50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„A"-sectio

50180

1966 OKT 7.

Szerkeszti — Redigit

SIMON TIBOR

1-4

Kötet—Tomus

53

Füzet—Fasciculus

1

67 496

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1966

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 HUNGARICAE)

53. KÖTET **1—4.** FÜZET

1966

Szerkesztők:

SIMON TIBOR (A-sectio)

és

MARÓTI MIHÁLY (B-sectio)

Technikai szerkesztő:

PRISZTER SZANISZLÓ

1 táblázat- és 2 tábla-melléklettel, 148 szövegközti ábrával

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1966

INDEX

(Összeállította: Priszter Szaniszló)

I. Eredeti munkák — Originalarbeiten

Borhidi A.: Erdőtanulmányok a Szovjetunió erdőssztyep-övében — Изучение лесов в лесостемной зоне советского союза ..... 185—190 (+1 Tabelle)

Böszörményi Z.: Árpagyökerek ion-felvétele, különös tekintettel az alacsony koncentráción ható folyamatra — The ion uptake of excized barley roots with special reference to the low concentration process..... 81— 91

Cseh E. —Böszörményi Z.: Ca hatása a halogén ionok felvételére — The effect of halide ions ..... 225—231

Frenyó V.: Növények cseppanalitikai vizsgálata — Drop analytical investitigation of plants ..... 109—116

Frenyó V. —Mihályfi J. P.: A kukorica leveleinek súlyváltozása és NPK-tartalma — Changes in the weight and NPK content of maize leaves . 209—216

Fridvalszky L. —N. Rakován J.: A sejtfal növekedésének és differenciálódásának elektronmikroszkópos vizsgálata a Chara hispida L. internodiális tengelysejtjein — Electron microscopic examination of the differentiation and growth of the cell wall in Chara hispida L. ..... 93—100

Hortobágyi T.: Phacus-ok a buzsáki halastavakból. I., II. — Taxa von Phacus aus den Fischteichen von Buzsák ..... 1—6; 149—158

Hortobágyi T.: Új algafaj Vietnamból: Scenedesmus kozmae — Scenedesmus kozmae Hortob. n. sp. ..... 159—160

Jakucs P.: Légifénykép alapján történő vegetációtérképezés Magyarországon, a Badacsony-hegy példáján — Vegetationskartierung in Ungarn auf Grund von Luftbildern, am Beispiel des Badacsony-Berges ..... 43—47 (+1 Tafel)

Járainé Komlódi M.: Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetációtörténetéhez. I. (Előzetes közlemény) — Quaternary climatic changes and vegetational history of the Great Hungarian Plain. I. (Preliminary report) ..... 191—201

Király Z. —Pozsár B. —El Hammady, M. (U.A.R.): Citokinin-aktivitás rozsdafertőzött növényekben: a fertőzött levélszövetek juvenilitása és szeneszcenciája — Cytokinin-Aktivität in rostinfizierten Pflanzen: die Juvenilität und Senescens der infizierten Blattgewebe ..... 217—223

Kovácsné Láng E.: Összehasonlító talaj- és növényanalízis dolomit- és mészkősziklagyepekben — Comparative soil and plant analysis in dolomite and limestone rock swards ..... 175—184

Mándy Gy.: Őszi árpák csírázásélettani vizsgálata — Germination physiological test of winter barley ..... 101—107

Mihályfi J. P.: Fás növények lombleveleiben mért kataláz-aktivitás évi dinamizmusa és gradiensei — The annual dynamism and gradients of catalase activity measured in the leaves of trees and shrubs ..... 233—236

Pál I. —Benedekné Lázár M.: Vetés előtti gamma-besugárzás (Co^{60}) hatása a kukorica foszforfelvételére — The effect of pre-sowing gamma irradiation (Co^{60}) on the phosphate uptake by maize seedlings ..... 237—242

Pálfi G. —Alapi M.: Újabb adatok a rizs aminosav- és fehérje-anyagcseréjéhez — New data about the amino acid and protein metabolism of rice ... 117—123

Pénzes A. —Vida G.: Adatok a Cardamine pratensis ssp. dentata hazai alakköréhez (Cardamine fragmentosa, n. sp.) — Angaben zum Formenkreis der Cardamine pratensis ssp. dentata in Ungarn (Cardamine fragmentosa n. sp.) ..... 171—173

Priszter Sz.: Diagnoses plantarum nonnullarum Hungariae. I. ..... 25—29
Simon T.—Fülöp A.: A pH-érték és a humusztartalom periodikus változása Festucetum vaginatae danubiale állományokban a Szentendrei-szigeten — Die periodische Änderungen des pH-Wertes und des Humusgehaltes der Bestände von Festucetum vaginatae danubiale an der Insel Szentendre ..... 35—41
Szodfridt I.—Tallós P.: A Koeleria pyramidata (Lam.) Domin Magyarországon — Koeleria pyramidata (Lam.) Domin in Transdanubien .... 31—33
Tamás G.: Epibiontok a tihanyi Felső-tóból — Epibionten aus dem Tihanyer „Felső-tó" ..... 7—10
Vágujfalvi D.—Held Gy.—Tétényi P.: Solanum-fajok semleges és bázisos szapogeninjeinek rétegkromatográfiás vizsgálata — Dünnschichtchromatographische Untersuchung basischer und neutraler Sapogenine der Solanum-Arten ..... 125—136
Versegy K.: Squamaria- und Squamarina-Arten in Ungarn. II. ..... 11—23
Vida G.: A magyarországi Polystichumok citológiája — Cytology of Polystichum in Hungary ..... 137—144 (+1 Tafel)
Vörös L. Zs.: A Ranunculus psilostachys Griseb. társulási viszonyai — Die zönologischen Verhältnisse von Ranunculus psilostachys Griseb. in Ungarn ..... 165—170
Zólyomi B.: A pannóniai flóratartomány és a környező területek sziklagyepjeinek új osztályozása — Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im Pannonischen Raum und der angrenzenden Gebiete ..... 49—54

II. Könyvismertetések — Buchbesprechungen

Akáctermesztés Magyarországon (Szodfridt I.) 207
Csapody I.—Csapody V.—Rott F.: Erdei fák és cserjék (Kárpáti Z.)... 206
Erdészeti, Vadászati és Faipari Lexikon (Boros Á.) ..... 63—64
Kertészeti Lexikon (Boros Á.) ..... 62—63
Lippay J.: Posoni Kert (Priszter Sz.) 208
Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai (Simon T.) ..... 61—62
Magyarország Kultúrflórája, 1959—1966 (Priszter Sz.) ..... 66—67
Német szakkifejezések gyűjteménye (Priszter Sz.) 65
A Természettudományok Zsebkönyve (Boros Á.) 64

III. Egyéb közlemények — Sonstige Publikationen

Kárpáti Z.: Beszámoló a Dániában tartott IV. Flora Europaea symposiumról (1965. VIII. 1—10.) — Bericht über das in Dänemark gehalteten IV. Flora Europaea-Symposium (1—10. VIII. 1965.) ..... 203—205
Pócs T.: Új szempontok a májmohák filogéniájában ..... 161—164
Sárkány S.: A X. Nemzetközi Botanikai Kongresszus, Edinburgh, 1964. augusztus 3—12. — Der X. Internationale Botanische Kongress, Edinburgh, 3—12. August 1964. ..... 69—79
Soó R.: A Komarov-Intézet 250 éves és az Össz-szövetségi Botanikai Társaság 50 éves jubileuma Leningrádban — Bericht über das 250-jährigen Jubiläum des Komarow-Institutes und das 50-jährigen Jubiläum der Botanischen Gesellschaft in Leningrad ..... 145—147
Növénytani szakülések — Sitzungsberichte (O. Borsos—E. Tyihák) ..... 55—60; 243—252
Hírek — [Nachrichten] ..... 253—255

IV. A szakülések előadóinak névmutatója

(804–827. ülés, 1965. X.–1966. V.)

Namenregister der Vorträger der Fachsitzungen

(Nr. 804–827., von X. 1965. bis V. 1966.)

(A számok az ülések sorszámait jelzik)

ANDRÁSFALVY A. 807, 809
BABOS K. 806, 826
BAKSAY L. 807, 809
BARTHODEISZKY A. 819
BODROGKÖZY GY. 808
BORHIDI A. 805, 805, 813, 816
BOROS Á. 814, 815, 819
BORSOS O. 805
BÖSZÖRMÉNYI Z. 817
BRUNNER T. 823
CHRTEK, J. (Praha) 810
F. DÁNIEL Á. 818
DEBRECZY ZS. 812
DÉVAY M. 807, 811
DRASKOVITS R. 824
DUBRAVICZKY D. 818
FARKAS G. 804
FILLÓ Z. 826
FRENYÓ V. 817, 823, 825, 827
FÜLÖP A. 822
GARAY A. 815, 815, 817, 823
GÁSPÁR S. 819
GÖRGÉNYI L.-né MÉSZÁROS J. 806
GREGUSS P. 810, 810
GYURJÁN I. 818
HAFIEK A. 818, 818
HARASZTY Á. 806
HELD GY. 807
HORÁNSZKY A. 812
HORTOBÁGYI T. 805, 805, 808, 812, 812, 812, 816, 819, 820
HORVÁT A. O. 806
HORVÁTH I. 809
HUNKA L. 819
ISÉPY I. 805
JAKUCS P. 808, 812, 814, 820, 824
KÁRPÁTI Z. 810, 813, 813, 816, 819, 820
KLUJBER L. 822
KOZMA A. 806
K. LÁNG E. 824
LÁNG F. 818
LŐRINCZ GY.-né 821, 821
LUKÁCSI S. 807
MÁNDY GY. 808, 808, 813, 821, 826
MAROSI S. 824
H. MÉSZÁROS M. 823
MIHÁLYFI J. P. 817, 818, 823, 823
MOLNÁR GY. 810, 811
NAGY Á. 818
PÁL I. 827
PÉNZES A. 805
PÓCS T. 815, 816, 820, 822
PRISZTER SZ. 805, 805, 814, 814
RAJKI S. 811
ROSTA K. 819
SÁGI F. 807
SCHERMANN SZ. 819
SHLÜK A. 818
SIMON T. 805, 822, 822
SOÓ R. 815, 815, 824
STIEBER J. 806
SUBA J. 822
SZALAI I. 825, 825, 827, 827
SZÁSZ K. 809
SZEMES G. 816
SZEPES J. 825
SZILÁRD J. 824
SZILVAY M. 823
TAMÁSSY G. 824
TANTOS O. 822
TERPÓ A. 816
TYIHÁK E. 821, 821, 826, 826
UHERKOVICH G. 810
UJHELYI J. 820
VÁGUJFALVI D. 807, 809, 826, 826
VAJDA L. 814, 815
VASS A. 820
VERSEGHY K. 813
VÖRÖSS L. ZS. 805
ZATYKÓ J. 821
ŽERTOVA, A. (Praha) 810
ZÓLYOMI B. 812

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

53. kötet 1. füzet 1966. június

EGYETEMI KÖNYVTÁR SZEGED FOLYÓIRATOK

PHACUS-OK A BUZSÁKI HALASTAVAKBÓL. I.

HORTOBÁGYI TIBOR

A buzsáki halastavakat a közölt eredmények alapján mint elsősorban különösen gazdag *Chlorococcales* szervezeteket tartalmazó biotopokat tartják számon. A *Chlorococcales* renden belül is kitűnik szokatlan alakgazdagságával a *Scenedesmus* nemzetség: a 132 közölt taxon révén a buzsáki halastavak valószínűen a Föld leggazdagabb *Scenedesmus* előfordulási helyei; a megfigyelt taxonok közül a tudományra 93 újnak bizonyult. E halastavak *Scenedesmus*ai azonban még korántsem ismertek teljesen.

A *Scenedesmus*okhoz csaknem hasonló alakgazdagságot tapasztaltam a halastavakban az *Euglenophyta* törzsbe tartozó *Phacus* nemzetségben. A legelső *Phacus* adatokat a buzsáki 5. halastóból ismertettem (HORTOBÁGYI 1954) egy kékalgás vízvirágzásból, majd 1963-ban újabb 19 taxont közöltem (HORTOBÁGYI 1963); közülük a tudományra 6 új volt.

Legújabb vizsgálataim folyamán e halastavak nyárvégi és őszeleji, augusztus, szeptember és október hóban gyűjtött planktonmintákban 26, eddig a biotopokból ismeretlen *Phacus*t figyeltem meg s dolgozatomban ezeket írom le. Közülük az irodalomban két faj: *Ph. glomus* és *Ph. bicalyx*, továbbá két forma: *Ph. platalea* DREŻ. var. *tiszae* HORTOB. f. *minor* és a *Ph. lismorensis* PLAYF. f. *minor* ismeretlen volt.

Megfigyeléseimről több rajzot készítettem (l. a közlemény II. részében), hogy a már ismert alakok variálását is bemutathassam. Különösen figyelemre érdemesek egyes taxonok paramylon-variálásai, mert a paramylonok eddigi felfogásunk szerint a *Phacus*ok meghatározásában fontos bélyegek.

1. Ph. wettsteini DREŻ.

Fig. 1

A sejt megnyúlt ovális alakú, mérete 22—23,4 × 11—11,7 μ, alul kis tompa kiemelkedése van. Periplastjuk finoman csíkolt. Ostora a testhossznál rövidebb. Színtestei oválisak. Két nagy kör alakú paramylonja a test felső és alsó részét csaknem kitölti, mellettük még egy jóval kisebb gyűrű alakú paramylon is látható.

2. Ph. skujai SKV.

Fig. 2—4

A sejtek megnyúlt-hengeres — elliptikusak, enyhén hajlottak, végük rövid, vaskos, tompa nyúlványban végződik. Méretük 19—20 × 6,5—7,5 μ. Ostoruk a testhossznál rövidebb. Periplastjuk hosszában finoman csíkolt. Színtesteik kicsik, korong alakúak. A paramylonok száma 2, vaskosak.

3. Ph. agilis SKUJA

Fig. 5

A sejtek hordó alakúak, laposak, felső részük kissé bemélyed, alsó részük viszont enyhén kipúposodik. Periplastjukat simának látjuk, ostoruk meghaladja a testhosszat. A 2 paramylon oldalt helyezkedik el. Sejtméret 1,53—14 × 9,5—11 μ.

4. Ph. acuminatus STOKES var. **discifer** (POCHM.) H.-P.

Fig. 6

A sejt alsó része kissé kiszélesedik, enyhén ferdén álló, vaskos, tompa nyúlványban végződik. Periplastja hosszában csíkolt, ostora testhosszúságú. A sejt közepén nagy, korong alakú paramylon látható, mellette több kisebb hengeres paramylon is van. Chloroplastisa sok lapos korong. Sejtméret $27{,}3 \times 21{,}4$ μ.

Kissé eltér POCHMANN (1952) és HUBER-PESTALOZZI (1955) leírásaitól, mivel csupán egy nagy paramylonja van, s a másik helyett sok kisebb alakult.

