináta: 1 g csírázó magban levő amiláz által 30 perc alatt lebontott keményítő mennyisége; ——— levegőztetés nélkül, — — — levegőztetéssel

A csírázásnál nagyobb mértékben emelte az aeráció a csíranövények növekedésintenzitását (3. és 4. ábra, világos oszlopok). A hajtások a 15 napos szellőztetett kultúrákban 75—100%-kal *(Dunghan Shali)*, illetve 80—150%-kal *(Duboszkij)*; a gyökerek pedig 300—350%-kal *(Dunghan Shali)*, illetve 200—400%-kal *(Dubovszkij)* hosszabbak, mint aeráció nélkül. Természetesen a csíranövények növekedése még így is jóval elmarad a vízborítás nélküli kontrolltól.

A rizsszemek víz alatti csírázásának és a csíranövények növekedésének lemaradása arra mutat, hogy a tartaléktápanyagok mobilizálásában, a hirdolitikus enzimek működésében jelentős csökkenés következik be. KÁLLAY (1962) szerint a rizsszemek tartalékanyagainak átlagos összetétele a következő: szénhidrát 75,5, protein 8,1, zsír 1,3, egyéb 5,1%. Mivel a raktározott anyagok túlnyomó többsége keményítő, elsősorban az amilázműködés aerációtól függő változásainak mérését tartottuk indokoltnak, de kiterjedtek a

1. táblázat

Különböző aerációs viszonyok között csírázó rizsszemek redukálócukor-tartalma

Aerációs viszonyok	Glukóz mg/1 g csírázó szem				
	4.	6.	8.	10.	12.
1	nap				2
0 cm vízborítás	9,5	15,0	16,5	17,0	11,0
5 „ „	2,7	4,0	4,9	5,5	8,9
10 „ „	2,1	2,9	3,8	4,7	7,2
5 „ víz + aeráció	5,0	8,1	10,0	11,1	11,9
10 „ „ + „	3,2	5,5	6,6	7,4	9,8

vizsgálatok a fehérjék és zsírok mobilizálására is. Az erre vonatkozó kísérleteket *Dunghan Shali* fajtával, 3 ismétléssel végeztük.

Az α- és β-amiláz együttes működésére vonatkozó adatokat az 5. ábra összegezi. Az árasztás nélkül végzett szemekben (0 cm) az amiláz által lebontott keményítő mennyisége általában kétszerese annak az értéknek, amit víz alatt csírázó szemekben mértünk; s a 10. napig emelkedik, majd gyorsan csökkenő tendenciát mutat. Ugyanakkor víz alatt a keményítő hidrolízise csak lassan, vontatottan emelkedik, s mértéke a víz magasságával fordítottan arányos. Az α-amiláz hő általi inaktiválásával a kétféle amiláz aktivitását külön is meghatároztuk és azt tapasztaltuk, hogy az össz-aktivitásban az α-amiláz minden

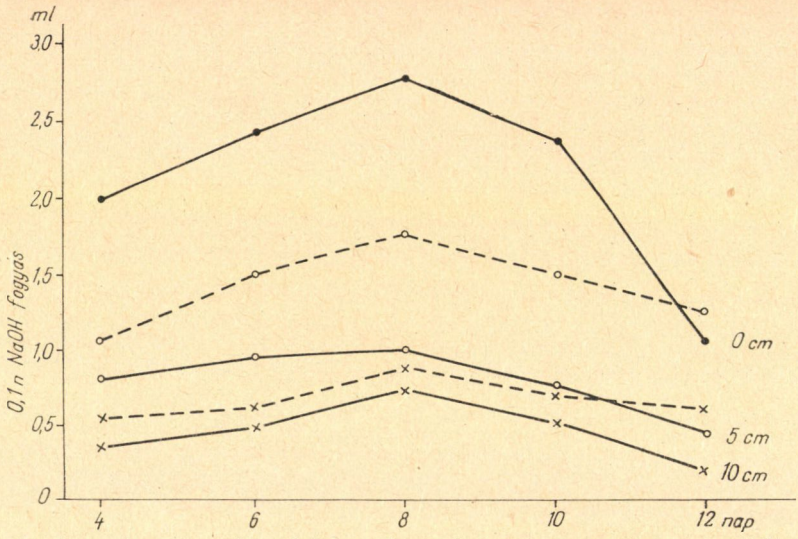
2. táblázat

Csírázó rizsszemek légzési súlyvesztesége 7 nap alatt, az aerációs viszonyok függvényében

Vízborítás	Légzési súlyveszteség,%		Az aeráció hatásfoka %
	levegőztetés nélkül	levegőztetéssel	
1	2	3	4
0 cm vízborítás	13,52		
5 „ „	5,69	10,30	180,7
10 „ „	2,10	5,35	254,6

esetben kb. 60%-ban, a β-amiláz kb. 40%-ban vesz részt. Az 5. ábra szaggatott vonalai a keményítő hidrolízisben észlelt, aeráció okozta emelkedés mértékét jelzik a kétféle vízmagasság esetében.

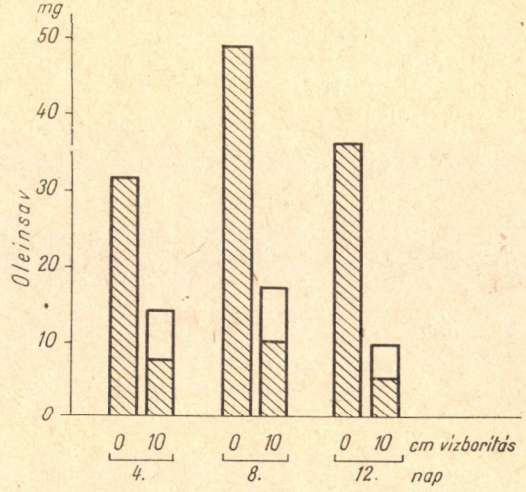
A szemek redukálócukor-tartalmának változása teljesen összhangban áll az amilázaktivitás változásával (1. táblázat). A cukor kromatográfiás vizsgálati eredményei pedig különösen meggyőzően mutatták, hogy a víz alatt csírázó szemekben a keményítő elcukrosodása csak a 10. nap után kezd valamennyire erősödni, akkor, amikor a kontrollszemek szénhidrát-tartalékának kiürülése már befejezéshez közeledik, s a keletkezett cukrok az energianyerő- és szintézis-folyamatokban már jórészt felhasználódtak.



6. ábra. Az árasztás és a víz oxigéntartalmának hatása a proteinek mobilizálására. Ordináta: az aminosavak titrálására fogyott alkáli mennyisége; ——— levegőztetés nélkül, — — — — levegőztetéssel

A proteinek mobilizálásának a vízborítástól és azon belül a víz oxigéntartalmától függő változásai (6. ábra) nagyon hasonlítanak ahhoz, amit a keményítő hidrolízisével kapcsolatban észleltünk. A levegőztetés (szaggatott vonalak) a proteinázok működését is hasonlóképpen növelte.

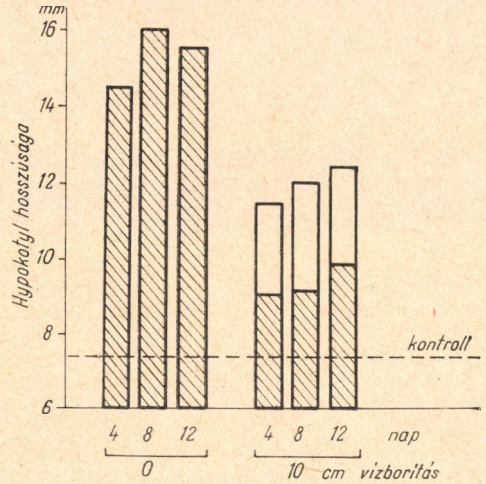
Bár a rizsszemek zsírtartaléka jelentéktelen, figyelemreméltó, hogy a vízborítás a zsírok hidrolízisét milyen nagy mértékben akadályozza (7. ábra, vonalkázott oszlopok). Ez a gátló hatás a víz oxigéntartalmának emelésével bizonyos fokig szintén csökkenthető (világos oszlopok).



7. ábra. A vízborítás és a víz oxigéntartalmának hatása a zsírok hidrolízisére. Ordináta: 1 g csírázó magban levő lipáz által 3 óra alatt felszabadított zsírsavak mennyisége oleinsav-ekvivalensben; vonalkázott oszlopok = levegőztetés nélkül, világos oszlopok = levegőztetéssel

Fentiek alapján nyilvánvaló, hogy a csírázó rizsszemek légzési súlyvesztesége is az árasztás mértékétől és a víz oxigéntartalmától függ (2. táblázat).

A csírázó rizsszemek gibberellinsav (GS)-tartalmát esetenként 50 g anyagból határoztuk meg. A kromatogramokon a GS-foltok kénsavas kezeléssel és melegítéssel jellegzetes színben fluoreszkálnak (McMillan—Suter 1963); ezen az alapon három GS-szerű anyag jelenlétét állapítottuk meg. A három folt vizes eluátumának biológiai aktivitását együttesen, saláta-hypokotyl-tesztben határoztuk meg, ahol a gibberellinek



8. ábra. Gibberellin-szerű anyagok relatív koncentrációja a csírázó rizsszemekben, az aeráció függvényében; vonalkázott oszlopok = levegőztetés nélkül, világos oszlopok = levegőztetéssel

relatív koncentrációját a hypokotylok megnyúlásában észlelt különbségek fejezik ki (8. ábra). Az átlagos hypokotyl-hosszúságból azonban, a standard-görbe alapján, a vizsgált minták GS-koncentrációját számszerűleg is meg lehet állapítani. Ezek szerint a 4—12 napon az árasztás nélkül csírázó szemekben 30—40-szer több a GS-tartalom, mint a 10 cm víz alatt csírázókban. A víz levegőztetésével viszont a GS-koncentráció közel egy nagyságrenddel emelkedett.

Megbeszélés

A kísérleti eredmények arra mutatnak, hogy a vízborítás kedvezőtlen hatása a végső csírázási %-ot kevésbé, a csírázási erélyt nagyobb mértékben érinti. Aerációs kísérleteink jól igazolják, hogy a csírázásban észlelt lemaradást jelentős részben a relatív oxigénhiány okozza, bár minden bizonnyal más tényezők is szerepet játszanak.

A víz alatti vontatott csírázás, a tartaléktápanyagok mobilizálásának csökkenése, kihat a fiatal csíranövények fejlődésére is. Mivel a szintézishez szükséges építőkövek nem állanak elegendő mennyiségben rendelkezésre, a csíranövények növekedése erősen lemarad az árasztás nélküli kontrollhoz képest. De ezen túlmenően, a vízborítás a növekedési folyamatokat jóval nagyobb mértékben akadályozza, mint a mobilizációs folyamatokat, ami arra mutat, hogy a növekedési regulátorok anyagcseréjében is jelentős eltolódás következhet be (Varga 1967). A kísérleteinkben használt kétféle rizsfajta közül a *Dubovszkij* tűrte rosszabbul a vízbe-vetést, s ennek megfelelően az árasztóvíz levegőztetésének kedvező hatása e fajtánál erőteljesebben nyilvánult meg.

Árasztás esetében nagyfokúnak bizonyult a keményítő hidrolízisének csökkenése. Ha a kontroll-szemek α- és β-amiláz együttes aktivitását 100%-nak tekintjük, akkor a víz alatt csírázó szemekben az enzimtevékenység mindössze 37—50, a redukálócukortartalom pedig 25—37%. E mellett a vízborítás az endospermium fehérjetartalékainak mobilizálását 70—90, zsírtartalékának hidrolízisét 75—85%-kal csökkentette. A levegőztetett kultúrákban a helyzet lényegesen kedvezőbb volt: az aeráció az enzimek aktivitását

vízmagasságtól függően átlagosan 40—70%-kal (amiláz), 50—110%-kal (proteináz), illetve 70—100%-kal (lipáz) fokozta; a hidrolízis mértéke azonban még így is kisebb, mint a kontroll-szemekben.

Az árasztás nélkül vetett szemekben az endospermium a 10. nap után jórészt kiürült, s a jól fejlett hajtásokkal és gyökérzettel rendelkező csíranövények már képesek voltak az autotrof életmódra való áttérésre. A víz alatt csírázó magvak csíranövényei viszont ezt az állapotot a kísérleti idő (15 nap) végéig meg sem közelítették; s még a levegőztetett kultúrákban sem érték el.

A kapott eredményeket értelmezve, felmerül a gibberellinek (GS) szerepe az észlelt folyamatokban. Számos irodalmi adat áll rendelkezésre arra vonatkozólag, hogy a gibberelinek jelentősen befolyásolják a raktározószervek tápanyagainak lebontását, a hidrolitikus enzimekre gyakorolt hatásuk következtében (Inge—Hageman 1965, Nanda—Purohit 1965, Paleg et al. 1962). A szerzők szerint a csírázó magban az embrió indítja meg a mobilizálási folyamatokat, amelyek az endospermiumban mennek végbe a stimulus válaszreakciójaként. A GS sietteti az endospermium reakcióit és akkor is megindítja a hidrolízist, ha az embrió nincs jelen. Vagyis az exogén-GS helyettesít egy faktort, amelyet az embrió képez, és ami minden bizonnyal a természetes GS.

Igen sok közlemény foglalkozik a GS-nek kimondottan az amiláz-enzimre gyakorolt hatásával. Így pl. Paleg (1960), Loo—Wang (1963), valamint Yomo—Iinuma (1963) közlik, hogy a GS-kezelés serkenti a rizs és árpa endosperiumában a keményítő hidrolízisét, és a GS-tartalom emelésével nő az amiláz aktivitása is. A GS-nek a keményítő mobilizálására gyakorolt serkentő hatását a kutatók különféleképpen magyarázzák. Az egyik felfogás szerint (Griffits et. al. 1964, Moro et al. 1963, Nanda—Purohit 1965) az embrió által produkált GS a csírázás alatt az endospermiumba és annak aleuron rétegébe vándorol, és aktiválja azok amiláztartalmát. Más szerzők viszont (Cleland—McCombs 1965, Paleg 1964, Varner 1964) feltételezik, hogy a GS hatására az endospermiumban de novo szintetizálódik amiláz-enzim. Különösen az α-amiláz létrejöttét tekintik enzim-protein-szintézistől függő folyamatnak, amelyben a GS indukáló jelként szerepel, és olyan strukturális gének működését teszi lehetővé, amelyek az α-amiláz szintézisét megvalósítják.

A GS hasonló szerepét állapították meg a raktározott nitrogéntartalmú anyagok mobilizációjával kapcsolatban is (Ingle—Hageman 1965, Ray—Laloraya 1965).

Kísérleteinkben a víz alatti csökkent csírázás nagymértékű endogén GS-tartalom csökkenéssel párosult, és az árasztóvíz oxigéntartalmának növelése a GS-szerű anyagok mennyiségét nagyobb mértékben emelte, mint a hidrolitikus enzimtevékenységet. Ennek alapján, és fenti irodalmi adatok értelmében arra következtethetünk, hogy az árasztással járó részleges anaerobiózis a GS közreműködésén keresztül hat a rizsszemek amiláz-, proteináz- és lipáz-aktivitására. Feltételezhető, hogy a csökkent oxigéntartalom főként az embrió GS-szintézisét akadályozza, s az alacsony GS-koncentráció okozza az enzimek aktivitásának vagy szintézisének csökkenését. Természetesen ezek a folyamatok mind alapvetően összefüggnek az embrió illetve a fiatal csíranövény árasztásos körülmények között erősen megváltozott — anaerob irányba tolódott — légzésével (Aleshin 1960, Okijima—Kumura 1952, Taylor 1942).

Összefoglalás

A vízborítással járó részleges anaerobiózis csökkenti a rizsszemek csírázási %-át és jelentősen késlelteti a csírázás időbeli lefolyását. Árasztásos körülmények között az embriók, illetve a fiatal csíranövények növekedése a csírázásnál még nagyobb mértékben gátolt, s a gyökér/hajtás-arány feltűnően csökken. E kedvezőtlen fejlődési jelenségek az árasztóvíz szellőztetésével nagymértékben csökkenthetők. A részleges anaerobiózis csírázást és növekedést gátló hatása a *Dubovszkij 129.* fajtánál nagyobb mértékben nyilvánul meg, mint a *Dunghan Shali*nál, s ennél fogva a *Dubovszkij* az aerációra is fokozottabban reagál.

A víz alatt csírázó szemekben nagyfokú a keményítőt, fehérjéket és zsírokat mobilizáló enzimek aktivitásának a csökkenése. A levegőztetett kultúrákban a tápanyagok hidrolízise meggyorsul, de a levegőn csírázó szemekben

folyó hidrolízis sebességét nem éri utól. A víz alatti csökkent csírázás az endogén gibberellin-tartalom nagyfokú csökkenésével párosul. Az árasztóvíz oxigéntartalmának növelése a gibberellin-szerű anyagok koncentrációját nagyobb mértékben emeli, mint a hidrolitikus enzimtevékenységet. Feltételezhető tehát, hogy a részleges anaerobiózis a gibberellinek koncentráció-csökkentésén keresztül hat a rizsszemek amiláz-, proteináz- és lipáz-aktivitására, illetve -szintézisére. E folyamatok alapvetően összefüggenek az oxigénszegény közegben anaerob irányba tolódott légzéssel.

IRODALOM—REFERENCES

ALESHIN, E. P. 1960: Physiological pecularities of germinating rice seeds. — Fiziol. Raszt. **7** p. 679—685.

BAUMANN, E.—ULLMANN, E—TIETZ, N. 1953: Über lösliche Lipase bei höheren Pflanzen. — Biochem. Zeitschr. **323** p. 489—505.

CLELAND, R.—MCCOMBS, N. 1965: Gibberellic acid action in barley endosperm does not require endogenous auxin. — Science. **150** p. 497—498.

COLOWICK, S. P.—KAPLAN, N. O. 1955: Methods in enzymology. — New York. **I** p. 627—642.

DAVIS, N. C.—SMITH, E. L. 1955: Assays of proteolytic enzymes; in *Glick, D.*: „Methods of biochemical analysis." — **II** p. 215—257.

GRIFFITHS, C. M.—MCWILLIAM, I. C.—REYNOLDS, T. 1964: Relative activity of gibberellins and their derivatives on barley. — Nature. **202** p. 1026—1027.

INGLE, J.—HAGEMAN, R. H. 1965: Metabolic changes associated with the germination of corn. III. Effects of gibberellic acid on endosperm metabolism. — Plant Physiol. **40** p. 672—675.

KÁLLAY K. 1962: A risz termesztése. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.

KATO, J.—PURVES, W. K.—PHINNEY, B. O. 1962: Gibberellin-like substances in plants. — Nature. **196** p. 687—688.

LOO, S. W.—WANG, S. 1963: Growth-promoting effects of gibberellin in relation to polysaccharides in plants. — Acta Biol. Exp. Sinica. **8** p. 576—585.

MCMILLAN, J.—SUTER, P. J. 1963: Thin-layer chromatography of the gibberellins. — Nature. **197** p. 790.

MEYER, B. S.—ANDERSON, D. B.—SWANSON, C. A. 1957: Laboratory plant-physiology. — D. Van Nostrand Comp., Toronto—New York—London.

MORO, M. S.—POMERANZ, Y.—SHELLENBERGER, J. A. 1963: The effect of gibberellic acid on alfa-amylase in wheat endosperms. — Phyton. **20** p. 59—64.

NANDA, K. K.—PUHORIT, A. N. 1965: Effect of gibberellin on mobilzation of reserve food and its co-relation with extension growth. — Planta. **66** p. 121—125.

OKIJIMA, H.—KUMURA, J. 1952: Studies on the mechanism of phosphorus- and iron-absorption by rice plants. III. Effect of aerations and respiratory inhibitors on the phosphorus in bleeding sap. — Tohoku Univ. Res. Inst. Sci. Rept., Ser. D. **4** p. 1—14.

PALEG, L. 1960: On starch hydrolyzing enzymes of barley endosperm. — Plant Physiol. **35** p. 902—906.

PALEG, L. 1964: Cellular localization of the gibberellin-induced response of barley endosperm. — Régulateurs naturels de la croissance végétale, V. Colloque Internat. Paris. **123** p. 303—317.

PALEG, L.—SPARROW, D. H.—JENNINGS, A. 1962: Physiological effects of gibberellic acid. IV. On barley grain with normal, x-irradiated and excised embryos. — Plant Physiol. **37** p. 579—583.

RAI, V. K.—LALORAYA, M. M. 1965: Correlative studies on plant growth metabolism. I. Changes in protein and soluble nitrogen accompanying gibberellin-induced growth in lettuce seedlings. — Plant Physiol. **40** p. 437—441.

SOMOGYI, M. 1952: Notes on sugar determination. — J. Biol. Chem. **195** p. 19—23.

TAYLOR, D. L. 1942: Influence of oxygen tension on respiration, fermentation and growth in wheat and rice. — Amer. J. Bot. **29** p. 721—738.

VARGA, M. 1964: Hazai salátafajták gibberellin-érzékenységének vizsgálata. — BK **51** p. 127—134.

VARGA, M. 1967: A víztakaró hatása a rizs-csíranövények növekedésére és a növekedésszabályozó anyagok mennyiségére. — (Acta Biol. Szeged, sajtó alatt).
VARNER, J. E. 1964: Gibberellic-acid controlled synthesis of alfa-amylase in barley endosperm. — Plant Physiol. **39** p. 413—415.
YOMO, H.—IINUMA, H. 1963: Activation of enzymes in the ungerminated barley endosperms with gibberellin. — Agr. Biol. Chem. Tokyo. **27** p. 76—79.

EFFECT OF PARTIAL ANAEROBIOSIS ON THE GERMINATION AND GIBBERELLIN CONTENT OF RICE GRAINS AND ON THE MOBILIZATION OF RESERVE NUTRIENTS

M. VARGA—M. LOVAS—Zs. ÁCS

Rice grains (cv. *Dunghan Shali* and *Dubowsky 129.)* were germinated in meadow soil (control) and on the surface of soil waterlogged with 5 and 10 cm high, respectively. In one series air was constantly pumped through the water and no air was supplied in the other. The aim was to determine the changes in the germination and endogenous gibberellin content, as well as in the activity of the enzymes hydrolizing the reserve food materials in the germinating rice seeds, depending on the aeration of the water.

The partial anaerobiosis due to the waterlog decreased the number of the germinated seeds, and significantly delayed the course of the germination. Under flooding conditions the growth of the embryos and the young seedlings, respectively, was inhibited to the highest degree, and the root/shoot ratio was strikingly diminished. These unfavourable growth-symptoms can be reduced to a certain extent, with aeration of the water. With *Dubowsky* sort, the inhibitory effect of partial anaeroboisis on the germination and growth was manifested in an increased degree, and thus this variety responded to the aeration to a greater extent than the *Dunghan Shali.*

In rice grains germinated under water the activity of the enzymes hydrolyzing carbohydrates, proteins and lipids is considerably decreased. Aerating the water, the mobilization of reserve food materials becomes faster but does not reach the rate of the hydrolysis measured in the seeds germinated without waterlog. The decreased germination under water is accompanied by a significant diminution of the endogenous gibberellin (GA) content. Increasing the oxygen level in the flooding water, the quantity of the GA-like substances is enhanced to a higher extent than the rate of the catabolic processes. Thus it may be assumed that the partial anaerobiosis due to the waterlog exerts its influence on the amylase, protease and lipase enzymes through the contribution of the gibberellins. The low oxygen level inhibits firstly the GA formation of the embryo, and the decreased activity (or synthesis) of the hydrolytic enzymes in the endosperm is a consequence of the low GA concentration. These processes are essentially connected with the respiration strongly shifted to fermentation under flooding conditions.

(Address: JATE Növényélettani és Mikrobiológiai Tanszék. Szeged)

Bot. Közlem. 54. kötet 4. füzet 1967

A SZINTETIKUS CITOKININEK HATÁSA A KLOROFILL FOTOKÉMIAI AKTIVITÁSÁNAK FOKOZÓDÁSÁRA, BABLEVÉLBEN

POZSÁR BÉLA

Korábbi tanulmányaink eredményei alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a citokininek közvetlenül serkentik a nukleinsavak szintézisét és szintjük fokozódását, ami a sejtosztódás gyakoriságára kifejtett befolyás biokémiai előzményének tekinthető. Ilyen módon a citokinin-hatást a nukleinsav-szintézis intenzitásának fokozásával teszteltük, jelzett nukleinsav-bázisok beépülésének radiobiológiai módszerével (Pozsár—Király—El Hammady 1967, Pozsár—El Hammady—Király 1967). A citokinin-kezelések jelentékeny mértékben fokozzák a levelek felületére vonatkoztatott szárazanyag- (Kuraishi—Okumura 1956, Kuraishi 1959, továbbá Leopold—Kawasa 1964), nukleinsav- és fehérjetartalmát (Kulajeva et al 1963, Srivastava—Ware 1965, Pozsár—Király 1966*a*), valamint ettől függetlenül gátolják a levelek szeneszcenciáját (Osborne—McCalla 1961, Király—Pozsár—El Hammady 1966) és abszcisszióját (Osborne—Moss 1963, Chatterjee—Leopold 1964). A kinetin a növények fehérjeszintézisét klóramfenikol jelenlétében is fenntartja és jelentékenyen serkenti az antibiotikum közvetlen hatásához képest (Kulajeva—Vorobjeva 1962). Mindezek alapján nagyon valószínűnek tekinthető, hogy a levélfehérjék szintézisének és szintjének fokozódása mellett növekszik a levelekben a friss-súlyra vonatkoztatott klorofilltartalom is. Megerősítette ezt a feltevést Kurszanov és munkatársainak (1964) kísérleti eredménye, akik elektronmikroszkópos tanulmányozás után bizonyították, hogy a citokinin-kezelés után fokozódik a kloroplasztiszokban a lamellák száma. Hasonló eredményre jutott Stetler és Laetsch (1965) is, akik a citokinin befolyásra riboszómális szintézist észleltek a kloroplasztiszokban. Horváthné és Lásztity (1967) kísérletileg bizonyította, hogy izolált levelekben a kinetin nem fokozta ugyan a klorofilltartalmat, azonban a klorofillbomlást nagyon hatékonyan megakadályozta, az izolálást követő eltérő időtartamokban is. A citokininek szeneszcenciát gátló hatását Zink (1961) ismertette, tőle függetlenül pedig a Wittwer-iskola számos tanulmányban a szeneszcencia-gátlás biokémiai mechanizmusát is ismerteti (Dedolph et al. 1962, Halevy et al. 1965, Tuli et al. 1964, Wittwer et al. 1963). A szeneszcencia-gátlás a nukleinsav- és a fehérjeszint lebomlásának sajátságos akadályozásában érvényesül, aminek alapján érthető, hogy a citokininek befolyása a klorofillszint stabilizálására elsősorban a fehérjeszint megőrzésén keresztül érvényesül. Feltehető ettől függetlenül, hogy a citokinin-kezelés serkenti a klorofilltartalmat közvetlenül is, miután a nukleinsav-bázisanalógok (uracil-analógok) gátolják a klorofillszintézist (Beridze et al. 1966).

A tárgykör összefoglalói által (Miller 1960, Collier 1962, Leopold 1964, Mothes 1964, Skoog et al. 1965, Osborne 1965, van Overbeek 1966) rendezett tényanyagból kitűnik, hogy a növényi növekedést és szerveződést szabályozó hormonok mind a nukleinsav-anyagcserén keresztül fejtik ki sajátságos befolyásukat, s ezt több oldalról közvetlenül is bizonyítani lehetett. A szintetikus citokininek fehérje- és nukleinsav-szintet stabilizáló jellege alapján valószínűsíteni lehet, hogy a hosszú tartamú kezelés fokozza a klorofilltartalmat is és annak fotokémiai aktivitását is. E tanulmány a fotoszintetikus széndioxid-fixálás meghatározásával törekszik bizonyítani a klorofill fotokémiai aktivitásának fokozódását, a citokinin-kezelés hatására.

Anyag és módszer

A citokinin-kezeléseket *Pinto* babfajtán *(Phaseolus vulgaris L.)* végeztük. A primér félleveleket naponta ecseteltük 50 ppm koncentrációjú kinetin-, illetőleg 30 ppm koncentrációjú benziladenin-oldattal, 6 napon keresztül. A kezelések befejezése után, 1 hét múlva vettünk korongokat a kezeletlen és a kezelt féllevelekből. A módszertani részleteket más korábbi tanulmányainkban (Pozsár—El Hammady—Király 1967, Király—El Hammady—Pozsár 1967, Pozsár—Király—El Hammady 1967) ismertettük.

A fotoszintetikus széndioxid-fixálás intenzitását radioaktív szénnel jelzett széndioxid beépülésével határoztuk meg, amit báriumkarbonátból szabadítottunk fel tejsav segítségével Arnon (1961) által ismertetett módszer alapján. A radioaktív szénnel jelzett báriumkarbonát fajlagos aktivitása 130 mC/g, amiből 120 μC aktivitást használtunk fel 5 l. térfogatú exsiccatorban. A lágy β méréséhez gázáramlásos proporcionális számlálót alkalmaztunk, amit korábbi közleményünkben részletesen ismertettünk (Pozsár—Király 1966*b*).

A kezelt és a kezeletlen féllevelek klorofilltartalmát 250 mg friss-súlyú levélszövetekben határoztuk meg. Korábbi tanulmányunkban (Dancsné—Pozsár—Ferencz 1967) közölt eljárás szerint.

A szintetikus citokininek serkentő hatását a fényben és a sötétben mért széndioxid-fixálásra és a fotoszintetikus széndioxid-fixálásra is kiszámítottuk. A fotokémiai aktivitás és a klorofilltartalom %-os adatainak aránya közvetlenül kifejezi a kinetin és a benziladenin biológiai hatása közötti eltérés mértékét.

A citokinin-kezelések hatására a *Pinto* bab-féllevelekben fokozódó fehérjeszintet Fletcher és Osborne (1965) által ismertetett módszerrel határoztuk meg, és a korábban közölt kísérleti eredményeink (Pozsár—Király—El Hammady 1967) alapján táblázat mutatja be mg/g friss-súlyra vonatkoztatva, és a kontrollhoz viszonyított %-ban kifejezve.

A fehérjeszint fokozódására vonatkozó adatok közvetlenül összevethetők a fotoszintetikus széndioxid-fixálás serkentési értékeivel. A korrelatív összefüggés bemutatására különösen alkalmasak a széndioxid-fixálás specifikus aktivitásának %-os adatai és a citokininek okozta fehérjeszint növekedését kifejező %-os értékek.