5. Ph. acuminatus STOKES var. **acuticauda** (ROLL) H.-P.

Fig. 7

Az alul kiszélesedő sejt jól fejlett, kissé ferdén álló, 6 μ hosszú tüskében végződik. Sejtméret 34×26 μ. Periplastja hosszában finoman csíkolt. Ostora meghaladja a testhosszat. A sejtben sok korong alakú plastis van. Két nagyobb gyűrű alakú paramylonon kívül több kisebb, nagyjából henger alakú vagy gömbszerű paramylon is van a sejtben. A bemélyedés csaknem a sejt közepéig terjed.

6. Ph. acuminatus STOKES var. **megaparamylicus** (ROLL) H.-P.

Fig. 8—12

A sejtek hossza és szélessége között — ha leszámítjuk a tüskét — kicsi az eltérés. Alsó részük felé kiszélesednek s ferde, jól fejlett tüskében végződnek. Sejtméret 31—$36 \times 23{,}4$—$28{,}5$ μ; a hosszból a tüskére 4—6,5 μ jut. Periplastja hosszában csíkolt, ostora meghaladja a testhosszat. A bemélyedés mintegy a test harmadáig ér. A chloroplastisok korongok, nagyszámúak. A sejt közepetáján feltűnően nagyméretű paramylon ül, oldalnézetben pereme bemélyedt, s a paramylont alkotó két korong — középen kis lyukkal — közül az egyik rendesen kisebb. Mellette gyakori még egy meglehetősen jól fejlett kettős vagy gyűrű alakú paramylon, s több kisebb henger alakú vagy gömbszerű. A sejtek simák, de gyakori a kisebb-nagyobb bemélyedéseket, hullámokat mutató periplast is.

Egyike a legváltozatosabb paramylonú *Phacus*oknak. HUBER-PESTALOZZI (1955) gyűrű alakú paramylonról ír, ilyet Buzsákon nem láttam.

7. Ph. mariae DEFL.

Fig. 13

A lapos sejt erősen hajlott, alul erősen kiszélesedő s hirtelen jól fejlett, kissé ferdén álló tüskében végződik. Sejtmérete 31×27 μ. A hosszból a tüske 4 μ. Periplastja hosszában csíkolt. Egy nagy és több hengeres, illetve gömbös paramylon látható.

8. Phacus glomus HORTOB., **n. sp.**

Fig. 14—15

A sejt gomolyszerű, több helyen kidudorodik, vastag; szabálytalan alakú, nyúlvány nélküli. Mérete 26—$28 \times 24{,}5$—25 μ. Periplastja hosszában jól kivehetően csíkolt. Bemélyedése kicsi. Egy nagy paramylonja csaknem kocka alakú, peremén alig bemélyedt. Mellette egy nagyobb s több kisebb ovális keresztmetszetű, illetve hengeres paramylon van. Chloroplastisa sok kis korong. Ostort eddig nem láttam.

A *Ph. inflatus* PLAYF.-hoz áll közel, de nyúlvány nélküli, s teste vastagabb.

9. Ph. gregussii HORTOB.

Fig. 16

Sejtmérete $24{,}5 \times 12$ μ. A hosszból a tüske 4 μ. Periplastja hosszában csíkolt, paramylona süvegszerű, ostora testhosszúságú.

50180

10. Ph. hameli ALLORGE et LEFÈVRE

Fig. 17—18

A tojás alakú sejt fejlett, hegyes tüskében végződik. Mérete 22,5 × 13,5 μ; hosszából a tüske 4 μ. Periplastja hosszában csíkolt, bemélyedése mintegy harmadhosszny i. Egy nagy, középen bemélyedt, vastag paramylonja a sejt közepetáján foglal helyet, mellette több kisebb is látható.

11. Ph. obolus POCHM.

Fig. 19—22

A sejtek ovális körvonalúak, vaskosak, nem laposak, sima falúak, jól fejlett, hegyes tüskében végződnek. Méretük 22—23,5 × 13—13,6 μ; a hosszból a tüskére 2,5—3,8 μ jut. Periplastja hosszában csíkolt. A sejtekben a középtájon egy nagy, vastag paramylon, mellette több henger alakú vagy gömbszerű paramylon is látszik. Chloroplastisa sok lapos korong.

12. Ph. curvicauda SWIR.

Fig. 23—25

A sejtek egyenlőszárú háromszöghöz hasonlóak, ferde tüskéjük rövid s tompa hegyű. Periplastja hosszában csíkolt, nem hullámos. Bemélyedése rövid. Két nagy paramylon a sejt közepetáján helyezkedik el, az egyik mindig kisebb; jól fejlettek, oldalnézetben keresztmetszetük négyzethez hasonló, peremük bemélyedt. Chloroplastisa sok lapos korong. Sejtmérete 27,5—28,6 × 22,5—30 μ.

13. Ph. pulcher ROLL

Fig. 26—27; 28?

A sejtek körte alakúak, alsó részük hirtelen meglehetősen hosszú, kissé hajlott, ferdén álló és hegyes tüskében folytatódik. Sejtmérete 33—34,5 × 22—24 μ; a hosszból a tüske 7—8 μ-t vesz el. Periplastja hosszában nehezen láthatóan csíkolt, bemélyedése legfeljebb a sejt harmadáig tart. Ostora jóval hosszabb a sejthossznál. Stigmája jól fejlett. Chloroplastisa sok lapos korong. Egy nagy paramylon a sejt közepében helyezkedik el, oldalról bemélyedt peremű s egyik fele kisebb. HUBER-PESTALOZZI (1955) és POPOVA (1955) szerint gyűrű alakú a paramylon, de kérdőjelezve közlik. Gyűrű alakú példányt nem láttam. Mellette még egy nagyobb s több kisebb henger alakú vagy gömb- vagy rögszerű paramylon is látszik. — *Microcystis*-vízvirágzás kísérő tagja volt szeptemberben (26—27. ábra).

A 28. ábrán közölt *Phacus*t egyelőre ide helyezem, bár kissé eltér az előbbiektől. Így: megnyúltabb, kisebb méretű (29 × 19 μ); ostora nem éri el a testhosszat, csíkoltságát nem tudtam kivenni, tüskéje pedig sokkal vastagabb és tompán végződik. Paramylonalkotása azonos. — Augusztusi nyíltvízi planktonban találtam.

14. Ph. circulatus POCHM.

Fig. 29—32

A sejtek oválisak, peremük sima vagy kissé hullámos. Tüskéje rövid, kissé hajlott és tompán végződik. Periplastja nagyon halványan csíkolt. Ostora meghaladja a testhosszat. A sejtet egy nagy, kör alakú paramylon csaknem kitölti. Oldalnézetben pereme kissé bemélyed (29. ábra). Mellette még egy jól fejlett csonkakúp alakú, s több kisebb gömbszerű vagy hengeres paramylon is előfordulhat. Sejtmérete 25—27,3 × 18—18,5 μ.

15. Ph. orbicularis HÜBN.

Fig. 33—35

A sejtek szokatlanul nagyok és szélesek. Méretük a tüskével együtt 67—76 × 48—50,5 μ. Az erőteljes, ferdén álló és tompán végződő tüske hossza 15—22 μ. A sejtek tojás alakúak, sima vagy erősen beöblösödött-hullámos falúak. Periplastjuk szélesen és jól

láthatóan csíkolt. Bemélyedésük rövid. Chloroplastisuk sok lapos korong. A sejtet csaknem kitölti egy nagy, korong- vagy kör alakú paramylon; átmérője 35—41 μ, kívüle még egy kisebb: 16—22 μ átmérőjű is van a sejtben. Mellettük több gömbszerű, szabálytalan körvonalú vagy gyűrűs paramylon is előfordulhat. Ostora testhosszúságú.

16. Ph. platalea DREŻ.

Fig. 36

A szabályos ovális sejtek mérete 55 × 36 μ; a hosszból a ferde, hegyes tüske 11 μ. Periplastjuk hosszában csíkolt. Chloroplastisuk sok lapos korong, zsúfoltan állanak. Egy nagy, kör alakú paramylon a sejt közepén látható. A sejtekben kívüle még több kicsi, gömb alakú vagy hengeres paramylon is előfordulhat. Bemélyedésük rövid.

17. Phacus platalea DREŻ. var. **tiszae** HORTOB. f. **minor** HORTOB., **n. f.**

Fig. 37

A sejt feltűnően kicsi: 23 × 17 μ. Rövid tüskéje kissé hajlott, vaskos, tompahegyű. Bemélyedés nagyon rövid. Periplastja hosszában sűrűn és halványan csíkolt. A sejt közepetáján ferdén álló, hengeres, nagy paramylon foglal helyet; mérete 12,5 × 7,5 μ. Mellette néhány gömb alakú paramylon is lehet. Chloroplastisai lapos korongok.

A varietastól kisebb méretével, kevesebb mellékparamylonjaival és tompa, vaskos tüskéjével különbözik.

18. Phacus bicalyx HORTOB., **n. sp.**

Fig. 38—51

A sejtek alsó harmadukig fokozatosan szélesednek, majd onnan enyhe íveléssel ferdén álló, egyenes vagy kissé hajlott tüskébe mennek át. Elölnézetben a sejtek egyik oldala mindig jobban ívelt. Oldalnézetben (41. ábra) a hasi oldal egyenes, csupán a tüske eredésénél mélyed némileg be; a háti oldal domború s a domborultság töretlenül ível a tüske végéig. Felülnézetben (43. ábra) a hasi oldal teljesen egyenes, a háti szabályosan domború, a sarkoknál legömbölyödött. Bemélyedése a sejt közepéig tarthat. Periplastja nem hullámos, hosszában jól láthatóan csíkolt. A sejtek közepetáján egy nagy, elölnézetben kör alakú vagy ovális paramylon foglal helyet, átmérője elérheti a 25 μ-t. Oldalnézetben olyan, mintha két, aljukkal összeillesztett csészéből vagy serlegből állana; belseje üres. A két serleg kör alakú vagy ovális lehet, méretük azonos, vagy az egyik kisebb (41., 43., 47—54. ábrák), megjelenésük nagyon változatos. Peremük enyhén hullámos. E fő-paramylon mellett mindig több, jóval kisebb gyűrű alakú, gömbszerű vagy hengeres kis paramylon is látható. Sejtmagja a tüske közelében van, ovális. A sejtek korong alakú chloroplastisokkal zsúfoltak. Stigmát és ostort eddig nem láttam. Sejtméret: 46,8—56 × 32—36,5 μ. A hosszból a tüske 7—11 μ.

A *Ph. platalea* DREŻ. mellé helyezendő. Ovális vagy kör alakú, kettős serlegű központi nagy paramylonjával, és számos kisebb gyűrű, illetve henger alakú, gömbszerű mellékparamylonjaival, oldalnézetben eltérő testfelépítésével különbözik tőle.

19. Ph. lismorensis PLAYF.

Fig. 52—56

A sejtek bálna alakúak, farokrészük hosszú, hullámos, felkunkorodhat, s ezért sokszor rövidebbnek látszik, mint az az 55. ábrán is látható. A periplast igen gyakran hullámos, mindig jól láthatóan hosszában csíkolt. A sejtek közepében egy nagy, cérnaorsó alakú paramylon foglal helyet (56. ábra), mellette több kisebb mellék-paramylon is látható. A sejt zsúfolva van korong alakú chloroplastisokkal. Sejtmérete 71,5—92,5×29—32 μ; a sejthosszból a farok elérheti a 32 μ-t.

20. Phacus lismorensis PLAYF. f. **minor** HORTOB., **n. f.**

Fig. 57

A fajnál feltűnően kisebb: 35,5×17 μ; a hosszból a ferde, kissé hajlott tüskére 7,5 μ jut. Periplastja kissé hullámos vagy sima. Nagy paramylonjának a pereme csupán kissé mélyedt, szegélye hullámos, mellette szögletes kisebb paramylon is látszik. Chloroplastisai nagyszámúak, lapos korongok.

A fajtól kisebb méretével és zömökebb paramylonjával különbözik.

21. Ph. longicauda (E.) DUJ.

Fig. 58

Sejtméret 84,5×45,5 μ; a hosszból a tüskére 36,4 μ jut. A középen levő bemélyedperemű paramylonon kívül több kisebb gömbszerű és hengeres paramylon látható. Színteste sok lapos korong. Periplastja csíkolt.

22. Ph. longicauda (E.) DUJ. var. **rotundus** (POCHM.) H.-P.

Fig. 59

Az ebihalra emlékeztető sejt mérete 113×49 μ; a hosszból a tüske 45 μ. A bemélyedt peremű központi paramylon szegélye hullámos, mellette több kis mellék-paramylon foglal helyet. Periplastja csíkolt, a színtestek korong alakúak, nagyszámúak.

23. Ph. longicauda (E.) DUJ. var. **insectus** KOCZWARA

Fig. 60

Sejtméret 91×43 μ, az oldalfalak bemélyedtek. Plastisa sok, a sejtben egy központi vájt peremű, hullámos szegélyű paramylon foglal helyet. Periplastja csíkolt.

24. Ph. longicauda (E.) DUJ. var. **major** SWIR. f. **insectus** H.-P.

Fig. 61

A sejtek nagyméretűek: 170—178×53—56 μ. A hosszból a tüske 90—96 μ. A sejtek szegélye középtájon bemélyed, illetve kiemelkedik. Periplastja csíkolt, stigmája jól látszik, chloroplastisa sok korong. A sejtek közepén vájt peremű paramylon látszik, mellette sok kisebb-nagyobb mellék-paramylon foglal helyet. Ezek gömb vagy ellipszis alakúak.

25. Ph. ephippion POCHM.

Fig. 62

A sejttest rombusz alakú, hosszú, egyenes tüskében folytatódik. Mérete 80,6×43 μ. Periplastja spirálisan csíkolt, a sejt szegélye hullámos. A sejt közepe táján nagy, korong alakú paramylon látszik, középen hasítékkal. Mellette sok, gömb vagy henger alakú mellék-paramylon van. A chloroplastisok korong alakúak.

26. Ph. suecicus LEMM.

Fig. 63

A sejttest körvonala majdnem szabályos kör, alul kissé ferdén álló, enyhén hajlott, tompahegyű tüskében végződik. Az egész sejt mérete 37—39×24,7—27 μ; a hosszból a tüskére 6,5—7,5 μ jut. Ostora testhosszúságú, két hurka alakú paramylonja a sejt jobb- és baloldalán foglal helyet. A chloroplastis fal melletti elölnézetben 3 nagy hasíték látszik rajta. A periplaston gyöngysorszerű kiemelkedések sorai futnak végig.

*

A buzsáki halastavakból eddig az alábbi *Phacus*ok ismertek:

1. *Ph. acuminatus* Stokes var. *acuticauda* (ROLL) H.-P.
— — var. *discifer* (POCHM.) H.-P.
— — var. *megaparamylicus* (ROLL) H.-P.
— — var. *variabilis* LEMM.
5. — *aenigmaticus* DREŻ.
— *agilis* SKUJA
— *bicalyx* HORTOB.
— *brachykentron* POCHM.
— *buzsákiensis* HORTOB.
10. — *caudatus* HÜBNER
— — var. *minor* DREŻ.
— — var. *spiralis* HORTOB.
— *circulatus* POCHM.
— *curvicauda* SWIR.
15. — *elegantissimus* HORTOB.
— *ephippion* POCHM.
— *globosus* POCHM.
— *glomus* HORTOB.
— *granum* DREŻ.
20. — — f. *spinosus* HORTOB.
— *gregussii* HORTOB.
— *hameli* ALLORGE et LEFÈVRE
— *lismorensis* PLAYF.
— — f. *minor* HORTOB.
25. — *longicauda* (E.) DUJ.
— — var. *insectus* KOCZWARA
— — var. *major* SWIR. f. *insectus* H.-P.
— — var. *rotundus* (POCHM.) H.-P.
— *mariae* DEFL.
30. — *monoparamylon* HORTOB.
— *obolus* POCHM.
— *onyx* POCHM. forma
— *orbicularis* HÜBN.
— *platalea* DREŻ.
35. — — var. *tiszae* HORTOB. f. *minor* HORTOB.
— *procerus* HORTOB.
— *pulcher* ROLL
— *pyrum* (EHR.) STEIN
— *skujai* SKV.
40. — *suecicus* LEMM.
— *tortus* (LEMM.) SKV.
— *trypanon* POCHM.
— *unguis* POCHM.
— *venustus* POCHM.
45. — *wettsteini* DREŻ.

Az ismert 45 féle szervezetből a tudományra új 10 volt. Ez a szám mögötte marad a *Scenedesmus*oknál tapasztalt új taxonok számának és arányának. A *Phacus*ok azonban közismerten kevéssé variabilis szervezetek, mint a *Scenedesmus*ok. Ha viszont egybevetjük más hazai halastavakból ismert *Phacus*okkal, úgy a buzsáki halastavak magasan kitűnnek nagyszámú és változatos *Phacus*aikkal. A hortobágyi halastavakból pl. 22, a gödöllőiekből 5 taxont írtak le (HORTOBÁGYI 1957, HORTOBÁGYI—NÉMETH 1965).

[A cikk ábráit, valamint az idegennyelvű összefoglalót lapunk ezévi 3. számában közöljük.]

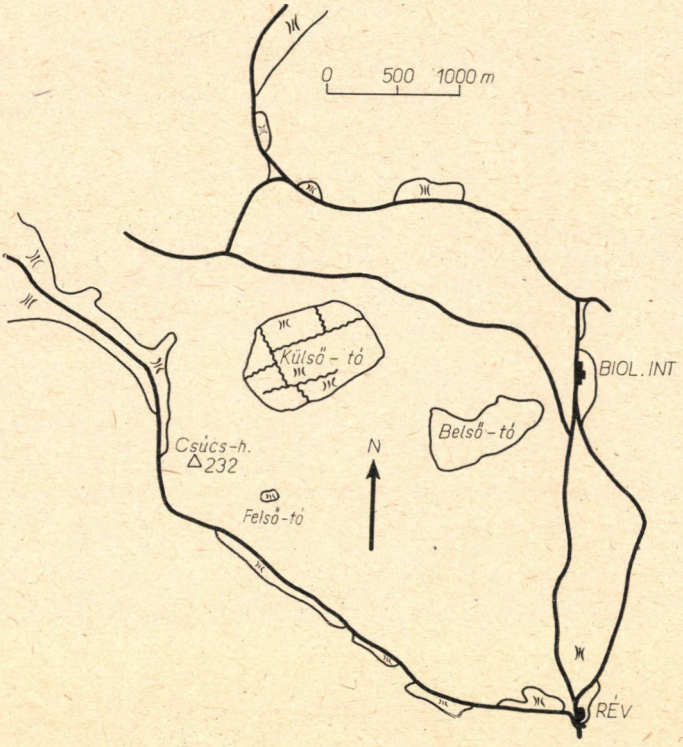
Bot. Közlem. 53. kötet 1. füzet 1966

EPIBIONTOK A TIHANYI FELSŐ-TÓBÓL

TAMÁS GIZELLA

A Tihanyi-félsziget területén van egy állandó vízű tó: a Belső-tó, és két időszakos vízű terület: a Külső-tó és a Felső-tó. Ez utóbbit a helybeli lakosság és a múlt század végén megjelent térképek is „Rátai-csáva" néven emlegetik, illetve jelölik (1. ábra).

A Belső-tó limnológiai viszonyaival többek között ENTZ (1951), MEGYERI (1951), SZEMES (1941), PONYI—TAMÁS (1964) közleménye foglalkozott. A Külső-tó élőlényekben gazdag területéről ISTVÁNFFI (1897) és FILARSZKY (1931) közölt algológiai adatokat.



1. ábra. A Tihanyi-félsziget (térképvázlat). Kartenskizze der Halbinsel Tihany

A Felső-tó időszakos vizének kémiai viszonyairól — egy 1951. év áprilisában gyűjtött vízminta analízise alapján — ENTZ (1959) adott tájékoztatót. Ez az időszakos vízű tócsa a Csúcshegy délkeleti lejtőjének aljában elterülő mélyedés, melyet a Gyógynövény Vállalat levendulával betelepített földjei fognak közre. A mélyedés kb. 30 m hosszú és 20 m széles területen foglal helyet. Talaja BALLENEGGER (1942) közlése szerint világosbarna vályog. A tócsa időszakos vizére és a benne élő rendkívül érdekes élővilágra ENTZ

Béla hívta fel a figyelmemet. Az általa 1963. június 3-án gyűjtött levéllábú rákok — a levéllábakra és sertékre nagy tömegben tapadt epibiont algáktól — zöld színűek voltak.

Megelőzőleg a téli vastag hóréteg olvadása és a bőséges tavaszi esőzés után többek között 1936., 1941. és 1951. évek tavaszán észleltek e mélyedésben vizet, mely a május és június hónapokban bekövetkezett erős napfény és felmelegedés következtében rendszerint június közepére felszikkadt. Élőlényei — a nem állandó (asztatikus) vizekre jellemzően [Pennak (1951), Dudich (1959), Ponyi (1961), Varga (1961)] — a hosszantartó szárazságot, nagy hőséget vagy hideget is elviselik ciszták (vagy vastag burokkal ellátott tartós peték) alakjában.

Az 1963. június 11-i gyűjtés adatai szerint a tócsa vízmélysége helyenként a 15 cm-t is elérte, a víz hőmérséklete pedig 15 órakor 24 C° volt. A gyűjtést Entz és Ponyi kollégákkal együtt végeztük a tó 3 pontján.

A mintákban a következő 3 levéllábúrák-faj volt található: *Streptocephalus torvicornis* Waga (*Phyllopoda*); *Cypris pulverea* O. F. Müller és *Eucypris clavata* Baird (*Ostracoda*). E fajok rendszertani meghatározását Ponyi Jenő végezte, az adatok rendelkezésemre bocsátásáért ezúton fejezem ki köszönetemet.

A hazai tanulmányok közül Filarszky (1914, 1926), Hankó (1910), Hortobágyi (1959, 1960), Scherffel (1914, 1926). Sebestyén (1951); a külföldi szakirodalomból Bourrelly (1959), Bourrelly—Fusey (1948), Brook (1957), Fott (1957, 1958), Glenk (1954), Lambert (1909), Margalef (1941), Pevalek (1923), Schiller (1924) tanulmányaiból kaptunk adatokat a rákok — elsősorban a levéllábú rákok — epibiont algáiról.

A begyűjtött *Streptocephalus torvicornis* példányok levéllábain és sertéin igen nagy számban találtuk 3 alga: a *Rhopalosolen saccatus* (Filarszky) Fott, a *Lambertia gracilipes* (Lambert) Koršikov és a *Harpochytrium hedinii* Wille epibiont egyedeit.

1. Rhopalosolen saccatus (Filarszky) Fott

Fott (1957, p. 304, 318, fig. 8—12.; 1958, p. 348—350, fig. 1.b, c, d.)

(Syn.: *Characium saccatum* Filarszky 1926, Tab. I, fig. 1—20.)

Rendszertanilag a *Chlorophyta* törzs (*Chlorophyceae* osztály, *Chlorococcales* rend) *Chlorococcaceae* családjába tartozik. A genuszt ez ideig 3 faj képviseli, melyek közül hazánkban a *Rhopalosolen saccatus* és a *R. sebestyenae* fordultak elő.

Magyarország: Kővágóőrs mellett Révfülöp közelében (leg. Hankó 1926), Csehszlovákia: Poprád (leg. Hankó 1909), Blatná (leg. Fott 1939, 1952). Jugoszlávia: Zágráb mellett (leg. Plančić 1921). Spanyolország: Barcelona (leg. Margalef 1941). A felsorolt országokban mindenütt *Branchipus stagnalis* (= *B. schäfferi* Fisch.) levéllábú rák volt a gazdája. Franciaország: Troumouse és az Aumar-fennsíkon (Hautes-Pyrénées) *Chirocephalus stagnalis* Shaw példányokon találta Bourrelly (1959).

A Felső-tóból gyűjtött *Streptocephalus torvicornis* példányokon kívül az ugyanott nagy számban előforduló *Cypris pulverea* O. F. Müller kagylósrák páncélján is nagyon gyakori volt.

2. Lambertia gracilipes (Lambert) Koršikov

Fott (1957, p. 306.)

(Syn.: *Characium gracilipes* Lambert)

A *Chlorophyta* törzs (*Chlorophyceae* osztály, *Chlorococcales* rend) *Characiaceae* családjába tartozik. Először Észak-Amerikából, Medfort (Massachusetts) közeléből *Branchipus vernalis*ról Lambert (1909) írta le *Characium gracilipes* néven. Angliai előfordulásáról *Daphnia hyalina*-n Brook (1957) adott hírt. Németország területén az Erlangen melletti tóból Glenk (1954) közölte. A tihanyi Felső-tó *Streptocephalus torvicornis* példányain nagyon gyakori volt.

3. Harpochytrium hedinii WILLE

SCHERFFEL (1926, p. 520.), PASCHER (1939, p. 809—810., fig. 669.)

A *Chrysophyta* törzs (*Xanthophyceae* osztály, *Heterococcales* rend) *Characiopsidaceae* családjába tartozik. Hazánkban a genusznak ez ideig 3 faja ismert: *Harpochytrium hedinii*, *H. natrophilum* és *H. viride*. A *H. hedinii* magyarországi előfordulását a Bükkhegységből Szilvásvárad, Szalajka-forrás közelében az ózdi munkásüdülő parkjának kis tavában HORTOBÁGYI (1957) *Spirogyra*-fonalakról közölte. A *H. natrophilum* igen szép példányait HORTOBÁGYI (1959) a Szelidi-tó planktonállatain (*Rotatoria*, *Crustaceae* stb.) április—május hónapban figyelte meg. Nagyobb gyakoriságot május hónapban értek el a szikes tó zooplanktonján. A *H. viride*-t SCHERFFEL (1926) közölte a Kárpátokban levő Csorba-tó melletti lápos területről, ahol *Microspora* algafonalon fordult elő. A Balatonból TAMÁS (1964) a Kerekedi-öböl nádasának *Oedogonium* fonalairól és a Palóznaki-öböl nádszál bevonatából írta le.

A *Harpochytrium hedinii*-t hazánkon kívül Csehszlovákia területéről, Iglóról SCHERFFEL (1926) *Spirogyra*, *Zygnema* és *Oedogonium* fonalakról határozta meg és közölte. Franciaországból BOURRELLY (1961) tanulmányából is ismert, ott a Grand-Lieu-tóban *Spirogyra* fonalon találta. A hazai és külföldi algológusok közleményei alapján megállapítható, hogy a *H. hedinii* faj ez ideig fonalas zöldalgák epifitonjaként szerepelt, állati szervezetek epibiontjaként egyáltalában nem volt ismert.

A tihanyi Felső-tó *Streptocephalus torvicornis* levéllábain és sertéin tömegesen fordult elő. A sejtek szélessége 4—10 μ, a sejt teljes hossza pedig 35—87,5 μ között változott. A chloroplastis nélküli színtelen plazmában szemcsézettség látható.

IRODALOM — LITERATUR

BALLENEGGER R. 1942: A Tihanyi-félsziget talajviszonyainak áttekintése. — Magy. Biol. Kut. Munk. **14** p. 1—9.

BOURRELLY, P. 1959: Quelques algues épibiontes des Crustacés Phyllopodes. — Rev. Algol. **4** p. 275—281.

BOURRELLY, P. 1961: Quelques algues rares ou nouvelles du Lac de Grand-Lieu. — Rev. Algol. N. S. **6** p. 57—68.

BOURRELLY, P.—FUSEY, P. 1948: Quelques algues épizooïques et épiphytes rares ou nouvelles. — Bull. Soc. Bot. France. **95** p. 1—3.

BROOK, A. J. 1957: Notes on freshwater algae, mainly from lochs in Perthshire and Sutherland. — Trans. Bot. Soc. Edinb. **37** p. 114—122.

DUDICH E. 1959: A barlangbiológia és problémái. — MTA Biol. Csop. Közlem. **3** p. 323—357.

ENTZ B. 1951: Vízkémiai vizsgálatok a tihanyi Belső-tóban, 1950—51-ben. — Annal. Biol. Tihany. **20** p. 175—184.

ENTZ, B. 1959: Chemische Charakterisierung der Gewässer in der Umgebung des Balatonsees (Plattensees) und chemische Verhältnisse des Balatonwassers. — Annal. Biol. Tihany. **26** p. 131—201.

FILARSZKY N. 1914: Két új Characium. — Bot. Közlem. **13** p. 9—11.

FILARSZKY N. 1926: A Branchipuson élő Characiumok. — Arch. Balaton. **1** p. 15—28.

FILARSZKY N. 1931: A Balaton és környékének Chara-féléi. — M. Biol. Kut. Int. Munk. **4** p. 249—270.

FOTT, B. 1957: Taxonomie drobnohledné flory našich vod. — Preslia. **29** p. 278—319.

FOTT, B. 1958: Zur Kenntnis der Gattung Rhopalosolen (Chlorococcales). — Annal. Biol. Tihany **25** p. 343—351.

GLENK, H. O. 1954: Die jahreszeitlichen Schwankungen des Phytoplanktons im Dechsendorfer Weiher bei Erlangen. — Sitzungsber. phys.-med. Soz. Erlangen. **77** p. 58—157.

HANKÓ B. 1910: Branchipus és alga együttélése. — Állatt. Közlem. **9** p. 96—99.

HORTOBÁGYI T. 1957: Algák a szilvásváradi vizekből. — Egri Ped. Főisk. Évk. **3** p. 1—15.

HORTOBÁGYI, T. 1959: Das Phytoplankton des Szelider Sees (Exc. Bacillariophyceae); in „Die Binnengewässer Ungarns. I. Das Leben des Szelider Sees." p. 213—300.

HORTOBÁGYI T. 1960: A Szelidi-szikestó új Harpochytrium-fajáról. — Bot. Közlem. **48** p. 217—223.

ISTVÁNFFI GY. 1897: A Balaton moszatflórája. — Balaton Tud. Tanulm. Eredm. II/**2** p. 1—140.