Eredmények

A levélszövetekben a hosszú tartamú szintetikus citokinin-kezelés jelentékenyen fokozza a széndioxid-fixálás intenzitását fényben és sötétben, amit a mért adatok alapján az 1. táblázat mutat be. A fényben és a sötétben mért széndioxid-fixálási adatok különbségéből eredő fotoszintetikus széndioxid-fixálás intenzitása lényegesen nagyobb a citokininekkel kezelt féllevelekben, mint a kezeletlen kontrollban. Ugyanezeket az eredményeket a kontrollhoz viszonyított %-ban a 2. táblázat mutatja be. Az adatok összehasonlításakor különösen szembetűnik, hogy a kinetin azonos mértékben serkenti a széndioxid-

1. táblázat

Szintetikus citokininek hatása a bablevelek fényben és sötétben mért széndioxid-fixálására és az ennek alapján számított fotoszintetikus fixálásra, valamint a mg klorofillra vonatkoztatott specifikus aktivitásra, cpm-ben kifejezve

A széndioxid fixálás 250 mg friss súlyú levélre vonatkozik, s a radioaktiv széndioxid 120 μC aktivitású $BaC^{14}O_3$-ból eredt, 5 liter térfogatban, 15 perces expozíció után. A szövetek víztartalma 67%-os

Kísérleti változat ppm		CO_2-fixálás		Fotoszintetikus CO_2-fixálás	Klorofill, mg	Specifikus aktivitás
		fényben	sötétben			
Kontroll	—	9 110	670	8 440	0,87	9 701
Kinetin	50	12 570	905	11 665	0,97	12 025
Benziladenin	30	19 480	810	18 670	1,05	18 550

1. táblázat

Seseleo leucospermi-Festucetum pallentis ZÓLYOMI 1966

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	K	A—D
	−1	+	1	+	+−1	+−1	1	+	+−1	1	+−1	1	1	+−1	2	1−2	+	+−1	+−1	1	V	+−2
	+	+−1	+−1	+−1	1	+−1	1	1−2	+	1	+−1	+−1	1−2	+	1	1	2	1−2	+−1	2	V	+−2
		+			+	+	+	+	+			+		+	+−1	+	+		+	+	IV	+−1
				+		+	+	+	+							+			+	+	III	+
		+	+	+		+	+	+	+	+				+		+			+		III	+
		+	+−1	+					+	+			+					+	+	+	III	+
		+	+−1	+−1	+				+	+−1	1		1−2					+	+		III	+−2
		+	+−1			+−1	+		+−1	+−1	+	+	1	+							III	+−1
	+																+	+−1	+−1	+	II	+−1
															+				1	+−1	I	+−1
															+		+		+	+	I	+
																					I	+
	+						+				+		+								I	+
														+	+						I	+
																	+				I	+
	+	+−1		+−1	+−1	+	+	+−1	+−1	+	+	+−1	+	+−1	+	+−1	1−2	+	+		V	+−2
		+		+	+	+				+		+	+		+				+		IV	+
		+	+	+	+	+	1	+	+	+		+	1	1	+						IV	+−1
	+	+			+−1	+			+	+			+	+−1	+	+−1					III	+−1
	+								+	+			+								II	+
															+		+				I	+
													+				+				I	+
		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	1−2	+						IV	+−2
		+			+	+									+	+	+	+	+	+	III	+
	+		+			+	+			+		+									II	+
				+							+		+						+		I	+
																			+		I	+
				+									+								I	+
											+							+	+	+	I	+
			+						+										+	+	I	+
								+				+							+		I	+
				+				+								+					I	+
																			+		I	+
																					I	+
	+	+																			II	+
					+			+				+			+	+					I	+
																			+	+	I	+
																			+	+	I	+
																					I	+
																					I	+

Seseleo leucospermi-Festucetum pallentis Zólyomi 1966 **brometosum pannonici** Draskovits, **nom. prov.**

1. táblázat

			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	K	A—D
Bromo-Festucion pallentis fajok																													
Subm	H	Bromus erectus et pannonicus	+	+	+	+—1	+	2	+	+	2		1	2—3	2	+—1	3—4	3		3	4	1—2	3	4	3—4	3	2—3	V	+—4
Em-Subm	H	Festuca pallens	2	+	+—1	1	+—1	2	1	1	1	+	1—2		3	+	+	1	+	+	+		+—1	2	1	1		V	+—3
Pann	H	Linum dolomiticum	1	1	1	1	2	1	2	2—3	+	1	+—1	2	+—1	1	1	+—1	3	1—2	2	1	2	1	1—2	+—1	2	V	+—2
Em	H	Phyteuma orbiculare		+		+		+—1	+	+			1	+	+	+	1	+	+—1	1—2	1	1	+—1	+—1		+—1	1	IV	+
Em-Subm	H	Biscutella laevigata			+		+	+	+					+	+	+	+	+	+		+		+			+	III	+
Pann	H	Jurinea mollis ssp. dolomitica		+		+		+	+	+		+			+	+		+	+	+						+	II	+—1
Eu	H	Asperula tinctoria									+		+—1				+—1			+			+		+			II	+
Pann	Ch	Dianthus serotinus ssp. regis-stephani			+						+		+		+		+						+					II	+
Pann-Kárp	Ch	Draba lasiocarpa			+		+	+			+			+						+			+					II	+
Kt	H	Euphorbia seguieriana ssp. minor									+		+					+		+			+					II	+
Pann	H	Seseli leucospermum				+			+	+					+	+			+									II	+
Em	H	Chrysanthemum leucanthemum ssp. lanceolatum													+		+			+		+						I	+
Alp-Balk	H	Coronilla vaginalis																	+									I	+
Subm-Em	N	Fumana procumbens	+																									I	+
Eu	H	Galium pumilum ssp. balatonense							+														+		+			I	+—1
Em-Subm	H	Poa badensis	+	+—1					+		+—1														+			I	+—2
Pann	H	Thalictrum pseudominus													1—2		+							+					
Brometalia fajok																													
Atl-Subm	Ch	Helianthemum canum	+	+—1	+	+—1	+—1	+	1	1		1	+		+	+	+	+		+—1				+		IV	+—1
Subm	H	Globularia aphyllanthes	+	+	+	+		+	+—1	+	+—1	+		+	+	+		+	+						1—2		III	+—2
Subm-Em	Ch	Teucrium montanum ssp. supinum				+—1			+	1	+		+		+	+—1	+				+				+		III	+—2
Alp-Balk	Ch	Sempervivum hirtum					+		+		+	+	+														II	+
Em-Kt	Ch	Thymus praecox	1	+—1							+		+					+	+	+					1		II	+—1
Subm	H	Linum tenuifolium		+					+											+						+	I	+
P-Subm	H	Scorzonera austriaca													+—1											+	I	+—1
Eu	Ch	Sedum album																							+		I	+
Festucetalia, Festucion sulcatae fajok																													
P-Pann	H	Anthyllis macrocephala			+		+—1	+	+	+	+		+		+			+	+	+	+	+	+		+		IV	+—1
Eua-Kt	H	Potentilla arenaria	+					+				+	+			+	+		+		+					+—1	II	+—1
Em-Kt	H	Scabiosa canescens		+					+	+	+			+						+				+			II	+
Pann	H	Seseli osseum		+	+									+		+		+								+	I	+
Eua-Kt	H	Adonis vernalis									+													+			I	+
Subm	G	Allium flavum									+					+											I	+
Kt	H	Campanula sibirica	+								+																I	+
Eua-Kt	G	Carex liparicarpos									+																I	+
Eua	H	Chondrilla juncea	+	+																							I	+
Eua	H	Festuca sulcata												+											+		I	+
P-Subm	H	Melica ciliata									+							1—2	+								IV	+—2
Illir-Pann	H	Onosma visianii						+				+							+				+		+		III	+
Kt	H	Scabiosa ochroleuca	+								+												+				II	+
Kt	H	Silene otites	+	+							+	+								+							I	+
Kt-Em	H	Thesium linophyllon																						+		+	I	+
Eua	H	Veronica spicata		+						+	+																I	+
Festuco-Brometea fajok																													
Kt	G	Carex humilis	2—3	2	+	2—3	+	3	3—4	3	3	3	3	2—3	2	4	3	3	3	3	3	+	4	3	3	3—4	3—4	V	+—4
Em-Subm	G	Anthericum ramosum			+	1			+	1	+—1		+	+	1	+	+—1	+	1	+	1		+—1	+—1	+	+—1		IV	+—1
Eua	H	Sanquisorba minor et ssp. muricata		+	+			+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+		IV	+
Cp	H	Viola rupestris	+	+	+	+		+		+	+	+	+		+		+			+	+		+	1			III	+—1
Eua-Kt	G	Allium senescens ssp. montanum	+		+—1		+—1	+	+	+		1		+		+—1				+	+		+				III	+—1
Eua-Kt	H	Galium verum	+	+			+—1	+				1		+						+			+				III	+—1
Em-Subm	Ch	Helianthemum ovatum	+						+—1			+	+	1			+—1				+		+					II	+
Subm-Em	H	Asperula cynanchica						+	+	+			+				+	+			+		+					II	+—1
Cp	H	Koeleria cristata	+								+	1																I	+
Subm	G	Allium sphaerocephalum	+																									I	+
Eua	TH	Carlina vulgaris						+	+							+		+										I	+
Pann-Balk	H	Dianthus pontederae									+									+								I	+
Cp	H	Minuartia verna ssp. montana																										I	+
P-Subm	Th	Odontites lutea									+																	I	+
P-Subm	H	Salvia pratensis									+																	I	+
P-Subm	H	Stachys recta																										I	+
Quercetea pubescenti-petraeae fajok																													
Subm	M	Fraxinus ornus			+—1	+	+	+		+						+		+	+	+		+	+				III	+—1
Cp	TH	Arabis hirsuta																			+	+					I	+
Eu	M	Berberis vulgaris																									I	+
Em	H	Coronilla varia		+								+															I	+
Eua	H	Cynanchum vincetoxicum							+		+																I	+
P-Subm	H	Erysimum pannonicum									+																I	+
Kt-Eua	H	Hieracium bauhini		+						+				+						+							I	+
Eu	H	Peucedanum oreoselinum									+								+								I	+—1
Kt	G	Polygonatum odoratum									+									+							I	+
Subm	M	Quercus cerris															+	+		+		+					I	+
Subm	M	Quercus pubescens																		+		+						
Eua	H	Silene nutans					+																					
Subm-Em	Ch	Teucrium chamaedrys		+								+																
Eua	H	Valeriana officinalis ssp. collina												+		+				+		+						
Balk-Pann	TH	Verbascum austriacum		+																								
Kt	H	Viscaria vulgaris																										
Egyéb fajok																												
Em	Ch	Genista pilosa	+—1	+	2—3	+	+—1	+—1	2	+—1	+		+—1	+		1	+	+—1	+—1	+	+—1	+—1		+—1	1	V	+—3
Cp	H	Campanula rotundifolia			+—1		1	1	+			+	+—1	1		+	+—1	+—1	+	+—1	+		+		+	IV	+—1
Eua	H	Euphorbia cyparissias		+	+		+	+	+		+	+		+		+	+				+			+		III	+
Cp	H	Agrostis alba		+							+—1	+												1			I	+—1
Em	H	Arrhenatherum elatius			+																						I	+
Eua-Kt	H	Gentiana cruciata															+										I	+
Em	H	Hieracium sabaudum																									I	+
Eua	H	Hypericum perforatum		+								+															I	+
Cp	M	Juniperus communis			+					+					+		+										I	+—1
Eu	H	Knautia arvensis													+—1												I	+
Eua	H	Leontodon hispidus																		+							I	+
Eu	M	Tilia cordata																										

1. Exp DK 8—10°, borítás 30%, 2. Exp K 25°, borítás 35%, 3. ÉÉNy 0—5°, 30—40%, 4. ÉÉK 20°, 40%, 5. É 4°, 50—60%, 6. ÉÉNy 25°, 70%, 7. ÉNy 30°, 70%, 8. ÉNy 25°, 70%, 9. ÉNy 20°, 7[5]%, 10. ÉK 4—5°, 75%, 11. É 30°, 90%, 12. ÉNy 0—5°, 90%, 13. É 20°, 90%, 14. ÉÉNy 0—10°, 90—95%, 15. É 20°, 95%, 16. É 20°, 95%, 17. É 25°, 95%, 18. É 30° 95%, 19. É 15—20°, 95%, 20. ÉÉK 3°, 95%, 21. É 25—30°, 95% 22. É 35°, 95%, 23. É 15—20°, 98%, 24. ÉK 6°, 100%, 25. ÉNy 20—25°, 100%.

, 15%, 9. NyÉNy 20°, 15%, 10. Ny 25°, 15%, 11. É 25°, 15—20%, 12. Bromus erectus gyeptől. Ezért kerültek e felvételek a jelen táblázatba.

fixálást fényben és sötétben (37, illetőleg 35%), ugyanakkor a benziladenin a fényben mért fixálást 113%-kal fokozta, míg a sötét fixálást csak 20%-kal. A fotoszintetikus széndioxid-fixálás cpm-ben kifejezett adatait a 2. táblázat %-ban mutatja be a kontrollhoz képest, ami szerint a kinetin csupán 38, míg a benziladenin 121%-kal serkenti a folyamatot, hosszú tartamú előkezelések befolyására.

2. táblázat

Szintetikus citokininek serkentő hatása a bablevelek fényben és sötétben mért széndioxid-fixálására

A kontrollhoz viszonyitott %-ban kifejezve, a friss-súlyra vonatkoztatott cpm adatok alapján

Citokinin	CO_2-fixálás fényben	Sötétben	Fotoszintetikus CO_2-fixálás
Kinetin	137	135	138
Benziladenin	213	120	221

A friss-súlyra vonatkoztatott klorofilltartalom csak nagyon kis mértékben fokozódik az 1. táblázatban közölt adatok alapján. Az eltérés a kontrolltól 11%-os a kinetin esetében, és 20%-os a benziladenin viszonylatában. A %-os értékeket a 3. táblázat mutatja be. Ezek alapján a citokininek okozta klorofillszint-növekedést nagyon jelentéktelennek kell tartani az intakt levelek esetében. A citokinin-kezelés okozta kis mértékű klorofilltartalom-növekedés természetesen befolyásolja a klorofillra vonatkoztatott specifikus aktivitást, de a korreláció nagyon kis mérvű, amit az 1. táblázat mutat be

3. táblázat

Szintetikus citokininek serkentő hatása a bablevelek klorofilltartalmára, a klorofill mg-ra vonatkoztatott specifikus aktivitás fokozódására.

A kontrollhoz viszonyított %-ban kifejezve, valamint a specifikus aktivitás és a klorofill szint aránya

Citokinin	Klorofill-tartalom növekedése	Klorofill mg-ra vonatkoztatott specifikus aktivitás fokozódása	A specifikus aktivitás és a klorofilltartalom aránya
Kinetin	111	123	2,09
Benziladenin	120	191	4,55

cpm/mg adatokban. A specifikus aktivitás értékek tulajdonképpen a széndioxid-fixálásra vonatkozó fotokémiai aktivitás-fokozódást fejezik ki az átszámítás után. A kontrollra vonatkoztatott %-os serkentési értékeket a 3. táblázat mutatja be, amely szerint a kinetin hatására 23, a benziladenin hatására viszont 91%-os a specifikus aktivitás fokozódása. Ugyanezt az eltérést fejezi ki a klorofillra vonatkoztatott specifikus aktivitás %-ának és a klorofilltartalom %-ának aránya is, amit a 3. táblázat mutat be. Ezek szerint a kontrollhoz viszonyított fotokémiai aktivitás kétszeres a kinetin esetében és négyszeresénél is több a benziladenin-kezelés hatására. Ezek az arányszámok jellemzően kifejezik a benziladenin nagyobb biológiai hatékonyságát a kinetinéhez képest, a vizsgált tesztnövény esetében.

A klorofill fotokémiai aktivitásának citokinin-kezelésre kimutatott fokozódása közvetlenül kapcsolatba hozható a citokininek fehérjeszintet és fehérjeszintézis-intenzitást fokozó befolyásával. A korábban közölt adatok alapján (Pozsár—El Hammady—Király 1967) a 4. táblázat mutatja be a hosszú tartamú citokinin-kezelés okozta fehérjeszint-fokozódást intakt bablevelekben. A mg/g friss-súlyra vonatkoztatott fehérje tartalom a kinetin befolyására 27, a benziladenin hatására 66%-kal növekszik, amivel

4. táblázat

Szintetikus citokininek serkentő hatása a bablevelek fehérjetartalmára
(POZSÁR—EL HAMMADY—KIRÁLY 1967 alapján)

Kísérleti változat	ppm	Fehérjetartalom	
		mg/g friss súly	%
Kontroll	—	13,4	100
Kinetin	50	17,0	127
Benziladenin	30	22,3	166

csaknem megegyezik a klorofill-tartalomra vonatkoztatott specifikus fotokémiai aktivitás %-os értéke, illetőleg aránya. Ilyen módon közvetlen korreláció áll fenn a citokininek fotoszintetikus széndioxid-fixálást serkentő befolyása és a levélfehérjék szintjét fokozó hatása között. Az ismertetett adatok arra mutatnak, hogy a citokininek fotoszintetikus széndioxid-fixálásra gyakorolt befolyása nem közvetlenül a klorofillon, hanem a kloroplasztisz-fehérjekomplexén keresztül érvényesül, közvetve, a fotokémiai aktivitás fokozódására.

Az eredmények értékelése

A kinetin a sötét fixálás intenzitását mintegy 35, a benziladenin viszont csak 20%-kal fokozta. Ezek az adatok jól egybehangzanak JORDANOV (1966) kísérleti eredményeivel, aki csak a sötét fixálást vizsgálta rövid tartamú kezelések hatására, és csak kinetin viszonylatában. A szintetikus citokinin-kezelés a fényben mért fixálást és a fotoszintetikus széndioxid-fixálást sokkal nagyobb mértékben serkenti, mint a sötét fixálást. A fényben mért széndioxid-fixálás több mint egy nagyságrenddel nagyobb a sötét fixálásnál. Annak ellenére, hogy a sötét fixálás intenzitása és biokémiai mechanizmusa nagyon jellemző egészséges és fertőzött levelekben egyaránt, mégis a kis mérvű serkentés miatt nem tulajdonítható a jelenségnek kiemelkedő fontosság. A klorofilltartalom fokozódására is csak nagyon kis mértékű befolyást gyakorol a citokinin-kezelés, ami ugyancsak nem igényel részletesebb értékelést. Ezzel szemben a fotoszintetikus széndioxid-fixálás intenzitását fokozó citokinin-hatást kiemelkedő jelentőségűnek lehet tekinteni. A klorofilltartalomra vonatkoztatott specifikus széndioxid-fixálás mértéke és a fehérjeszintet fokozó citokinin-hatás tendenciája között szoros korrelációt sikerült kimutatni. A fehérjeszintézis biokémiai előzményének lehet tekinteni a nukleinsavszintézist, amiről KURSZANOV és munkatársai (1964) kimutatták, hogy de novo keletkeznek citokinin kezelések befolyására, ezt SRIVASTAVA és WARE (1965), FLETCHER és OSBORNE (1965), valamint korábbi eredményeinkkel magunk is (POZSÁR—KIRÁLY 1966*a*, *b*, POZSÁR—EL HAMMADY—KIRÁLY 1967) megerősítettük más oldalról. Minden bizonnyal a citokininek nukleinsavakra (dezoxiribonukleinsav, ribonukleinsav) gyakorolt hatásának következménye a mitózis gyakoriság-fokozódása, amit HABER és LUIPPOLD (1960), valamint THIMANN és LALORAYA (1960) biológiai teszteken kimutatott. A citokinin-befolyás a kloroplasztiszok szerkezetének szabályozásában is kimutatható, LAETSCH és STETLER (1965) elektronmikroszkópos vizsgálatai alapján.

A citokininek fehérjeszintézist és -szintet fokozó befolyását csak úgy lehet értelmezni a fotoszintetikus széndioxid-fixálás intenzitására, hogy a klorofillnak a fehérjével alkotott komplexeire hat közvetlenül. A komplexekben a fehérje-komponensek arányait és szerkezeti stabilitását módosító befolyás alapján fokozódik vélhetően a klorofill fotokémiai aktivitása, amit a fotoszintetikus széndioxid-fixálás intenzitásával közvetve mérni lehetett. A citokininek fehérjeszintet és -szintézist fokozó befolyásával analóg mechanizmusnak lehet tekinteni a fehérje-stabilizáló, szeneszcenciát gátló hatást. Ez utóbbi közös vonású mechanizmus játszik szerepet a klorofill fehérjekomponenseinek folyamatos restaurálásában, ami a klorofill és fehérjekomplex működést közvetlenül fokozza.

Összefoglalás

1. A klorofill-szintet nagyon kis mértékben serkenti a hosszú tartamú citokinin-kezelés bablevelekben.

2. A citokinin-kezelés feltűnően nagy mértékben növeli a fotoszintetikus széndioxid-fixálás intenzitását. A benziladenin biológiai hatékonysága lényegesen nagyobb, mint a kinetiné.

3. A citokininek fehérjeszintet fokozó hatása és a fotoszintetikus széndioxid-fixálást serkentő befolyása között szoros párhuzamot, közvetlen korrelációt lehet kimutatni.

IRODALOM—LITERATUR

Arnon, D. I. 1961: Cell-free photosynthesis and the energy conversion process; in: McElroy W. D.—Glass B.: „Light and life." J. Hopkins, Baltimore. p. 489—566.

Beridze, T. G.—Odincova, M. Sz.—Cserkasina, N. A.—Sziszakijan, N. M. 1966. Vlijanie ingibitorov szinteza DNK na obrazovanie hlorofilla. — Dokl. Akad: Nauk SzSzSzR **169** p. 466—468.

Chatterjee, S. K.—Leopold, A. C. 1964: Kinetin and gibberellin actions on abscission processes. — Plant Physiol. **39** p. 334—337.

Collier, H. O. J. 1962: Kinins. — Sci. Am. **207** p. 111—118.

Dancs, K.—Pozsár, B. I.—Ferencz, V. 1967: Inhibition of carbon-dioxide fixation and of protein synthesis under effect of infection of Venturia inaequalis, by apple leaves. — Acta Agron. Hung. **17** (In the press).

Dedolph, R. R.—Wittwer, S. H.—Tuli, V.—Gilbart, D. 1962: Effect of N^6-benzyl-aminopurine on respiration and storage behavior of broccoli (Brassica oleracea var. italica). — Plant Physiol. **37** p. 509—512.

Fletcher, R. A.—Osborne, D. J. 1965: Gibberellin as a regulator of protein and ribonucleic-acid synthesis during senescence in leaf cells of Taraxacum officinale. — Canad. J. Bot. **44** p. 739—745.

Haber, A. H.—H. J. Luippold 1960: Action of 6-(substituted)purines on mitotic activity in „dormant" lettuce seeds. — Physiol. Plant. **13** p. 298—307.

Halevy, A. H.—Wittwer, S. H. 1965: Chemical regulation of leaf senescence. — Quart. Bull. **48** p. 30—38.

Horváth, M.—Lásztity, D. 1967: Effect of kinetin on the pigment contains of barley leaves. — Acta Agron. Hung. **16** p. 393—397.

Jordanov, Iv. 1966: Vlijanie na kinetina vörhu tömninnija metabolizöm na beltöcsinite nukleinovite kiszleni, szkoröjalata i aminokiszelinite v liszta i lisztni krögcseta ot mahorka i faszul. — Izv. Inszt. Fiziol. Raszt. M. Popov, **15** p. 35—64.

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

Király, Z.—Pozsár, B. I. 1964: On the inhibition of TMV production by kinetin and adenine in intact tobacco leaves. — Proc. Symp. Host-Parasite Relations in Plant Pathol. Budapest. p. 61—64.

Király, Z.—Pozsár, B. I.—El Hammady, M. 1966: Cytokinin activity in rust-infected plants: juvenility and senescence in diseased leaf tissues. Acta Phytopath. Hung. **1** p. 29—37.

Kulajeva, O. N.—Borob'jeva, I. P. 1962: K voproszu o mehanizme dejsztvija kinetina na szintez belka. — Fiziol. Raszt. **9** p. 106—108.

Kulajeva, O. N.—Szvesnikova, I. N.—Kljacsko, N. J.— Popova, E. A. 1963: O voszsztanovlenii belkovo-nukleinovogo obmena szrezannüh liszt'ev v proceszsze ih pozelenenija pod dejsztviem kinetina. — Dokl. Akad. Nauk SzSzSzR. **152** p. 1475—1478.

Kuraishi, S. 1959: Effect of kinetin analogs on leaf growth. — Sci. Pap. Coll. Gen. Educ. Univ. Tokyo. **9** p. 67—104.

Kuraishi, S.—Okumura, F. Sh. 1956: The effect of kinetin on leaf growth. — Bot. Mag. Tokyo. **69** p. 817—818 (300—306).

Kurszanov, A. L.—Kulajeva, O. N.—Szvesnikova, I. N.—Popova, Z. I.—Boljakina, Ju. P.—Kljacsko, N. L.—Borob'eva, I. P. 1964: Voszsztanovlene kletocsnüh

sztruktur i obmena vescseszty v zseltüh liszt'jah pod dejsztviem 6-benzilamino-purina. — Fiziol. Raszt. **11** p. 838—847.
Laetsch, W. M.—Stetler, D. A. 1965: Chloroplast structure and function in cultured tobacco tissue. — Amer. J. Bot. **52** p. 798—804.
Leopold, A. C. 1964: Plant growth and development. — McGraw—Hill, New York. p. 133—143.
Leopold, A. C.—Kawase, M. 1964: Benzyladenine effects on bean leaf growth and senescence. — Amer. J. Bot. **51** p. 294—298.
Miller, C. O. 1960: An assay for kinetin-like materials. — Plant Physiol. **35** p. XXVI.
Mothes, K. 1964: The role of kinetin in plant regulation; in: „Régulateurs naturels de la croissance végétale." CCNRS, Paris. p. 131—140.
Osborne, D. J. 1965: Interactions of hormonal substances in the growth and development of plants. — J. Sci. Food and Agr. **1** p. 1—13.
Osborne, D. J.—McCalla, D. R. 1961: Rapid bioassay for kinetin and kinins using senescing leaf tissue. — Plant Physiol. **36** p. 219—221.
Osborne, D. J.—Moss, S. E. 1963: Effect of kinetin on senescence and abscission in explants of Physeolus vulgaris. — Nature. **200** p. 1299—1301.
Pozsár, B. I.—Király, Z. 1966*a*: Inkorporation von verschiedenen radioaktiven Stoffen und TMV-Vermehrung in intakten Tabakblättern unter dem Einfluss von Kinetin und Adenin. — Acta Bot. Hung. **12** p. 95—110.
Pozsár B. I.—Király, Z. 1966*b*: Phloem-transport in rust-infected plants and the cytokinin-directed long-distance movement of nutrients. — Phytopath. Z. **56** p. 297—309.
Pozsár, B. I.—El Hammady, M.—Király, Z. 1967: Cytokinin effect of benzyladenine: Increase of nucleic-acid and protein synthesis in bean leaves. Nature. **214** p. 273—274.
Pozsár, B. I.—Király, Z.—El Hammady, M. 1967: The cytokinin activity of benzimidazole. — Acta Bot. Hung. **13** p. 169—174.
Skoog, F.—Strong, F. M.—Miller, C. O. 1965: Cytokinins. — Science. **148** p. 532—533.
Srivestava, B. I. S.—Ware, G. 1965: The effect of kinetin on nucleic acids and nucleases of excised barley leaves. — Plant Physiol. **40** p. 62—64.
Stetler, D. A.—Laetsch, W. M. 1965: Kinetin-induced chloroplast maturation in cultures of tobacco tissue. — Science. **149** p. 1387—1388.
Thimann, K. W.—Laloraya, M. M. 1960: Changes in nitrogen in pea-stem section under the action of kinetin. — Physiol. Plant. **13** p. 165—178.
Tuli, V.—Dilley, D. R.—Wittwer, S. H. 1964: N^6-benzyladenine: Inhibitor of respiratory kinases. Science. **146** p. 1477—1479.
van Overbeek, J. 1966: Plant hormones and regulators. — Science. **152** p. 721—731.
Wittwer, S. H.—Dedolph, R. R. 1963: Some effects of kinetin on the growth and flowering of intact green plants. — Amer. J. Bot. **50** p. 330—336.
Zink, F. W. 1961: N^6-benzyladenine, a senescence inhibitor for green vegetables. — J. Agr. Food Chem. **9** p. 304.

DIE WIRKUNG DER SYNTHETISCHEN CYTOKININE AUF DIE STEIGERUNG DER PHOTOCHEMISCHEN AKTIVITÄT DES CHLOROPHYLLS IN BOHNENBLÄTTERN

Pozsár, B. I.

Die primären Blätter der Bohne wurden täglich mit Cytokininen behandelt. Die Halbblätter wurden mit 50 ppm Kinetin, beziehungsweise mit 30 ppm Benzyladenin sechs Tage hindurch bepinselt. Die Intensität der photosynthetischen Kohlendioxyd-Fixierung wurde in den, aus den Halbblättern abgenommenen Blattscheiben determiniert, mit Hilfe Radiocarbon-gezeichneten Kohlendioxydes, im Licht und im Dunkeln. Die auf den Chlorophyll-Gehalt bezogenen Angaben der Kohlendioxyd-Fixierung deuten darauf, dass die Cytokinin-Behandlung in sehr grossem Masse auf die Steigerung der Intensität der photosynthetischen Kohlendioxyd-Fixierung wirkt. Die Behandlung fördert das Chlorophyll-Niveau der Halbblätter nur sehr wenig. Beide untersuchten Cytokinine stimulierten die Dunkel-Fixierung, was jedoch Charakter und Tendenz, betrifft, war die Förderung nur mässig im Vergleich zu der im Licht gemessenen Intensität der Kohlendioxyd-Fixierung. Die auf den Chlorophyll-Gehalt bezogene Steigerung der spezifischen Aktivität nach der Benzyladenin-Behandlung ist viel grösser, als die des Kinetins. Die durch zwei

Cytokinin-Behandlungen induzierte Stimulation der photosynthetischen Kohlendioxyd-Fixierung steht in einer engen Korrelation mit deren das Eiweiss-Niveau fördernden Wirkung. Die Kinetin-Behandlung erhöht den Eiweiss-Gehalt und die Intensität der photosynthetischen Kohlendioxyd-Fixierung in den Blättern in viel kleinerem Masse, als die Benzyladenin-Behandlung, zwischen dem Grad der Stimulierung beider Fälle der synthetischen Cytokinin-Behandlung besteht jedoch eine positive Parallelität. Auf Grund der Versuchsergebnisse lassen sich Schlussfolgerungen ziehen, dass die Cytokinine eine wichtige Rolle in den Eiweiss-Komponenten des Chlorophyll—Protein-Komplexes spielen, während der Synthese, beziehungsweise in den Stabilisierungen der Eiweiss-Komponenten, welche Einwirkung einen direkten Einfluss auf die Steigerung der photochemische Aktivität des Chlorophylls in Beziehung der photosynthetischen Kohlendioxyd-Fixierung hat.