LAMBERT, F. D. 1909: Two species of Characium. — Rhodora. **11** p. 65—74.
MARGALEF, L. R. 1941: Los epibiontes en los animales de agua dulce. — Euclides. **33** p. 1—6.
MEGYERI J. 1951: Összefüggések a tójelleg és planktonjának megváltozása között. — Annal. Biol. Univ. Hung. **1** p. 397—411.
PASCHER, A. 1939: Heterokontae; in „RABENHORST's Krypt.-Fl." — Leipzig.
PENNAK, R. W. 1951: Comparative ecology of the interstitial fauna of freshwater and marine beaches. — Ann. Biol. **27** p. 449—480.
PEVALEK, I. 1923: Prilog poznavanju epizojskich vrsta roda Characium. — Glasnik Hrvatskoga prirodoslov društva. **35** p. 115—117.
PONYI, J. 1960: Über im interstitialen Wasser der Sandigen und steinigen Ufer des Balaton lebende Krebse (Crustacea). — Annal. Biol. Tihany. **27** p. 85—92.
PONYI J.—TAMÁS G. 1964: Napszakos változások vizsgálata a tihanyi Belső-tó fito- és zooplanktonján. — Állatt. Közlem. **51** p. 105—124.
SCHERFFEL A. 1914: Kisebb közlemények a kryptogamok köréből. II. A Branchipus Characiumai. — Bot. Közlem. **13** p. 13—16.
SCHERFFEL, A. 1926: Beiträge zur Kenntnis der Chytridineen III. — Arch. Prot. **54** p. 510—526.
SCHILLER, F. 1924: Beiträge zur Kenntnis des Pflanzenlebens mitteleuropäischer Gewässer. I—III. — Öst. Bot. Zs. **80** p. 1—3.
SEBESTYÉN O. 1951: Epibiontok balatoni Diaphanosomán. — Annal. Biol. Tihany. **20** p. 161—166.
SZEMES G. 1941: A tihanyi Belső-tó mikrovegetációja. — M. Biol. Kut. Int. Munk. **13** p. 224—258.
TAMÁS, G. 1964: Beiträge zur Algenflora des Balaton-Sees. III. Algologische Untersuchungen im Aufwuchs der Makrovegetation des Sees im Jahre 1963. — Annal. Biol. Tihany. **31** p. 255—272.
VARGA L. 1961: Az átitató (intersticiális) vizek és hidrobiológiai viszonyaik. — Hidrol. Közl. **41** p. 132—135.

EPIBIONTEN AUS DEM TIHANYER „FELSŐ-TÓ"

G. Tamás

Ausser dem ständig mit Wasser gefüllten Belső-tó Teich gibt es noch 2 periodisch mit Wasser überschwemmte Gebiete an der Tihanyer Halbinsel: der „Külső-tó" (= Teich) und der „Felső-tó" oder „Rátai-csáva" (Rátai-Beizgrube) (Fig. 1).

Verfasserin befasst sich mit auf den Schwimmfüsschen und Borsten des *Streptocephalus torvicornis* (*Phyllopoda*) und auf dem *Cypris pulverea* (*Ostracoda*) lebenden epibionten Algen des Tihanyer „Felső-tó". An Hand der systematischen Bestimmungen wurde es klar, dass für die grüne Farbe der Krebse die in die Ordnung *Chlorococcales* (*Chlorophyta*) gehörenden *Rhopalosolen saccatus* und *Lambertia gracilipes*, sowie die Art *Harpochytrium hedinii* (*Heterococcales*, *Xanthophyceae*, *Chrysophyten*) verantwortlich sind.

Es waren in der einheimischen und in der ausländischen Literatur keine Daten vorhanden bezüglich des Vorkommens von *Rhopalosolen saccatus* auf Exemplaren von *Streptocephalus torvicornis* und auf dem Panzer des Muschelkrebses *Cypris pulverea*. *Lambertia gracilipes* wurde bisher nur auf *Branchipus vernalis* und *Daphnia hyalina* gefunden. Auf den *Streptocephalus torvicornis*-Exemplare des Tihanyer „Felső-tó" kam diese epibionte Alge sehr häufig vor. *Harpochytrium hedinii* wurde bis jetzt in den Arbeiten einheimischer und ausländischer Algologen als Epiphyt der faserigen Grünalgen bezeichnet. Die Schwimmfüsschen und Borsten von *Streptocephalus torvicornis* im Tihanyer „Felső-tó" waren mit dieser äusserst interessanten, kein Chloroplast enthaltenden Art bedeckt.

(*Adresse:* MTA Biológiai Kutatóintézet. Tihany)

Bot. Közlem. 53. kötet 1. füzet 1966

SQUAMARIA- UND SQUAMARINA-ARTEN IN UNGARN

II.* Systematischer Teil

KLÁRA VERSEGHY

Bei den Synonymen der einzelnen Arten sind im systematischen Teil nur die Autorennamen und das Jahr der Veröffentlichung als ein kurzer historischer Überblick in chronologischer Reihenfolge angegeben. Die ausführlichen Literaturangaben sind im Werk von ZAHLBRUCKNER „Catal. Lich. Univ. V., VIII., X." und von MACKENZIE LAMB „Index nominum lichenum" zu finden. Volle Zitate sind nur dort angegeben, wo diese Arten nicht angeführt wurden, oder im Sinne der nomenklatorischen Regeln erforderlich sind.

Die Fundorte der Arten sind nach der floristisch-pflanzengeographischen Einteilung Ungarns (Soó 1960) gruppiert worden. Nach dem Fundort sind in Klammern der Name des Sammlers, danach der Name des Bestimmers angegeben.

I. Carpaticum, als Cassovicum (Nördlicher Teil des Zempléner Gebirges)

II. Noricum

III. Illyricum, als Praeillyricum
- **1.** Saladiense
- **2.** Somogyicum
- **3.** Kaposense
- **4.** Sopianicum

IV. Praenoricum
- **1.** Laitaicum
- **2.** Castriferreicum
- **3.** Petovicum

V. Bakonyicum
- **1.** Balatonicum
- **2.** Vesprimense
- **3.** Pilisense
- **4.** Visegradense

VI. Matricum
- **1.** Neogradense
- **2.** Agriense
- **3.** Borsodense
- **4.** Tornense
- **5.** Tokajense

VII. Eupannonicum
- **1.** Arrabonicum
- **2.** Colocense
- **3.** Praematricum
- **4.** Crisicum

Namensabkürzungen:

B	= BOROS, Á.	S	= SÁNTHA, L.
D	= DEGEN, Á.	Sz	= SZATALA, Ö.
FIL	= FILARSZKY, N.	TI	= TIMÁR, L.
F	= FÓRISS, F.	T	= TIMKÓ, GY.
G	= GALLÉ, L.	V	= VERSEGHY, K.
GY	= GYELNIK, V.	VA	= VAJDA, L.
JÁV	= JÁVORKA, S.	Z	= ZÓLYOMI, B.

Gattungsabkürzungen:

Gasp.	= *Gasparrinia*	*Pl.*	= *Placodium*
L.	= *Lecanora*	*S.*	= *Squamaria*
Parm.	= *Parmelia*		

* I.: Bot. Közlem. **52** 1965 [1966]: 121—129. + 3 Tab.

Abkürzungen in den ungarischen geographischen Namen:

-h. = -hegy (-Berg)
-hg. = -hegység (-Gebirge)
-pta. = -puszta (Pusta)
szt. = szent- (heilig-)
-v. = -völgy (-Tal)

Sonstige Abkürzungen:

Ap. = Apothecium
Th. = Thallus
Loc. = Lokalitäten
Ökol. = Ökologie
Syn. = Synonyma
Verbr. = Verbreitung

SQUAMARIA DC.

1. S. albomarginata (NYL.) RÄS.

Flecht. Estlands **1** 1931: 39

Syn.: *S. saxicola* var. *albomarginata* NYL. 1871 — *L. saxicola* var. *albomarg.* TH. FR. 1871 — *L. albomarg.* CROMB. 1894 — *S. muralis* f. *albomarg.* MERESCHK. 1913 — *Pl. albomarg.* SZAT. 1930 — *S. albomarg.* (NYL.) SZAT. Borbásia **3** 1941: 113

Th. gelblichgrün, olivgrün, dünn, angedrückt, mit strahlig gelapptem Rand. Ap. sitzend, dicht gestellt, blass gelbrot bis bräunlich, Rand und Randlappen weiss

Bemerkung: ihr Habitus dem *S. muralis* ähnlich nur der Rand der Schuppen, Lappen und Apothezien weiss

Ökol.: am Andesit, Basalt, Kalkgestein und auf Baumrinden

Verbr.: verbreitet auf dem zu Transdanubien gehörendem Teil des Ungarischen Mittelgebirges, im Zempléner Gebirge, und auch anderswo vereinzelt

Loc.: **I** Füzér: Vár-h., auf Basalt (V) V — Kéked: Szurok-h., Kis-h., Hálaistentető (V) V — Pányok: Hegyecske (V) V; — **II/1** Sopron: Károly-m. (Sz) Sz; — **III/1** Murakeresztúr, an Wand (K) Sz; — **V/1** Keszthelyi-hg. auf Dolomit (G) G — Tihany: Apáti-h., auf Basalttuff (T) Sz — Szigliget: Óvár, (Gy) V, im Park „Alkotók Háza" (V) V — Kisapáti: Szentgyörgy-h. (Gy) Sz; — **V/2** Igar pta.: Tatár-h. (T) Sz; **V/3** Üröm: Ezüst-h. (Gy) Sz — Budapest: Márton-h. (Gy) Sz — Pomáz: Kő-h. (T) Sz — „Kiscsikóvár" (D) Sz; — **VI/1** Salgótarján: Pécskő (Gy) F — Nagybátony: „Kormos-tető" (Gy) Sz; — **VI/5** Zempléni-hg.: Telkibánya, auf Perlit, Boldogkővár, am Fels, Középhuta: Élesbérc, Magastér-h., Nagypatak-v., Őr-h. (V) V; — **VII/1** Esztergom: Vár-h. (D) Sz; — **VII/3** Szeged: Fehértó, auf Cement (G) G — Szeged: Ökör-töltés und auf Dachziegel (Ti) Sz — Szelevény: auf Dachziegel (Ti) G; — **VII/4** Hortobágy, auf Stein (TAMÁSSY) Sz — Hódmezővásárhely (Ti) G

f. imbricata SZAT.

Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., S. N. **7** 1956: 274

Th. olivgrün, unten weisslich, in der Mitte schuppig, Schuppen kurz, weiss berandet, wenig aufsteigend, fest dachziegelig geordnet, am Rand strahlig gelappt, auf Substrat dicht anliegend. Ap. selten

Loc.: Holotypus: **V/3** Budapest: Gellérth. (T) Sz

f. lignicola (KICKX) VERSEGHY, n. comb.

Syn.: *Pl. saxicolum* Frege f. *lign.* KICKX, Flore Cryptog. Flanders. **1** 1867: 237 — *L. muralis* RABH. f. *lign.* ZAHLBR. 1928 — *S. muralis* (SCHREB.) ELENK. f. *scandulaecola* GYELN. in Feddes, Rep. **29** 1931: 41

Bemerkung: den Typ der *S. muralis* f. *scandulaecola* habe ich gesehen, halte es mit der f. *lignicola* identisch. — Der Habitus des Thallus ist mit der *S. albomarginata*

ganz identisch, deshalb habe ich diese Form aus dem Formenkreis der *S. muralis* hierher gesetzt. Sie lebt auf morschem Holz und Baumrinden. Ich habe aber mehrere solche Exemplare gesehen, bei denen der weisse Rand nur Teilweise vorhanden war, als ob diese Übergänge wären zwischen *albomarginata* und *muralis*

Loc.: **III/3** Tevel (S) V; — **V/1** Keszthelyi-hg.: auf *Juniperus* (G) V — Balatonalmádi (T) V — Tihany: Gurbicsó-tető, auf *Quercus* (Gy) V; — **V/3** Pomáz (D) V; — **VI/5** Zempléni-hg.: Kőkapu, auf *Tilia* (V) V; — **VII/2** Kápolnásnyék (Gy) V; — **VII/3** Pécel (Sz) V; — **VII/4** Heves, auf Schindel (F) V — Gyula, auf Zaun (Gy) V

2. S. demissa (Fw.) Verseghy, n. comb.

Syn.:*Parm. dendritica* Pers. var *incusa* Fw. 1839? *Imbricaria dem.* Fw. in 28. Jahresber. Schlesisch. Ges. f. vaterländ. Kultur. 1850: 133 — *Pl. dem* Körb. 1859 — *Parm. dem* Zwackh. 1862 — *L. incusa* Vain. 1899 — *Pannaria dem.* Rabh. 1870 — *Physcia dem.* Zwackh. 1883 — *L. dem.* Zahlbr. 1898 — *Parmularia dem.* Croz. 1924 — *S. incusa* (Fw.) Szat. 1942

Bemerkung: die *Parmelia dendritica* Pers. ist mit einer Form der *Parmelia prolixa* identisch. (Zahlbr. Cat. Lich. Univ. **6**: 106). Ist es zweifelhaft, dass die *Parm. dendritica* var. *incusa* Fw. mit unserer Pflanze identisch ist? Weder die originale Beschreibung, noch das Typenexemplar habe ich gesehen, nur die Beschreibung der Art *L. incusa* von Vainio (in Term.rajzi Füz. **22** 1899: 286). Dieser stellt Synonymität fest, aber was die Pflanze betrifft, darüber sagt er wenig. Die jüngste Literatur (Poelt, Bertsch) benützt den Namen *demissa*, annehmend die Priorität der *Imbricaria demissa* Fw.

Th. mit grauen Soredien, olivbraun, sehr klein, rosettenfg. fest angepresst, buchtig gelappt, Randlappen bis 0,2 mm breit, Ap. selten

Ökol.: in trocken-heissen Überhängen an harten, sauren Silikaten, sehr zerstreut

Verbr.: über die Verbreitung aus unserem Lande wissen wir wenig, nur einige Fundorte sind bekannt

Loc.: **V/1** Kisapáti: Szentgyörgy-h. (T) T — Tátika (Sz) Sz; — **V/3** Budaörs: Csíki-h., Ló-h. (Gy) Sz — Pomáz: Kő-h. (T) Sz

3. S. garovaglii (Körb.) Anzi

Catal. Lich. Sondr. 1860: 46

Syn.: *Pl. garov.* Körb. 1859 — *L. saxicola* Ach. var. *garov.* Nyl. 1863 — *Pl. saxicolum* Frege var. *garov.* Bagl. et Car. 1880 — *L. muralis* Rabh. var. *garov.* Tuck. 1882 — *L. garov.* Zahlbr. 1900 — *S. saxicola* How. var. *garov.* Boist. 1903 — *S. garov.* B. de Lesd. 1907 — *S. garov.* Zahlbr. f. *conglomeratica* Gyeln. 1935

Th. gelblichgrün, braungelb oder braunrötlich, dick, fast blättrig mit hochkonvexen, ∓ hohlen, verbogen gefalteten Loben, in der Mitte warzig oder körnig, hochgewölbt, unbereift. Ap. rotbraun bis dunkelbraun, selten schwarzlich, flach oder konkav, später leicht gewölbt, Rand dünn oder verschwimmend

Ökol.: auf besonnten, trockenen Silikaten

Verbr.: im ungarischen Mittelgebirge

Loc.: **V/1** Kisapáti: Szentgyörgy-h. auf Basalt (T, Gy) Sz — Kővágóörs (Gy) Sz — Hegyesd: Hegyes-h., auf Basalt (Gy) Sz; — **V/3** Budapest: Gellérth. auf Mergel (T) Sz — Rupp-h. (T) Sz — Ördögorom (Gy) Sz — Budaörs: Csíki-h., Ló-h. (Gy) Sz — Budaőrsi-h. (Gy) Sz — Kecske-h. (Gy) Sz — Pomáz: „Kő-h." auf Trachyttuffen (T) Sz — zwischen Szentendre u. Leányfalu auf Trachyt (D) Sz; — **V/4** Visegrád: Fellegvár (T) Sz; — **VI/2** Ajnácskő: Ragács-h. auf Basalt (F) F; — **VI/3** Bükk: Szarvaskő, Vár-h. (Gy) Sz; — **VI/5** Boldogkővár, am Fels (V) V

f. **diffractella** (STNR.) SZAT.