(*Adresse:* Forschungsinstitut für Pflanzenschutz. Budapest II. Herman O. út 15.)

KÖNYVISMERTETÉS

GREGUSS, PÁL: **Fossil gymnosperm woods in Hungary from the permian to the pliocene**

Akadémiai Kiadó, Budapest. 136 oldal, 87 táblán 670 eredeti mikroszkópos fényképpel és 14 szövegközti ábrával

Szerző több évtizeden át folytatott palaeoxylotomiai vizsgálati eredményeit összefoglaló munka első részeként a *Gymnospermatophyta* fák anatómiáját tartalmazza. Összefoglaló jellegén túlmenően több új eredmény ebben a munkában került először közlésre, 1 új nemzetség és összesen 17 új faj leírásával.

A bevezető rész először a magyarországi palaeoxylotomiai irodalmat ismerteti, majd Magyarországról szöveti szerkezet alapján meghatározott fákról nyújt áttekintést. A táblázatban a törzsfosszilia neve után a lelőhely, a földtani kor, a mikrofoto-tábla száma és a vonatkozó szövegrész lapszáma van felsorolva, ami a munka kezelhetőségét rendkívül megkönnyíti. Saját eredményein kívül a hazai irodalmi adatokat is beépíti ebbe az összefoglalóba, így ANDREÁNSZKY, HARASZTY, HOFMANN, HOLLENDONNER, KEDVES, MAÁCZ, RÁKOSI, SÁRKÁNY, SIMONCSICS, STIEBER és TUZSON meghatározásait.

A rendszertani rész a *Ginkgoaceae*, *Araucariaceae*, *Podocarpaceae*, *Taxaceae*, *Cephalotaxaceae*, *Cupressaceae*, *Taxodiaceae* és *Pinaceae* családokba sorolt törzsfosszíliákra terjed ki. A leírások részletesek és jól illusztráltak. Az irodalomjegyzék gazdag, hasznos útmutatásul szolgál e terület kutatói számára.

A kiváló szerkesztésben és kiállításban megjelent könyv nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is a szakkörök elismerésére tarthat igényt.

KEDVES MIKLÓS

KÖNYVISMERTETÉS

WILLMER, E. N. [Ed.]: **Cells and tissue in culture.** 3. kötet

Acad. Press, London—New York, 1966. 826 oldal

A munka első két kötete 1964-ben jelent meg. Mindegyik 17 fejezetben, különböző szerzők tollából származó cikkek keretében tárgyalta a citológia legidőszerűbb kérdéseit. Az 1. kötet főleg a sejtalkotók metabolizmusát és a hormonok, vitaminok szerepét tekintette át. A 2. kötetben az egyes állati szervek, szövetek tenyésztésének viszonyai, eredményei kerültek tárgyalásra. A 3. kötetben pedig a szövetkultúrák gyakorlati módszereit és alkalmazási lehetőségeit ismertetik az egyes szerzők.

Ez utóbbi kötet első része nyolc fejezetben az állati és emberi szövetek és sejtek tenyésztésével, második része pedig négy fejezetben a növényi izolált sejt-, szövet- és szervtenyészetekkel foglalkozik. JACKSON, S. F. a sejtek és szövetek molekuláris organizációját taglalja. Ennek keretében a metodikai kérdéseken túlmenően a sejtek molekuláris szintű változásait analizálja elsősorban az osztódások és anyagszintézisek közben. TROWELL, O. A. a szövetkultúrák radiobiológiai viszonyait tanulmányozza, különös tekintettel a sugárzások károsító és formaképző hatására. BANG, F. B. az egyes vírusoknak a sejtek és szövetek anyagcseréjére gyakorolt hatását elemzi. MELNICK, J. L. és RAPP, F. pedig a szöveteknek és szerveknek a víruskutatásban való alkalmazását mutatja be. NOSSAL, G. J. V. az izolált szövetek antitest-produkcióját ismerteti, ROSENOER, V. M. és JACOBSON, W. pedig a farmakológiai hasznosításukat veszi szemügyre. JONES, B. M. a gerinctelenekből létesíthető izolált tenyészetekről értekezik.

A kötet második része az utóbbi évtizedekben fellendült izolált növényi szövetkultúrákkal foglalkozik. STREET, H. E. és HENSHAW, G. G. igen részletes és gyakorlati útmutatást adnak az egyes kultúrák beállításához, gondozásához és felhasználási lehetőségeikről, külön kiemelve a legutolsó évek eredményeként megvalósított sejtszuszpenziók és egyes sejtek tenyésztésének körülményeit, célját, korlátait és eredményeit. Külön fejezetben tárgyalják a kultúrák tápigényét, mind az ionok, N- és C-források, mind a hormonok és vitaminok, valamint egyes természetes növényi kivonatok szempontjából. Megtárgyalják a növényi sejtek, szövetek és szervek növekedésének, fejlődésének, differenciálódásának és organizálódásának feltételeit is, egyrészt a tápközegek, másrészt a külső fizikai és mechanikai faktorok függvényében. Az izolátumok gyakorlati felhasználásáról, így az ipari és gyógyszer alapanyag-szintézisek, valamint a meriklónos növényszaporítás lehetőségei és perspektívái is szóbakerülnek. Végül BROWN, A. C. és LIPETZ, J. a növényi szövettenyészetek fitopatológiai alkalmazását tekintik át, amely területen igen eredményesen hasznosíthatók. — Az egyes dolgozatok bőséges irodalmat adnak a megfelelő tárgykörökhöz. A munkát név- és tárgymutató egészíti ki.

Mivel a munka a sejt-, szövet- és szervtenyésztést mind elvi, mind gyakorlati vonatkozásaiban tárgyalja és igen sok, korszerű ismeretet közöl, beszerzése minden, a témakörben dolgozó intézménynek hasznos és ajánlatos.

MARÓTI MIHÁLY

Bot. Közlem. 54. kötet 4. füzet 1967

A KÁLIUM ÉS A KALCIUM HORIZONTÁLIS MEGOSZLÁSA A KUKORICA LEVELEIBEN

DÉZSI LÁSZLÓ—FRENYÓ VILMOS

A táplálóelemek megoszlását inkább csak levélemeletek szerint vertikálisan vizsgálták (FRENYÓ 1965, és az ott felsorolt szakmunkákban); a kialakuló koncentráció gradiensekből az ellátottságra következtettek. Hasonló táplálkozás-diagnosztikai mutatót képvisel az elemek horizontális megoszlása a szálas levelek inszerciójához közelebb és attól távolabb eső szövetrészek között. A megoszlás fiziológiai oka a szövetek eltérő életkorával és helyzetével összefüggő anyagcsere-különbség: a levélalap közelében levő szövetek fiatalabbak, mint a disztális részen, és differenciáltságuk sem azonos fokú. A reutilizáció jelensége is kimutatható a levél mentén; relatív hiány esetén a mobilizálható táplálóelemek a levél csúcsa felől a levéllemez alapja felé transzlokálódnak.

Jelen dolgozatunkban a legjellegzetesebb két antagonista elem: a kálium és a kalcium megoszlását tanulmányozzuk a kukorica leveleiben a trágyázás, valamint a terméshozatal tükrében.

Anyag és módszer

Alsógöd meszes, barna homoktalaján háromszoros ismétlésben 50—50 m²-es parcellákon neveltük vizsgálati növényünket *(Mv 602.* hibridkukorica) az 1966. április 28-i vetéstől a szeptember 28-i betakarításig. A vetés előtt minden parcella talajába a variánsokban feltüntetett műtrágyákból 200 kg/kh mennyiségnek megfelelő adagot juttattunk. Az alkalmazott trágyázási variánsok: pétisó (N), szuperfoszfát (P), 40%-os kálisó (K) és a három együtt NPK). Kontrollként trágyázatlan parcellákon termesztett növények szolgálltak.

A tenyészidő folyamán 7 ízben vettünk levélmintákat minden levélemeletről s azokat nitrátra, szerves nitrogénre, foszfátra, káliumra, kalciumra nézve elemeztük. Utóbbi két elemet lángfotométerrel határoztuk meg a szárazanyagban, most csupán ezt ismertetjük. A különböző eredésű levelek együttes értékét adjuk meg, mert a horizontális megoszlás átlagos tendenciáját kívántuk felderíteni.

Eredmények és megbeszélésük

Az analízisek eredményeit az 1. és 2. táblázat tartalmazza a szárazanyagra vonatkoztatott %-ban. A számok a K és a Ca koncentrációját elemi formára, nem pedig oxidra adják meg.

Az 1. és 2. táblázat grafikus ábrázolása nem adna áttekinthető képet, így csak a számokra szorítkozunk a jelenségek leírásában. — A kálium minden variánsban és minden időpontban nagyobb koncentrációban található a kukorica levéllemezeinek alapi részében, mint a levelek csúcsa felé eső szövetekben. A koncentrációk viszonya nagy általánosságban Cs/A = 0,65. Ez a matematikai viszony meglehetősen stabilisnak mutatkozott,

amelyet az eltérő trágyázás alig módosított abban az esetben, ha a tenyészidő átlagában vizsgáltuk. Azt azonban figyelembe kell vennünk, hogy a trágyázás a terméseredményre sem hatott számottevően. Maga a trágyázatlan kontroll kereken 22 q/kh csőtermést adott fellevelek nélkül, amit a legjobban termő N-variáns is csak 2,5 q-val múlt felül. Ez a kb. 10%-os legnagyobb terméskülönbség nem olyan mérvű, hogy fiziológiai hátterében nagy belső különbségeket feltételezhetnénk.

1. táblázat

A kálium %-os megoszlása a kukorica leveleinek alapi (A.) *és csúcsi* (Cs.) *szöveteiben a tenyészidő folyamán*

Dátum	Kontroll		Variánsok N		P		K		NPK	
	A.	Cs.	A.	Cs.	A.	Cs.	A.	Cs.	A.	Cs.
1966.										
VI. 18.	2,88	1,68	2,68	1,31	2,08	1,15	2,85	1,64	2,60	1,42
VII. 6.	3,35	2,10	3,41	2,01	2,87	1,65	3,13	2,41	3,04	1,70
VII. 13.	2,39	1,66	3,19	2,08	2,79	1,75	2,74	1,95	1,08	0,73
VII. 20.	3,12	2,16	2,72	1,87	2,70	1,76	2,69	1,72	2,38	1,67
VIII. 4.	2,92	1,80	1,94	1,13	2,15	1,39	2,39	1,68	2,11	1,49
VIII. 16.	2,05	1,46	1,65	1,18	1,70	1,22	1,22	0,86	0,95	0,72
VIII. 30.	1,03	0,65	1,44	0,88	1,28	0,87	1,01	0,75	0,93	0,71
Átlag	2,53	1,64	2,43	1,49	2,22	1,40	2,29	1,57	1,87	1,21

2. táblázat

A kalcium %-os megoszlása a kukorica leveleinek alapi (A.) *és csúcsi* (Cs.) *szöveteiben a tenyészidő folyamán*

Dátum	Kontroll		Variánsok N		P		K		NPK	
	A.	Cs.	A.	Cs.	A.	Cs.	A.	Cs.	A.	Cs.
1966.										
VI. 18.	0,12	0,28	0,12	0,33	0,19	0,42	0,16	0,45	0,20	0,40
VII. 6.	0,36	0,57	0,35	0,61	0,40	0,56	0,25	0,43	0,36	0,60
VII. 13.	0,33	0,60	0,59	0,93	0,39	0,58	0,51	0,79	0,48	0,86
VII. 20.	0,66	0,99	0,61	0,91	0,68	0,91	0,90	1,48	0,66	1,05
VIII. 4	0,49	0,98	0,53	0,82	0,34	0,64	0,50	1,13	0,65	1,13
VIII. 16.	0,89	1,23	0,87	1,36	0,55	0,80	0,68	1,00	0,86	1,25
VIII. 30.	1,06	1,15	0,75	1,28	0,66	1,05	0,61	1,05	0,44	0,76
Átlag	0,56	0,83	0,54	0,89	0,46	0,71	0,52	0,90	0,52	0,86

A kálcium viszonya feltűnően ellenkező, mint a káliumé; a levelek csúcsi szöveteiben mindig nagyobb a kalcium koncentrációja, mint az alapi részben. Nagyáltalánosságban Cs/A = 1,61.

A két elem koncentrációjának dinamikája, időbeli változása is ellentétes; a kálium koncentrációja a levelekben csökken az idő haladtával, míg a kalcium koncentrációja növekvő tendenciájú, miként az a szakirodalomból is régóta ismeretes (pl. Ferencz 1958, Frenyó 1959 stb.). Dolgozatunk lényegében ennek az ismert viszonynak új aszpektusát mutatja, mert a K/Ca-megoszlás jellege a szálas levelek hosszúsága mentén kevéssé volt ismeretes. Egyelőre kétséges, vajon ez a megoszlás éppúgy felhasználható-e majd diagnosztikai célokra, miként azt a levélemeletek közötti vertikális megoszlás bizonyos mértékben lehetővé tette.

Összefoglalás

A dolgozat szélesebb körű levélanalitikai munka részletét mutatja be. Azt vizsgálja, miként alakul a kukorica szálas levéllemezeiben horizontálisan a kálium és kalcium koncentrációja. A két elem ismert antagonista jellege a levéllemez mentén is megnyilvánul. A lemezek szárközeli részében mindig nagyobb volt a kálium koncentrációja, míg a szártól távolabb csökkent. A kalcium megoszlása ellentétes volt. Ezen elemek koncentrációjának dinamikája, azaz a tenyészidő folyamán történő változása is ellentétes.

IRODALOM—LITERATUR

FERENCZ V. 1958: A kukoricanövény tápanyaggazdálkodásának tanulmányozása; in „Kukoricatermesztési kísérletek, 1953—1957." — Akad. Kiadó, Bpest.
FRENYÓ V. 1959: Növényélettan. — Mg. Kiadó, Bpest.
FRENYÓ V. 1965: A levélanalízis újabb metodikája. — Akadémiai doktori értekezés, Bpest.

DIE VERTEILUNG VON KALIUM UND CALCIUM IN DEN BLATTSPREITEN DES MAISES IN LÄNGSTGESTRECKTER RICHTUNG

Dézsi, L.—Frenyó, V.

Der Artikel zeigt einen Teil einer grösseren Arbeit, das sich mit Blattanalysen befasst. Es prüft die Erscheinung, wie sich die Konzentration von Kalium und Calcium in den langgestreckten Blattspreiten des Maises in Längstrichtung verteilt. Der bekannte antagonistische Charakter dieser zwei Elemente zeigt sich auch in diesen Blattspreiten. Nahe dem Stengel war die Konzentration des Kaliums immer stärker, ferner davon verminderte sie sich. Die Verteilung des Calciums zeigte sich gerade entgegengesetzt. Die Dynamik der Konzentration dieser Elemente, bzw. auch die Veränderungen in der ganzen Zeit des Wachstums waren entgegengesetzt.

Adressen: DÉZSI L.: ELTE Biológiai Állomás, Alsógöd
FRENYÓ V.: ELTE Növényélettani Tanszék, Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.

KÖNYVISMERTETÉS

GÓCZÁN, F.—GROOT, J. J.—KRUTZSCH, W.—PACLTOVÁ, B.: **Die Gattungen des „Stemma Normapolles PFLUG 1953 b" (Angiospermae)**

Paläontologische Abhandlungen Abt. B. Berlin, 1967. S. 427—633. — 2/3. melléklet, 75 szövegközti ábra, 1 térkép, 1 táblázat, 19 tábla mikroszkópos fénykép

Szerzők az ősi *Angiospermatophyta* pollenek (*Normapolles*) nemzetségeinek a taxonómiai revízióját végezték el. A mű, amely nemzetközi együttműködés eredményeként jött létre, több ország lelőhelyéről származó pollenek részletes vizsgálata nyomán történt.

A munka bevezető fejezetei között igen értékes a *Normapolles* nemzetségek alapvető morfológiai sajátságainak részletes, kitűnően illusztrált leírása.

A rendszertani rész egységes felépítése a következő:

1. A nemzetség diagnózisa, amelyet szövegközti részletes rajzok tesznek érthetőbbé, a jó minőségű mikroszkópos fényképek mellett.
2. A nemzetséggel kapcsolatos taxonómiai kérdések értékelése.
3. A nemzetségre vonatkozó további irodalmi adatok, szerző, lelőhely és földtani kor ismertetésével.

Összesen 57 nemzetségre terjed ki a monográfia, melyek között az alábbiak újak: *Atlantopollis* W. KR., *Bakonyipollis* GÓCZÁN, *Bohemiapollis* W. KR., et PACLT., *Capipollis* GÓCZÁN, *Concavipollis* W. KR., *Convexipollis* W. KR., *Endopollis* GÓCZÁN, *Extrapollis* W. KR., et PACLT., *Extremipollis* W. KR., *Frankonipollis* GROOT et W. KR., *Heidelbergipollis* W. KR., *Krutzschipollis* GÓCZÁN, *Longanulipollis* GÓCZÁN, *Lusatipollis* W. KR. et PACLT., *Magnoporopollis* W. KR., *Mediopollis* W. KR., *Megatriopollis* GÓCZÁN et W. KR., *Neotriangulipollis* GÓCZÁN, GROOT et W. KR., *Pecakipollis* W. KR. et PACLT., *Piolencipollis* GROOT et W. KR., *Praebasopollis* GROOT et W. KR., *Primipollis* GÓCZÁN, *Pseudoculopollis* GÓCZÁN, W. KR. et PACLT., *Pseudopapillopollis* GÓCZÁN, *Pseudoplicapollis* W. KR., *Pseudotrudopollis* W. KR., *Pseudovacuopollis* W. KR. et PACLT., *Santonipollis* GROOT, W. KR. et PACLT., *Schulzipollis* GÓCZÁN, *Semioculopollis* GÓCZÁN, W. KR. et PACLT., *Subtrudopollis* W. KR., *Szoerenyipollis* GÓCZÁN et W. KR., *Triangulipollis* W. KR. Ezeken kívül számos új kombináció és emendált diagnózis leírása is szerepel, az újabb adatok ismeretében.

A rendszertani rész után a nemzetségek rétegtani elterjedése, majd a felső kréta—alsó paleogén időszak palinológiai alapon elkülöníthető provinciáira vonatkozó újabb elképzelés következik. Ez utóbbi KRUTZSCH szerkesztésében készült.

A munka PFLUG ma már klasszikusnak számító eredményeinek méltó folytatása, alapvető a felső kréta és alsó harmadidőszaki spóra-pollen vizsgálatoknál. Értékét nagyban emeli a gazdag ábra- és fényképanyag, valamint a szerzőknek az a törekvése, hogy munkájuk minél közérthetőbb, könnyen kezelhető legyen.

KEDVES MIKLÓS

Bot. Közlem. 54. kötet 4. füzet 1967

CITOSZTATIKUS SZEREK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA NÖVÉNYEKEN

BALOGH PÉTER—FRENYÓ VILMOS

Növényi tesztobjektumok diagnosztikai célra való felhasználása szórványos, de nagyon régi keletű. Az ókori Egyptomban pl. a terhesség korai felismerését árpa-csíranövényekkel kíséreltek meg; a növényeket urinával öntözték és a növekedésből következtettek a terhességre. A növények némely esetben érzékenyen és jellemzően reagálhatnak az ösztron és más emberi—állati hormon, valamint különféle gyógyszerek hatására. Amennyiben sikerül a válaszreakciók jellegét megfelelően értelmeznünk, azokban az esetekben az állatkísérletek egy része kikapcsolható, s ez előnyös lehet. PÉTERFI és munkatársai (1959, 1965) algák osztódása, továbbá búza-, kukorica-, mustár- és más csíranövények növekedése alapján vizsgálták a degranol, valamint a merapid nevű készítmények citosztatikus hatását. MARÓTI (1967) a dohány kallusz-szövetén vizsgálta ugyanazt, amellett figyelembe vette a belső változásokat is pl. a protein-nitrogén és a nukleinsavak mennyiségének megváltozását.

A sejtosztódás és növekedés az anyagcsere függvénye lévén, csak bizonyos késedelemmel jelezheti az anyagcserében történő változást. Feltételeztük, hogy a légzés és a kataláz-aktivitás megváltozása megelőzi a szemmel látható fenológiás jelenségeket, ezért elsősorban ezeket, az anyagcsere-mutatókat tanulmányoztuk burgonya-, karalábé- és sárgarépa-szöveteken, továbbá élesztő-szuszpenzión. Utóbbival kapcsolatban az erjesztést is vizsgáltuk. Végül csíragyökerek növekedését hasonlítottuk össze citosztatikus készítménnyel kezelt magvakból kelt csíranövények és vizes kontrolljuk között.

Anyag és módszer

Az említett növényi szövetekből 4 mm átmérőjű dugófúróval 1 cm hosszúságú hengereket vágtunk ki, lehetőleg azonos rétegekből. A szövethengereket PETRI-csészékben különböző ideig áztattuk a degranol, illetve endoxán néven ismert rákellenes készítmények csapvízzel készített 50, illetve 100 mg %-os oldatában. Kontrollként csapvízben áztatott szövethengereket alkalmaztunk.

A légzés intenzitását 50—50 darab szövethenger CO_2-fejlesztése alapján infravörös sugarak abszorpciójával, a katalázaktivitást saját módszerünkkel (FRENYÓ 1962, 1967), az erjesztési intenzitását 1%-os cukoroldatban szuszpendált pékélesztő CO_2-termelésének térfogatos mérésével, a csíragyökerekre tett hatást pedig az oldatokkal, illetve csapvízzel nedvesített szűrőpapiroson PETRI-csészében szobahőmérsékleten 3—4 napig nevelt *Sinapis alba*-csíranövényeken állapítottuk meg.

Eredmények és értékelésük

Szükségtelen részletek elhagyásával kiemeljük azt az észrevételünket, amely PÉTERFI és munkatársai említett dolgozataiban is szerepel, hogy a növényi tesztek fajtól és életkortól függően nem egyformán érzékenyek a kezelésre. Például a karalábéból, vagy burgonyagumóból kimetszett szövethengerek légzésére és kataláz-aktivitására kisebb

hatással volt a degranolos és az endoxános kezelés, mint a sárgarépa szövetére. Éppen ezért vizsgálataink zömét utóbbi anyagon végeztük.

A légzéses CO_2-termelés nem volt annyira érzékeny mutatója sem a degranol, sem pedig az endoxan hatásának, mint amennyire feltételeztük. Az 50 db répa-szövethenger csapvizes kontrollja átlag 0,16 mg CO_2-mennyiséget termelt óránként, szobahőmérsékleten. Ez az érték valamelyest változott az idő haladásával; ugyanazt az anyagot több óra múlva újból vizsgálva, már nem kaptuk a kezdeti légzésintenzitásra jellemző számokat, hanem az idő függvényében eleinte a sebzés okozta némi serkentést tapasztalhattunk, majd pedig az éhező szövet CO_2-termelése csökkent.

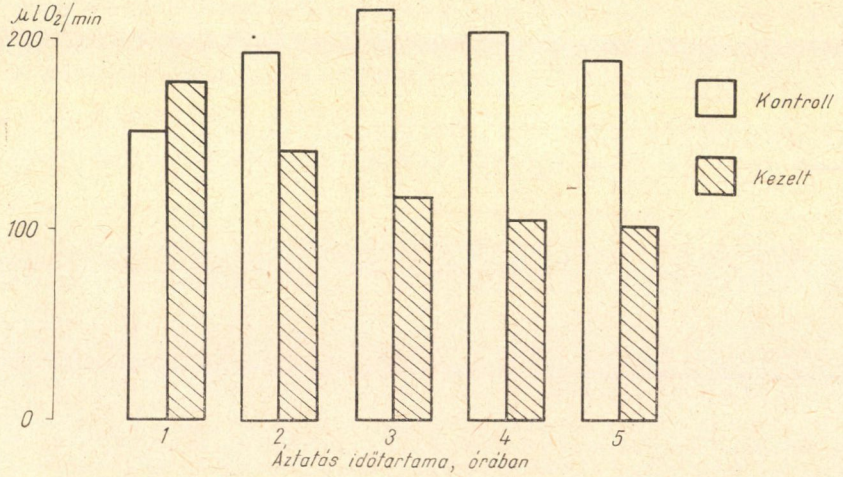
1. táblázat

Sárgarépa-szövethengerek (3—3 db) katalázaktivitása

Az áztatás időtartama, óra		1	2	3	4	5
Felszabadított O_2	V	152	192	216	204	190
µl/min	D	178	142	118	105	103

V = vizes kontroll; D = degranollal kezelt

A citosztatikumokkal történt kezelés alig jellemezhetően, nem szignifikáns módon befolyásolta a CO_2-termelést. A degranol oldata állás közben, de a növényi szövetben is változásokon megy keresztül. Részben ennek tulajdonítjuk a kísérleti adatok olyan jellegű szórását, amely nem annyira a véletlen hiba, mint inkább ismeretlen folyamatok következménye.



1. ábra. Sárgarépából kimetszett szövethengerek kataláz-aktivitásának függése a kezeléstől és időtartamától. Kezelés: 50 mg % degranol oldattal. Kontroll: csapvízben áztatott 3—3 darab szövethenger. A kataláz-aktivitást gazometriás módszerrel mértük, 1% H_2O_2 oldatból 1 perc alatt felszabadított O_2 térfogata alapján

Die Katalaseaktivität der aus Rüben entnommenen Gewebestäbchen, abhängend von der Behandlung und dem Zeitraum. Behandlung: mit 50 mg % Degranol-Lösung. Kontroll: je 3 Stück Gewebestäbchen wurden in Wasser eingeweicht. Die Katalaseaktivität wurde mit gasometrischer Methode gemessen, u. zw. auf Grund des in einer Minute aus der 1%-igen H_2O_2-Lösung befreite O_2-Volumen

Hasonlót tapasztaltunk a répa-hengerek kataláz-aktivitása kapcsán is, sőt előfordult, hogy törvényszerűnek mutatkozott az aktivitás-változások menete, mint az pl. az 1. táblázaton és a hozzá tartozó diagrammán (1. ábra) látható.

A számok azt mutatják, hogy a vízben áztatott szövethengerek kataláz-aktivitása feltehetően a sebzés következtében, egy darabig fokozódott. A degranol oldatában 1 óra időtartamig áztatott variánson serkentő hatást észleltünk a kontrollhoz képest, a több órás áztatás viszont gátlást okozott. Amennyiben az értékek átlagát összehasonlítjuk, akkor végeredményben kb. 30%-kal gátolta a degranolos kezelés a szövetek kataláz-aktivitását. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy további ismétlések nem produkálták maradéktalanul az itt bemutatott képet (1. ábra).

2. táblázat

Sinapis-csíragyökerek átlagos hosszúsága degranol-származékok hatására, 4 napos korban

Variánsok	Kontroll	BOM	R_2	R_{32}	$R_{32}A$
Hosszúság, mm	22,6 ±6	26,3 ±8	19,9 ±9	7,2 ±4	5,9 ±3

3. táblázat

Sinapis-csíragyökerek átlagos hosszúsága endoxán hatására, 3 napos korban

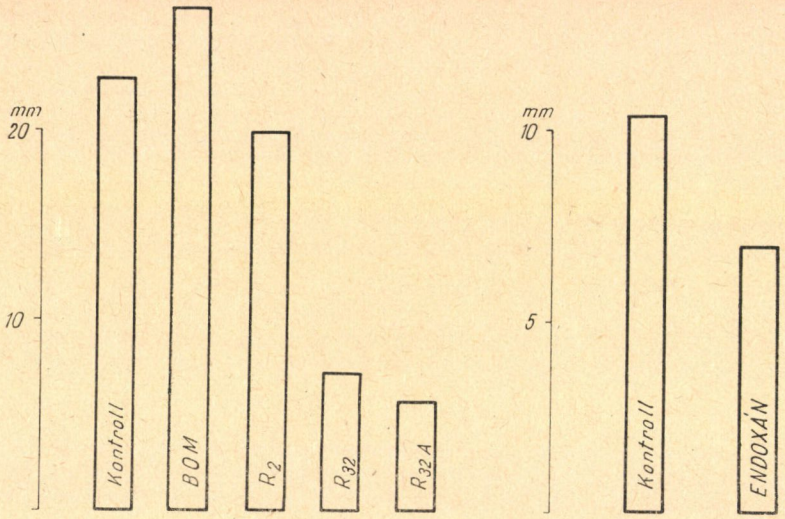
Variánsok	Kontroll	Endoxán
Hosszúság, mm	10,4±6	7,0±5

Ugyanilyen mérvű gátlást okozott az endoxános kezelés is a sárgarépa-szövethengereknek a kataláz-aktivitással kapcsolatos anyagcseréjében. — Az élesztőszuszpenzió légzéses anyagcseréjét és katalázértékét nem lehetett egyértelműen mérni a viszonylag gyors ülepedés okozta sejtszám-változások miatt. Ez a zavaró tényező az erjesztésben is jelentkezett. Azt mindenesetre teljes bizonyossággal megállapíthattuk, hogy ha már az erjedés megindult, akkor az 50 mg % koncentrációban alkalmazott degranol semmiféle átalakulási terméke (BOM, R_2, R_{32}, $R_{32}A$) nem módosította a folyamat sebességét a kontrollhoz képest. Az élesztő előzetes kezelése degranollal és átalakulási termékeivel némi változást hozott az erjedés lefolyásában, de az ismétlések nem mutattak azonos tendenciát.

Az anyagcsere közvetlenebb mutatóival (légzés, kataláz-aktivitás, erjesztés) nem szereztünk olyan általános kedvező képet, mint amire eleinte számítottunk. Általában az eredmények reprodukálása bizonyult kétesnek azokban az esetekben, amikor számottevő különbség jelentkezett a kontrollhoz képest. Rövid tartamú kezelések pedig úgyszólván sohasem hoztak létre szignifikáns különbséget, hacsak rendkívül nagy koncentrációban nem alkalmaztuk a citosztatikus készítményeket. Jól értelmezhető képet tehát csak kumulatív hatástól várhattunk, ezért áttértünk a csíráztatással kapcsolatos vizsgálatokra.

Péterfi és munkatársai tanulmányától a mi munkánk abban különbözik, hogy nem az egész csíranövényt vettük figyelembe, hanem annak legérzékenyebbnek mutatkozó részét: a radicula növekedésével megjelenő csíragyökeret. *Sinapis alba* magvakat helyeztünk Petri-csészékben 2-rétegű nedves szűrőpapirosokra. A kontroll esetében a nedvesítést csapvízzel, a variánsoknál pedig a degranol és származékai 50 mg %, illetve az endoxan 100 mg % csapvizes oldatával végeztük. Az eredményeket 100—100 csíragyökér többszörös ismétlése alapján 3-, illetve 4-napos csíráztatás végén regisztráltuk (2. és 3. táblázat).