Borbásia **3** 1941: 75

Syn.: L. *garov.* ZAHLBR. var *diffracta* STNR. 1910 — L. *garov.* ZAHLBR. var. *diffractella* STNR. 1921

Der Habitus des Th ist mit der Stammform (*S. garovaglii*) ganz identisch, aber der Rand der Lappen schwarz. Ap. braunrötlich, gewölbt mit dünnem Rand

L o c.: **V/1** Kisapáti: Szentgyörgy-h. (GY) Sz — Nemesgulács: Gulács-h. auf Basalt (GY) Sz; — **V/3** Budapest: Csúcs-h. (GY) Sz — Budaörs: Csíki-h., Budaörsi-h. (GY) Sz — Pomáz: Kő-h. (GY) Sz — Izbég; auf Andesit (T) T

f. **zempléniana** VERSEGHY, **n. f.**

Th. crassus, viridi-flavescens, granulosus, vel verrucosus, verrucoso-areolatus, tartareusculus, subpapillosus, solidus, in parte subfarinosus, ad marginem lobatus, lobis continuis, brevis, rugosis, convexis, in apicem pallide flavescens. Ap. sessilia, 1—1.5 (2) mm diam., disc. nigrofuscus, nigrescens vel rufescentifuscus, nudus, planus vel convex, margine juniore integro, demum subcrenulato, undulato, concolore mediocri crasso. Ep. fuscescens, 11—15 mikr. crassum, Hym. decoloratum, 37—55 mikr., hyp. decoloratum, 37—55 mikr. crassum. Sporae viridescens, rotundatae, vel ellipsoideae, (7.4) 9—15×(3) 5.5 mikr. Asci ovoidei, 40 mikr. long., 8 spori

L o c.: Holotypus: **VI/5** Zempléni-hg.: Boldogkővár, ad saxa congl., alt. 260 m. s. m., leg. et det. VERSEGHY; — **V/1** Nemesgulács: Gulács-h. auf Basalt (GY) V — Káptalantóti: Tóti-h. (V) V

f. *conglomeratica* GYELN. Rev. Bryol et Lich. N. S. **7** 1935: 51 — Ich habe den Syntyp gesehen, er ist mit der Stammform (*S. garovaglii*) ganz identisch

4. S. muralis (SCHREB.) ELENK

Acta Horti Petropolit. **24** 1904: 95

Syn.: *Lichen mur.* SCHREB. 1771 — *Psora mur.* HOFFM. 1790 — *Lichen mur.* SCHREB. var. *saxicola* LILJEBL. 1792 — *Lobaria mur.* HOFFM. 1796 — *Lobaria saxicola* HOFFM. 1796 — *Parm. saxicola* ACH. 1803 — *L. saxicola* ACH. 1810 — *Pl. murale* FREGE 1812 — *S. saxicola* HOWITT. 1839 — *L. mur.* RABH. 1845 — *Parm. saxicola* ACH. var. *mur.* TH. FR. 1846 — *Patellaria mur.* TREVIS 1852 — *Pl. saxicolum* FREGE var. *vulgare* KÖRB. 1855 — *L. mur.* RABH. var. *saxicola* HEPP. 1857 — *Psoroma saxicolum* RABH. 1870 — *L. saxicola* ACH. var. *vulgaris* TH. FR. 1871 — *Pl. mur.* ARN. 1884 — *Psoroma saxicolum* RABH. var. *vulgare* FLAGEY 1886 — *Gasp. saxicola* TORNAB. 1899? — *S. mur.* (SCHREB.) ELENK. var. *saxicola* ELENK. 1904 — *Protoparmeliopsis mur.* CHOISY 1929

Th. grünlichgelb bis olivgrün, vielmals in der Mitte dunkler, wie am Rand, dünn ∓ wenn dick, dann Schuppen fast stehen dicht nebeneinander oder dachziegelig geordnet (var. *compacta*) —, gefeldert oder schuppig mit strahlig gelapptem Rand, auf Substrat fest anliegend. Rand der Schuppen und Lappen gleichfarbig oder schwarz (var. *diffracta*). Ap. 1—2 mm breit, blass gelbrot bis bräunlich, flach oder gewölbt, Rand dünn, später verschwindend

Ö k o l.: auf Kalk, wie auf Silikat, selten auf Moos und Baumrinden
V e r b r.: häufig und verbreitet, hauptsächlich im Ungarischen Mittelgebirge
L o c.: **I** Hollóháza: Remete-h. (V) V; — **V/1** Tihany: Akasztó-h. (GY) Sz — Kisapáti: Szentgyörgy-h. (GY) Sz; — **V/2** Doba: Somló-h. (GY) Sz — Csékút: Szöllő-h. (GY) Sz — Veszprém: Szt. Benedek-h. (GY) Sz; — **V/3** Budapest: Csíki-h., „Szekrényes" (GY) Sz — Budaörsi-h. (GY) Sz — Pomáz: Kő-h. (GY) Sz — Pilisborosjenő: Ezüst-h.

(Gy) Sz; — **V/4** Nógrádi Vár-h. (Gy) Sz — Dömös (Va) Sz; — **VI/2** Pogányvár (F) F — Mátra: Nagy Galya 950 m (Gy) Sz; — **VI/5** Sátoraljaújhely (Va) Sz — Tokaj-h. (Gy) Sz — Telkibánya: Nagy Farkas-h., Hemzsőkő, — Gunyakút, Kőkapu, am Fels, Kerekkő — Újhuta: Zsidórét, am Fels, — Középhuta (V) V; — **VII/3** zwischen Algyő u. Sándorfalva am Stein d. Tisza-Damm. (Olasz) Sz

var. **compacta** (Körb.) Mereschk.

Enum. Lich. Provinc. Baltic. 1913: 18

Syn.: *Pl. saxicolum* Frege var. *comp.* Körb. 1855 — *Psoroma saxicolum* Rabh. f. *comp.* Rabh. 1870 — *S. saxicola* How. f. *comp.* Oliv. 1909 — *L. muralis* Rabh. f. *comp.* Zahlbr. 1928 — *L. muralis* Rabh. var *macrocyclos* Magn. 1929 — *S. comp.* (Körb.) Gyeln. 1935 — *S. comp.* (Körb.) Gyeln. var. *macrocyclos* (Magn.) Gyeln. 1935

Th. grünlichgelb, olivgrün oder schmutzig weisslichgelb, dick, mit meist in fingerige bis unregelmässige kurze Schuppen, strahlig gelapptem Rand, unten dunkel, auf Substrat fest anliegend. Die Schuppen dachziegelig geordnet oder fast dicht nebeneinander. Ap. selten, wenig konkav mit bleibendem Rand

Bemerkung: Magnusson (1929) bemerkt in der Originalbeschreibung von „*Lecanora muralis* var. *macrocyclos* H. Magn.", dass er das Typenexemplar *Placodium saxicolum* var. *compactum* Körb. gesehen und untersucht hat. Dieses besteht aus drei Pflanzen: das erste ist ein dicker Th. (2—4 mm) mit zahlreichen Ap., das zweite und dritte ein dünner Th. mit Ap. bzw. mit sterilem Exemplar. Er lehnte Namen den var. *compactum* ab und beschrieb eine schwedische Pflanze unter dem Namen var. *macrocyclos*. — Meiner Ansicht nach, nähert von den Körber'schen Typen der dicke Th. am meissten der Beschreibung der var. *compacta*, diese Pflanze müsste man als einen Typ annehmen. Gyelnik (1938) hält auch die var. *macrocyclos* mit der var. *compactum* identisch; *compactum* ist der ältere Name nach seiner Meinung, und richtig. Gyelnik hat die var. *compactum* auf die Rangliste der Art gehoben und die *macrocyclos* als deren Form bezeichnet. Zugleich bemerkt er, dass die dicke Thallusform der *S. muralis* in unserem Lande sehr häufig ist, und kommt oft mit der dünnen Thallusform zusammen vor

Ökol.: auf Basalt, Andesit, Trachyt, Sandstein, gern auf horizontalen Flächen

Verbr.: im Ungarischen Mittelgebirge, häufig

Loc.: **I** Pányok: Hegyecske-h. (V) V; — **V/1** Kisapáti: Szentgyörgy-h. (Gy) Sz — Tihany: Diósi-tető (Gy) Sz — Kővágóörs, auf Sandstein (T) Sz; — **V/2** Nadap: Meleg-h. (Gy) Sz — Velencei-hg. (Gy) Sz; — **V/3** Budapest: Vadaskert, auf Konglomerat (T) Sz — Csíki-h., „Szekrényes" (Gy) Sz — Pesthidegkút: Vöröskővár (Gy) Sz — Pilisborosjenő: Ezüst-h. (Gy) Sz — Üröm: Monalovac-h. (Gy) Gy — Pomáz: Csikóvár (Gy) Sz — Kő-h. (D) Sz — Pilissztkereszt: Dobogókő (Gy) Sz; — **VI/1** Salgótarján: Kis Salgó-h. (Gy) F; — **VI/2** Gyöngyös: Sár-h. (T) Sz; — **VI/5** Tokaj-h. (Gy) Sz — Bodrogolaszi: Pajzsos tanya (V) V

f. **convexiuscula** Merschk.

Annuaire du Conserv. et Jard. Bot. Genève, **21** 1919: 211

Syn.: *L. muralis* Rabh. f. *convex.* Zahlbr. 1928

Der Th. ist mit der *S. muralis* identisch, aber die Ap. hoch gewölbt, hervortretend, Discus nackt, mit sehr dünnem, später verschwindendem Rand

Loc.: **I** Füzéri vár-h. (V) V; — **V/1** Nemesgulács: Gulács-h. (Gy) V; — **V/2** Veszprém: „Grosser Berg" (Gy) Sz; — **VI/1** Nógrádi Vár-h. (Gy) Sz — **VI/5** Zempléni-hg.: Nagyszarvaskő, — Telkibánya: Gunyakút, — Újhuta: „Vadaskert" am Fels (V) V

var. **diffracta** (Ach.) Poetsch

ex Poetsch et Schiederm., Syst. Aufzählung samenlos. Pfl. 1872: 242

Syn.: *Lichen diffr.* Ach. 1798 — *L. diffr.* Ach. 1810 — *S. diffr.* Duby 1830 — *Parm. saxicola* Ach. var. *diffr.* Fr. 1831 — *Parm. muralis* Schaer. var. *diffr.* Schaer. 1840 — *L. muralis* Rabh. var. *diffr.* Rabh. 1845 — *Pl. saxicolum* Frege var. *diffr.* Fw. 1849 —

Pl. diffr. Mass. 1851 — *S. saxicola* How. var. *diffr.* Nyl. 1855 — *Psoroma saxicola* Rabh. var. *diffr.* Rabh. 1870 — *Pl. saxicolum* Frege var. *vulgare* f. *diffr.* Stein. 1879 — *Pl. murale* Arn. var. *diffr.* Arn. 1884 — *L. saxicola.* Ach. var. *diffr.* Jatta 1889

Der Habitus des Th. ist mit der *S. muralis* identisch, nur der Rand der Schuppen und Lappen schwarz, unterseits auch schwarz

L o c.: **I** Füzér: Vár-h. (V) V; — **V/1** Kisapáti: Szentgyörgy-h. (Sz) Sz; — Csékút: Szőlő-h. (Gy) Sz; — **V/3** Pomáz: Kő-h. (Gy) Sz — Kővágóörs: Kőtenger (T) Sz — Dobogókő (T) Sz; — **V/4** Naszál-h. (D) Sz — Szentendre, auf Trachyt (D) Sz; — **VI/2** Mátra: Ajnácskő (Gy) Sz — Pogányvár (F) F; — **VI/5** Zempléni-hg.: Nagyszarvaskő (V) V — Pusztavár — — Újhuta: Nagykőrös-h., Barlangtető, — Telkibánya: Amadévár (V) V — Tokaj-h. (Gy) Sz

var. **diffracta** f. **dispersella** Verseghy, **n. f.**

Th. dispersus, ad substratum adpressus, minusculo-squamulosus, nigro-marginatus. Sterilis

L o c.: Holotypus: in montibus Börzsöny, in valle Kemence-patak, ad Kemence-forrás, inter Királyháza et Kemence, ad rup. andesit. Gyeln. 1934. — **V/1** Hegymagas: Szentgyörgy-h. (T) V

f. **fagicola** Gyeln.

Feddes Rep. **29** 1931: 41

Syn.: *L. muralis* Rabh. f. *fag.* Zahlbr. 1932

Der Habitus des Th. ist mit der *S. muralis* ganz identisch, aber die Flechte lebt auf Baumrinden

L o c.: Holotypus: **V/3** Izbég: Kő-h. ad cort. *Fagus silvatici* (Gy) Gy; — **VII/4** Szeged: Fehértó, auf Holz d. *Fraxinus* (G) V

f. **grimmiaecola** Gyeln.

Feddes Rep. **29** 1931: 41

Syn.: *L. muralis* Rabh. f. *grimm.* Zahlbr. 1932

Der Habitus des Th. ist mit der *S. muralis* identisch. Ap. blass bräunlichgelb, gewölbt, nackt, mit hellfarbigem, dünnem, später verschwindendem Rand. Die Flechte lebt auf Moos

L o c.: Holotypus: **V/2** Nadap: Meleg-h. auf Moos am Granitfels (Gy) Gy

5. S. praeradiosa (Nyl.) Oliv.

Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. Cherbourg **37** 1909: 59

Syn.: *L. praerad.* Nyl. 1884 — *L. praerad.* Nyl. f. *budensis* Gyeln. 1929 — *Pl. praerad.* Szat. 1930 — *S. praerad.* (Nyl.) Gyeln. 1931 — *S. praerad.* (Nyl.) Gyeln. f. *budensis* Gyeln. 1931 — *L. praerad.* Nyl. f. *farkasvölgyensis* Gyeln. 1931 — *S. praerad.* (Nyl.) Gyeln. f. *farkasvölgyensis* Gyeln. 1931

Th. braungrau, im Herbarien oft braunrot, in der Mitte warzig, Warzen zusammengewachsen oder zerstreut, am Rand die Lappen gewölbt, strahlig gelappt, oft grau bereift. Ap. sitzend, leicht gewölbt, dunkelbraun bis schwarzlich, mit ganzem Rand

Ö k o l.: lebt auf Silikat-Kalkgestein, in welchem Silikat und Kalk in beiläufig gleicher Menge vorhanden sind

V e r b r.: im Budaer- und Pilis-Gebirge

L o c.: **V/3** Budapest: Ördögorom (D) Sz — Farkas-v. (F) Sz — Rupp-h. (Gy) Sz — Üröm: Ezüst-h. — Pilisborosjenő: Nagykevély (Sz) Sz — **V/4** Visegrád, auf der Ruine (Gy) Sz

f. **nyékensis** Gyeln.

Hedwigia **71** 1931: 128

Th. warzig, die Warzen in der Mitte weitläufig gestellt oder zerstreut, am Rand lappig, Lappen gewölbt, nackt. Ap. sitzend, rotbraun bis schwarzlichbraun, ganz randig

B e m e r k u n g: Gyelnik hat 3 weitere Formen von *S. praeradiosa* abgeschrieben, die aber Synonyma von f. *nyékensis* Gyeln. sind: f. *csikensis* Gyeln. Lilloa **3** 1938: 79, f. *mátyáshegyensis* Gyeln. Hedwigia **71** 1931: 127 und f. *sashegyensis* Gyeln. ibid. — *S. praeradiosa* f. *budensis* Gyeln. (ibid. 128) und f. *farkasvölgyensis* Gyeln. (ibid. 127) sind mit der Stammform (f. *praeradiosa*) identisch. Ich habe alle Formen der Gyelnik'schen Typenexemplare gesehen

L o c.: Holotypus: **V/3** Nyék, auf Kwarz-Konglomerat (T) Gy — Budapest: Mátyás-h. (Gy) Sz — Rupp-h. (Gy) Sz — Ördögorom (Gy) Sz — Sas-h. (Gy) Sz — Aquincum, am Wand (Gy) Sz — Csíki-h.: Huszonnégyökrös-h. (Gy) Sz

6. S. radiosa (Hoffm.) Poetsch

apud Poetsch et Schiederm., Syst. Aufzählung samenlos. Pfl. 1872: 242

Syn.: *Lichen rad.* Hoffm. 1784 — *Lichen radians* Lam. 1789 — *Pl. rad.* Ach. 1794 — *Lichen circinatus* Pers. 1794 — *Lobaria rad.* Hoffm. 1796 — *Psora rad.* Hoffm. 1801 — *Parm. circinata* Ach. 1803 — *L. circinata* Ach. 1810. — *Pl. circinatum* Gray 1821 — *Parm. circinata* Ach. var. *rad.* Fr. 1831 — *Patellaria circinata* Wallr. 1831 — *Parm. saxicola* Ach. var. *rad.* Sprgl. 1832 — *S. circinata* Hook. 1844 — *L. rad.* Schaer. var. *circinata* Rabh. 1845 — *Zeora circinata* Fw. var. *rad.* Fw. 1849 — *Parm. rad.* Schaer. var. *circinata* Schaer. 1850 — *L. rad.* Schaer. 1850 — *Patellaria rad.* Trevis 1851 — *Pl. circinatum* Gray var. *rad.* Körb. 1855 — *Psoroma circinatum* Rabh. 1870 — *L. subcircinata* Nyl. 1873 — *Pl. rad.* Ach. var. *circinatum* Arn. 1884 — *Psoroma rad.* Flag. 1886 — *L. rad.* Schaer. var. *monalovacensis* Gyeln. 1929 — *S. rad.* (Hoffm.) Poetsch var. *monalovacensis* Gyeln. 1931 — *L. rad.* Schaer. var. *subintegra* Gyeln. 1931 — *S. rad.* (Hoffm.) Poetsch var. *subintegra* Gyeln. 1931 — *L. rad.* Schrer. var. *subcircinata* Zahlbr. 1928

B e m e r k u n g: Nylander (Flora **56.** 1873. 18.) beschreibt unter dem Namen *S. subcircinata* eine zu der *S. radiosa* (resp. *circinata*) ähnliche Pflanze, welche durch KOH rötliche Färbung zeigt. Die letzten Autoren (Poelt 1962, Bertsch 1955, 1964) unterscheiden auch von KOH rötlich werdende und durch KOH nicht reagierende Pflanze, unter dem Namen *S. radiosa* (*circinata*) und *subcircinata*. Aber — sowie das auch Gyelnik (1931/*b*) feststellte, — die Literatur sagt nicht bezugnehmend auf die *radiosa*, dass ihr Th. durch KOH keine Reaktion gibt. In unserem Lande kommen alle beide Typen vor — zwar die positiv reagierende Pflanze ist in Überzahl — mit gleichen Habitus. Damit wir wissen, was für Zuverlässigkeit diese Reaktion dem Artcharakter gibt, müssten wir noch chemische Untersuchungen machen, in erster Reihe das Typenexemplar untersuchen. Da ich überhaupt keinen Bewies habe, das Gegenteil zu sagen, bin ich zur Zeit Anhänger von Gyelnik's Auffassung, der die beiden als identisch hält

Th. grau, braungrau bis schwarzlichgrau oder blass ockergelb, auf Substrat dicht anliegend, mit strahlig gelapptem Rand. In der Mitte felderig, stetig, am Rand der Lappen flach, schwach breit, weisslich bereift. Ap. braunschwarz bis schwarz, 0.5—1 mm breit, flach oder leicht gewölbt

Ö k o l.: auf Karbonatgestein oder Mergel, oder feinkörniger Sandstein, in welchem der Kalkgehalt dominiert, gern auf horizontalen Flächen

V e r b r.: in Kalkstein-Bergen des Ung. Mittelgebirges

L o c.: **V/1** Sümeg: Vár-h. (Gy) Sz — Szigliget: auf Burgruine, und im Park „Alkotók Háza" (V) V — Vörösberény: Malom-v., Sátor-h. (T) Sz — Keszthelyi-hg.: Pető-h.

auf Dolomit (G) G; — **V/2** Vértes: Haraszt-h. (T) Sz — Csókakő, auf Kalkstein (T) Sz — Iszkasztgyörgy: Iszka-h. (T) T; — **V/3** Budapest: Hárs-h. (Gy) Sz — Csillag-h. (Gy) V — Csatárka-h. (T) V — Máriaremete: Hosszú-e., Vár-h. (T) V — Üröm: Ezüst-h. (Gy) Sz — Nagyszénás-h. (Gy) Sz — Pomáz: Oszoly-h. (Gy) Sz; — **V/4** Vác: Szarvas-h. (Sz) Sz — Nagyszál-h. (Gy) Sz; **VI/1** Nógrád: Vár-h. auf der Ruine (Gy) Sz; — Börzsöny-hg.: Umgebung von Diósjenő (Mauks) Sz; — **VI/3** Bükk-hg.: auf Kalkfelsen (Mauks) Sz

f. **crenulata** Gyeln.

Hedwigia **71** 1931: 129

Syn.: *L. radiosa* Schaer. f. *cren.* Gyeln. 1931

Th. felderig, Feldern flach oder leicht gewölbt, am Rand lappig, heller als die Mitte. Rand des Ap. feingekerbt

L o c.: Holotypus: **V/4** Nagymaros: Fehér-h. (T) Gy; — **V/1** Kővágóörs, Kornyi-tó (T) V; — **V/2** Zirc: Cuha-v., Cuha-h. (Gy) Sz — Szár: Tamás-pta., auf Dolomit (T) Gy; — **V/3** Budapest: Gellérth. (T) V — Remete-h. (Gy) V — Csév: Csévi-szirtek (Gy) V

var. **myrrhina** (Ach.) Gyeln.

Hedwigia **71** 1931: 129

Syn.: *L. myrrh.* Ach. 1810 — *L. circinata* Ach. var. *myrrh.* Fr. 1814 — *Parm. circinata* Ach. var. *myrrh.* Fr. 1831 — *Zeora circinata* Fw. var. *myrrh.* Fw. 1849 — *L. radiosa* Schaer. var. *myrrh.* Schaer. 1850 — *Pl. radiosum* Ach. var. *myrrh.* Mass. 1852 — *Pl. circinatum* Gray var. *myrrh.* Körb. 1855 — *Psoroma circinata* Rabh. var. *myrrh.* Rabh. 1870 — *L. subcircinata* Nyl. var. *myrrh.* Stnr. 1898 — *S. myrrh.* Elenk. 1907 — *S. circinata* Hook. var. *myrrh.* Oliv. 1909 — *S. bakonyensis* Gyeln. 1931. — *L. bakonyensis* Zahlbr. 1932 — *S. balatonica* Gyeln. var. *tihanyensis* Gyeln. 1932 — *L. balatonica* Gyeln. var. *tihanyensis* Zahlbr. 1940 — *S. subcircinata* Kieff. var *myrrh.* (Ach.) Szat. Borbásia **2** 1940: 43

Th. rötlichbraun, rötlichgrau, grau, gefeldert, mit strahlig gelapptem, hell scherbengelbem oder hell rötlichgrauem Rand, auf Substrat dicht anliegend. Ap. 2 mm breit, schwarz oder braunrot, nackt, Rand mitteldick, gleichfarbig mit d. Th.

L o c.: **III/3** Balatonlelle: Kopasz-h. (Gy) Sz; — **III/4** Villány: Harsány-h. (Gy) Sz; — **V/1** Tihany: Diósi-tető (Gy) Sz — Apáti-h. alja (T) V — Hegyesd: Hegyes-h. (Gy) Gy — **V/2** Veszprém: Szt. Benedek-h. (Gy) Sz — Grosserberg (Gy) Sz — Csesznek: Vár-h. (Gy) Sz — Zirc: Cuha-v., Cuha-h. (Gy) Sz — Csurgó: Ó-hegy (T) Sz — Csékút: Szőlő-h. (Gy) V; — **V/3** Bpest: Nagyhárs-h. (T) V — Újlaki-h. (Sz) Sz — Máriaremete, Hosszú-erdő, Remete-h., „Kőfülke", Vár-h. (Gy) Sz — Budaörs: Csíki-h., Ló-h., Huszonnégyökrös-h., Törökvész-h. (Gy) Sz — Pilisborosjenő: Kiskevély (F) Sz; — **VI/1** Nógrád: Vár-h. (Gy) Sz; — **VI/3** Görömböly-Tapolca (Gy) Sz

f. **nigromarginata** (Szat.) Verseghy, **n. comb.**

Syn.: *L. subcircinata* Nyl. f. *nigr.* Szat. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. S. N. **7** 1956: 274

Th. blass ockergelb, in der Mitte gefeldert, Feldchen 1.5 mm breit, flach, am Rand strahlig gelappt, Lappen breit, ihres Rand und des Feldchens schwarz. Ap. zahlreich, sitzend, rundlich, braun, glänzend, Rand dünn

L o c.: Holotypus: **V/3** Pomáz: Nagykevély (T) Sz

f. **ocellata** (Bagl. et Car.) Szat.

Denkschr. Akad. Wiss. Math. Nat.wiss. Kl. Wien **105/2** 1943: 40

Syn.: *Pl. circinatum* Gray f. *ocell.* Bagl. et Car. 1863 — *S. circinata* Hook. f. *farinosa* Anzi, 1864 — *L. circinata* Ach. f. *farinosa* Hue 1896 — *Pl. myrrhinum* Bagl. var. *ocell.* Bagl. et Car. 1880 — *L. subcircinata* Nyl. f. *farinosa* Jatta 1900 — *S. circinata* Hook. f. *farinosa* Oliv. 1909 — *L. circinata* Ach. f. *farinosa* Harm. 1909 — *L. radiosa* Schaer. f. *ocell.* Zahlbr. 1928 — *L. subcircinata* Nyl. var. *subfarinosa* Nyl. 1878 — *L. circinata* Ach. var. *subcircinata* Nyl. f. *subfarinosa* Hue 1896 — *S. subcircinata* Kieff. f. *subfarinosa* Oliv. 1909 — *L. radiosa* Schaer. f. *subfarinosa* Zahlbr. 1928 — *S. radiosa* (Hoffm.) Poetsch f. *subfarinosa* (Nyl.) Szat. 1957 — *S. farinosa* (Anzi) Szat. 1957

Th. grau, bis schmutzigweiss, ganze Oberfläche, — hauptsächlich am Rand des Lappens — weisslich bereift

Bemerkung: auf Grund der Beschreibung, halte ich die *S. radiosa* f. *subfarinosa* mit der f. *ocellata* identisch. Die f. *subfarinosa* kann man als eine staubige Form der *S. subcircinata* auffassen. Da aber der chemische Unterschied zwischen *S. radiosa* und *S. subcircinata* nicht bestimmt ist, halte ich die *S. subcircinata* mit *S. radiosa* synonym

Loc.: **III/4** Nagyharsány: Harsány-h. (T) Sz; — **V/1** Szigliget: Óvár (Gy) Sz — auf Ruinen (Sz) Sz — Tihany: Akasztó-h., Remete-barlangok (Gy) Sz — Hegyesd: Hegyes-h. (Gy) V — Sümeg: Vár-h. (Gy) V; — **V/2** Bakony: Tapolcafő (Gy) Sz — Csór: Iszka-h. (Gy) Sz; — **V/3** Budapest: Nagyszénás (Gy) Sz — Csíki-h. (Gy) Sz — Csobánka: Oszoly (Gy) Sz; — **VI/1** Nógrád, Vár-h. (Gy) Sz; — **VI/3** Eger: Kis Eged-h. (F) Sz — Bükk: Háromkő (Gy) Sz — Diósgyőr (F) Sz; — **VI/4** Tornai Karszt

Den Holotyp der *S. radiosa* (Hoffm.) Poetsch var. *monalovacensis* Gyeln. (Hedwigia **71.** 1931. 129.), *S. radiosa* var. *subintegra* Gyeln. (l.c.), *S. bakonyensis* Gyeln. (Feddes, Rep. **29.** 1931. 40.) und *S. balatonica* Gyeln. var. *tihanyensis* Gyeln. (Annal. Mycol. **30.** 1932. 455.) habe ich gesehen, und halte sie mit der *S. radiosa* ganz identisch

7. S. riparia (Fw.) Szat.

Ann. Naturhist. Mus. Wien. **50** 1939: 529

Syn.: *Pl. saxicolum* Frege f. *rip.* Fw. 1849 — *Pl. saxicolum* Frege var. *vulgare* f. *rip.* Körb. 1855 — *Psoroma saxicola* Rabh. var. *rip.* Rabh. 1870 — *Pl. murale* Arn. var. *rip.* Arn. 1884 — *L. saxicola* Ach. var. *rip.* Jatta 1900 — *S. saxicola* How. f. *rip.* Oliv. 1909 — *L. rip.* Stnr. 1921

Th. hell ockergelb, fast glänzend, fest schuppig, am Rand der Schuppen weiss. Ap. hell ockergelb bis bräunlich, flach oder gewölbt mit oder ohne weissem Rand