Az adatok standard deviációja meglehetősen nagy. Minthogy a csírázást akár a foszfát, akár egyéb pH-szabályozók nagymértékben befolyásolják, emiatt puffert nem alkalmaztuk. Lehetséges tehát, hogy az eredmények kialakulásában a hidrogén-ionok eltérő koncentrációja is némi szerepet vitt.



2. *ábra. Sinapis*-csíragyökerek átlagos hossza citosztatikus készítmények hatására. A baloldali diagramma degranol-származékok hatását 4 nap, a jobboldali diagramma endoxános-kezelés hatását 3 nap után mutatja

Durchschnittliche Länge der *Sinapis*-Keimwurzeln durch die Wirkung von zytostatischen Präparaten. Das Diagramm von links zeigt die Wirkung der Degranol-Derivate nach 4 Tagen; das rechte Diagramm zeigt auf die Wirkung der Behandlung mit Endoxan nach 3 Tagen

Az endoxán oldatával végzett csíráztatás 1 nappal rövidebb ideig tartott, tehát a kontroll értéke is különbözik az előzőétől. Egyébként mintegy 33%-os gátlást okozott az endoxán a csíragyökerek hosszanti növekedésében a 3. napon.

t Az adatokat grafikusan szemlélteti a 2. ábra. — Az egész vizsgálatsorozatból azt a anulságot szűrhettük le, hogy a csíragyökerek növekedése alapján jobban regisztrálható a citosztatikumok hatása, mint a légzés vagy a kataláz-aktivitás alapján.

Összefoglalás

A rákellenes készítményként ismeretes degranolt és átalakulási termékeit, valamint az endoxánt vizsgáltuk növényi teszt-objektumokon. Ezek a citosztatikumok a növényi szövetek légzését csak szokatlanul nagy koncentráció esetén befolyásolták. A kataláz-aktivitást általában 30% körüli értékkel csökkentették Csíragyökerek növekedését ugyancsak kb. 30%-kal lassították.

IRODALOM—LITERATUR

FRENYÓ, V. 1962: Neues Verfahren zur Feststellung der Katalase-aktivität von Pflanzen am freien Feld. — Annal. Univ. Sci. Budapest. Sect. Biol. **5** p. 131—136.

FRENYÓ-V. 1967: Gázcsere-vizsgálatok „Infra" gázelemzővel. — [A M. Biol. Társ. Bot. Szakoszt. 836. ülésén tartott bemutató]

MARÓTI, M. 1967: Die Wirkung des Degranols auf das Wachstum von isolierten Kallusgeweben. — Revue Roumaine de Biol. **12** p. 47—51.

PÉTERFI, I.—BRUGOVITZKY, E. 1965: Wirkung des Merapids auf das Wachstum der Pflanzen. — Physiol. Plant. **18** p. 359—367.

PÉTERFI I.—BRUGOVITZKY E.—KOZMA J.—NAGY TÓTH F. 1959: Degranol hatása a növények növekedésére. — Biol. Közlem. **7** p. 39—44.

PRÜFUNGEN VON ZYTOSTATISCHEN WIRKUNGSSTOFFEN AN PFLANZEN

P. Balogh—V. Frenyó

Die Präparate Endoxan, Degranol und dessen Derivate, die in der Heilkunde gegen Tumore als Zytostatika bekannt sind, wurden von uns an pflanzlichen Testobjekten geprüft. Diese Wirkungsstoffe haben jedoch die Atmung der pflanzlichen Gewebe nur in ungewohnt starker Konzentration beeinflusst. Die Katalaseaktivität hat sich durchschnittlich um 30% vermindert. Das wachstum der Keimwurzeln ist durch sie auch um ungefähr 30% langsamer geworden.

Adressen: P. Balogh: Semmelweis Kórház, Budapest;
V. Frenyó: ELTE Növényélettani Tanszék, Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.

KÖNYVISMERTETÉS

Fukarek, P.: **Naše listopadno drveće i grmlje. I. Razpoznavanje vrsta prema izbojcima i pupovima**

Ljubljana, 1965. 136 oldal
[Lombhullató fáink és cserjéink. I. Rügyhatározó]

A jugoszláv erdészeti irodalom igen értékes és jól használható munkával gazdagodott. P. Fukarek, szarajevói erdész-professzor egy erdészeti jellegű könyvsorozat első köteteként megjelentett rügyhatározója anyagának ügyes csoportosítása, jó gyakorlati áttekinthetősége miatt az erdészeti jelentőségű fák téli állapotban, rügyről való meghatározását igen meg fogja könnyíteni.

Szerző bevezetőjében utal arra, hogy bár a külföldi irodalom meglehetősen gazdag hasonló munkákban, délszláv nyelven csupán C. Jeglić 1948-ban megjelent könyvét lehetne említeni, ez azonban inkább kertészeti profilú.

Az általános fogalmak ismertetése után előbb a genusok, majd a fajok határozókulcsa következik, melyekben egyrészt a rügyek keresztben átellenes, két sorban váltakozó, illetve spirális elhelyezkedése, másrészt alacsony és felfutó cserjék, nagyobb cserjék és fák az egyes csoportok. Ezt követi alfabetikus sorrendben a 175 fajnak — kevés kivétellel eredeti — rajza, s mellette a leírás. Az irodalom felsorolása, a szinonímok jegyzéke, a latin, majd a délszláv nevek betűrendes mutatója fejezi be a munkát.

Fukarek könyve — bár az délszláv nyelven íródott, de mivel szerzője mind elméleti, mind a gyakorlati vonalon teljesen otthonos — kiválóan sikerült, és rendkívül szemléletes rajzai miatt a nyelvet nem értő hazai szakemberek által is jól használható segédkönyv. Érdekes és könnyen áttekinthető felépítése miatt pedig hazai szakembereinknek is például szolgálhat.

Bár hazai irodalmunkban is ismeretes két rügyhatározó, így [Mágocsy-]Dietz Sándor 1882-ben megjelent „Rügy- és levélkulcs"-a, majd Bokor Rezső rügyhatározója (1932), azonban mivel mindkettő már régen elfogyott, igen kívánatos lenne egy korszerű, magyar nyelvű rügyhatározó mielőbbi megírása. Ehhez éppen Fukarek professzor munkája kiváló mintájául szolgálhatna.

Kárpáti Zoltán

KÖNYVISMERTETÉS

SIMON TIBOR—CSAPODY VERA: **Kis növényhatározó**

Tankönyvkiadó, Budapest, 1966. 180 oldal. 26 Ft.

Megreformált középfokú biológiaoktatásunk hiánypótló és igen jelentős segédkönyvvel gazdagodott a *Kis növényhatározó* megjelentetésével. Didaktikai oldalról tekinve első kísérlet — és mindjárt tegyük hozzá: kiválóan sikerült kísérlet — ez a könyvecske ahhoz, hogy a középiskolai tanulók a már elért alapfokú növényalaktani ismereteik birtokában aránylag könnyű szerrel jussanak el egy olyan izgalmas eredményhez, amelyet számukra egy ismeretlen növénynek a meghatározása, nevének pontos megismerése jelent. A határozásban való jártasság megszerzése nemcsak állat- és növénytani oldalról hasznos tevékenysége a középiskolásoknak, hanem az e korban annyira fogékony tanulót pontos megfigyelésre, alapos ellenőrzésre, rendszerességre is neveli. A 36 fekete és 308 művészi színes képpel való összehasonlítás élvezetessé teszi a tanuló — és remélhetőleg nagyon sok felnőtt természetjáró, főiskolás és egyetemista, valamint más érdeklődő — számára is a növényhatározásnak azelőtt sokszor fárasztó, unalmas munkáját.

Csak helyeselni lehet a Művelődésügyi Minisztériumnak azt a döntését, amely lehetővé tette, hogy végre a „tizenévesek" kezébe ilyen korszerű kivitelű, igen gazdagon és kifogástalanul illusztrált segédkönyv juthasson. Nagy segítség ez a tanároknak is, hiszen azok tudják igazán ezt a munkát értékelni, akik közül nem egy még a század első évtizedeiben készült, nehézkes, nem vagy csak gyengén illusztrált határozókönyvekből próbálta annak idején a maga növényismeretét nagy nehézségek árán megalapozni.

A könyv megjelenésének időpontjában sajnos már évek óta nem volt kapható magasabb szintű hazai növényhatározókönyv. JÁVORKA ilyen művét 1962-ben adták ki utoljára (ugyanolyan hirtelen el is fogyott, mint az előző két kiadás), SOÓ—KÁRPÁTI *Kis magyar flórá*-ja pedig már több éve kéziratban elkészülve várja megjelentetését. JÁVORKA—CSAPODY sok kiadást megért, méltán közkedvelt színes műve (*Erdő mező virágai*) más célra készült, és így minden kiválósága mellett sem alkalmas gimnáziumi határozókönyvül.

A *Kis növényhatározó* — részben külföldi példák nyomán — több újszerű, hasznos módszert alkalmaz, hogy a segédkönyv könnyen, egyszerűen, de mégis megbízhatóan használható legyen minden diák kezében. Elősegíti ezt a modern nyomdatechnika (a színhelyes és pontos offsetnyomást a Kossuth Nyomda végezte), a kulcsok használatára rávezető színes jelek, a jó tipográfia és gondos szerkesztés, továbbá az újszerű kulcsok (SIMON T. munkája). A legfontosabb virágtalanok (46 színes kép) után a zárvatermőket 8 könnyen felismerhető és megkülönböztető csoportba sorolja a szerző (vízi növények, paraziták, fák és cserjék — itt 4 alcsoportot használ —, és a lágyszárúak öt csoportja: a levelek állása, tagoltsága és széle alapján). E csoportkulcsok általában a családokig, míg a részletező további kulcsok már rendszertani sorrendben az egyes fajokig vezetnek. Az ábrázolt virágos fajok száma ugyan több, mint amennyit a gimnáziumi tantervek megkívánnak, de ezt az értékes többletet növényföldrajzi, oktatási és más tényezők teljes mértékben indokolttá teszik. Örömmel kell üdvözölni, hogy az említettek eredményeként a *Kis növényhatározó*-ban a hazai virágos flóra fajainak mintegy 15%-át CSAPODY V. tökéletesen élethű színes képein, és további ugyanennyi rokon fajt pedig megemlítve találhatunk.

Végül — de nem utolsó sorban — a szép és hasznos kis könyv szinte hibátlan szedése, ízléses kötése és rendkívül olcsó ára érdemel dícséretet. A kelendőség fokmérőjéül elég talán még annyit megemlíteni, hogy a munka 40 000 példánya alig másfél év alatt elfogyván, a közeli napokban már második kiadása is napvilágot látott.

PRISZTER SZANISZLÓ

Bot. Közlem. 54. kötet 4. füzet 1967

AZ ORGANOGENEZIS GENETIKAI VIZSGÁLATA TUMORKÉPZŐ NICOTIANA INTERSPECIFIKUS HIBRIDEK SZÖVETTENYÉSZETEIBEN

KOVÁCS ERVIN

Tanulmányoztuk a genetikailag kialakult tumoros állapotú szövettenyészetek szervképződési folyamatait. A szövettenyészeteket Fox-féle mediumon tenyésztettük, sötétben, 26 C°-on. A szülőfajokból *(Nicotiana alata, N. glauca, N. langsdorffii, N. rustica)* organizálatlan kallusz képződik. A *N. glauca* × *N. langsdorffii* tumorképző F_1. hibridekből származó szövettenyészetek rügy-, illetve hajtásképzőek. A *N. rustica* × *N. glauca* nem tumorképző F_1-egyedeiből organizálatlan kallusz képződik. Az F_2-nemzedékben csak a tumoros állapotú szegregáns egyedekből kapott szövettenyészetek organizálódnak. A *N. langsdorffii* × *N. alata* nem tumorképző F_1-hibridjeiből organizálatlan kallusz képződik. Csak a tumoros állapotú növényekből származó szövettenyészetek mutatnak organizációt. Az organizációnak valószínűleg az anaerob viszonyok kedveznek. A tumoreredetű szövettenyészetek heterogének: potenciálisan organizálódó szövetekből nem organizálódó lassú növekedésű kalluszvonalat lehet szelektív passzázzsal izolálni. A szövettani vizsgálatok azt bizonyítják, hogy az instabil organizálódó szövettenyészetekben valódi hajtások képződnek; gyökérképződés nem tapasztalható. A tumoros állapot a genetikai tényezők meghatározott kombinációja következtében jöhet létre, amely feloldhatja a szövettenyészetek hajtásképződésének egyébként normális gátlását.

GENETIC STUDIES OF ORGANOGENESIS IN TISSUE CULTURES OF TUMOR-FORMING INTERSPECIFIC HYBRIDS OF NICOTIANA

E. I. KOVÁCS

Introduction

It has been known that one can observe organ-formation in certain isolated plant parts (e.g. root or shoot sections) in appropriate circumstances (Gautheret 1942, 1944, Győrffy et al. 1955). Research has pointed out that root- or bud-formation can be influenced by auxins. De Ropp (1950) could produce root-formation with auxin treatment, Skoog and Tsui (1948) observed that bud- and root-formation could be controlled by changing the relative proportion of auxin and adenine in tobacco-shoot segments.

The experimets of Miller and Skoog (1953), Skoog and Miller (1957) proved that auxin, adenine and kinetin had a very important role in the organ-forming processes of tissue cultures. The relative proportion of auxin and kinetin in the medium determines whether a callus tissue should differentiate roots or shoots or both.

Recently some researchers (Steward et al. 1958; Butenko and Yakovleva 1962) succeeded in raising also mature, flowering plants, starting from a single-cell culture.

Besides normal tissues, such of tumorous origin were cultured long ago. The culturing of the tissues of genetic and crown-gall tumours is quite simple, since they do not need exogenous auxins and kinetin for their growth; and so they grow in an entirely simple medium, without exogenous auxin and kinetin (WHITE 1939, 1954; BRAUN 1951, 1962).

It was WHITE (1939) who noticed first that the tumorous-tissue cultures of *Nicotiana glauca* × *N. langsdorffii* hybrids show bud-formation also in circumstances not suitable for organogenesis of normal callus-tissues. To my mind the observation was remarkable that tumorous tissues cultured on the surface of the medium did not form organs; whereas those submerged, developed buds.

Later others (SKOOG 1944, KEHR and SMITH 1954, HAGEN 1962, SCHAEFFER and SMITH 1963, AHUJA and HAGEN 1966, KOVÁCS 1966, 1967) also gave accounts on "spontaneous" bud-differentiation of tissue cultures of tumour-forming tobacco hybrids (Table 2).

BRAUN (1951, 1953) remarked that the cultures of certain strains of crown-gall tumour tissues also showed bud-formation. This has been supported by further examinations (BRAUN and NÄF 1954) and the data of some others (DÉMÉTRIADÈS 1953, 1954), LIPPINCOTT and LIPPINCOTT 1964). From the data of DÉMÉTRIADÈS (1954) it has also turned out that anergized tissue-cultures show this organisational phenomenon as well.

Our experiments were aimed at stating the relationship in tissue-cultures between genetic tumorous conditions and organ-formation. We tried to prove by histological examinations that the outgrowths observed in tissue-cultures are real shoots.

Materials and methods

For the experiments in question we used two tetraploid tobacco species *(Nicotiana glauca, N. rustica)* and three diploid ones *(N. glauca, N. langsdorffii, N. alata)*, obtained from the Institute of Genetics of the Hungarian Academy of Sciences (except *N. alata)* — and here I wish to express my gratitude for this favour. Then we bred and crossed these species at the Biological Station of the Eötvös Loránd University in Alsógöd.

We cultured the tissue cultures derived from shoot segments of the plants, on a medium containing salts and vitamin, as described by FOX (1963), but myo-inositol was omitted. Besides salts and vitamins, this medium also included enzymatically hydrolised casein ("Amperon" 50 mg/l), β-indolylacetic acid (IAA, 1,0 mg/l), kinetin (0.1 mg/l), 2 per cent saccharose, and 0.9 per cent agar. The tissue-cultures grew at 26° C, in thermostat, and in darkness.

For the histological studies, the tissues were fixed in a mixture of absolute ethanol and glacial acetic acid (relative proportion: 3 : 1), then washed with 70 per cent ethanol. The fixed tissues were embedded into paraffine, and the sections were stained with toluidine blue (SÁRKÁNY and SZALAI 1964).

During the experiments we used 50 plants for the examination of each species. When crossing *N. rustica* × *N. glauca* we examined 199 plants of the F_2-generation.

Results

Studies of the parent species. On sterile medium the shoot segments of the 3—4 month-old plants of the species *N. glauca, N. rustica, N. langsdorffii, N. alata* (grown in the green-house), formed unorganised callus tissue. We produced these callus tissues as early as in spring 1965. These tissues did not show bud formation following twentifold passages in the applied medium (Fig. 1.). Neverheless, it remains to be added that poor root-formation could be observed on the produced calluses in several cases.

Studies of the F_1-, F_2-generations. Teratome-formation could be observed on the stem of the plants of *N. glauca* (4n) × *N. langsdorffii* (2n) F_1 hybrids at the surface of the soil,when they were two and a half months old. At the age of 3—4 months, large teratomes can be observed or, less often, a tuber-like tumour appears. Sprout-like teratomes may appear also in the soil, on the roots of the plants. Subsequent to the appearance of the tumours and teratomes, the plants grow on and later they bring flovers. We noticed teratome formation on the leaves of some older plants, too.

In sterile medium, after two weeks, the callus of the shoot-segments of these hybrids differentiates buds which develop into small shoots. It is revelant to remark that

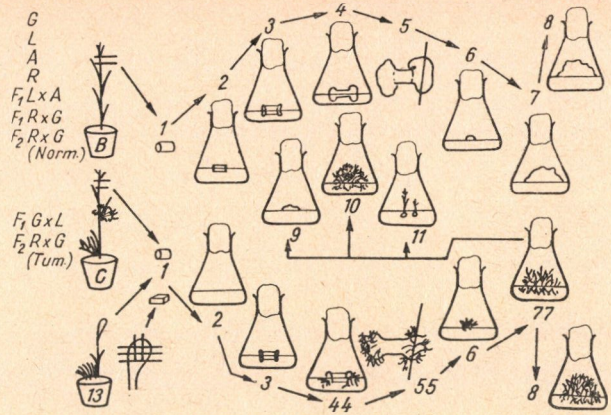


Fig. 1. Methods of isolation and study of bud forming ability of tissue cultures **G:** *N. glauca;* **L:** *N. langsdorffii;* **A:** *N. alata;* **R:** *N. rustica;* **B:** non-tumorous plants; **C:** tumor forming plants; **13:** plant with secondary tumour; **1:** stem segment; **2:** explantations; **3:** callus formation; **4:** callus growth; **44:** shoot formation in medium; **5:** isolation of callus; **55:** isolation of bud-forming tissues; **6:** first passage; **7:** growth of callus; **8:** twenty-fold passage. Afters selective passages: **9:** potentially unorganized callus; **10:** potentially organ-forming tissue; **11:** callus formation of small shoot

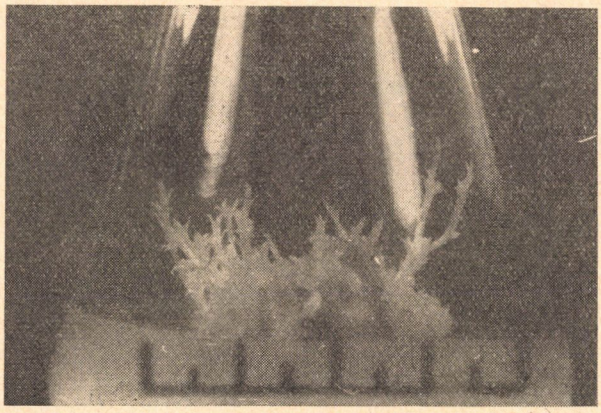


Fig. 2. Bud- and shoot-forming istable tissue culture of *N. glauca* × *N. langsdorffi* F_1-hybrids

this organ-formation starts under the surface of the medium (Figs. 1, 2). From this, one may conclude that atmospherical oxygen prevents organ formation in these tissue cultures. In the solid agar-medium bud-formation can start, due to the inductive effect of anaerobic conditions. As we shall see later, the outgrowths formed are real shoots. Root-formation could not be observed in the *N. glauca-langsdorffii* hybrid tissue-cultures.

N. rustica (4n) × *N. glauca* (4) F_1-hybrids are normal plants; tumour or teratome formation cannot be observed on them. In sterile medium the shoot segments develop callus tissue. These calluses, however, do not differentiate buds or sprouts on the used medium, not even following a twentifold passage (Figs. 1, 3.). In many cases root-formation could be observed.

Owing to the segregation of the *N. rustica* × *N. glauca* F_2-generation is extremly varied. In high per cent teratome- and tumour-forming plants can be found; while normal plants (not showing any unusual characteristics) segregate but at a small rate. Tumours and teratomes may form in the various tumour-forming F_2-segregants in any stage of

ontogenesis which is controlled by the genotype. The shoot segments of tumour-forming plants develop organ-forming tissue cultures. The callus appearing on the shoot segments differentiates buds after the third week (Fig. 1, 4.). This is similar enough to the organ-formation of tissue-cultures gained from the shoot segments of *N. glauca* × *N. langsdorffii* hybrids. We did not find root-formation in the cultures of organ-forming tissue of F_2 tumour-forming plants. Shoot segments of no tumour-forming segregants (normal plants) of F_2 formed unorganised callus under the conditions of our experiments.

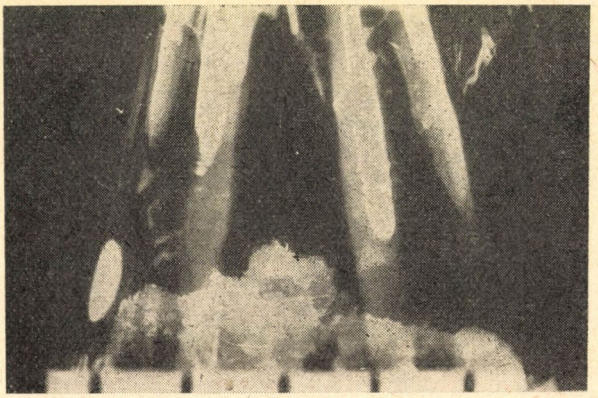


Fig. 3. Unorganized callus tissue culture of *N. rustica* × *N. glauca* F_1-hybrids

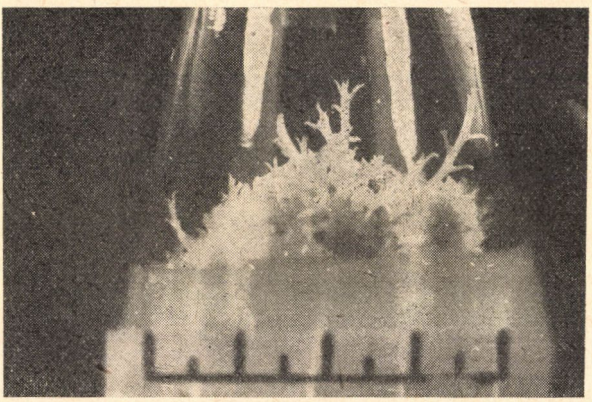


Fig. 4. Bud- and shoot-forming tissue culture of tumorous plants of F_2-generation *(N. rustica* × *N. glauca)*

We observed secondary tumour-formation in the *N. rustica* × *N. glauca* F_2-generation (Fig. 1.). The tissue-cultures derived from the secondary tumour (strain RG44F2TS) also revealed „spontaneous" organ-formation (Fig. 1.). Buds and shoots did form in these tissue cultures, but no roots at all (Kovács 1966, 1967).

The *N. langsdorffii* (2n) × *N. alata* (2n) F_1-hybrids developed in the regular way; neither tumour- nor teratome-formation could be observed on them. On sterile medium the shoot-segments formed unorganised callus.

Heterogeneity of tumorous tissue cultures. The tissue cultures produced by the tumour-forming plants of *N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1-hybrids, and *N. rustica* × *N. glauca* F_2-generation, are not homogeneous. These organ-forming tissue cultures consist of parts having buds and callus parts without organs. Isolating the unorganised callus parts after manifold selective passages, we got a callus strain which did not show organ forma-

tion in the given experimental conditions. This tissue is, consequently, potentially unable to form organs (Fig. 1). If we subculture the organ-forming parts, these tissues will keep their bud-forming capacity. Thus they are tissues potentially capable of organisation. If we cut off the shoots developed of the tissue culture, and transfer them again to sterile medium, the shoots will grow and callus will appear at the lower parts where these shoots were put into the medium. In this way a callus tissue, potentially unable to form organs, may develop (in the applied medium) also. From this one might conclude that tissue cultures may have a heterogeneus structure. These tumorous tissues may be built up from two (or more?) sorts of cells. One is potentially organ-forming, containing the factors necessary for differentitation and growth; the other, the callus which is potentially unable to form organs, may for some reason or other have lost the factors needed for growth and differentiation.

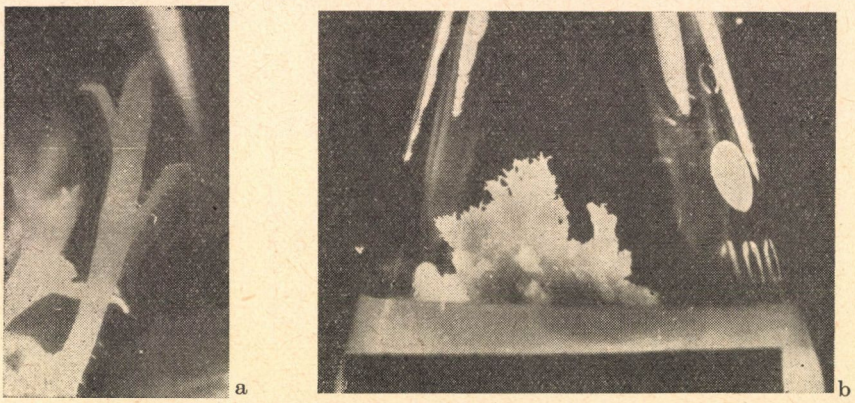
Table 1.

Growth rates in different tissue cultures
(Growth rate in mg fresh weight per 3 weeks.)

Parents and offsprings	Character of tissue culture	Growth rate ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)
N. glauca (2n)	callus	1511± 81
N. glauca (4n)	callus	2662±118
N. glauca (4n) × *N. langsdorffii* (2n), F_1	bud forming	3075±157
	callus*	682± 42
N. rustica (4n) × *N. glauca* (4n), F_1	callus	2523±122
Tumorous plant of F_2	bud forming	2118±115
	callus*	823± 63

* It was isolated from bud forming cultures.

This hypothesis was also supported by further experiments. We measured the growth-rates of the different tissue cultures. According to our experiments, the tetraploid tissues grow faster among the *N. glauca* tissue cultures than the diploid ones. The *N. rustica* × *N. glauca* F_1-hybrids are of rapid growth. The callus tissues which derive from F_2 tumorous tissue cultures, do not form organs and grow very slowly; whereas the growth of organ-forming tissue cultures is much faster. The organ-forming tissue cultures derived from *N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1-hybrids, grow with exceptional rapidity; while the growth of the callus potentially unable to form organs, is very slow (Table 1).



a b

Fig. 5. a) Shoots of tumorous tissue culture with hairs; b) Fasciation in cultures

Thus we can see that a callus derived from tumorous tissue cultures and unable to form organs, grows very slowly. That would imply that some factors necessary for normal growth are missing.

On media not containing either auxin or kinetin, tissues derived from the tumour-forming hybrids of *N. glauca* (4n) × *N. langsdorffii* (2n) F_1 grow rapidly and show considerable bud-formation, — similarly to tissue cultures derived from the tumorous plants of the F_2-generation of *N. rustica* × *N. glauca* crossing (Kovács 1967). (The tissue cultures derived from parental species require IAA and kinetin !)

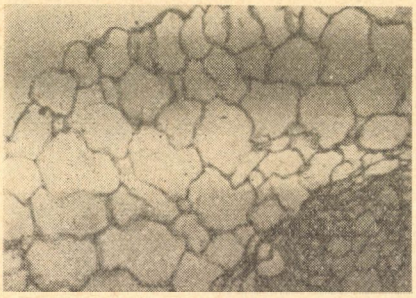


Fig. 6. Cross section of shoot derived from tumorous tissue cultures (*N. rustica* × *N. glauca* F_2): epidermis, cortex, pholem, xylem, pith

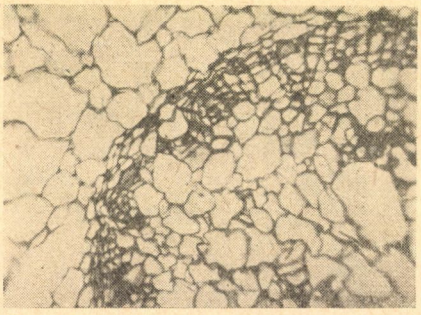
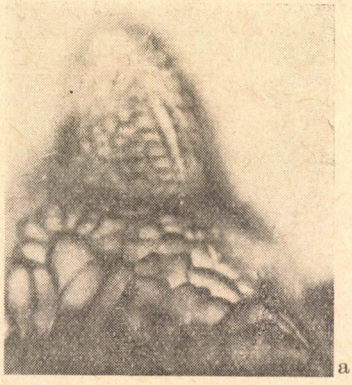
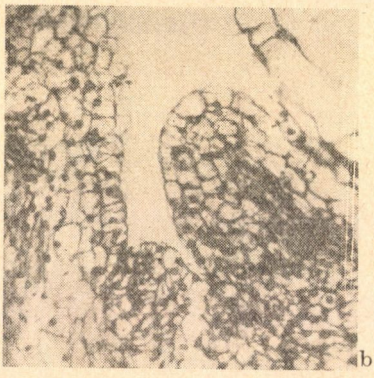


Fig. 7. Cross section of shoot derived from tumorous tissue culture (*N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1)

Histological studies. The cross-section of developed outgrowths in organ-forming tissue cultures derived from the tumour-forming plants of F_1-hybrids of *N. glauca* × *N. langsdorffii* and the F_2-generation of *N. rustica* × *N. glauca* shows a histological structure characteristic of the shoot. On the shoots, leaves can be seen, which are connected with the shoot by a petiole. In light the small leaves turn green within very short time. Buds emerge where the leaves start, and these buds become considerably swelled later on.



a



b

Fig. 8. Shoot apices from tumorous tissue cultures. a) *N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1; b) *N. rustica* × *N. glauca* F_2

After 3—4 weeks the length of the shoots formed in the tissue cultures may amount to 2,5—3,5 cm. It occurs sometimes that several buds unite to a plate-like formation (fasciation). On the shoots there appear hairs (Fig. 5).

The shoot is covered by epidermis from the outside. We can see hairs (gland hairs) and stomata on it. The latter appear especially frequently in the region of the topmost part of the sprouts. The large epidermis-cells are slightly lengthened in the direction of

the growing sprout. Under the epidermis the cortex is situated. This consists of large, lengthened, parenchymatic cells (Fig. 6.).

Inside the stele, all around, the vascular system is to be found. The outermost layer of the stele consists of tiny, square cellulose-cells. The elements of the xylem are situated nearer to the inner parts. The wall of the tracheae is lignified (stained greenish with toluidine blue) and is of spiral thickening. The elements of the phloem are in the outer region of the stele. The central part of the stele is formed of a pith, consisting of big, lengthened parenchymatic cells (Fig. 7.). The *N. glauca* × *N. langsdorffii* hybrid tissue-cultures and those derived from the tumour-forming plants of the *N. rustica* × *N. glauca* F_2 are rather alike in their anatomical characteristics.

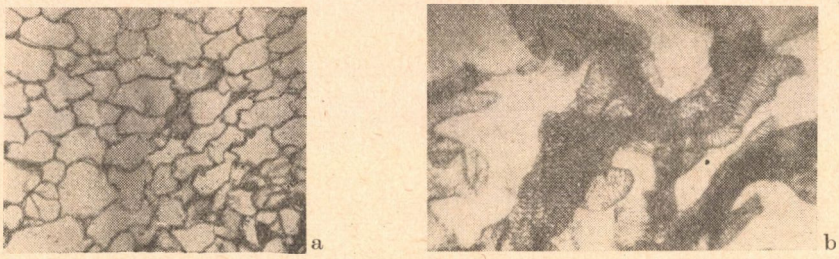


Fig. 9. Section from potentially unorganised tissue culture of tumour origin. a) parenchymous tissue, b) vascular elements (*N. rustica* × *N. glauca* F_2)

The intense shoot-formation in the unstable tissue-cultures is shown by the presence of a great number of apices (Fig. 8.).

Histologically, no root formation has been observed.

The callus, potentially unable to form organs isolated from organ-forming tissue cultures, consists of large isodiametric parenchyma cells. In the parenchyma, there are deformed tracheida-like elements of irregular form, which are scattered, and in which the thickening of the cell-wall is netted (Fig. 9.).

The histological examinations have proved that real shoots develop in unstable tissue cultures of tumorous origin. Root formation has not been observed in our examinations.

Discussion

From the experiments one can conclude that the tumorous condition may be the result of a definite combination of certain genetic factors. This definite genetic combination brings about the tumour-formation and the "spontaneous" bud-formation of tissue cultures. During ontogenesis, depending upon the genotype, tumour may develop at any time, yet the organ-forming ability of the tissue cultures derived from these plants is independent of the ontogenic stage.

Although the factors of tumour formation might have been present in the *N. rustica* × *N. glauca* F_1-hybrids; yet an optimal genetic combination was not present. The loss of certain factors, owing to the segregation of the F_2, could have secured the genetic combination necessary for tumour formation; this combination, at the same time, released the usual impediment to form sprouts. In a tumorous condition derepression may appear, resulting in the activation of metabolism. Also the relevant sources seem to support this view. It has been pointed out that the level of the nucleic acids and proteins was rising (Robson et al. 1959, Lippincott and Lippincott 1964), and the important biosynthesizing systems showed activation (Wood and Braun 1961, Braun and Wood 1962).

Several authors report on the organ formation of tissue cultures in a genetically tumorous condition (Table 2.).

The experiments of Ahuja and Hagen (1966) are remarkable. Among the plants they got in the F_1 generation of *N. debneyi-tabacum* × *N. longiflora*, some were tumour-forming and others were not. Having selected the tumorous plants, they made several back-crossings with *N. debneyi-tabacum*. The transmission of tumour-formation was 40

Table 2.

Bud forming ability of tissue cultures derived from interspecific hybrids of Nicotiana

Crossed plants	Tumor formation			Character of tissue culture			References
	in F_1	in F_2	back cross	in F_1	in F_2	back cross	
N. glauca × *N. langsdorffii*	T	—	—	S	—	—	White 1939 Skoog 1944 Kehr—Smith 1954 Hagen 1962
N. glauca (4n) × *N. langsdorffii* (2n)							Kovács (unpubl.)
N. suaveolens × *N. langsdorffii*	T	—	—	S	—	—	Shaeffer—Smith 1963
N. debneyi-tabacum × *N. longiflora*	T*	—	T*	S	—	S	Ahuja—Hagen 1966
	N	—	N	C	—	C	
N. rustica (4n) × *N. glauca* (2n)	N	T*	—	C	S	—	Kovács 1966,1967
		N			C		
N. langsdorffii (2n) × *N. alata* (2n)	N	—	—	C	—	—	Kovács 1967

T = tumor and teratome formation; N = no tumor and teratome formation; S = bud, shoot formation; C = callus formation; * = segregation

per cent in the back-cross generations. The tissue cultures derived from tumour-forming segregants developed buds under any circumstances; whereas those gained from non-tumorous plants did not. Here again the tumorous condition was a consequence of segregation. (Tumour-formation is connected here with the presence of a longiflora chromosome; Ahuja 1962.)

„Spontaneous" bud-formation has been observed in tissue cultures not only of genetic tumours but also of crown-gall tumours, and in anergized tissue cultures (see Introduction). So we can conclude that the tumorous condition of tissue cultures is accompanied by bud formation in conditions where normal tissues do not form organs or where they develop roots only. It seems also that the ability of bud formation is genetically, transmittable and can be segregated.

From the experiments one tends to opine that the necessary conditions for the organ formation of normal and tumorous tissue cultures diverge. In our experiments anaerobic conditions were favourable for the bud-formation of tissues in tumorous condition. A similar phenomenon has been experienced by several other authors (White 1939, Skoog 1944, Kehr and Smith 1954, Ahuja and Hagen 1966). Light is not needed for the organ-formation of tumorous tissues.

It is likely that tumour tissues are heterogeneous. This would be supported by the fact that on the one hand, tissues that grow rapidly and are able to form organs could be isolated, and, on the other, ones of slow growth, lacking a capacity for organ formation could be gained. From these experiments one can see that growth can be an essential process in organogenesis. Defective, slow growth was accompanied by an inability to form organs.

(*Address:* Dept. of Evolution and Genetics, Eötvös Loránd University. Budapest VIII. Múzeum-krt. 4/a.)

REFERENCES

AHUJA, M. R. 1962: A cytogenetic study of heritable tumors in Nicotiana species hybrids. — Genetics **47** p. 865—880.

AHUJA, M. R.—HAGEN, G. L. 1966: Morphogenesis in Nicotiana debneyi-tabacum, N. longiflora and their tumorforming hybrid derivatives in vitro. — Developmental Biol. **13** p. 408—423.

BRAUN, A. C. 1951: Recovery of crown-gall tumor cells. — Cancer Res. **11** p. 839—844.

BRAUN, A. C. 1953: Organisation of crown-gall tumor cells in presence of a formative stimulus. — Phytopathol. **43** p. 204—205.

BRAUN, A. C. 1962: Tumor inception and development in the crown gall disease. — Ann. Rev. Plant Physiol. **13** p. 533—558.

BRAUN, A. C.—NÄF, U. 1954: A non-auxinic growth-promoting factor present in crown-gall tumor tissue. — Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. **86** p. 212—214.

BRAUN, A. C.—WOOD, H. N. 1962: On the activation of certain biosynthetic systems in cells of Vinca rosea L. — Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. **48** p. 1776—1782.

(BUTENKO, R. G.—JAKOVLEVA, Z. M.) Бутенко, Р. Г.—Яковлева, З. М. 1962: Контролируемый органогенез и регенерация целого растения в культуре недифференцированной ткани. И Извест. АН СССР Сер. Биол. p. 230—241.

DÉMÉTRIADÈS, S. D. 1953: Sur un cas de differenciation des tissus de crown-gall de Scorzonera cultivés in vitro. — C. R. Soc. Biol. **174** p. 1713—1715.

DÉMÉTRIADÈS, S. D. 1954: Sur le phénomene de différenciation des tissus végétaux tumoraux cultivés in vitro. — Ann. Inst. Phytopathol. **8** p. 103—104.

FOX, E. 1963: Growth-factor requirements and chromosome number in tobacco tissue cultures. — Physiol. Plant. **16** p. 793—803.

GAUTHERET, R. J. 1942: Le bourgeonnement des tissus végétaux en culture. — Sciences. **40** p. 95—128.

GAUTHERET, R. J. 1942: Recherches sur la développement de fragments de tissus végétaux cultivés in vitro. — Rev. Cytol. Cytophysiol. Végét. **6** p. 87—128.

GAUTHERET, R. J. 1944: Recherches sur la polarité des tissus végétaux. — Rev. Cytol. Cytophysiol. Végét. **7** p. 45—217.

GYŐRFFY, B.—RÉDEI, GY.—RÉDEY, G. 1955: La substance de croissance du Maïs laiteux. — Acta Bot. Hung. **11** p. 57—76.

HAGEN, G. L. 1962: Morphogenesis in a tobacco hybrid tumor. — Develop. Biol. **4** p. 569—579.

KEHR, A. E.—SMITH, H. H. 1954: Genetic tumors in Nicotiana hybrids; — in: „Abnormal and pathological plant growth." Brookhaven Symp. Biol. **6** p. 55—78.

KOVÁCS, E. I. 1966: Somatic instability in the differention of tissues of interspecific Nicotiana hybrids. — Acta Biol. Hung. **17** p. 390.

KOVÁCS, E. I. 1967: Organ formation and protein synthesis in instable tissue cultures of the interspecific tumour forming hybrid of Nicotiana. — Acta Agronom. Hung. **16** p. 41—48.

KOVÁCS, E. I. 1966: Studium der Gewebe- und Organdifferenzierung in Gewebekulturen aus Tumoren der interspezifischen Hybride von Nicotiana. — II. Ungarisches Pflanzenanatomisches Symposium, Bpest.

LIPPINCOTT, J. A.—LIPPINCOTT, B. B. 1964: Oxidative enzyme and protein changes in outgrowth induced on carrot phloem by Agrobacterium tumefaciens. — Plant Physiol. **39** p. 927—932.

MILLER, C.—SKOOG, F. 1953: Chemical control of bud formation in tobacco stem segments. — Amer. J. Bot. **40** p. 768—773.

ROBSON, H. H.—BUDD, M. A.—YOST, H. T. jr. 1959: Comparison of the nucleic acid, total nitrogen levels of normal and tumor tissue under similar growth conditions. — Plant Physiol. **34** p. 435—440.

DE ROPP, R. S. 1950: The comparative growth-promoting action of indole-3-acetic acid and Agrobacterium tumefaciens. — Amer. J. Bot. **37** p. 352—363.

SÁRKÁNY S.—SZALAI I. 1964: Növénytani praktikum I. Növényszervezettani gyakorlatok. — Tankvkiadó, Bpest.

SCHAEFFER, G. W.—SMITH, H. H. 1963: Auxin-kinetin interaction in tissue cultures of Nicotiana species and tumor conditioned hybrids. — Plant Physiol. **38** p. 291—297.

SKOOG, F. 1944: Growth and organ formation in tobacco tissue cultures. — Amer. J. Bot. **31** p. 19—24.

Skoog, F.—Miller, C. 1957: Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultured in vitro; in: „The biological action of growth substances." Symp. Soc. Exptl. Biol. **11** p. 118—131.
Skoog, F.—Tsui, C. 1948: Chemical control of growth and bud formation in tobacco stem segments and callus cultured in vitro. — Amer. J. Bot. **35** p. 782—787.
Steward, F. C.—Mapes, M. O.—Mears, K. 1958: Growth and organized development of cultured cells. II. Organisation in cultures grown from freely suspended cells. — Amer. J. Bot. **45** p. 705—708.
White, Ph. R. 1939: Controlled differentiation in a plant tissue culture. — Bull. Torrey Bot. Club **66** p. 507—513.
White, Ph. R. 1954: The cultivation of animal and plant cells. — Ronald Press Co., New York.
Wood, H. N.—Braun, A. C. 1961: Studies on the regulation of certain essential biosynthetic systems in normal and crown-gall tumor cells. — Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. **47** p. 1907—1913.

Bot. Közlem. 54. kötet 4. füzet 1967

A MÁK (PAPAVER SOMNIFERUM L.) MAGFEHÉRJE-SZÖVETÉNEK KIALAKULÁSI VISZONYAI A TÁPANYAG-FELHALMOZÓDÁSSAL ÖSSZEFÜGGÉSBEN

GRACZA PÉTER—SÁRKÁNY SÁNDOR

A mák *(Papaver somniferum* L.) magszerkezetét az utóbbi évtizedig megjelent művek általában kialakult stádiumban írták le (TSCHIRCH 1911, THOMS 1929, KARSTEN—WEBER 1949). E vizsgálatok is inkább a maghéj rétegeinek sajátságait részletezték. Mint fontos alkaloid- és zsírosolaj-tartalmú növénnyel, az utolsó tíz évben szövettani vonatkozásban is intenzívebben kezdtek foglalkozni. A megjelent dolgozatok már szövetfejlődéstani jelleggel tárgyalják a mákmag szerkezetét és ennek keretében a maghéj kialakulását (FAHMY-EL KAIY-HASHIM 1957, SÁRKÁNY—S. KISS—GRACZA 1961) illetve az embrió szerveződését (ILINA 1961), valamint a maghéj-, endospermium- és embrió-alakulás viszonyait (GRACZA 1964).

E dolgozatban elsősorban az endospermium kialakulását, tápanyagainak felhalmozódását és e szövetek részleges, vagy teljes lebontódását ismertetjük, a maghéj és az embriószerveződés főbb vonásaival összefüggésben.

Anyag és módszer

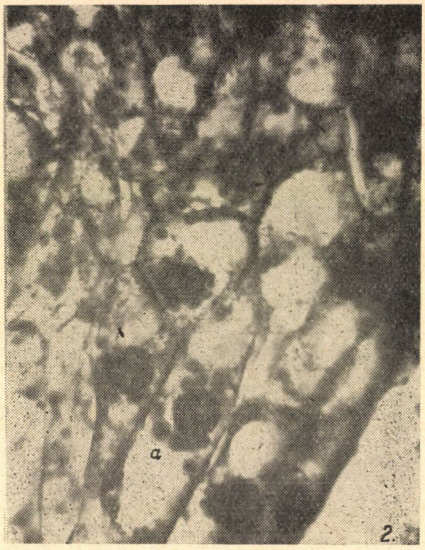
Vizsgálataink céljaira a mák *(Papaver somniferum* L.) egyik nemesített fajtáját, az *SB morfinmák*ot használtuk fel. A különböző fejlettségű növényanyagot az *Eötvös Loránd* Tudományegyetem Alsógödi Biológiai Állomásának területén felnevelt mákállományból gyűjtöttük be. A gyűjtésre kijelölt töveken (50 egyeden) az egyidőben kinyílt virágokat időponttal ellátott kartoncédulával jelöltük meg. A megjelölt tövekről a virágzástól a teljesen kifejlett (ún. zörgőmagvas) állapotig kb. 28 napon belül 16 alkalommal különböző fejlettségű tokokat gyűjtöttünk, kezdetben 1, később 2-naponként.

A begyűjtött anyagot *Bouin*-féle oldatban fixáltuk és utána a szokásos módon parafinba ágyaztuk. Ebből általában 7—10 μ-os sorozatmetszeteket készítettünk; egyeseket EHRLICH-féle haematoxilinnal festettük meg, másokat egyszerű hisztokémiai eljárásoknak vetettük alá (Szudán III, Níluskék, és káliumjodidos jód). — A szövetfejlődési vizsgálatok nagyrészét *Row*-, ill. *Panphot*-mikroszkóppal végeztük; esetenként polarizációs mikroszkópot is alkalmaztunk. Megfigyeléseinket mikroszkópi fényképeken rögzítettük.

Eredmények és értékelésük

A nyílásban levő virágban a kialakult ivarérett női gametophyton monospórás, *Polygonum*-típusú (1. ábra). A mikropylaris helyzetű petekészülék és a chalazalis póluson levő antipoda-csoport között szélesebb plazmaköteg húzódik, és ettől kétoldalt vékonyabb plazmaszálaktól elválasztott oldalsó helyzetű, több nagyobb sejtnedv-vacuolum alakult ki. A poláris magvak már egybeolvadt állapotban láthatók a központi plazmakötegben. A vacuolumot kitöltő sejtnedv oldott tápanyagokat, feltételezhetően kis molekulasúlyú szénhidrátokat, oldott fehérjéket, aminosavakat tartalmaz. A petekészülék, illetve az antipoda-csoport tagjaiban, valamint a diploid poláris magban keményítő vagy más szilárd tápláló anyagok nem mutathatók ki. Ezzel szemben a női gametophytont (embriális zsákot) határoló néhány rétegben megmaradt nucellusban és chalazalis szövetben a sejtmagvak körül apró kis testek válnak ki (2. ábra), melyek jódos jódkáli-oldattal tör-

1. ábra. Érett magkezdemény-részlet hosszmetszetben *Polygonum*-típusú női gametophytonnal. *p:* petekészülék; *a:* antipoda-csoport; *v:* vacuolum; *pm:* egybeolvadt poláris mag; *o:* oldódó nucellus-sejtek; *an:* amyloplastis-tartalmú nucellus-sejtek; *ac:* amyloplastis tartalmú chalazalis sejtek (100 ×)

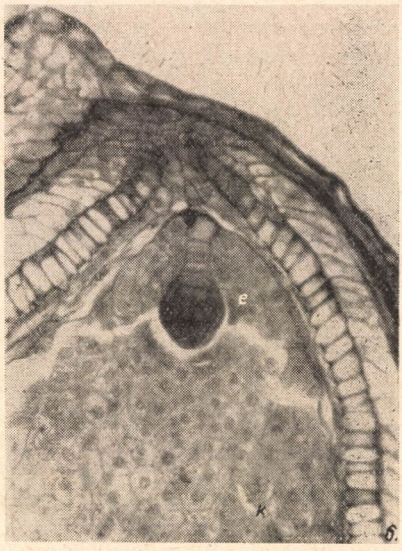


2. ábra. Érett magkezdemény chalazalis szövetének egy részlete hosszmetszetben, a sejtmagvak körül kialakult amyloplastisokkal *(a)* (200 ×)

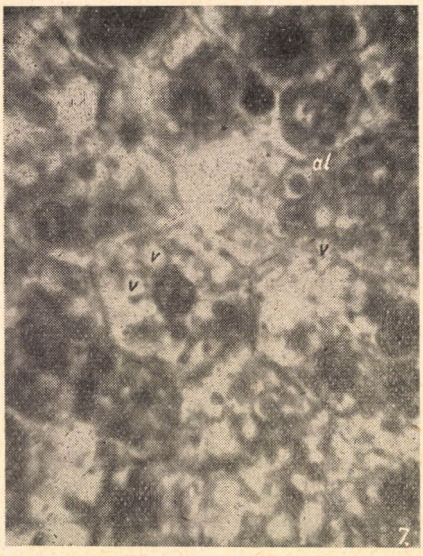
3. ábra. Magkezdemény hosszmetszete néhány nappal a megtermékenyítés után. *kn:* keményítőszemek a nucellusban; *kc:* keményítőszemek a chalazalis szövetben (100 ×)

4. ábra. Fejlődő fiatal mag tangentiális hosszmetszet-részlete. Fejlődő endospermium magtapetuma felülnézetben (200×)

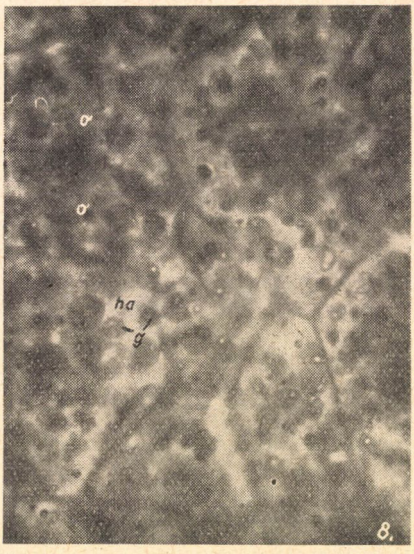
5. ábra. Fejlődő mag hosszmetszete. Endospermium-szövet képződése sejt-tapetum-állapot után (200 ×)



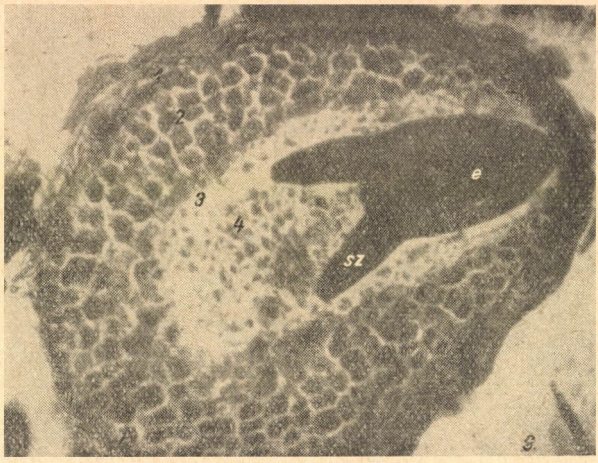
6. ábra. Fiatal mag hosszmetszete kialakult endospermiummal és gömb-stádiumú embriókezdeménnyel *(e)*; *k:* keményítőszemek (200 ×)



7. ábra. Fiatal mag hosszmetszete. Endospermium-részlet vacuolumokkal *(v)* és homogén aleuronnal *(al)* (400 ×)



8. ábra. Fiatal mag részlete. Endospermium-szövet heterogén aleuronnal *(ha)* és olajcseppekkel *(o)*; *g* globoid (400 ×)



9. ábra. Fiatal mag hosszmetszete korai torpedó-stádiumú embriókezdeménnyel *(e)* és heterogén szövetű endospermiummal *1.* apró aleuronos sejtréteg; *2.* heterogén aleurontartalmú tömött parenchymaticus szövet; *3.* mobilizált tápanyagú határzóna; *4.* oldódásban levő központi magfehérjeszövet; *e:* embrió; *sz:* sziklevél-kezdemény (50 ×)

10. ábra. Kifejlett mag hosszmetszete. *en:* endospermium; *o:* oldódási zóna; *e:* embrió; *sz:* sziklevelek (50 ×)

ténő kezelés hatására színeződnek; feltételezésünk szerint ezek amyloplastis-kezdemények. Ugyanilyen testek figyelhetők meg a magkezdemény funiculusában és a placentalemezek most még szorosan összefüggő sejtjeiben, de nem találhatók meg sem a külső integumentumnak már determinált, sem a belső integumentumnak még meristematikus sejtrétegeiben.

Valamivel idősebb korban, a megtermékenyítés idején, de főképpen utána a női gametophyton, azaz az embriózsák erőteljesen megnövekedik, és ez a térfogat-gyarapodás a nucellus szövetének rovására történik. Utóbbi ilyen módon a mikropylenél, és oldalirányban egyetlen sejtrétegűvé redukálódik, a chalazalis táj azonban több-sejtrétegű marad. Ilyenkor a nucellus és a chalazalis táj sejtjeiben a kifejlett korongalakú amyloplastisokban már megjelenik a keményítő (3. ábra) amit a jódpróba pozitív jellege (lilás színeződés) bizonyít. Hasonló keményítő-felhalmozódás tapasztalható a funiculus és a placenta-lemezek sejtjeinek amyloplastisaiban is.

Az eddigiekben vázolt — és a szénhidrát-anyagcserével összefüggő — strukturális változásokkal csaknem párhuzamosan, teljesen más jellegű tartalmianyag-kiválás történik a belső integumentumnak a nucellussal érintkező sejtsorában. Itt ugyanis minden sejtben több apró, majd megnövekedő és egybeolvadó sárgásbarna színanyagú vacuolum képződik, amely végül is a sejtek térfogatának nagy részét kitölti, és a később kialakuló maghéjban is megtalálható. A színanyag kémiai természetére vonatkozó vizsgálataink folyamatban vannak. Annyit azonban megemlíthetünk, hogy ilyen vonatkozású adatokat ezideig a szakirodalomban nem találtunk.

Az integumentumokon belüli viszonyokra visszatérve, a kettős megtermékenyítés után először a triploid endospermalis zygota intenzívebb szerveződését figyelhetjük meg. Gyors osztódások eredményeképpen sok sejtmagvas plasmabélés, ún. egysoros magtapetum jön létre a vacuolumok körül (4. ábra), majd a sejtfalaknak csaknem egyszerre való megalakulásával az eddigi magtapetum sejttapetum állapotába megy át. Ez a réteg intenzív meristematicus működésbe kezd, és uralkodólag periclinalis falakkal osztódva centripetális jelleggel radiális sejtsorokat fűz le, amelyek fokozatosan elérik a még néhány sejtes embriót, és a felszívódó vacuolumok helyét is elfoglalják. Ez a folyamat virágzás után, napokon belül lejátszódik, tehát igen gyorsan megy végbe (5. ábra).

E közben a nucellaris, chalazalis és placentaris szövettájakban a keményítőtartalom fokozatosan csökken, sőt teljesen eltűnik. Ugyanekkor a szerveződő endospermium belülről kifelé megnagyobbodó és állandósuló sejtjeinek amyloplastisaiban átmenetileg transitorikus keményítő válik ki (6. ábra). Ilyen módon a keményítő raktározási funkció a sporophyton eredetű diploid szövetekből mintegy áttevődik az újonnan képződött triploid endospermiumba. A keményítő mellett a fehérjeraktározás folyamata is megindul az endospermiumban; ez azzal kezdődik, hogy sejtenként sok apró, homogén tartalmú fehérjevacuolum jelenik meg. Ezek az embryogenesis előrehaladtával megnövekednek és az erősen fénytörő globoid kiválásával heterogén aleuronná válnak. Ezzel párhuzamosan a keményítő lassan elhasználódik, és helyette egyre nagyobb mennyiségben finom cseppekben kiváló zsírosolaj képződik tartaléktápanyagként (7—8. ábra).

Az elsődlegesen kialakult és raktározott tápanyagokkal telt magfehérjeszövetben az embryogenesis folyamán másodlagos változások következnek be. Mint említettük, az endospermium gyors ütemű szerveződésével teljesen körülveszi a kezdetben lassan fejlődő, csupán néhány sejtből álló és feltehetően még a suspensoron át táplálkozó proembriót. Ez továbbgyarapodva mintegy belenő az endospermium szövetébe, de abban még gömbstádiumos állapotban sem idéz elő feltűnőbb változást, csupán az érintkező endospermium-sejtek dilatációja figyelhető meg. Amikor azonban a sziklevéldudorok megjelennek, tehát szív-stádiumba megy át a fejlődő embrió, körülötte kezdetben vékonyabb rétegben ún. oldási udvar alakul ki, amely a szomszédos endospermalis szövetelemek és tartalmi anyagok enzimatikus feloldására vezethető vissza. Ettől kezdve a gyors ütemben szerveződő embrió a tápanyagait súlypontosan az egyre nagyobb mértékben feloldódó endospermiumból meríti. Ennek folytán az endospermium szövetében feltűnő változások következnek be és már a fiatal torpedó-stádiumban kívülről-befelé az alábbi jól jellemezhető zónák különböztethetők meg (9. ábra): 1. apró aleuronos külső sejtsor, 2. többsejtrétegű, szorosan záródó, zsírosolajat és heterogén aleuront tartalmazó tömött szövet. 3. tápanyag mobilizációval jellemezhető éles határzóna, 4. gyengén festődő, oldódásban levő központi magfehérjeszövet, amely az embrió felülete közelében ún. teljes oldódási zónába megy át. Ezek a zónák az idős torpedó-stádiumban és a kialakult embrió-állapotban is megtalálhatók; a már említett tömött szövettáj érintetlen tápanyagkészletével csak az embrió csírázásakor mobilizálódik (10. ábra).

Összefoglalás

A mák *(Papaver somniferum* L.) magfehérje-szövetének kialakulási viszonyait, tápanyagainak felhalmozódását kísértük figyelemmel az embrió és maghéj szerveződés főbb stádiumaival összefüggésben.

A virágnyílás idején az érett, *Polygonum*-típusú női gametophyton (embriális zsák) körül a nucellus és a chalazalis szövettájban először amyloplastisok válnak ki. A megtermékenyítés után az embriális zsák erőteljesen megnövekedik a nucellus-szövet rovására, és eközben a megmaradt egysejtsoros nucellus-szövet és a többrétegű chalazalis szövet amyloplastisaiban

keményítő, az integumentum legbelső sejtsorában pedig festékanyag válik ki. A kettős megtermékenyítést követően az endospermalis zygota indul először fejlődésnek: egysoros magtapetum, majd az embrialis zygota első osztódásával egyidőben sejttapetum alakul ki. E sejtréteg centripetális jelleggel gyorsan osztódva radiális sejtsorokban rendeződő tömött endospermium-szövetet hoz létre, melynek állandósuló sejtjeiben először keményítő, majd homogén, illetve globoid kiválással heterogén aleuron jelenik meg. Az átmeneti jelleggel kialakult keményítő eltűnésével egyidőben finom cseppekben eloszolva zsírosolaj képződik. A fejlődő embrió a suspenzoron át táplálkozva fokozatosan belenő az endospermium szövetébe, de növekedő fiatal torpedó-stádiumban és utána fokozatosan feloldja a vele érintkező endospermiumsejtek tápanyagait: ún. oldási udvar alakul ki. Ez a nyugvó mag állapotában is megfigyelhető, csak a kifelé eső heterogén aleuron — és zsírosolaj — tartalmú tömöttebb szövet, valamint a maghéjjal szomszédos egysejtsoros, nagyobb részében apró aleuronnal telt szövet marad meg eredeti kialakult állapotában.

IRODALOM—LITERATUR

Fahmy, I. R.—El-Keiy, M. A.—Hashim, F. M. 1957: A pharmacognostical study of the seeds of a species of the genus Papaver grown in Egypt. — J. Pharmacy and Pharmac. **9** p. 541—548.

Gracza P. 1964: A Papaver somniferum L. virágszerveződésének és magkialakulásának néhány kérdése. — Egyetemi doktori disszertáció, Bpest. (Kézirat)

Ilina, G. M. 1961: Embriologicseszkoe iszledovanie Papaver somniferum L. — Byul N. O-va Iszp. Prirodü Ost. Biol, Moszkva. **66** p. 13—25.

Karsten, G.—Weber, U. 1949: Lehrbuch der Pharmakognosie. — Jena. p. 300—301.

Sárkány S.—Sárkányné Kiss I.—Gracza P. 1961: A maghéj kialakulással összefüggő szövetfejlődési folyamatok tanulmányozása néhány kétszikű növény magkezdeményén és fejlődő magján. — BK **49** p. 32—46.

Thoms, H. 1929: Handbuch der praktischen und wissenschaftlichen Pharmazie. — Berlin—Wien. **5** p. 937—939.

Tschirch, A. 1912: Handbuch der Pharmakognosie. — Leipzig. p 563—570.