Ökol.: auf Basalt, Andesit, oder Trachyttufen

Verbr.: in unserem Lande bekannt, aber nur wenige Fundorte

Loc.: **III/3** Balatonlelle: Kopasz-h. (S) Sz; — **V/1** Tihany: Diósi-tető (Gy) Sz; — **V/3** Pomáz: auf Trachyt (T) Sz; — **V/4** Visegrád: unter der Ruine (T) Sz; — **VI/1** Diósjenő: Kemencepatak (Gy) Sz; — **VI/2** Tar: Csevice-Quelle (Gy) Sz

8. S. rubina (Vill.) Hoffm.

Descr. et Adumbrat. Plant. Lich. **2** 1794: 27

Syn.: *Lichen rub.* Vill. 1789 — *Lichen chrysoleucus* Sm. 1791 — *Parm. chrysoleuca* Ach. 1803 — *L. rub.* Ach. 1810 — *L. chrysoleuca* Ach. 1810 — *Patellaria rub.* Sprgl. 1827 — *S. chrysoleuca* Duby 1830 — *Pl. chrysoleucum* Link 1833 — *Parm. rub.* Schaer. 1840 — *L. rub.* Ach. var. *chrysoleuca* Rabh. 1845 — *L. chrysoleuca* Ach. var. *rub.* Th. Fr. 1871 — *Psoroma chrysoleucum* Flagey 1886 — *Pl. rub.* Müll.-Arg. 1892 — *Omphalodium rub.* Mnks. 1900

Th. schildförmig-genabelt, grau bis gelblichgrün, unterseits oft blauschwärzlich getuscht, bis um 3 cm breit, doch meist kleiner, ganzrandig bis

tief gelappt, bei dichtem Stand gestielt bullat. Ap. sitzend bis fast gestielt, hellrot, oft bleichgelblich bereift

Ökol.: an saueren Silikaten, in trockenen Standorten; subalpine Art
Verbr.: bekannt nur im Mátra-Gebirge
Loc.: **VI/2** Mátra: Saskő, 900 m. s. m. (V) V

9. S. silicea Gyeln.

Feddes Rep. **29** 1931: 40

Syn.: *L. sil.* Gyeln. 1931 — *S. sil.* Gyeln. f. *primaria* Gyeln. Hedwigia **31** 1931 124 — *S. balatonica* Gyeln. l. c. 125 — *S. balatonica* Gyeln. var. *basanitica* Gyeln Annal. Mycol. **30** 1932: 455

Th. grau, bräunlich oder schwarzlich-braun, in der Mitte gefeldert, Feldchen flach, weitlaufig gestellt, nackt, am Rand flach gelappt, auf Substrat fest anliegend. Ap. schwarz, schwarzlich-braun oder rotbraun, flach

Bemerkung: die Typenexemplare von *S. balatonica* und *S. balatonica* var. *basanitica* revidierend, hatte ich festgestellt, dass diese von der *S. silicea* in keinen Hinsicht verschieden sind
Ökol.: auf Basalt, Andesit, im allgemeinen auf kalklosem Silikat-Gestein
Verbr.: im Ungarischen Mittelgebirge
Loc.: Holotypus: **V/1** Raposka: Szentgyörgy-h. (T) Gy — Badacsony (T) Sz — Gulács-h. (Gy) Sz — Szigliget, auf der Ruine (Sz) Sz; — **V/2** Csékút: Szöllő-h. (Gy) Gy — Doba: Somló-h. (Gy) Gy; — **V/3** Budapest: Gellérth. auf Mergel (T) V — Pomáz (Sz) V — Dömörkapu (Kümm.) V; — **VI/2** Salgótarján: Nagysalgó (F) Sz

var. **tofinea** Gyeln.

Feddes Rep. **29** 1931: 40

Syn.: *L. silicea* Gyeln. var. *tof.* Gyeln. 1931 — *S. silicea* Gyeln. f. *aquatica* Gyeln. 1931 — *S. silicea* Gyeln. f. *borsodensis* Gyeln. et Fór. AGH **2** 1937: 168

Th. dick, in der Mitte dicht warzig, mit blasigem Lappen (bei dem Stammform flach). Ap. derselbe, wie bei Stammform

Bemerkung: ich revidierte die Typenexemplare von *S. silicea* f. *aquatica* Gyeln, *borsodensis* Gyeln. und f. *primaria* Gyeln. Die f. *primaria* ist mit der Stammform (*S. silicea* Gyeln.) identisch. Die grünliche oder grünlichgraue Farbe der f. *aquatica*-Thallus ist kein wesentliches Trennungsmerkmal, da diese Farbe die Gonidien geben. Letztere werden durch die Krustenschicht wegen des ständigen Wasserrisses durchsichtig. Die f. *aquatica* und f. *borsodensis* sind auch mit *S. silicea* Gyeln. var. *tofinea* Gyeln. identisch
Loc.: Holotypus: **V/3** Pomáz: Kő-h. (T) Sz; — **V/4** Visegrád: Fellegvár (T) Gy; — **VI/2** Somoskő, auf Burg-Ruine (F) Sz — Törincs-h. (F) F — Pogányvár (F) F; — **VI/3** Bükk: Szarvaskő (F) F — Cserépváralja (F) F

10. S. versicolor (Pers.) Oliv.

Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. Cherbourg **37** 1909: 49

Syn.: *Lichen vers.* Pers. 1794 — *Lobaria vers.* Hoffm. 1796 — *Parm. vers.* Ach. 1803 — *L. vers.* Ach. 1810 — *Pl. vers.* Frege 1812 — *Parm. saxicola* Ach. var. *vers.* Fr. 1831 — *Pl. saxicolum* Frege var. *vers.* Fw. 1849 — *S. saxicola* How. var. *vers.* Nyl. 1855 — *Pl. murale* Frège var. *vers.* Rabh. 1862 — *Psoroma saxicolum* Rabh. var. *vers.* Rabh. 1870 — *L. saxicola* Ach. var. *vers.* Th. Fr. 1871 — *S. muralis* (Schreb.) Elenk. var. *vers.* Poetsch 1872 — *L. muralis* Rabh. var. *vers.* Tuck. 1882

Th. grünlichgelb bis weisslich, in der Mitte schuppig, am Rand lappig, selten dachziegelig geordnet, der Rand der Schuppen und Lappen immer weiss. Ap. ähnlich zur *S. muralis*, aber der Rand weiss, pulverig

Ökol.: nur auf Kalkstein oder Kalkgehalt-Felsen
Verbr.: auf Kalkstein-Bergen des Ungarischen Mittelgebirges
Loc.: **III/4** Villány: Harsány-h. (Gy) Sz; — **V/1** Sümeg: Vár-h. (Gy) Sz — Vörösberény: Sátor-h. (T) Sz — Tihany: Remete-barlangok (Gy) Sz — Diósi-tető (Gy) Sz; — **V/2** Bakony: Tapolcafő, Tapolcaforrás (Gy) Sz — Csesznek: Vár-h. (Gy) Sz — Veszprém: Szt. Benedek-h. (Gy) Sz — „Grosser Berg" (Gy) Sz — Umgebung von Jutas (Gy) Sz — Vértes: Csókakő (Gy) Sz — Iszkasztgyörgy: Iszka-h. (T) Sz — Csurgó: Ó-hegy (T) Sz; — **V/3** Budapest: Nagyszénás (Gy) Sz — Ördögorom (Gy) Sz — Hárs-h. (T) Sz — Máriaremete: Remete-h. Kőfülke (Gy) Sz — Újlaki-h. (Gy) Sz — Csatárka-h. (T) Sz — Csillag-h. (Gy) Sz — Csíki-h.: Huszonnégyökrös-h. (Gy) Sz — Budakalász: Monalovac-h. (T) Sz — Üröm: — Ezüst-h. (Gy) Sz — Oszoly: Csobánka (Gy) Sz — Csév: Pilis-h. (Gy) Sz; — **V/4** Visegrád: Fellegvár (T) Sz — „Malomkert" (Gy) Sz; — **VI/3** Diósgyőr (F) Sz — Bükk: Látókövek (Sz) Sz

f. **subnivalis** (Nyl.) Szat.

Sydowia, Ann. Mycol. Ser. 2. **14** 1960: 319

Syn.: *L. saxicola* Ach. f. *subniv.* Nyl. 1898 — *S. saxicola* How. f. *subniv.* Boist. 1903 — *L. muralis* Rabh. f. *subniv.* Zahlbr. 1928

Th. blass bräunlichgelb, weisslich bereift, die weisse Farbe dominiert, in der Mitte schuppig, dicht, am Rand lappig, auf Substrat fest angepresst

Bemerkung: ihrer Beschreibung nach ist sie zu der *S. muralis* var. *albopulverulenta* (Schaer) Szat. ähnlich. Ich habe die Exsiccata von Schaerer (No. 418) gesehen. Diese Flechte unterscheidet sich von der f. *subnivalis* mit ihrem Th., welche in der Mitte krustig, fast weinsteinartig, am Rand kurzlappig, weiss, feinkörnig ist. Die var. *albopulverulenta* kommt in Ungarn nicht vor
Loc.: **V/1** Vörösberény: Sátor-h. (T) Sz; — **V/3** Budapest: Remete-h. bei Höhle „Nagy Remete" (T) Sz — Nagyszénás-h.: Ördögtorony (Gy) Sz — Csobánka: Oszoly-h. (Gy) Sz; — **VI/4** Aggtelek (F) Sz

SQUAMARINA Poelt

11. **Squamarina crassa** (Huds.) Poelt

Mitt. Bot. Staatssamml. München. H. **19—20** 1958: 544

Syn.: *Lichen cr.* Huds. 1778 — *Parm. cr.* Ach. 1803 — *S. cr.* D C. 1805 — *L. cr.* Ach. 1810 — *Psoroma cr.* Gray 1821 — *Pl. cr.* Link 1833 — *Patellaria cr.* Trevis. 1851 — *Parmularia cr.* Croz. 1924

Th. blassbräunlich, oder gelblich bis weisslich, nackt oder bereift, schuppig, Schuppen rundlich, lappig gekerbt, dachziegelig geordnet, flach bis konvex, unterseits braun. Ap. 1—2,5 mm breit, bräunlich bis rotbraun, flach oder leicht gewölbt, Lagerrand bei bereiften Felsformen bleibend, bei unbereiften, an schattigen Stellen wachsenden Erdformen bald zurückgedrängt

Ökol.: auf Kalkstein, kalkhaltiger Erde verbreitet; submediterrane Art
Verbr.: verbreitet auf dem zu Transdanubien gehörendem Teil des Ungarischen Mittelgebirges
Loc.: **V/1** Kisapáti: Szentgyörgy-h. (D) Sz — Balatonfüred: Tamás-h. (V) V — Keszthelyi-hg.: Pető-h. (G) G: — **V/2** Csór: Iszka-h. (T) Sz — Szár: Tamás-pta. (T) V; — **V/3** Budapest: Lipótmező (Gy) Sz — Széchenyi-h. (T) Sz — Gugger-h. (T) Sz — Remete-h. (Sz) Sz — Sas-h. (T) V — Ördögorom (Sz) Sz — Zugliget (D) Sz

var. **bullosa** (Flagey) Verseghy, **n. comb.**

Syn.: *Psoroma crassum* Gray var. *bull.* Flagey Catal. Lich. Algérie 1896: 25 — *L. crassa* Ach. var. *bull.* Zahlbr. 1928 — *S. crassa* D C. var. *bull.* (Flag.) Gyeln. 1933

Th. schuppig, Schuppen gedunsen, an der Oberfläche und am Rand bereift oder pulverig, auf Substrat fest angepresst

L o c.: **V/3** Budapest: Újlaki-h. (Gy) Sz — Sas-h. (Gy) Sz — Pilisborosjenő: Nagykevély (D) Sz

var. **bullosa** (Flagey) Verseghy f. **subcerebrina** (Zahlbr.) Verseghy, **n. comb.**

Syn.: *L. crassa* Ach. var *subcerebrina* Zahlbr. Ann. Naturh. Hofmus. Wien **38** 1925: 144 — *S. crassa* DC. var. *bullosa* f. *subcer.* (Zahlbr.) Gyeln. 1933

Ihr Th. ist mit der *Squamarina crassa* var. *bullosa* ganz ähnlich, gedunsen, aber nicht pulverig, sondern nackt

L o c.: **V/2** Zwischen Csókakő und Csákberény, am Kalkstein (T) Sz; — **V/3** Budapest: Hunyadorom (Gy) Sz — Pilisborosjenő: Nagykevély (D) Sz — Pilisztiván: Kis—Nagyszénás (T, D) Sz — Budaörs: Luckenberg (T) Sz — Csíki-h. (T) V

var. **caespitosa** (Vill.) Verseghy, **n. comb.**

Syn.: *Lichen caesp.* Vill. ap. Lam., Flore Franç. **1** 1788: 90 — *Parm. crassa* Ach. var. *caesp.* Schaer. 1840 — L. *crassa* Ach. var. *caesp.* Rabh. 1845 — *Psoroma crassa* Gray var. *caesp.* Mass. 1852 — *S. crassa* DC. var. *caesp.* Rabh. 1862 — *Pl. crassum* Link var. *caesp.* Trevis. 1869

Schuppen flach, in der Mitte des Th. dachziegelig geordnet, weisslich pulverig, am Rand lappig, nackt, oder pulverig, der Rand der Schuppen und Lappen nicht schwarz

L o c.: **III/3** Siófok, auf Sand (B) Sz; — **V/1** Keszthelyi-hg.: Pető-h., (G) G; — **V/2** Csór: Iszka-h. (Fil.) V; — **V/3** Budapest: Kecske-h. (T) Sz — Remete-h. (D) Sz — Pilisztiván: Kisszénás (D) Sz — Bia: Dobogó-h. (T) Sz

var. **subcaespitosa** (Gyeln.) Verseghy, **n. comb.**

Syn.: *S. crassa* DC. var. *subcaesp.* Gyeln. Acta pro Fauna et Fl. Univ. Bucureşti, Ser. 2. **1(10)** 1933: 1

Th. dem var. *caespitosa* ähnlich, aber Rand der Schuppen schwarz, und Rand der Lappen weisslich pulverig

L o c.: **V/2** Vértes: Zöld-h. (T) Sz — Zwischen Csókakő u. Csákberény, auf Kalkstein (T) Sz; — **V/3** Budapest: Gugger-h. (Sz) Sz — Pilisztiván: Kisszénás (D) Gy — Budaörs: Szekrényes-h. (Gy) Sz — Torbágy: Kő-h. (T) Sz — Pilisvörösvár: „Weisser Berg" (D) Sz; — **V/4** Vác: Nagyszál (Gy) Sz; — **VII/2** Érd: Hamzsabéger Wald (D) V

var. **subcaespitosa** (Gyeln.) Verseghy f. **melaloma** (Ach.) Verseghy, **n. comb.**

Syn.: *Pl. mel.* Ach. Method. Lich. 1803: 184 — *L. crassa* Ach. f. *mel.* Ach. 1810 — *L. mel.* Röhl. 1813 — *S. crassa* DC. var. *mel.* Duby, 1830 — *Parm. crassa* Ach. f. *mel.* Fr. 1831 — *Pl. mel.* Link 1833 — *L. crassa* Ach. var. *caespitosa* f. *mel.* Schaer. 1850 — *L. chrysoleuca* Ach. var. *mel.* Nyl. 1853 — *Pl. crassum* Link var. *mel.* Müll.-Arg. 1892