DEVELOPMENTAL CONDITIONS IN THE ENDOSPERM TISSUE OF POPPY (PAPAVER SOMNIFERUM L.) IN CONNECTION WITH THE ACCUMULATION OF NUTRIENTS

P. Gracza—S. Sárkány

At the time of flowering, around the already developed embryo sack of *Polygonum* type, in the cells of the nucellus and of the chalaza tissue region amyloplasts are formed. After flowering, the embryo sack increases to a high degree at the expense of the nucellus tissue, and simultaneously in the latter (remaining as one layer) as well as in the multilayered chalaza tissue strach, appears while in the innermost cell row of the evolving seed coat pigment comes in sight. In the embryo sack the endospermic zygote begins to grow first, subsequently a nuclear type of endosperm and — with the first division of the embryonic zygote — a cellular type of endosperm emerges; from this a compact endosperm tissue, arranged in radial cell rows with centripetal feature, takes shape. During the differentation in the endosperm cells starch appears at first, later homogeneous aleuron grains and, with the evolution of globoid bodies, heterogeneous aleuron grains appear. Simultaneously with the disappearance of the starch also accumulation of oil begins. In the course of further expansion, the endosperm is partly consumed by the embryo of torpedo stage; this dissolution layer between the endosperm and embryo can be detected even in the developed state.

(*Address:* Department of Applied Botany and Histogeny of the L. Eötvös University. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 54. kötet 4. füzet 1967

A GYÓGYNÖVÉNYKUTATÁS SZERVEZETE ÉS ÚJABB EREDMÉNYEI A SZOVJETUNIÓBAN

VERZÁR R.-NÉ PETRI GIZELLA

A Szovjetunióban a gyógynövénykutatás az utóbbi két évtizedben igen erőteljesen fellendült. Újabban elért eredményeiről képet nyerhettünk az 1965. szept. 20—25. között megtartott Nemzetközi Gyógynövényszimpóziumon, Budapesten. További értékes tapasztalatokat szerezhettem erről a területről 1966. jún. 13-tól júl. 5-ig lefolytatott tanulmányutam során, melyet a Magyar Tudományos Akadémia kiküldetésében a Szovjetunió különböző intézményeiben tettem.

A Szovjetunió gyógynövénykutatásának legfőbb bázisa és centruma az Összövetségi Gyógy- és Illóolajnövény Kutató Intézet (Vszeszojuznüj naucsno-isszledovatyelszkij insztitut lekarsztvennüh i aromaticseszkih rasztenyij = VILAR). Az Egészségügyi Minisztériumhoz tartozik az alábbi szervezetben:

EGÉSZSÉGÜGYI MINISZTÉRIUM

Gyógynövény osztály

Lekraszprom

Gyógynövényt termesztő szovhoszok (18)

VILAR
(központ és 12 telephely)

A VILAR központja Moszkvától mintegy 30 km távolságra fekszik. Ott találhatók a központi laboratóriumok, a kísérleti földek és üvegházak jelentős része, valamint a kísérleti gyógyszerüzem, amely legjobb bizonyítéka az elmélet (kutatás) és gyakorlat kapcsolatának. — A 12 telephely a Szovjetunió különböző részein, Ukrajnától Távol-Keletig alakult.

A szovjet gyógynövénykutatás korszerű és komplex jellegét leginkább a VILAR belső szervezeti felépítése bizonyítja, amely egyben alapot szolgáltat a különböző kutatási irányok kifejlődésének is. Ennek megfelelően alábbi osztályai működnek: szelekció, honosítás, agrotechnika, gépesítés, agrokémia, nemesítés, vadontermő gyógynövények osztálya, farmakognózia, mikrobiológia, hatástan, rákellenes anyagok osztálya, analitikai osztály, benne alkaloid-, szteroid- és terpén-laboratóriumokkal, valamint a gyógyszertechnológiai osztály, amely a gyári feldolgozás technológiai vonatkozásait kutatja, és szorosan kapcsolódik a kísérleti gyógyszerüzemhez.

A Központban hatalmas gyógynövénykert is van, 2700 gyógynövényfajjal, melyek a hivatalos- és népgyógyászatban szerepelnek, régebben szerepeltek, vagy jelenleg vannak feldolgozás alatt. 200 közülük hatástani csoportosításban található itt, és a gyógyszerészoktatás céljait szolgálja. A Kert rendszeres gyógynövény-magkatalógust ad ki, növénycsaládonként, valamint a Szovjetunió tájterületeinek csoportosításában.

A Botanikuskert gyógynövényanyagából az alábbi érdekességeket emelem ki, a Kert vezetősége által megadottak alapján:

Szibériai körzet (74 faj): *Ammi majus* L., *Hemerocallis flava* L., *Heracleum dissectum* Lebed., *Iris orientalis* Thunb., *Lilium dahuricum* Ker-Gawl., *Pleurospermum uralense* Hoffm., *Polygonum viviparum* L., *Pyrethrum roseum* (Adam) M. B., *Salvia stepposa* Schost., *Senecio rhombifolius* (Willd.) Sch.-Bip., *Thermopsis alpina* (Pall.) Ledeb., *Trollius asiaticus* L. stb.

Kazahsztán környéke (27 faj): *Astragalus austrosibiricus* SCHISCHK., *A. propinquus* SCHISCHK., *A. tibetanus* BENTH. ex BGE., *Oxytropis martjanovii* KRYL., *Saussurea frolovii* LEBED. stb.

Kujbisev körzete (19 faj): *Crataegus sanguinea* PALL., *Glycyrrhiza uralensis* FISCH., *Sphaerophysa salsula* (PALL.) DC. stb.

Krím (38 faj): *Artemisia taurica* WILLD., *Ecballium elaterium* A. RICH., *Leonurus quinquelobatus* GILIB., *Opuntia dejecta* SOLM-DYCK. stb.

Ukrajna (156 faj): *Cephalophora aromatica* SCHRAD., *Glycyrrhiza pallidiflora* MAXIM., *Grindelia robusta* NUTT., *Zygophyllum fabago* L. stb.

Kaukázuson túli területek (29 faj): *Alstonia yunnanensis* DIELS, *Cornus capitata* WALL., *C. florida* L. *Passiflora incarnata* L., *Rauwolfia canescens* L. stb.

Krasznodar környéke (156 faj): *Hyoscyamus pusillus* L., *Cassia marylandica* L., *C. tora* L., *C. occidentalis* L., *Hypericum nummularioides* TRAUTV., *H. ptarmicifolium* SPACH., *Iberis amara* L., *Veronica armena* BOISS. et HUET. stb.

Kaukázus (55 faj): *Asparagus litoralis* STEV., *Atropa caucasica* KREYER, *Cephalanthus occidentalis* L., *Helleborus caucasicus* A. BR., *Lonicera causasica* PALL., *Onosma caucasicum* LEVIN, *Paeonia taurica* SALISB., *Rhododendron caucasicum* PALL., *Stachys lavandulifolia* VAHL stb.

Dagesztán (5 faj): *Crataegus kyrtostyla* FINGERH. stb.

Dél-Kazahsztán (35 faj): *Acanthophyllum gypsophiloides* RGL., *Ephedra equisetina* BGE., *Securinega suffruticosa* (PALL.) REHD., *Ungernia victoris* VVED. stb.

Közép-Ázsia (50 faj): *Arum korolkowii* RGL., *Alcea litwinowii* ILJIN, *Archangelica tschimganica* SCHISCHK., *Berberis nummularia* BGE., *Galatella chromopappus* NOVOPOKR. *Melia azedarach* L., *Salsola paleckiana* LITV. stb.

Szahalin és Bajkál környéke (20 faj): *Acer akurunduense* TRAUTV. et C. A. MEY., *Angelica jaulana* NAKAI, *Echinopanax elatum* NAKAI, *Dioscorea nipponica* MAKINO, *Hieracium hololeion* MAXIM. stb.

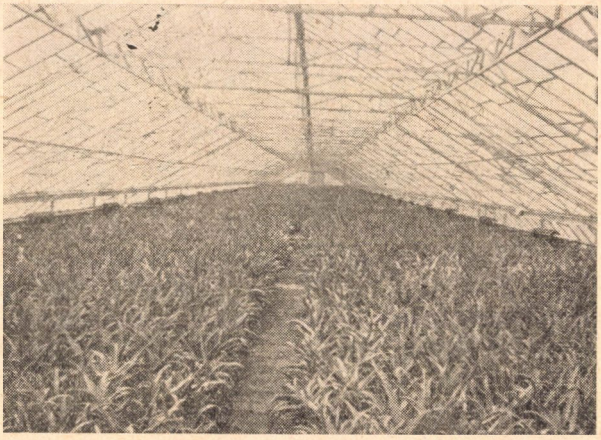
Ezt a hatalmas kollekciót a VILAR-ban úgy tudták létrehozni, hogy évenként számos expedíciót indítottak az ország különböző tájaira többféle céllal. Az expedíciók tagjai botanikusok és kémikusok együtt. Feltérképezik a kérdéses területeket, növényanyagot gyűjtenek onnan, és megvizsgálják a botanikai vagy más szempontból érdekes fajokat. A vizsgálat a terepen, a VILAR központi laboratóriumaiban előzetesen kidolgozott gyors-eljárások felhasználásával történik, amikor a fontosabb, gyógyászati szempontból jelentősebb vegyületcsoportokra végeznek tájékozódó vizsgálatokat. Az arra érdemes növényekből ott a helyszínen olyan mennyiséget gyűjtenek, hogy az elegendő legyen a központi laboratóriumban részletes vizsgálatra. Egyidejűleg, ha mód van rá, a növények magjait is begyűjtik. A központi Botanikus Kertben levő kollekció tehát a vizsgálat tárgyát képező vagy már eredményesen átvizsgált növényanyagot foglalja magába.

A honosításra kerülő, és a vadon begyűjtött, termesztésbe vett növényanyag egyaránt megkívánja az agrotechnikai vonatkozások kimunkálását is. Ezen a téren szép eredményeket értek el a *Valeriana officinalis*, *Matricaria chamomilla*, *Papaver somniferum*, *Digitalis lanta* és a *Pyrethrum cinerariaefolium* gépesített agrotechnikájának kidolgozásában. Összesen 50 gyógynövényfaj termesztése folyik jelenleg a Szovjetunióban. Közülük megemlítem az alábbiakat: *Aloë arborescens* MILL. *Ammi majus* L., *Orthosiphon stamineus* BENTH., *Securinega suffruticosa* (PALL.) REHD., *Plantago major* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Rhaponticum carthamoides* (WILLD.) ILJIN, *Erysimum canescens* ROTH, *Althaea officinalis* L. — Újabban a következő növények termesztésével is kísérleteznek: *Stephania rotunda* LOW., *Scopolia stramonifolia* (WILLD.) SEMENOVA, *Schizandra chinensis* (TURCZ.) BAILL., *Dioscorea caucasica* LIPSKY, *Adonis vernalis* L., *Polygonum bistorta* L., *Carex brevicollis* DC., *Senecio platyphylloides* SOMM. et LEV.

A gyógyászatban felhasználásra kerülő hatóanyagok kémiai vizsgálata, új vegyületek kimutatása, izolálása és farmokológiai kidolgozása széleskörű vizsgálatokkal jár. Csupán szaponintartalom tekintetében CSETVERIKOVA, KICSENKO és UTKIN 30 növény család számos faját vizsgálta meg, köztük olyanokét, mint a *Datiscaceae*, *Dioscoreaceae*, *Ebenaceae*, *Tamaricaceae* stb. Számos szaponintartalmú növényfajt találtak és vizsgáltak meg szteroid-szaponinokra is, közülük 18-ban nagyobb mennyiséget tudtak kimutatni. — Az utóbbi években igen jelentősen nőtt a szovjet kutatók által felfedezett új alkaloidok, valamint egyéb, gyógyászati szempontból fontos vegyületek (pl. furokumarinok, laktonok stb.), és a klinikai próbák után alkalmazásba vont új gyógynövényfajok száma. Az utóbbi 10 év alatt több mint 50 új gyári készítményt állítottak elő növényi eredetű anyagokból, különféle terápiás céllal.

A bevezetett gyógynövények, egyrészt a népgyógyászatban már korábban is alkalmazott fajok kritikai felülvizsgálata alapján kerültek felhasználásra, másrészt egy-egy növénycsaládon belül, a kémiai rokonság alapján történő kutatás eredményét képezték. Ezekből említek meg néhányat, közülük egyesek hazai megtelepítésére is gondolni lehetne.

Senecio rombifolius (WILLD.) SCH.—BIP., *S. platyphyllus* DC., és *S. platyphylloides* SOMM. et LEV. [Compositae]. A Kaukázusban endemikus fajok. Pyrrolizidin-típusú alkaloidjaik közül a platyphyllin, neoplatyphyllin, N-oxydplatyphyllin, Sarracin, senecillin, N-oxyd senecillin a jelentősek. A platyphyllint ORECHOV fedezte fel, az N-oxyd senecillint ARESKINA. BANKOVSZKIJ és munkatársai végeztek beható vizsgálatokat a szervenkénti megoszlást, és a növények tájterületenkénti produkcióját illetően. MURAVJEVA az alkaloidok N-oxyd formáit találta uralkodónak a vegetáció folyamán. Spasmolyticus hatású gyógyszerkészítményeket állítanak elő belőlük.



1. ábra. Aloë arborescens MILL. üvegházi termesztése Kabuletiben (Grúzia)

Echinops ritro L. [Compositae]. Kétéves mézelő növény. Echinopszin, egyszerű kinolin-szerkezetű alkaloidja a termésben halmozódik fel. FROLOVA, BANKOVSZKIJ és ZSELEZNOVA izolálták és vizsgálták meg alkaloidjait. Új, általuk leírt alkaloidja az N-metil-γ-kinolon. Bénulások, főleg polyomyelitis kezelésére használják eredményesen a belőle előállított gyári készítményt.

Securinega suffruticosa (PALL.) REHD. [Euphorbiaceae]. A Kaukázusban vadon él. Lakton-típusú diterpén-alkaloidokat tartalmaz, melyeket ZABOLOTNAJA és SZAFRONICS vizsgáltak meg közelebbről. Újabban szekurinint is izoláltak belőle. A gyermekbénulás gyógyítására kiválóan alkalmas. Jelenleg termesztését is kidolgozták.

Menispermum dahuricum DC. [Menispermaceae]. Kelet-Szibériában elterjedt faj. Szovjet kutatók vizsgálatai megállapították, hogy dahuricin, tetrandrin, sinomenin nevű morfinán-alkaloidok fordulnak elő benne. Kiváltképpen ILJINSZKAJA munkásságához fűződik a növény bevezetése a gyógyászatba. Erős fájdalomcsillapító hatása van.

Artemisica taurica WILLD. és *A. scoparia* W. et K. [Compositae]. BANKOVSZKIJ és munkatársai taurimisint és egyéb laktonokat mutattak ki a növényekben, amelyek kiváló légzésfokozóknak bizonyultak. Klinikai alkalmazásuk injekciók formájában történik. Eredményesebb hatásúak a kámfor-injekciónál.

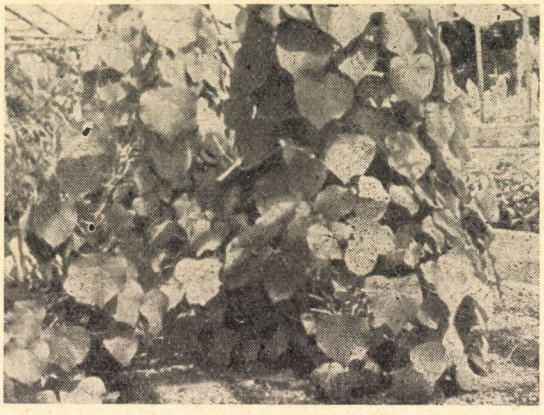
Artemisia cina VERG. [Compositae]. RÜBALKO és BANKOVSZKIJ hívták fel a figyelmet e növényre. Ők vizsgálták meg tájterületenként hatóanyag-összetételét. Számos azulen-típusú vegyületet, valamint karvakrolt, timolt, homoszalicilsavat stb. és nem utolsósorban germakrolt találtak benne. Gyulladásgátló szer, a rákterápiában kipróbálás alatt áll.

Dioscorea caucasica LIPSKY és *D. nipponica* MAKINO [Dioscoreaceae]. Nagy szteroid-glükoalkaloid-tartalmuknál fogva váltak jelentősekké. A széleskörű szteroid-alkaloidkutatás két kiválasztott, vadon növő faja.

Ammi majus L. [Umbelliferae]. Fehérfoltosodás ellen eredményes gyógyszerként használják a belőle készült kivonatot. A gyári készítmény neve: Amifurin. Hatásos kumarinjai: bergapten, izopimpinellin és xantotoxin.

Peucedanum ruthenicum M. B. és *P. morisonii* BESS. [Umbelliferae]. Peucedanin és különböző reoszolon származékok tették jelentőssé az említett két fajt. Tejmirigy és hasnyálmirigy rákos megbetegedésénél eredményesen alkalmazzák a belőlük előállított gyógyszereket.

Jelentősek újabban még: *Galanthus woronowii* LOVINSKAJA (bénulás ellen) *Ononis arvensis* L., *Artemisia dracunculus* L., *Polygonum alpinum* ALL. (vitamin-növények), *Scutellaria baicalensis* GEORGI (vérnyomáscsökkentő), *Silybum marianum* (L.) GAERTN. (epekőoldó), *Sphaerophysa salsula* (PALL.) DC. (vérzéscsillapító) stb.



2. ábra. Stephania rotunda Low. üvegházban is jól fejleszti hajtásgumóit

A honosított gyógynövények közül a Szovjetunióban jelentőségre tettek szert az alábbiak: *Rauwolfia canescens* L. Indiából származik. Kiváló vérnyomáscsökkentő hatású alkaloidjait használják a gyógyászatban. A Kaukázuson-túli területeken a szabadban termesztik. — *Hamamelis virginiana* L. Virginiai származású cserje. Leveleiben antitrombikus hatású anyagokat tartalmaz. Dél-Grúziában termesztik. — *Aloë arborescens* MILL. Afrikai szukkulens. Üvegházi termesztése Batumi mellett, a VILAR grúziai telepén történik. (1. ábra). A növényi kivonatból készült emulzió röntgensugárzás elleni védőréteget biztosít. — *Stephania rotunda* Low. indiai és *S. dichroa* japán származású kapaszkodó növények. Üvegházban (2. ábra), újabban szabadban is eredményesen termesztik. Szárgumóik rövid idő alatt kifejlődnek, és 40—60 kg súlyt érnek el. Alkaloidtartalmuk 8% is lehet. Gindarin, rotundin és stephanin izochinolinok, valamint ciklianin phenantrenalkaloid, protoaporfin benzilizochinolin-típusú alkaloid található bennük. Bevált szedativumok. — *Passiflora incarnata* L. indiai származású, szedatív hatású. — *Orthosiphon stamineus* BENTH. trópusi származású cserje. A Szovjetunióban egyéves. Leveleit teának használják vesekő ellen.

A VILAR mellett egyetemi és akadémiai intézetekben (Kisenyev, Jereván, Pjatigorszk, Kazanlik stb.), és nem utolsó sorban a leningrádi KOMAROV-intézetben foglalkoznak gyógynövénykutatással és honosítással. Az itt felsorolt fajok csak egy részét képezik a Szovjetunióban újabban vizsgált és használatba vett értékes gyógynövényeknek. Ezek az eredmények részletes és alapos — klinikailag alátámasztott — munkákról tanúskodnak, amelyek a szovjet gyógynövénykutatásnak világviszonylatban növekvő megbecsülést adnak.

ОРГАНИЗАЦИЯ И НОВЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ

Петри Г. Верзарнэ

В статье описывается опыт, приобретенный автором во время трехнедельной научной командировки от Академии Наук Венгрии летом 1966 года о ведущихся в Советском Союзе исследованиях лечебных растений. В статье рассматривается структура, работа и направление исследований различных отделов ВИЛАР (Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений). Рассматривается также работы по акклиматизации, ведущейся на научном участке близ Батуми (Кабулети). В статье даются ссылки на организацию новых экспедиций, направленных на поиски лекарственных трав и их успешную работу, а также на фармакологическую обработку растений заново открытую за последние годы, а также экспериментальную разработку технологии их производственной обработки. В статье перечисляется ряд ценнейших лекарственных трав — мало или почти неизвестных в Венгрии — из которых в Советском Союзе изготовляются новые медикаменты.

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

Bot. Közlem. 54. kötet 4. füzet 1967

AZ NDK GYÓGYNÖVÉNYKUTATÁSÁNAK NÉHÁNY JELLEMZŐ VONÁSA*

DÁNOS BÉLA

Az MTA kiküldetésében 1966. június 15-től 1 hónapos tanulmányutat tettem a Német Demokratikus Köztársaságban alkaloidos-növények kutatásával kapcsolatban az NTA Növénybiokémiai Intézetében (Halle-Saale), az NTA Kultúrnövény Kutató Intézetében (Gatersleben) és a berlini HUMBOLDT Egyetem Gyógyszerészeti Intézetében.

A saját vizsgálatok elvégzése mellett lehetőségem nyílt, hogy betekintést kapjak az NDK gyógynövénykutatásáról, annak ellenére, hogy ez alkalommal sem Lipcsébe, sem Drezdába, vagy Wernigerodéba sem jutottam el, pedig tudvalevőleg e helyeken is elsősorban a néhány éve elhunyt HEEGER professzor alapította, jelenleg EISENHUT professzor vezetésével alakult ki gyógynövénykutatási centrum (Leipzig: Institut für Sonderkulturen). Úgy tűnik, különben, hogy jelenleg az NDK-ban jelentős elméleti és gyakorlati eredményeket felmutató gyógynövénykutatás folyik, olyan formán, hogy egymástól szétszórtan minden nagyobb biológiai intézményben — legyen az kultúrnövényeket kutató, kertészeti, vagy gyógyszerészeti profillal rendelkező — valamilyen formában gyógynövény-téma is előkerül. Benyomásom szerint azonban egységes népgazdasági szintű kutatási célkitűzés az egyes intézmények között még nem alakulhatott ki.

A Halle-Saale-ben működő világhírű akadémiai intézetben (Institut für Biochemie der Pflanzen) — K. MOTHES professzor irányításával — főként akaloidos növények biogenezis-vizsgálatait végzik (*Papaver*-fajok, tropánvázas alkaloidokat tartalmazó növények, a dohány, anyarozs, *Vinca rosea* stb.). — Feltűnő volt, hogy a korábbi években inkább szerves fél- vagy totálszintézis-kutatás felé orientálódó vizsgálatok, ma általános biológiai jelleget is nyertek, amit agráros, szervezettanos és rendszertani érdeklődésű új kutatók bevonása jelez. Vizsgálják ma már a chemotaxonomiai kategóriákat, a környezet szerepét az alkaloidok képződésében, az alkaloidok lokalizációs kérdéseit, növényen belül szerv- és szövettani szinten, de az alkaloidok öröklésmenetének törvényszerűségét is. Ez utóbbi vonatkozásban ki kell emelni BÖHM munkásságát, aki *Papaver*-fajok és -fajták közötti keresztezések hibridjeivel máris jelentős eredményeket ért el. Ez utóbbi munkacsoport MOTHES professzor irányításával — bár nem szorosan az intézet feladatkörébe tartozik — felismerte a mák gyógyszeripari jelentőségét és azt a tényt, hogy jelenleg az NDK-ban alig van máktermesztés és elfogadható termeszthető mákfajta. Így kutatásaikkal az NDK környezeti feltételeinek legmegfelelőbb, új gyógyszeripari mákfajta nemesítésén is munkálkodnak.

Az intézet kimagasló eredményeit különben az is indokolja, hogy igen jól válogatott modern növénykémiai-biokémiai könyvtárral rendelkeznek, az új módszerek bevezetése pedig nem ütközik akadályba, minthogy a gazdag műszerpark mindig újabb és újabb modern felszereléssel egészül ki, a kutatók pedig nem riadnak vissza a legújabb módszerek azonnali alkalmazásától. E vonatkozásban meg kell emlékeznünk az új elektronmikroszkópos laboratóriumról és az ott végzett munkáról, amelyben többek között az

* B. DÁNOS: Einige Charakterzüge der Heilpflanzenforschung in der DDR.

egyes anyagcseretermékek lokalizációját kutatják, továbbá a sejt- és szövettenyészeteken történt előrehaladásról, amit korábban anyarozs- és más gombafajokon (GRÖGER és tsai), ma pedig virágos növényeken is végeznek (GRÜTZMANN); természetesen a szekundér anyagcseretermékek biogenezise nézőpontjából (*Papaver*, *Macleya*, *Nicotiana* stb.).

A másik nagy akadémiai intézetben, Gaterslebenben (Institut für Kulturpflanzenforschung) kultúrnövények különböző jellegű kutatása folyik, így a gyógynövényeké is. A számos, több évtizede eredményes tevékenységet folytató osztályai közül e téren a Kémiai—Fiziológiai, illetőleg a Rendszertani és Gyűjteményosztály jár az élen. Az előbbinek SCHREIBER professzor a vezetője, az utóbbi igazgatásával pedig DANERT van megbízva. — Mindkét osztályon *Solanum* nemzetség fajainak sokirányú vizsgálata a fő célkitűzés. A Kémiai—Fiziológiai Osztályon elsősorban a glükoalkaloidok biogenezise és szerves-félszintézise irányában végeznek kutatásokat, míg DANERT és munkatársai a *Solanum*-gyűjteményanyag felnevelési, szervezettani és mikroszisztematikai feldolgozását végzik és chemotaxonomiai irányba terjesztik ki e monografikus munkát. Külön említést érdemel ROMEIKE munkássága, aki korábban tropánvázas alkaloidok biogenezisére vonatkozó vizsgálatai révén vált ismertté. Érdekesek *Datura*-oltványai, valamint *D. ferox* × *D. stramonium* hibridje, amelyekben az alkaloidok közül a szkopolamin a vezető vegyület. Sikerült mutációval fixálniuk e típust, majd termesztési kísérletben is kipróbálni SCHRÖDER professzorral kollaborációban, a Bernburgi Mezőgazdasági Főiskolán. — A két említett osztály ezen kívül sikeres munkát végez a világhírű gyűjteményanyag scrain-vizsgálataiban, amelynek kapcsán alkaloidok, szterinek és szaponinok vonatkozásában tesznek értékes megállapításokat, új vizsgálati objektumokat emelnek ki és teszik gyógyászati szempontból hozzáférhetővé. Ez irányú munkásságuk eredményei az évenként kiadásra kerülő „*Die Kulturpflanze*" c. kiadványukban látnak napvilágot.

Értékes munka folyik Quedlinburgban, a berlini Mezőgazdasági Akadémiához tartozó Növénynemesítési Kutató Intézetben is. Itt külön nemesítési és kutatási rész működik, külön-külön több osztállyal. Főleg konyhakerti zöldségfélékkel, virágos növényekkel, illetve gyógynövényekkel végeznek különféle vizsgálatokat. A nagyhozamú, magas beltartalmi értékkel bíró fajták előállításában a kutatási osztályok a kezdeményezők, majd amikor az új előállított típusok nagyparcellás kísérletekig jutnak el, a nemesítési osztály veszi át a kísérletek továbbvitelét.

A gyógynövény-kérdéseket érintő osztályok közül — ahol elsősorban a Matricaria chamomilla, a Digitalis purpurea és *D. lanata*, továbbá *Mentha-*, *Majorana-*, *Thymus-* stb. kutatás folyik — ki kell emelni a Nemesítés-Biológiai Osztályt (BECKER, STEIN stb.). Itt dolgoztak ki és alkalmaznak egy igen jó hatásfokkal szereplő nemesítési módszert, amely lényegét tekintve kiválasztással kezdődik, majd többes keresztezés után poliploidálással fejeződik be. Ezzel az ún. allopoliploid-módszerrel jelentős hozamfokozódást és beltartalmi értékemelkedést érnek el. Ilyen jellegű nemesítéssel többek között egy nagyhozamú és előnyös digitoxin-tartalmú piros gyűszűvirág (*106/54.* törzs), illetőleg nagy droghozamú és azulen-tartalomra nézve kimagasló értékű kamilla („*Bodegold*") stb. előállítása vált lehetővé.

Minden igényt kielégít a Gyógyszerészeti—Élettani Osztály, amelyet a szakemberek által jólismert „Artzneipflanzen"-sorozat kiváló képességű egyik szerzője, J. SCHÄFER vezet. Ezen osztály munkája a kísérletekben szereplő gyógynövények hatóanyagainak részben rutinvizsgálatára, részben új analitikai módszerek kidolgozására terjed ki.

A Biokémiai Osztályt MATHIAS professzor vezeti, aki a papírkromatográfiás módszerek továbbfejlesztésében különösen az ékcsík-módszer kidolgozásában szerzett elévülhetetlen érdemeket.

A jövő szempontjából feltétlenül komoly perspektívát jelent SCHRÖDER professzor gyógynövényekkel folyamatban levő munkássága. Ő korábban Lipcsében HEEGER professzor munkatársaként kezdte pályafutását, jelenleg Bernburgban, a Mezőgazdasági Főiskola (Institut für Gartenbau) vezetője.

Igen intenzív szervező és ökonomikus tevékenységet folytat; habilitációs dolgozatában például a mákra adott németországi viszonylatban összevetést, több dolgozatában pedig a talajerő kérdéseit és a műtrágyázás módszereit kutatta szabadföldi és tenyészedényes kísérletben, egyrészt alkaloidos, még inkább illóolajos növényeken. Munkatársakkal kidolgozta az NDK Gyógynövénytermesztésének gazdaságossági rekonstrukciós tervét 1970-ig, amelyben 21 körzetre osztotta a művelés alatt álló területeket és azokba úgy sorolta be a termesztett gyógynövényeket, hogy azok az optimális környezeti feltételeket kapják meg tenyészidejük alatt. A magyar gyógynövénykutatókkal is szoros kapcsolatot tart fenn; jelenleg a budapesti Gyógynövény Kutató Intézet munkatársaival egy KGST-témában végeznek vizsgálatokat, főleg herbicidek és gépi megmunkálás lehetőségének viszonylatában.

A további egyetemi intézetek közül Berlinben PFEIFER professzor irányításával, Jénában pedig a gyógyszerészeti tudományok németországi nesztorának, POETHKE professzornak vezetésével tulajdonképpen 3—4 tanszék van összekapcsolva, a gyógyszerészeti, gyógyszerészi-kémiai és farmakognóziai. Ezzel szemben Halleban, az említett intézetek külön-külön szervezeti egységet alkotnak. — Meglepetéssel tapasztaltam, hogy az említett intézetek témái között — azon túlmenően, hogy az új, VII. kiadású Német gyógyszerkönyv (DAB VII.) 1964—1967 években megjelenő kötetein nagy gonddal munkálkodtak — jelentős a gyógynövényeket érintő kutatás is, amelynek során a korszerű biokémiai, izotópos stb. módszerek alkalmazása sem hiányzik. Ebben diplomamunkát készítő biológus és gyógyszerész hallgatók, illetve doktoranduszok egész sorát vonják be.

Berlinben a (Pharmazeutisches Institut der Humboldt Universität-ben) elsősorban a *Papaver*-nemzetségben fellelhető új alkaloidok izolálása, tisztítása és szerkezetbizonyítása a fő téma, de az anyarozs kutatás is jelentős Voigt professzor vezetése mellett.

Jénában (Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie der Friedrich Schiller Universität) talán a növényanalitikai témák dominálnak (mint pl. a mák-alkaloidok gyors papír- és rétegkromatográfiája,) de egy-egy növény farmakognóziai értékelésével vagy az azokból kivonható és meghatározható beltartalmi anyagok kémiai és farmakológiai vizsgálatával is foglalkoznak (pl. *Valerianaceae Rutaceae, Rhamnaceae* családok).

Végül Halle-Saale-ban az egyetemi intézetek közül jelentősebb gyógynövénykutatás csupán az (Institut für Pharmakognosie der Martin Luther Universität-ben folyik). Az intézet vezetője BESSLER professzor, aki elsősorban a gyógyszerészet és a farmakognózia történetének kiváló művelője; fiatal tanítványai (SCHRÖDER, LUCKNER stb.) azonban jelentős munkásságot fejtenek ki a *Rutaceae*-család és az *Echinops*-alkaloidok kutatásában, illetve mikroorganizmusok chinolinvázas alkaloidjainak mélyreható vizsgálatai révén.

*

Befejezésül köszönetemet fejtem ki az MTA Biológiai Tudományok Osztályának a tanulmányút lehetővé tételéért, az NTA illetékeseinek az utam során nyújtott támogatásért, továbbá mindazon magyar és német kollégáknak, akik az utam során segítségemre voltak.

KÖNYVISMERTETÉS

RUHLAND, W. (Ed.): **Handbuch der Pflanzenphysiologie (Encyclopedia of Plant Physiology). Band XVIII.: Sexualität. Fortpflanzung. Generationswechsel.** (Unter Mitwirkung von J. STRAUB redigiert von H. F. LINSKENS.)

Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1967. 874 oldal (147 oldal angolul). 366 ábra. 348 DM, illetve 87 $

Az utóbbi évtizedek legnagyobb és legterjedelmesebb összefoglaló jellegű növényélettani kiadványsorozatának utolsóelőtti kötete is megjelent ebben az évben. A kötet a bevezetésen kívül 3 nagy részt tartalmaz. Az első része a baktériumok párosodását, ivaros szaporodását tárgyalja korszerű, molekuláris biológiai szemszögből, főleg az *Escherichia coli* példáján (KAPOOR, M.). A második rész a nemek kialakulásának és meghatározó faktorainak élettanáról szól. Ennek keretén belül az egyik alfejezet a haplogenotipikus (FÖRSTER, H.) és diplogenotipikus (NÜRNBERG-KRÜGER, U.) nemi-faktorokat tárgyalja. Egy másik a fenotipikus nem-meghatározás tényezőit tekinti át az algáknál, gombáknál (KÖHLER, K.), az *Archegoniataenál* (BAUER, L.) és *Spermatophytanál* (NAPP-ZINN, K.). Egy harmadik pedig egyes specifikus anyagok szerepét taglalja a generatív szervek indukcióban, fejlődésében és a szexuális affinitás meghatározásában (RAPER, J.). A negyedik alfejezet végül a generációváltozást, a gametofiton és sporofiton nemzedék meghatározó tényezőit ismerteti (BAUER, L.).

A kötet legterjedelmesebb része a növények szaporodását tárgyalja három alfejezetben. Az első az életciklusok, az ivaros és ivartalan szaporodás általános elveit foglalja össze (RESENDE, F.). A második az ivaros szaporodás formáit, módjait elemzi a *Thallophytanál* és az *Embryophytanál*. A telepesek tárgyalásánál egyrészt a megtermékenyítés kémiai alapjait (KÖHLER, K.), másrészt az inkompatibilitás elterjedtségét (ESSER, K.) világítják meg a szerzők. Az *Embryophytaval* kapcsolatban a meiózis (TAYLOR, H.), a pollen kialakulása, biokémiája, morfológiája, tömlőfejlesztése és életképessége (LINSKENS, H.), az *Archegoniatae* és virágosok megtermékenyítése (HAUSTEIN, E.), a makrospóra-konkurencia (HARTE, C.), a szelektív megtermékenyítés (HAUSTEIN, E.) és a *Phanerogamae* inkompatibilitása (LINSKENS, H.—KROH, M.) kerül tárgyalásra. A harmadik alfejezet az ivartalan szaporodás keretén belül az *Archegoniatae* (DÖPP, W.) és *Angiospermae* (NYGREN, A.) apomixisével, az algák vegetatív szaporodásával, parthenogenezisével és apogamiájával (ETTL, H.—MÜLLER, D.—NEUMANN, K.—STOSCH, H.—WEBER, W.), a gombák (SÖRGEL, G.) és a *Spermatophyta* vegetatív szaporodásával (WEBER, H.) foglalkozik.

A kötet hatalmas irodalom alapján, korszerű felfogásban tárgyalja a megtermékenyítés és szaporodás problémáit a különböző rendszertani egységekben. Érdeme, hogy a legutolsó évek (pl. 1966) irodalmát is sok cikk idézi, ezzel a tárgyalt problémakörök eredményeinek összegezése napjainkig — relatíve — kielégítőnek tekinthető. Ezért azután különösen a téma területén kezdő szakember tájékozódását igen megkönnyíti. Valójában a tárgyalt tématerületeknek — a sorozat céljának megfelelően — ez a kötet is jó áttekintését és probléma-felvillantását adja, de nem teszi feleslegessé a részletes szakirodalom használatát. Tehát céljának megfelel és nyeresége a növényélettani irodalomnak. A vázlatok, táblázatok mellett sok eredeti fényképet is tartalmaz a munka, amelyek a megértés mellett oktatási demonstrálásra is igen alkalmasak. A kötet kiállítása — a Springer Verlag eddigi kiadványaihoz hasonlóan — szép, az illusztrációk igen jó minőségűek. Apró kis hibák azonban előfordulnak, ilyen pl. a 367. oldalon, ahol ST. GIMESI—W. FRENYÓ—G. L. FARKAS munkáját az irodalmi felsorolás az S betűnél idézi. A munka értékét ez azonban nem érinti. A szokásos név- és a német, angol tárgyindex a munka használhatóságát igen megkönnyíti.

A Springer Verlag tehát ezzel az újabb *Handbuch* . . . (*Encyclopedia* . . .) kötetével, amelynek cikkei nagyrészt német szerzők tollából származnak, ismét jelentősen gazdagította a világ növényélettani szakirodalmát. Kívánatos, hogy minden magyar növényélettani oktatással és kutatással foglalkozó intézmény könyvtárában is meglegyen, illetve az érdekelt szakemberek kezébe kerüljön mielőbb ez a kissé drága, de értékes szakmunka.

MARÓTI MIHÁLY

Bot. Közlem. 54. kötet 4. füzet 1967

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállították: Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1967. január—május)

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

835. (A. 33.) szakülés 1967. január 17-én

1. Kárpáti Z. könyvismertetései: a) Soó R.: *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve.* **II.** Bp. 1966. — b) Schermann Sz.: *Magismeret.* **I—II.** Bp. 1966. — c) *Viznacsnik roszlin Ukraini.* Kiev, 1965. — d) Grosszheim—Szahokia: *Obzor hovejsih szisztem cvetkovüh rasztenij.* Tbiliszi, 1966.

2. Pócs T.—P. Tixier [Paris]: *A Syrrhopodon ciliatus ázsiai rokonsági köre.* — Hozzászólt Hortobágyi T.

3. Szodfridt I.—Faragó S.: *Egyes homoki növénytársulások, gyakoribb növényfajok és a talajvíz kapcsolata.* — Hozzászólt Pócs T., Felföldy L., Tóth L.

4. Stieber J.: *A solymári lösz faszenes rétegsorának antrakotómiai vizsgálata.* — Hozzászólt Hortobágyi T.

836. (B. 21.) szakülés 1967. február 14-én

1. Frenyó V.: *Gázcsere-vizsgálatok „Infra" gázelemzővel.* — Hozzászólt Simon T., Baksy E., Pozsár B.

2. Brunner T.: *Szektoriális hormontranszport-zavar jelentkezése metszett gyümölcsfákon.*

3. Gracza P.: *Nyelves és csöves virágok szerveződése a Compositae család néhány fajánál.* — Hozzászólt Kárpáti Z., Terpó A., Frenyó V., Maróti M., Sárkány S., Baksay E., Dános B.

837. (A. 34.) szakülés 1967. február 21-én

1. Kárpáti Z. könyvismertetései: a) R. K. Brummitt: *Index to European taxonomic literature.* Utrecht, 1965. [1966]. — b) D. A. Webb: *An Irish Flora.* Dublin, 1963. — D. A. Webb: *The flora of European Turkay.* Proc. Roy. Irish Acad. **65.** (1966), Sect. Biol. B. No. 1. Dublin. — c) C. Clusius: *Rariorum aliquot stirpium historia.* Graz, 1965. [Újranyomat.] — d) Perring—Sell—Walters—Whitehouse: *A flore of Cambridgeshire.* Cambridge, 1964. — e) P. H. Davis: *Flora of Turkey.* Edinburgh, 1965. — f) H. Schäfer—O. Wittmann: *Der Isteiner Klotz.* Freiburg im Breisgau, 1966. — g) Ruy Telles Palhinha: *Cataloga das Plantas Vasculares dos Açores.* Lisboa, 1966. — h) J. Futák [red.]: *Flóra Slovenska.* **I—II.** Bratislava, 1966. — i) J. Šmarda—I. Unar—M. Unarová: *Květena Tomenovej doliny a Zľabu spod Diery v Západnych Tatrach.* 1966. — j) *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica Bohemoslovaca.* Praha. **I.** 1—4. (1966) — k) *Flora Rep. Soc. România.* **XI.** 1966.

2. Hortobágyi T.: *Vietnami algák. III. Chlorococcales.*

3. Kárpáti Z.: *A szilvák rendszertani tagolódása.* — Hozzászólt Simon T., Terpó A., Baksay L.

4. Gracza P.: *Új mikrotechnikai kimosó-berendezés.*

5. Verzár R.-né Petri G.: *A Batumi Botanikuskert ismertetése.* (Színes vetítés.)

838. (A. 35.) szakülés 1967. március 7-én

1. Stieber J.: *Az alsószentiváni löszfal faszeneinek antrakotómiai vizsgálata.* — Hozzászólt Soó R.
2. Skoflek I.: *A vértesszőllősi mésztufa-flóra.* — Hozzászólt Soó R.

839. (B. 22.) szakülés 1967. március 14-én

1. Maróti M.: *A növényi sejtfejlődés anyagcsere mutatói.* — Hozzászólt Pozsár B., Tyihák E., Sárkány S.
2. Pozsár B.,—Király Z.—M. El Hammady: *Benzimidazol citokinin aktivitása.* (L. e füzetben) — Hozzászólt Farkas G.
3. Kölcsei T.: *A bázikus nukleoproteidek festési módszereinek alkalmazása a Lathyrus odoratus* L. *gyökércsúcsi sejtjeiben.* (Megj. BK **54**: 91—95.) — Hozzászólt Tyihák E.
4. Dános B.: *Beszámoló a Német Demokratikus Köztársaságban tett tanulmányútról. Az NDK gyógynövénykutatásának néhány jellemző vonása.* (L. e füzetben.)

840. (A. 36.) szakülés 1967. március 28-án

1. Kárpáti Z.: *Megemlékezés* Hazslinszky Bertalanról.
2. Pócs T. könyvismertetései: a) Csapody V.—Priszter Sz.: *Magyar növénynevek szótára.* Bp., 1966. (Megj. BK **54**: 203—204.) — Hozzászólt Boros A., Csapody V., Hortobágyi T., Kárpáti Z. — b) Bryológiai munkák ismertetése.
3. Hortobágyi T.: *Vietnami algák. IV. Scenedesmusok.*
4. Stieber J.: *Összehasonlító kvantitatív szövettani vizsgálatok őszi búzákon.* — Hozzászólt Hortobágyi T., Maróti M., Sárkány S., Simon T.-né.
5. Gracza P.: *Morfológiai és anatómiai vizsgálatok a Pinus silvestris porzós és termős hajtásain.* — Hozzászólt Sárkány S.

841. (B. 23.) szakülés 1967 április 11-én

1. Mándy Gy.: *Klimatikus tényezők hatásának érvényesülése növényállományokban.*
2. Pozsár B.: *Szintetikus citokininek hatása a klorofill fotokémiai aktivitására.* (L. e füzetben) — Hozzászólt Farkas G., Tyihák E.
3. Kovács E.: *Fehérjeszintézis-vizsgálatok tumorképző dohány-fajhibridekben.* (L. e füzetben) — Hozzászólt Pozsár B., Maróti M., Farkas G., Zatykó I.
4. Dézsi L.—Farkas G.: *A kinetin hatása az árpalevél redukáló szintjére.* (L. e füzetben)
5. Bagi Gy.: *Sejtkárosítás hatása a dohánylevél ribonukleáz-szintjére.* (Megj. BK **54**: 65—71.) — Hozzászólt Solymosi F., Farkas G.

842. (A. 37.) szakülés 1967. április 18-án

1. Zilahi A.: *A Dentaria glandulosa új termőhelye a Bükk-hegységben.* — Hozzászólt Soó R., Pócs T.
2. Dános B.—D.-né Juhász G.: *Nyálkatartók az Althaea rosea* (L.) Cav. *vegetatív szerveiben.* — Hozzászólt Sárkány S., Maróti M.
3. Erdős P.: *A Cuscuta epithymum* (L.) Nath. *életformájának analízise.* — Hozzászólt Pócs T., Kárpáti Z., Sárkány S., Soó R., Barthodeiszky A.
4. Priszter Sz.—Borhidi A.: *Érdekesebb növények DNY-Dunántúlon. I.* (Megj. BK **54**: 149—164.) — Hozzászólt Boros Á.
5. Vörös L. Zs.: *Pótlások* Soó R.: *„A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve"* I—II. kötetéhez. — Hozzászólt Soó R., Borhidi A.

843. (B. 24.) szakülés 1967. április 25-én

1. Boda J.: *Röntgen-sugárral kiváltott dohány- és köles-mutánsok jellemzése.*
2. Szalai I.: *A kataláz-aktivitás évi ritmusának változása almafajták háncs-kambium részében.*
3. Szalai I.: *Almafajták lomblevelei és háncs-kambium részei, valamint egyes levélszeletei közti kataláz-aktivitás különbségek.*

844. (A. 38.) szakülés 1967. május 2-án

1. Uherkovich G.: *Calluna vulgaris a Jakabhegyen.* — Hozzászólt Borhidi A.
2. Soó R.: *A magvas növények filogéniájának mai helyzete.* — Hozzászólt Greguss P.
3. Máthé I.—Zólyomi B.—Précsényi I.: *Növényi biomassza-mérések különböző ökoszisztémákban Újszentmargitán.* — Hozzászólt Pócs T., Soó R., Borhidi A., Szujkó-né Lacza J., Zólyomi B., Précsényi I.
4. Uherkovich G.: *Őszeszék szikes tavának fitoplanktonja.*
5. S. Lassányi Zs.: *Vízoldékony kenőcs-alapanyagok használata illóolajtartalmú növények beágyazásához.* — Hozzászólt Sárkány S.

845. (B. 25.) szakülés 1967. május 9-én

1. Mándy Gy.: *Őszi búzák fenoökológiai vizsgálatának eredményei.* — Hozzászólt Frenyó V., Pozsár B.
2. Boda J.: *A biológiai eredmények filozófiai értelmezésének problémái.* — Hozzászólt Maróti M., Frenyó V., Pozsár B.
3. Rákosiné Szentpétery G.: *A pleroma szerveződésének üteme a különböző típusú Valeriana officinalis* L. *és Valeriana collina* Wallr. *gyökerekben.*

846. (A. 39.) szakülés 1967. május 16-án

1. Hortobágyi T.: *Vietnami algák. V. Egy hanoi vízvirágzás kvalitatív és kvantitatív vizsgálata.* — Hozzászólt Dános B.
2. Dános B.: *A Hyoscyamus nemzetség botanikai és növénykémiai tanulmányozása. III. A Hyoscyamus albus vizsgálata.* — Hozzászólt Tamássy G., Verzár R.-né Petri G., Borsos O.
3. Jeanplong J.: *Franciaországi útiképek.* (Színes diavetítés.)

847. (B. 26.) szakülés 1967. május 23-án

1. Verzár R.-né Petri G.—Kovács E.: *Alkaloidképződés vizsgálata dohányhibridek instabil szövettenyészeteiben.* — Hozzászólt Frenyó V., Garay A., Maróti M., Kovács E.
2. Szalai J.: *A kataláz-aktivitás napi ritmusának változása almafajták lombleveleiben.*
3. Szalai J.: *Szabadföldi és laboratóriumi kataláz-aktivitás mérések összehasonlítása almafajtákon.* — Hozzászólt Frenyó V., Garay A., Prabocsay E.

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Borsos und E. Tyihák

Sitzungen der Botanischen Sektion der Ungarischen Biologischen Gesellschaft

(Januar—Mai 1967)

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

835. (A. 33.) Sitzung am 17. Januar 1967

1. Z. Kárpáti: Buchbeschprechungen: a) R. Soó: *Systematisch-Geobotanisches Handbuch der ungarischen Flora und Vegetation. II.* (1966) — b) Sz. Schermann: *Samenkunde.* I—II. (1966) — c) Wisnatschnik roslin Ukraini. Kiev (1965) — d) Grossheim—Sachokia: *Obzor hovejschich sistem zvetkovüch rastenij.* Tbiliszi (1966).

2. T. Pócs—P. Tixier [Paris]: *Der asiatische Verwandtschaftskreis* von *Syrrhopodon ciliatus.* — In Asien leben drei weitverbreitete *ciliatus*-artige, vikariirende *Syrrhopodon* Arten. Von Assam über Vietnam bis Japan: *S. larminati* Par. et Broth [Syn. nov.: *S. tsishimae* Card., *Trichostomum doii* Sak., *Syrrhopodon doii* (Sak.) Sak., *S. philippinensis* Bartr.]; von Ceylon über Malakka bis zu den Philippinen: *S. spiculosus* Hook. et Grev. (Syn. nov.: *S. horridulus* Fleisch.); endlich *S. ciliatus* (Hook.) Schwaegr. von Indonensien bis zu Ozeanien.

3. I. Szodfridt—S. Faragó: *Zusammenhang des Grundwasserspiegels mit einigen Sandpflanzengesellschaften und häufigeren Pflanzenarten.*

4. J. Stieber: *Die anthrakotomische Untersuchung der holzkohlenreichen Lössschichten bei Solymár.*

836. (B. 21.) Sitzung am 14. Februar 1967

1. V. Frenyó: *Gaswechsel-Untersuchungen mit Hilfe von „Infra" Gasanalyse.*

2. T. Brunner: *Erscheinung einer sektoralen Hormontransportstörung bei beschnittenen Obstbäumen.* — Der Vortragende bewies bereits in früheren Untersuchungen, dass das Beschneiden von Obstbäumen in der ab- und aufsteigenden Saftströmung des Baumes eine eigenartige, auf die Lebensfunktion schädliche Pflanzenstofftransportstörung verursacht. Diese durch Beschneiden hervorgerufene Störung benannte er Baumstofftransportstörung. In seinem vorliegenden Vortrag bewies er auf Grund der Epinastie der Gerte unter der Beschneidung, und der exzentrischen Verdickung, welche in der Schnittregion charakteristisch ist, dass die durch Beschneidung hervorgerufene sektoriale Baumstofftransportstörung auch auf die Wachstumhormonstörung auswirkt.

3. P. Gracza: *Organisierung der Zungen- und Röhrenblüten* bei einigen Arten der Compositae. — Der vegetative Wachstumskegel von *Helianthus annuus* L. und *Calendula officinalis* L. verjüngt und streckt sich in der Zeit des Überganges in die reproduktive Phase. Am Rande des entwickelten reproduktiven Blütenwachstumskegels, unter der zweischichtigen Tunica, erscheinen Blumenwülste aus der Spaltung des Corpus. In kurzen Zwischenräumen differenzieren sich immer neuere Wülste in zentripetaler Richtung. Nach 4—6 Blütenwülste entsteht in der Nachbarschaft des Hüllblattes, mit zentrifugalem Charakter ein neuer Blumenwulstkreis: die Wülste der Zungenblüten. Diese Zungenblütenwülste bleiben lange Zeit hinter den Röhrenblüten-Initien in der Entwicklung zurück. Diese langsamere Entwicklung hängt mit der am lateralen Teil der Rezeptaculuminitie noch lange bestehenden meristematischen Aktivität zusammen, infolge wessen die Pflanzennahrungversorgung in diesem Teil des Gewebes geringer ist. Damit ist auch die Reproduktion des Androezeums, ebenso wie bei *Helianthus* die partielle Verkümmerung des Gynoeceums (Narbe, Griffel), zu erklären. Im der weiteren Entwicklung befestigen

sich die Zellen am Rande des Rezeptaculums, und die Entfaltung der Beförderungszellen wird durch die Nahrungsversorgung der äusseren jungen Zungenblüten erhöht, was sich in einem intensiven Wachstum zeigt, und im Weiteren, während der zweiten Hälfte der Blütenentwicklung so gross wird, dass diese äusseren Zungenblüten mehrfach die inneren Röhrenblüten überwachsen. Bei der Zygomorphie der Zungenblüten hat, bis zu einem gewissen Masse, der Druck der benachbarten Blütenanlagen als formenbestimmender Faktor hereditäre Änderungen ergeben, deren Spuren heute noch bemerkbar sind.

837. (A. 34.) Sitzung am 21. Februar 1967

1. Z. KÁRPÁTI: Buchbesprechungen: a) R. K. BRUMMITT: Index to European taxonomic literature. Utrecht, 1965. [1965] — b) D. A. WEBB: An Irish Flora. Dublin, 1963. — D. A. WEBB: *The Flora of European Turkey*. Proc. Roy. Irish. Acad. **65.** (1966), Sect. Biol. B. No. 1. Dublin. — c) C. CLUSIUS: Rariorum aliquot stirpium historia. [Neudruck.] Graz, 1965. — d) PERRING—SELL—WALTERS—WHITEHOUSE: A flore of Cambridgeshire. Cambridge, 1964. — e) P. H. DAVIS: Flora of Turkey. Edinburgh, 1965. — f) H. SCHÄFER—O. WITTMANN: Der Isteiner Klotz. Freiburg im Breisgau, 1966. — g) RUY TELLES PALHINHA: Catálogo das Plantas Vasculares dos Açores. Lisboa, 1966. — h) J. FUTÁK [red.]: Flóra Slovenska I.—II. Bratislava, 1966. — i) J. ŠMARDA—I. UNAR—M. UNAROVÁ: Květena Tomenovej doliny a Zl'abu spod Diery v Západnych Tatrach. 1966. — j) Folia Geobotanica et Phytotaxonomica Bohemoslovaca. Praha. **I.** (1966) 1—4. — k) Flora Rep. Soc. România. **XI.** 1966.

2. T. HORTOBÁGYI: *Vietnamesische Algen. III. Chlorococcales.*

3. Z. KÁRPÁTI: *Die systematische Gliederung der Pflaumen.*

4. P. GRACZA: *Neue mikrotechnische Auswaschungseinrichtung.* — Die Auswaschung der verschiedenen Pflanzenfixierungsmitteln (NAVASCHIN, ZENKER, FLEMMING, usw.) beansprucht eine längere Zeit, von 24—48 Stunden. Zu den Organ- und Gewebsentwicklungsuntersuchungen braucht man mehr (6—10) Fixierungen bzw. Prüfungen des Entwicklungszustandes, deren nacheinanderiges Auswaschen in fliessendem Wasser sehr zeitraubend ist, und die Arbeit verzögert.

Die im Institut zusammengestellte mikrotechnische Einrichtung ermöglicht die gleichzeitige Auswaschung von 10 fixierten Untersuchungsmaterialien. Aus dem Hauptahn der Einrichtung, die auf die Wasserleitung montiert ist, fliesst das Wasser durch 10 Gummiröhren auf das in GOOTS-Gefässen befindliche Untersuchungsmaterial. Die durchlöcherten GOOTS- Gefässe sind in einem Metalltisch versenkt, der auf dem Rand des Ausgussbeckens befestigt ist. Die Regulierung des Wasserstrahles geschieht durch den Wandwasserhahn, bzw. durch die 10 kleinen Leitungen, oder durch die auf die Gummiröhren montierten maurischen Klemmen. Das aus den GOOTS-Gefässen herausfliessende Wasser, wird durch in Metallrahmen gefasste Saugschwämme unter die Einrichtung aufgefangen. Diese dämpfen auch das Geräusch des Fliessens.

5. G. VERZÁR-PETRI: *Der Botanische Garten von Batumi.* (Farbdia-Projektion.)

838. (A. 35.) Sitzung am 7. März 1967

1. J. STIEBER: *Anthrakotomische Untersuchungen der Holzkohlen der Lösswand bei Alsószentiván.* — Die in Alsószentiván (bei Dunaföldvár) befindliche Lösswand wurde von einer Arbeitsgruppe im Jahre 1965—66 freigelegt, woran der Geologe P. KRIVÁN und Verfasser auch teilnahmen. In den Tiefeabschnitten von 9 und 10,5 m kamen aus 3 Schichten kleine (0,5—2 mm) Holzkohlen hervor. Die anthrakotomische Untersuchung hat bewiesen, dass in der unteren Schicht nur *Pinus* (*P. cembra* und *P. silvestris*-Gruppe), in der mittleren *Larix-Picea* und wenig *Pinus silvestris*-Gruppe, in der oberen nur *Larix-Picea* vorkamen. So wurden die Spuren einer Vegetationsänderung gefunden, die zwischen Würm II. und Würm III. fällt.

2. I. SKOFLEK: *Die Kalktuff-Flora bei Vértesszöllös.*

839. (B. 22.) Sitzung am 14. März 1967

1. M. Maróti: *Die Stoffwechselindexe der vegetativen Zellenentwicklung.*

2. B. POZSÁR—Z. KIRÁLY—M. EL HAMMADY: *Die Citokinin-Aktivität von Benzimidazol.* — Ein 200 ppm Konzentration den Benzimidazol übte, nach einer sechstägigen

Vorbehandlung, eine belebende Wirkung in den primären Blättern der Gersten- und Bohnenkeimpflanzen, auf die Intensität der Nukleinsäuren und der Albuminsynthese aus, laut der Bestimmung angezeigter Inkorporation von Cistein-S-35, Glicin-C-14, Orotsäure-C-14 und Adenin-C-14.

Die durch Benzimidazol hervogerufene, die Synthese von Albumin und Nukleinsäure anregende Wirkung ist, laut der experimentalen Angaben, als völlig analog zur Citokinin-Aktivität des Benziladenins und Kinetin s zu betrachten.

In der Steigerung der Mitosenfrequenz kann die anspornende Wirkung der Citokinine, die sie auf die Intensität der Nukleinsäuresynthese ausüben, als primär betrachtet werden. Die Citokinin-Aktivität des Benzimidazol konnte nicht nur an Monokotylen durch Einbau von Aminosäure- und Nukleinsäurebasen nachgewiesen werden, sondern auch durch parallel an *Pinto*-Bohnen durchgeführten halbblätrigen Behandlungen. In den primären Blättern einer der empfindlichsten dikotylen Testpflanzen steigerte sich neben dem Einbau von Aminosäure und Nukleinsäurebasen auch der Klorofill-Inhalt. Ausser der früheren klorofill-retentiven Hemmung bewiesen die Vorfragenden unmittelbar an den Blättern von Monokotylen und Dikotylen die Steigerung des Einbaus von Aminosäure- und Nukleinsäurebasen bei gleichzeitiger Zunahme des Klorofill-Niveaus. Das ist der erste experimentelle Beweis für die Citokinin-Aktivität von Benzimidazol.

3. T. Kölcsei: *Die Anwendung des Farbverfahrens der basischen Nukleoproteiden in den Wurzelspitzen-Zellen des Lathyrus odoratus* L.

4. B. Dános: *Einige charakteristische Züge der Heilpflanzenforschung in der DDR.*

840. (A. 36.) Sitzung am 28. März 1967

1. Z. Kárpáti: Nachruf an Bertalan Hazslinszky.

2. T. Pócs: Buchbesprechung: V. Csapody—Sz. Priszter: Wörterbuch der ungarischen Pflanzennamen. Budapest, 1966.

3. T. Hortobágyi: *Vietnamesische Algen. IV. Scenedesmen.*

4. J. Stieber: *Vergleichende quantitative histologische Untersuchungen an Herbst-Weizen.*

5. P. Gracza: *Morphologische und anatomische Untersuchungen an männlichen und weiblichen Trieben von Pinus silvestris.* — Die literarischen Angaben machen ausser einem kurzen Anweis von Goebel im allgemeinen keinen Unterschied zwischen den männlichen und weiblichen Trieben von *Pinus silvestris*. Bei der Untersuchung des Treibwachstumskegels am *Pinus silvestris* bemerkte der Vortragende einen bedeutenden Unterschied in der Grösse zwischen den männlichen und weiblichen Trieben. Aus den zweierlei Trieben desselben Pflanzenindividuums gedeihen die weiblichen am Gipfel der Laubkrone, oder an besonnten Stellen; sie sind aufrecht, länger (14—20 cm), und wesentlich dicker (4 mm), als die männlichen Triebe am unteren und inneren Teil der Laubkrone; letztere sind herabhängend, kürzer (5—9 cm) und dünner (15 mm). Die zur Grundlage genommenen einjährigen Triebe werden histologisch dadurch charakterisiert, dass die weiblichen Triebe in radialer Richtung aus 40—50, die männlichen aber aus 20—25 Tracheidenreihen aufgebaut werden. An den weiblichen Trieben sind 70—120, an den männlichen nur 10—50 Nadelpaare zu finden. Die Nadellänge beträgt an den weiblichen Trieben 7—9 cm, an den männlichen 4—6 cm. Die morphologischen und histologischen Unterschiede sind auch an den 2—3 jährigen, und älteren Trieben und Nadeln gut zu bemerken und statistisch zu werten.