Th. dick, Schuppen flach, abrundet, nackt, am Rand schwarz

L o c.: **V/1** Kisapáti: Szentgyörgy-h. (D) Sz; — **V/3** Budapest: Sas-h. (Gy) Sz — Ördögorom (Gy) V — Mátyás-h. (T) V — Zugliget, Hunyad-orom (Gy) Sz — Budaörs: Kies-v. (Gy) Sz — Pilisztiván: Kisszénás (D) Sz — Nagyszénás, Ördögtorony (T, Gy) V

var. **subfossulata** (ZAHLBR.) VERSEGHY, **n. comb.**

Syn.: *L. crassa* ACH. var. *subfoss.* ZAHLBR. Ann. Naturh. Mus. Wien, **29** 1915: 477 — *Pl. crassum* LINK var. *subfoss.* SZAT. 1930 — *S. crassa* DC. ssp. *subfoss.* (ZAHLBR.) GYELN. 1933

Schuppen dicht stehend, blasig-runzelig, höckerig, am Rand weisslich, oder nicht weisslich, aber niemals schwarz

Loc.: **V/3** Budapest: Újlaki-h. (GY) Sz — Csíki-h. (D) Sz — Pilisborosjenő: Nagykevély (Sz) Sz

12. Squamarina lentigera (WEB.) POELT

Mitt. Bot. Staatssaml. München, **4** 1962: 523

Syn.: *Lichen lent.* WEB. 1778 — *Psora lent.* HOFFM. 1794 — *Parm. lent.* ACH. 1803 — *S. lent.* DC. 1805 — *L. lent.* ACH. 1810 — *Pl. lent.* GRAY 1821 — *L. crassa* ACH. var. *lent.* SAINT-AMANS 1821 — *Patellaria lent.* WALLR. 1831 — *Parm. crassa* ACH. var. *lent.* SCHAER. 1840 — *Gasp. lent.* TORNAB. 1849 — *Psoroma lent.* MASS. 1852 — *Parmularia lent.* CROZ. 1924 — *L. lent.* ACH. var. *calcareo — arenosa* GYELN. 1930 — *L. lent.* ACH. var. *simplex* GYELN. 1930

Th. grünlichweiss, stark weiss bereift, selten nackt, kreisförmig, einblättrig-krustig, am Rand mit rundlichen, buchtig eingeschnitten, flachen, unten weissen Lappen, dick, locker anliegend. Ap. 1—3 mm breit, flach, gelbbräunlich, mit dünnem, fast verschwindendem Rand

Ökol.: auf kalkhaltiger Erde, Loes und Sand, gerne über Moos, in Mitteleuropa zerstreut, im Mittelmeergebiet und im südöstlichsten Russland verbreitet

Verbr.: Hauptsächlich in unserem Flachland (Alföld, Kis Alföld, Mezőföld), zerstreut auch in den Bergen

Loc.: **III/3** Balatonfüred: Tamás-h. (V) V — Balatonszárszó, auf Loes (M) V; — **V/2** Vértes-hg.: zwischen Csókakő u. Csákberény, auf kalkh. Erde (T) Sz; — Öskü (D) Sz; — **V/3** Budapest: Nagyszénás, Ördögtorony (GY) Sz — Újlaki-h. (Sz) Sz — Csíki-h. (D) Sz — Budaörs (T) Sz — Pilisszt iván: unten Egyeskő, auf Sand, (T) Sz — Sóskút: Berki legelő (D) Sz; — **V/4** Szentendre: neben Horányi-csárda (B) Sz; — **VI/3** Bükk: Nagymező (F) Sz; — **VII/1** Győr, auf Sand (Z) V — Somorja, auf kalkhaltiger Erde (GY) Sz — Dorog (JÁV.) V; — **VII/2** Insel Csepel: Szilágyi-telep (D, T) Sz — Tétény (T) Sz — Sükösd (T) T—Simontornya (B) Sz; — **VII/3** Örkényer Wald (T) Sz — Alpár: Szikra-Wald (T)T — Inárcs (GY) Sz — Kecskemét: Nagynyír-Wald (D) Sz — Bugac, Nagy-e. (T) Sz — Ágasegyháza (SZELÉNYI) Sz — Izsák: auf Sand, (T) Sz

GYELNIK hatte 3 Formen von *Lecanora lentigera* beschrieben, die aber meiner Meinung nach, alle mit der Stammform (mit *Squamarina lentigera*) gleich sind. Die sind die folgenden:

Lecanora lentigera (WEB.) ACH. f. *nudiuscula* GYELN. Magy. Bot. Lap. **29** 1930: 25: „Th. superne solum pro minima parte albo-pruinosus, maxima parte nudus viridis. In ceteris ut in var. *simplex* GYELN."

Lecanora lentigera (WEB.) ACH. var. *simplex* GYELN. l.c.: „Th. superne omnino albo-pruinosus, lobi non imbricati. Forma typica."

Lecanora lentigera (WEB.) ACH. var. *calcareo-arenosa* GYELN. l.c.: „Th. superne omnino albo-pruinosus, lobis numerosis, imbricatis. Sterilis."

Die aufgezählten Trennungsmerkmale sind für die Stammform auch gültig, sind aber zu der Beschreibung einer neuen Form nicht genügend.

(*Adresse:* Budapest XIV. Vajdahunyad vár)

Bot. Közlem. 53. kötet 1. füzet 1966

DIAGNOSES PLANTARUM NONNULLARUM HUNGARIAE. I.

SZ. PRISZTER

In hoc opusculo diagnoses plantarum nonnullarum novarum (plerumque lusuum) Hungariae et regionis vicinae enumerantur, quae in opere Prof.-is R. Soó (Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae) solum in lingua hungarica memoratae sunt. (Numeri post descriptionem annum inventionis significant.)

Berberis vulgaris L. **var. hungarica,** var. nova

Racemi erecti vel oblique patentes (non penduli). Frutex humilis, 30—50 cm altus, ramis brevioribus, densefoliatis. Racemis plerumque terminalibus, brevibus (2—3 cm longis), condensatis, 8—12-floris. Axis communis inflorescentiae brevis (0,5—0,8 cm longus), vel ± deest — Vesprimense: Vértes-hegység (Gánt), Bakony (Veszprém); Balatonicum: Tihany—Aszófő, Keszthelyi-hegység (Vonyarcvashegy, Gyenesdiás); — sat rara

— — **f. armata,** f. nova

Rami fructiferi spinis 25—30 (—35) mm longis et 1—1,5 (—2,2) mm crassis copiose praeditis — Pilisense: Gerecse (Bajna); Vesprimense: Bakony (Hajmáskér); Balatonicum: Tihany, Keszthelyi-hegység (pluribus locis)

— — **f. cremocarpa,** f. nova

Racemus fructifer 6—8 (—9) cm longus, pendulus, laxiflorus, axi communi 2 (—2,5) cm longo. Baccae plerumque majores (6—8 mm latae et 10—12 mm longae), pedunculis longioribus (8—9 mm longis) — Pilisense: Gerecse (Bajna); Balatonicum (sat frequens)

— — **f. leptocarpa,** f. nova

Bacca elongata, anguste oblonga, 3—4 (—4,5) mm lata et 9—12 mm longa — Balatonicum: Zánka, Aszófő, Vonyarcvashegy; — rara

— — **f. obconica,** f. nova

Bacca obverse conica, apicem versus dilatata (non pedunculum versus, uti apud f. *oocarpam* Wilczek). Fructus typo minor — Balatonicum (pluribus locis)

— — **f. ribesioides,** f. nova

Bacca ± sphaerica, parva, 4—5,5 mm lata et 5—6 (—7) mm longa. Racemus fructifer plerumque abbreviatus, multi- et densebaccatus — Pilisense: Budai-hegység (Szekrényes); Vesprimense: Vértes-hegység (Gánt), Bakony (Hajmáskér), Balatonicum (pluribus locis); — frequens

— — **f. carminea,** f. nova

Foliis iam ante tempus valde insigne carminato-rubris — Vesprimense: Vértes-hegység (Disznó-hegy); Balatonicum: Vonyarcvashegy (Cser-völgy); — rara

— — **f. pallidiflora,** f. nova

Floribus dilute flavis vel pallide viridiflavis (non vitellinis, citreis vel sulphureis, quam apud typum) — Vesprimense: Vértes-hegység (Csákvár); — rara

Helleborus odorus W. et K. **f. parviflorus,** f. nova

Perianthii phyllis externis solum 20—23 mm longis et 13—18 mm latis — Sopianicum: Montes Mecsek et Villányi-hegység (64 = 1964)

Nigella arvensis L. **l. coeruleo-virescens,** l. novus

Petalis coeruleo-virescentibus (an virescentia vel monstruositas?) — Neogradense: Pánd (55); Arrabonicum: Mosonszolnok (52); Somogyicum: Balatonberény (53)

— — **f. pleniflora,** f. nova

Floribus plenis — Vesprimense: Vértes-hegység (Csókakő, 48)

Isopyrum thalictroides L. **f. minoriflorum,** f. nova

Perianthii phyllis minoribus, solum 5—7 mm longis — Pilisense: Pilis-Budai-hegység, pl. locis (63); Vesprimense: Bakony (Tobán-hegy, 65); etiam in Polonia (cf. H. Zapałowicz: Conspectus Florae Galiciae Criticus. I. Kraków, 1906: 193. „Sepala . . . non raro . . . 7—8 mm longa")

— — f. minoriflorum **l. lilacinum,** l. novus

Floribus pallide lilaceis; — locis supra enumeratis

Adonis vernalis L. **l. ochroleuca,** l. novus

Petalis stramineis vel ochroleucis (etiam in alabastro) — Pilisense: Budai-hegyek (Hármashatár-hegy, Fekete-hegy, 51); Vesprimense: Vértes-hegység (Csákberény, 51), Velencei-hegység (Nadap, 51)

Aristolochia clematitis L. **f. asaroides,** f. nova

Foliis rotundato-reniformibus, *Asaro europaeo* similibus — Pilisense: Budai-hegyek (Martinovics-hegy, 47), Pilis-hegység (Pomáz, 48); Praematricum: Baja (65); Crisicum: Algyő (48)

Potentilla argentea L. **l. pallida,** l. novus

Petalis pallide-flavis — Neogradense: Zagyvapálfalva (53)

— *arenaria* Borkh. **l. ochroleuca** Priszter apud Soó (Acta Bot. Hung. 1965: 239)

Petalis ochroleucis — Pilisense: Budai-hegyek (Budaörs, 55)

Sedum acre L. **var. almádii,** var. nova

Sepalis typo multo majoribus (petalis ± aequilongis). Planta florifera 16—18 cm alta. Rami cymae elongati (—10 cm), multiflori, flores majores (ad 16 mm diam.), inferne pedunculis sat longis (3—4 mm) praeditas; petala in paginis inferis viridiflava, nervis medianis viridibus; foliis acuminatis (uti apud var. *acuminatum* Stoj. et Stef.) — Crisicum: Tarnaörs (leg. pro primo László Almádi, cui honorem denominavi); etiam in Germania: in valle fluminis Elbae pr. opp. Königstein (63)

Trifolium repens L. **f. striatum,** f. nova

Foliis purpureo-striatis maculatisque — Neogradense: inter opp. Szarvasgede et Jobbágyi (54)

— *medium* GRUFB. **l. roseiflorum,** l. novus
Petalis rosaceis — Borsodense: Bükk-hegység (Peskő, 51)

Anthyllis macrocephala WENDER. **l. aurantiaca,** l. novus
Petalis aurantiacis — Borsodense: Bükk-hegység (Feketesár, Ördögoldal, 51)

Astragalus onobrychis L. **l. roseus,** l. novus
Petalis roseis vel roseo-lilaceis — Pilisense: Pilis-hegység (Nagykovácsi, Pilisszentiván, 50)

Daphne cneorum L. **l. purpurea,** l. novus
Petalis (etiam in flore aperta) laete purpureis — Balatonicum: Keszthelyi-hegység (Gyenesdiás, 58)

Polygala amara L. **l. rosea,** l. novus
Petalis roseis — Pilisense: Zsíros-hegy (48)

Aegopodium podagraria L. **f. variegatum,** f. nova
(syn.: var. *variegatum* hort.)
Foliis variegatis — In hortis frequenter culta; sponte: Tornense: Jósvafő (51)

Seseli annuum L. **l. roseiflorum,** l. novus
Petalis roseis — Neogradense: Valkó (52)

Succisa pratensis MNCH. **l. pallida,** l. novus
Petalis albo-coeruleis — Balatonicum: Bakonygyepes (54)

Geranium sanguineum L. **l. roseum,** l. novus
Petalis roseis vel pallide-roseis — Pilisense: Pilis—Budai-hegység, pl. loc. (42); Borsodense: Bükk-hegység (Szentlélek, 51)

— — **l. albiflorum,** l. novus
Petalis albis — Pilisense: Budai-hegyek (47)

Ligustrum vulgare L. **f. luteovirescens,** f. nova
Foliis laete luteoviridibus — Pilisense: Budai-hegyek (Fekete-hegy, 50)

— — **f. macrocarpum,** f. nova
Fructibus typo majoribus: 11 mm longis et 9 mm latis — Pilisense: Kő-hegy (47)

Centaurium vulgare RAF. **l. albiflorum,** l. novus
Petalis albis — Neogradense: Romhány (52); Somogyicum: Balatonfenyves (53)

Gentiana asclepiadea L. **l. intermedia,** l. novus
Petalis coeruleo-albis — Transsilvania: Tusnádfürdő (42)

Vinca herbacea W. et K. **l. pallida,** l. novus
Petalis pallide-albis — Pilisense: Budai-hegyek (50)

Cynoglossum officinale L. **l. ochroleucum,** l. novus
Petalis ochroleucis — Colocense: Csepelsziget (48)

Nonnea pulla (L.) LAM. et DC. **l. purpurea,** l. novus
Petalis purpureis — Arrabonicum: Mosonszolnok (52)

— — **l. rosea,** l. novus
Petalis roseis — Neogradense: Gödöllő (52)

— — **l. nivea,** l. novus
Petalis niveis — Arrabonicum: Mosonszolnok (52)

Pulmonaria mollissima KERN. **l. roseola,** l. novus
Petalis roseolis — Tornense: Szelce-puszta (53)

Lithospermum purpureo-coeruleum L. **l. pallide-coeruleum,** l. novus
Petalis pallide-coeruleis — Neogradense: Börzsöny (Diósjenő, 48)

Echium russicum J. F. GMEL. **l. roseum,** l. novus
Petalis roseis — Pilisense: Budai-hegyek (Hármashatár-hegy, 46)

Ajuga chamaepitys (L.) SCHREB. ssp. *ciliata* (BRIQU.) SMEJKAL **l. pallida,** l. novus
Petalis ochroleucis — Arrabonicum: Mosonszolnok (50)

Teucrium chamaedrys L. **l. pallidum,** l. novus
Petalis pallide-roseis — Pilisense: Budai-hegyek (Kamaraerdő, 51)

Glechoma hederaceum L. ssp