841. (B. 23.) Sitzung am 11. April 1967

1. Gy. Mándy: *Die Geltung der Wirkung klimatischer Faktoren in den Pflanzenbeständen.*

2. B. Pozsár: *Die Wirkung von synthetischen Citokininen auf die fotochemische Aktivität des Klorofills.* — Der Vortragende hat die primären Halbblätter der *Pinto*-Bohne schs Tage hindurch täglich einmal mit einer 50 ppm Lösung von Kinetin und mit einer 30 ppm Lösung von Benziladenin bepinselt. Die Intensität der photosynthetischen Kohlendioxyd-Fixierung wurde in den aus den Halbblättern genommenen Rundscheiben durch Fixation mittels mit radioaktiver Kohle bezeichneten Kohlendioxyd in Licht und im Dunkeln bestimmt.

Die auf den Klorofill-Inhalt bezogenen Angaben der Kohlendioxyd-Fixierung weisen darauf, hin, dass die Behandlung die photosynthetische Kohlendioxyd-Fixierung in

grossem Masse erhöht, gleichzeitig aber das Klorofill-Niveau nur sehr gering steigert. Beide Citokinine beförderten die Dunkel-Fixierung, was jedoch Charakter und Intensität betrifft, was die Förderung nur mässig im Vergleich zur im Licht gemessenen Kohlendioxyd-Fixierung. Im Gegensatz zum Einfluss des Kinetins, befördert die auf den Klorofill-Inhalt bezogene Benziladenin-Behandlung, in die spezifische Aktivität erheblicherem Masse.

Die in dem Prozess der photosynthetischen Kohlendioxyd-Fixierung durch die zwei Citokinine hervorgerufene Anregung, steht in enger Korrelation mit deren das Albuminniveau anregenden Wirkung. In den Blättern werden das Albuminniveau und die photosynthetische Kohlendioxyd-Fixierung in geringerem Masse durch das Kinetin, als durch das Benziladenin erhöht.

Im Verhältnis der durch die zwei synthetischen Citokinine hervorgerufenen Anregungen ist eine enge Parallelität festzustellen. Aus den Angaben der Experimente kann man darauf schliessen, dass die Citokinine in den Klorofill-Protein Komplexen bei den Prozessen der Synthese bzw. Stabilisierung der Albuminkomponenten eine Rolle haben, was hinwieder einen unmittelbaren Einfluss auf die Erhöhung der photochemischen Aktivität des Klorofills im Zusammenhange mit dem Mechanismus der photosynthetischen Kohlendioxyd-Fixierung ausübt.

3. E. Kovács: *Albuminsynthese-Untersuchungen bei tumorbildenden Tabak-Artbastarden.*

4. L. Dézsi—G. Farkas: *Die Kinetin-Wirkung auf das Reduktionsniveau des Gerstenblattes.*

5. Gy. Bagi: *Die Wirkung der Zellenschädigung auf das Ribonuklease-Niveau des Tabakblattes.*

842. (A. 37.) Sitzung am 18. April 1967

1. A. Zilahi: *Ein neuer Fundort von Dentaria glandulosa im Bükkgebirge.*

2. B. Dános—G. Juhász-Dános: *Organisation der Schleimbehalter in den vegetativen Organen der Althaea rosea* (L.) Cav — Die Autoren durchführten Untersuchungen in den vegetativen Organen der Althaea rosea in erster Reihe in der Triebspindel, im Laubblatt (in der Platte und im Stiel) bezüglich der dort bemerkbaren Entwicklung der Schleimbehälter. Mit Hilfe von Reihenschnitten in Quer- und Längsrichtung wurde festgestellt, dass in den erwähnten Organen in einem ganz frühen Stadium eine Zellteilung und die Auflösung der trennenden Querwand erfolgt. Die vereinte Protoplasma bleibt aber weiterhin auch funktionsfähig; das zeigen die mehrfachen Zellteilungen ohne neuentwickelten Wänden. In den Initien der Schleimbehält häuft sich ein immer grösseres Schleimmaterial an, die Cytoplasma und die Zellkerne usw. desorganisieren sich. Inzwischen übergreift die Auflösung der Wände auf die ganze Gruppe der benachbarten Zellen, wodurch sich verlängerte oder isodiametrische Schleimbehälter bilden, bis zur Beendigung einer Stabilisierung der einzelnen Geweberegionen. Die untersuchten Schleimbehälter erwiesen sich als lysigene Interzellulären ihre Entfaltung betreffend konnte man aber feststellen, dass sie durch eine bis jetzt nicht beschriebenen Organisation zustande kommen.

3. P. Erdős: *Lebensformanalyse von Cuscuta epithymum* (L.) Nath.

4. Sz. Priszter—A. Borhidi: *Interessantere Pflanzen in Südwest-Transdanubien. I.*

5. L. Zs. Vörös: Ergänzungen zum Systematisch-geobotanisches Handbuch der ungarischen Flora und Vegetation von R. Soó.

843. (B. 24.) Sitzung am 25. April 1967

1. J. Boda: *Charakterisierung der durch Röntgenstrahlen hervorgerufenen Tabak- und Hirsemutanten.*

2. I. Szalai: *Der jährliche Rhythmuswechsel der Katalase-Aktivität in dem Bast-Kambiumteil der Apfelsorten.*

3. I. Szalai: *Unterschiede in der Katalase-Aktivitat von Laubblättern und Bast-Kambiumteile ferner einzelnen Blätteretagen, bei Apfelsorten.*

844. (A. 38.) Sitzung am 2. Mai 1967

1. G. Uherkovich: *Calluna vulgaris am Jakabhegy* (Bei Pécs).

2. R. Soó: *Gegenwärtige Lage der Phylogenie der Samenpflanzen.*

3. I. MÁTHÉ—B. ZÓLYOMI—I. PRÉCSÉNYI: *Pflanzenbiomassen-Messungen in verschiedenen Ökosystemen bei Újszentmargita.*

4. G. UHERKOVICH: *Phytoplankton des natronhaltigen Sees von Őszeszék.*

5. ZS. S.-LASSÁNYI: *Gebrauch von wasserlöslichem Schmiermaterial zur Einbettung von ätherischem Ölgehalt.* — Die in Wasser löslichen synthetischen Harze werden immer mehr zur Tier- und Menschenhistochemie angewandt. Vortragende benützt zur Einbettung das Gemisch von Polioxeten—1500 und Polioxetenstearat. Sie modifiziert die Karbonwachs-Einbettungsmethode von RIOPEL und SPURR, — ferner empfiehlt auch eine Änderung in der Aufklebung der Schnitte. Der Vorteil dieser Methode ist, dass die lösende Wirkung der bei der Paraffineinbettung gebrauchten Alkoholserie z.B. bei ätherischen Ölen und auch die Verschrumpfung des Gewebes ausgeschaltet wird. Vortragende lenkt die Aufmerksamkeit auf das durch SPURR empfohlene polyvinyl-alkohole Deckungsmittel. Es ist auch günstig, mit wässriger von Toluidinblau Lösung zu färben, der metachromatische Farbstoff behält die Farbe, im gegensatz z. B. zum wässrigem Glyzerin.

845. (B. 25.) Sitzung am 9. Mai 1967

1. GY. MÁNDY: *Ergebnisse fenoökologischer Untersuchungen der Herbstweizen.*

2. J. BODA: *Probleme der philosophischen Auslegung biologischer Ergebnisse.*

3. G. RÁKOSI—SZENTPÉTERY: *Organisationsgang der Pleroma in den Wurzeln verschiedener Typen von Valeriana officinalis* L. *und* V. *collina* WALLR.

846. (A. 39.) Sitzung am 16. Mai 1967

1. T. HORTOBÁGYI: *Vietnamesische Algen. V. Qualitative und quantitative Untersuchung eines Wasserblühens bei Hanoi.*

2. B. DÁNOS: *Botanische und phytochemische Studien der Gattung Hyoscyamus. III. Untersuchung von Hyoscyamus albus.* — Als Teil der *Hyoscyamus*-Forschung berichtete der Verfasser über *H. albus*, der im Mediterraneum überall, in unserer Heimat aber nur selten, eingeschleppt vorkommt. Er wies kurz auf die organischen Beziehungen dieser Art, auf seine Beobachtungen an dem Material von in- und ausländischen Herbarien, auf den ökologischen Anspruch des *H. albus* und seine Arealgrenzen, schliesslich fasste er seine bisherigen, auf Untersuchungen an ungefähr fünfzigerlei, aus allen Teilen der Welt besorgten Samen erzogenen *H. albus*-Pflanzen begründeten Feststellungen zusammen. Er wies darauf bin, dass der Formenkreis von *H. albus* sehr abwechslungsreich sei, besonders 4 Typen bildeten je eine gut umgrenzbare mikrosystematische Kategorie. Diese zeigen in ihrer Keimkraft, in der Zeitdauer ihres Wachstums, in den Massen der Pflanzen, und besonders in der Grösse der Blüten, aber auch im Masse ihrer Verfärbung einen wesentlichen Unterschied. Seine auf Alkaloiden bezüglichen Reihenuntersuchungen (Methode Crain) lenkten die Aufmerksamkeit auf den engen biogenetischen Zusammenhang zwischen Tropan-Alkaloiden und den erwähnten lichtempfindlichen Geweben.

3. J. JEANPLONG: *Reisebilder aus Frankreich.* (Farbdia-Projektion.)

847. (B. 26.) Sitzung am 23-sten Mai 1967

1. G.VERZÁR PETRI—E. KOVÁCS: *Untersuchung der Alkaloidbildung in der instabilen Gewebekultur der Tabakhybriden.*

2. I. SZALAI: *Der tägliche Rhythmus der Katalase-Aktivität in den Laubblattern der Apfelsorten.* — Die Zielsetzung war: festzustellen, was für Unterschiede zwischen den verschiedenen Blätteretagen der untersuchten Apfelsorten möglich sind und wie sich in ihnen die Katalase-Aktivität in den verschiedenen Tagesabschnitten wechselt. Die Untersuchungen wurden alle 10 Tage in Soroksár im Kalkulationsbetrieb der Hochschule für Garten- und Weinbau, an eigenwurzigen, zweijährigen *Em. IV. Jonathan, Starking, Golden Delicious* Sorten, nach FRENYÓS gasimetrischem Verfahren, mit fünfmaliger Wiederholung an jeder Sorte, durchgeführt: an Laubblättern, morgens zwischen 8—10, mittags zwischen 12—14 Uhr. Zusammenfassend ist es festzustellen, dass die einzelnen Blätteretagen auch innerhalb einer Sorte voneinander verschieden sind. Bei den einzelnen Blätteretagen ändern die morgens, mittags, nachmittags gemessenen Katalase-Aktivitätswerte während der Vegetation, bei Bast-Kambiumteilen zeigte sich die geringste Katalase-Aktivität morgens, bei Laubblättern war sie nicht zu beobachten.

3. I. Szalai: *Vergleich von Messungen der Katalase-Aktivität an Apfelsorten im Freiand und in Laboratorien.* Verfasser versuchte den Unterschied zwischen den Messungen im Freiland und im Laboratorium darzulegen. Einen Teil seiner diesbezüglichen Experimente hat er in Soroksár, anderen Teil im Laboratorium im Jahre 1965, nach der Methode Frenyós an *Em. IV.* Unterlagen und *Starking*-Sorten durchgeführt. Zwischen den Messungen laut Frenyós Methode gab es keinen bedeutenden Unterschied. Den Experiments-angaben entsprechend ist die angewandte Frenyó-Methode bei Freigebietmessungen gut zu gebrauchen, man kann hilfs ihrer jene in der Pflanze sich vollziehenden Katalase-Aktivitätsänderungen gut registrieren, die von dem jeglichen Zustand des Stoffwechsels ein Bild bieten.

HÍREK

1. Halottaink

DÉVÉNYI PÁL tanár, szakfelügyelő, buzgó florista és mohagyűjtő; † Pécel, 1967. ápr. 27-én, 49 éves korában

ANDREÁNSZKY GÁBOR ny. egyet. tanár, akad. tanácsk. tag; † Budapest, 1967. nov. 20-án, 72 éves korában

2. Tudományos minősítések

A biológiai tudományok doktora fokozatot HORVÁTH IMRE (1966) és MARÓTI MIHÁLY (1967) nyerték el; a biológiai tudományok kandidátusai lettek; MARÓTI IMRE, PRÉCSÉNYI ISTVÁN (1966), JÁRAI M.-né KOMLÓDI MAGDA, SIMONCSICS PÁL és PÓCS TAMÁS (1967)

3. Külföldi kongresszusok és előadások

A Nemzetközi Palynológiai Konferencián (Utrecht, 1966. VIII. 28—IX. 3.) KEDVES M. vett részt; a münsterin (1966. X.) GREGUSS P., előadásai: *A Cycasok xylotomiája és összehasonlító levélszövettana, Magyarországi kövült fák;*

a Lenin Mezőgazdasági Akadémia rendezte „*Heterózis*" konferencián (Moszkva, 1966. XI. 22—26.) GYŐRFFY B. *A heterózis elméleti és gyakorlati kérdéseiről* c. tartott előadást;

a keletnémet Központi Geológiai Intézet szakmai megbeszélésén (Berlin, 1967. I. 4—9.) KEDVES M. vett részt;

a portugál Oeirasban rendezett *II. Intern. Conference on Phytopathogenic Bacteria* kongresszusán (1967. I. 16—21.) KLEMENT Z. volt a patogenezis mechanizmusa szekció elnöke. NÉMETH J.-el közös előadásuk címe: *Physiological aspects of the hypersensitive reaction induced by phytopathogenic bacteria;*

az NDK Biológiai Társasága Botanikai Szakosztály által rendezett *Probleme der Eichen-Hainbuchenwälder* (*Querco-Carpineta*) szimpoziumon (Gotha-Reinhardsbrunn, DDR, 1967. V. 16—20.) megtartott előadások: BORHIDI A.: *Die geobotanischen Verhältnisse der Eichen-Hainbuchenwälder Südosteuropas*, CSAPODY I.: *Über Eichen-Hainbuchenwälder Ungarns* és HORVÁT A. O.: *Die Hainbuchen-Eichenwälder der Mecsek-Gegend in Südungarn* [megjelennek a Feddes Repertorium 1968. évi kötetében];

a *Flora Europaea* szimpóziumán (Sevilla, 1967. V. 20—30.) hazánkat Soó R. és KÁRPÁTI Z., Magyarország két *Regional adviser*-e képviselte. — Résztvettek a gyűjtőutakon is;

a Wernigerode-ban (DDR, 1967. V. 22—26.) rendezett *Arten und Rassenprobleme bei Pilzen* c. szimpóziumon VÖRÖS J. és DOMA S. vettek részt;

a KGST *Fotoszintézis* témájának krakkói munkaértekezletén (1967. V. 24—27.) HORVÁTH I. *Épülő fitotron a szegedi egyetemen* c. tartott előadást. Résztvett még SZÁSZ K.;

Bukarestben a román Tud. Akadémia elnökének meghívására FARKAS G. 1967. májusában előadást tartott; Zemunban (Jugoszlávia) pedig kulturális egyezménnyel kapcsolatos tárgyalásokon vett részt;

a jugoszláviai Dendrológiai Kongresszuson (1967. május) GREGUSS P. *A fenyők xylotomiájának jelentősége a gyakorlati életben* címen tartotta meg előadását;

a bécsi *Intern. Vereinigung für Vegetationskunde Ostalpin-Dinarische Sektion* VIII. ülésszakán a szekció által elnökségi tagul választott Soó R. *Über die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns* címen tartott előadást. Résztvett még CSAPODY I.;
a Tokióban megrendezett *Nemzetközi Biokémiai Kongresszuson* (1967. aug.) FARKAS G. előadást tartott, majd japán intézeteket látogatott meg;
Washingtonban az *Annual Meetings of the American Phytopathological Society* szimpóziumon (1967. VIII. 19—25.) KLEMENT Z. *Pathogenicity factores in regard to relationships of phytopathogenic bacteria* c. adott elő, majd meglátogatott több egyetemet és agrár kutató intézetet;
a bécsi *Nemzetközi Növényvédelmi Kongresszuson* (1967. VIII. 28—IX. 6.) UBRIZSY G. és GIMESI A. vettek részt. Közös előadásuk címe: *Chemische Unkrautbekämpfung und Defoliation in Luzerne auf Grund neuer Erfahrungen.* További előadás: UBRIZSY G.—VÖRÖS J.: *Antibiotiques contre les maladies des plantes en Hongrie;*
a Bratislavaban rendezett *Internationales Symposium über Theoretische Probleme der biologischen (ökologischen) Landschaftsforschungon* (1967. IX. 4—9.) KÁRPÁTI I. és KÁRPÁTI I.-né vett részt. Előbbi előadásának címe: *Phytocoenologische Rekonstruktionsprobleme der Sümpfe und Weinberge in Süd-Transdanubien;*
a Quedlinburgban (DDR) rendezett *I. Intern. Symposium über Phylogenetik bei Kulturpflanzen* (1967. IX. 11—15.) ülésén GYŐRFFY I. *Probleme der Polyploidie bei Kryptogamen* címen adott elő;
a Biologische Gesellschaft in der DDR Arbeitsgemeinschaft Botanische Gärten rendezésében Potsdamban megtartott (1967. IX. 13—16.) *7. Vortragstagung zu Problemen der Botanischen Gärten* c. konferencia magyar résztvevői: KAPOSVÁRI F., KÁRPÁTI Z., PRISZTER SZ., TERPÓ A. és VÁRSZEGI P. A megtartott előadások: KÁRPÁTI Z.: *Die pflanzengeographischen Beziehungen der Arboreta und Parkanlagen Ungarns;* PRISZTER SZ.: *Winterharte Zwiebelgewächse in Ungarn;* TERPÓ A.: *Die pflanzengeographische Rayonierung der ungarischen Arboreta und Parkanlagen und der Botanische Garten zu Budapest-Soroksár.* PRISZTER SZ. további előadása a hallei egyetem növényföldrajzi intézetében: *Über die Winterfestigkeit einiger Liliaceen und Amaryllidaceen;*
Montreux-ban (Svájc) ZÓLYOMI B. az *Intern. of Biological Sciences* (IUBS) közgyűlésén vett részt (1967. IX. 13—18.), ahol az IUBS elnökségének, illetve az *Executive Committee* tagjává választották 6 évre; ugyanő vett részt Edinburghban az IUBS *Executive Committee* ülésén is (1967. XI. 16—20.);
a jugoszláv Hvar-ban tartott *Europain Photobiological Symposium*on (1967. IX. 17—22.) NAGY T.-né vett részt;
a Nemzetközi Természetvédelmi Szövetség (IUCN) kelet-európai állandó bizottságának alakuló ülésén (Prága, 1967. IX. 25.) KÁRPÁTI I.-né *Gesichtspunkte der Erziehungsarbeit im Naturschutz Ungarns* c. előadást tartott;
a berlini Arbeitsgruppe Zell- und Gewebezüchtung in der Deutschen Gesellschaft für Experimentelle Medizin felkérésére MARÓTI M. *Über den Nucleinsäure- und Phosphorstoffwechsel in pflanzlichen Gewebekulturen* címen a Társaság 38. kollokviumán előadást tartott (1967. X. 30.);
az Eberswaldeban (DDR) megrendezett *Intern. Symposium über Umfallkrankheiten* c. összejövetelen VÁMOS R. *Die bodenbedingte und klimatische Faktoren der Umfallkrankheit des Fichtensämlings* címmel tartotta meg előadását

4. Külföldi kutató- és tanulmányutak 1967-ben

Csehszlovákiában jártak: BARÁTH Z., BOROS Á., FACSAR G., GYŐRFFY B. (1966, 1967) MARÓTI M., NEMES L. (1966, 1967), PÓCS T., TERPÓ A., UJVÁROSI M., VAJDA L.;
az NDK-ban: CSAPODY I., DÁNOS B.-né JUHÁSZ G., FERENCZY L., KAPOSVÁRI F., PRISZTER SZ., VÁCZI E.;
Lengyelországban: BARÁTH Z., MARÓTI M., NEMES L. (1966), UJVÁROSI M.;
a Szovjetunióban: FEKETE G., PÓLYA L.-né;
Romániában: BABAI Á., BOROS Á. (1966), DEBRECZY ZS., KÁRPÁTI I., KIRÁLY Z., NEMES L., SIMON T., VAJDA L.;
Jugoszláviában: PRISZTER SZ., SOLYMOSY F. (IX. 6.—XI. 6.), SOÓ R.;
Ausztriában: CSAPODY I., CSAPODY V. (1966), SOÓ R., SZILÁGYI J.-né CZIFFERY G.;
Svájcban: SZILÁGYI J.-né CZIFFERY G., VIDA G.;
Franciaországban: BORHIDI A. (Paris, Montpellier, XI. 6.—XII. 2.), F. DÁNIEL, Á., KÁRPÁTI Z., KEDVES M. (Párizs, 1966. IV.—1967.IV.), VIDA G.;

az NSZK-ban JAKUCS P., KOVÁCS M., VIDA G.;
Hollandiában: GÖRGÉNYI L.-né MÉSZÁROS J., KOVÁCS M.;
Belgiumban és Luxemburgban: KOVÁCS M.;
Angliában: VIDA G. (Leeds, V. 20.—IX. 1);
Finnországban: PÓLYA L.-né

5. Hazai rendezvények

A pécsi Janus Pannonius Múzeum Természettudományi Osztálya a múzeumi hónap keretében (1966. X.) nyitotta meg *A Mecsek természeti képe* című állandó kiállítását;

a *Fotoszintézis* c. KGST együttműködési probléma VI—5,3 témájának nemzetközi munkaértekezletét Szegeden tartották meg (1967. II. 26—28.) az Egyetem Növénytani Intézetének rendezésében;

A Nemzetközi Természetvédelmi Alapítvány (Wordl Wildlife Fund) és a magyar puszták problematikája c. előadást a TTT Kossuth-Klubjában az Alapítvány Theodor-Körner-díjas tagja, FESTETICS ANTAL tartotta (1967. V. 12.);

a *Vas megyei Természetvédelmi Napok* (1967. V. 14—21.) keretében többek között megkoszorúzták AMBRÓZY ISTVÁN sírját (Jeli, V. 19.), megnyitották a CLUSIUS-emlékkiállítást (Szombathely, V. 20.), a CLUSIUS-emlékülés keretében pedig Körmenden leleplezték CLUSIUS emléktábláját a BATTHYÁNY várkastély udvarán (V. 21.);

III. Biofizikai Vándorgyűlés (Pécs, 1967. V.);

a *Nemzetközi Geobotanikai Symposion és Excursio*-t az MTA Kutató Intézete rendezte 1967. VI. 5. és 10. között Egerben és Vácrátóton, 24 hazai és 21 külföldi résztvevővel. Szakmai szervezők és vezetők: ZÓLYOMI B., MÁTHÉ I., JAKUCS P., KOVÁCS M., PÓCS T. és SIMON T. A szimpózium anyagát előzetesen *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums* címen nyomtatásban adták ki;

a *Kabay János Gyógyszerészeti Tudományos Konferencián* (Nyíregyháza, 1967. VII. 12—14.) a máknövény és a mákalkaloidok témakörből 27 előadás hangzott el;

Gyógyszerkutatási Konferencia (Debrecen, 1967. VIII. 24—26.);

I. Nemzetközi Paleolimnológiai Symposion (Tihany, 1967. VIII. 24—IX. 1.);

az MTA vácrátóti Botanikai Kutató Intézetében 1967. IX. 5-én NEUSTADT professzor, a Szovjetunió Tud. Akadémiája Földrajzkutató Intézetének (Moszkva) igazgatóhelyettese *A Szovjetunió posztglaciális vegetációtörténete* címmel tartott előadást;

V. Magyar Elektronmikroszkópos Konferencia (Balatonszéplak, 1967. IX. 7—9.);

A modern fizikai módszerek alkalmazása a biológiában c. kollokviumot az MTA Biol. Tud. Osztálya 1967. szeptemberében rendezte;

X. Országos Biológus Napok (Balatonfüred, 1967. IX. 29—X. 1.);

a *Transport processes in microbial plant and animal cells* c. csehszlovák—magyar kerekasztal-megbeszélést Balatonalmádiban tartották meg (1967. X. 3—5.);

Biofizikai, Biokémiai és Élettani Vándorgyűlés (Pécs, 1967. X. 12—14.);

a Nagy Októberi Szocialista Forradalom 50 éves évfordulója alkalmából tartott botanikai rendezvények:

a TIT rendezésében az Orsz. Biológus Napok keretében: SOÓ R.: *A szovjet botanika kiemelkedő eredményei a forradalom óta eltelt 50 esztendőben* c. előadás (Balatonfüred, 1967. IX. 29.);

az ELTE Biológus Szakbizottság rendezésében tartott két ünnepi előadás: PRISZTER SZ.: *A szovjet és magyar botanikus kertek kialakulása és kapcsolatai* (X. 17.); BORHIDI A.: *Erdőssztyepkutatások a Szovjetunióban és Magyarországon* (X. 24.);

A magyar—szovjet botanikai kapcsolatok. A kelet-európai és pannóniai tér növényzetének rokonsága c. kiállítás a Természettudományi Múzeum Növénytárában (X. 31.);

a *Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Növénytani Tanszékének szovjet kapcsolatai* c. kiállítás (XI.);

a M. Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya és a Természettudományi Múzeum Növénytára által közösen rendezett ünnepi szakülés (XI. 14.) előadásai: SOÓ R.: *Megemlékezés* V. N. SZUKACSOVRÓL; SOÓ R.: *A szovjet taxonómia és botanika 50 évének jelentősebb eredményei a Szovjetunióban;* SÁRKÁNY S.: *A növényszervezettani kutatások fontosabb eredményei a Szovjetunióban;* MARÓTI M.: *A szovjet növényélettani kutatások jelentősebb eredményei;* PRISZTER SZ.: *A szovjet és a magyar botanikuskertek és kapcsolataik.* [Az előadásokat a BK 1968. évi kötetében közöljük];

Kitaibel Pál halála 150 éves évfordulója (1967. XII. 13.) alkalmából cikket közölt a *Népszabadság* (p. 7.; Tasnádi Kubacska A.), megemlékezést tartottak a M. Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályában (Kárpáti Z.), valamint a budapesti Apáczai-Csere János gyakorló gimnáziumban (Horváth V.), a Rákóczi Ferenc gimnáziumban (Korompai A.),

6. Egyéb hírek

A *Feddes Repertorium* c. német taxonómiai folyóirat Soó R.-t kiadóbizottsági tagjául, a *Berichte über die Wissenschaftliche Biologie* Maróti M.-t referenséül kérte fel;
Maróti M.-t a Munka Érdemrend bronz fokozatával tüntették ki;
Malak R. Rezk, az alexandriai botanikus kert igazgatója 1967. júliusában 1 éves tanulmányútra érkezett a szegedi egyetemi Növénytani Intézetbe;
a Természettudományi Múzeum Növénytára által rendezett további kiállítások: *Budapest és környékének élő növényvilága* (1967. VI.); *Természet gyermekszemmel* (rajzkiállítás, 1967. IX. 14.)

CORRIGENDUM

(Hibaigazítás — Fehlerberichtigung)

Botanikai Közlemények (1967)	tomus (kötet — Band)	*54.*	fasciculus (füzet — Heft)	*1.*	pagina (oldal — Seite)	*50.*	linea (sor — Zeile)	*29.:*		
loco (helyett — statt)	„ssp. *macedonico-anatolica*"				recte (helyesen — richtig):		**ssp. euro-anatolica**			

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Merkly László
A kézirat a nyomdába érkezett: 1967. IX. 5. — Példányszám: 500 — Terjedelem: 5,95 (A/5) ív. + 1 műmelléklet

67.64375 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

VARGA M.—LOVAS M.—VAD ZS.: A részleges anaerobiózis hatása a rizsszemek csírázására, gibberellin-tartalmára, és a tartaléktápanyagok mobilizálására ... 209
POZSÁR B.: A szintetikus citokininek hatása a klorofill fotokémiai aktivitásának fokozódására, bablevélben ... 219
Könyvismertetés (KEDVES M.) ... 225
Könyvismertetés (MARÓTI M.) ... 226
DÉZSI L.—FRENYÓ V.: A kálium és a kalcium horizontális megoszlása a kukorica leveleiben ... 227
Könyvismertetés (KEDVES M.) ... 230
BALOGH P.—FRENYÓ V.: Citosztatikus szerek hatásának vizsgálata növényeken . 231
Könyvismertetés (KÁRPÁTI Z.) ... 235
Könyvismertetés (PRISZTER SZ.) ... 236
KOVÁCS E.: Az organogenezis genetikai vizsgálata tumorképző Nicotiana interspecifikus hibridek szövettenyészeteiben ... 237
GRACZA P.—SÁRKÁNY S.: A mák (Papaver somniferum L.) magfehérje-szövetének kialakulási viszonyai a tápanyag-felhalmozódással összefüggésben ... 247
VERZÁR R.-né PETRI G.: A gyógynövénykutatás szervezete és újabb eredményei a Szovjetunióban ... 253
DÁNOS B.: Az NDK gyógynövénykutatásának néhány jellemző vonása ... 258
Könyvismertetés (MARÓTI M.) ... 261
Szakosztályi ügyek (BORSOS O.—TYIHÁK E.) ... 263
Hírek ... 273

INDEX

VARGA, M.—LOVAS, M.—ÁCS, ZS.: Effect of partial anaerobiosis on the germination and gibberellin content of rice grains and on the mobilisation of reserve nutrients ... 218
POZSÁR, B. I.: Die Wirkung der synthetischen Cytokinine auf die Steigerung der photochemischen Aktivität des Chlorophylls in Bohnenblättern ... 224
DÉZSI, L.—FRENYÓ, V.: Die Verteilung von Kalium und Calcium in den den Blattspreiten des Maises in längstgestreckter Richtung ... 229
BALOGH, P.—FRENYÓ, V.: Prüfungen von zytostatischen Wirkungsstoffen an Pflanzen ... 235
KOVÁCS, E. I.: Genetic studies of organogenesis in tissue cultures of tumour-forming interspecific hybrids of Nicotiana ... 237
GRACZA, P.—SÁRKÁNY, S.: Developmental conditions in the endosperm tissue of poppy (Papaver communiferum L.) in connection with the accumulation of nutrients ... 252
Петри Г. Верзарнэ: Организация и новейшие результаты исследований лекарственных растений в Советском Союзе ... 257
DÁNOS, B.: Einige Charakterzüge der Heilpflanzenforschung in der DDR ... 258
Sitzungsberichte (BORSOS, O.—TYIHÁK, E.) ... 266

Ára: 12,— Ft
Előfizetési ára egy évre 40,— Ft

INDEX: 26.076

A kiadvány előfizethető a POSTA KÖZPONTI HIRLAPIRODÁNÁL, Budapest V., József nádor tér 1. és *bármely postahivatalban.* Csekkszámlaszám egyéni: 61.257, közületi: 61.066. MNB egyszámlaszám: 8.

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál, Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111—010.
Csekkbefizetési számla: 05,915,111—46. MNB egyszámlaszám: 46.
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLTBAN: Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft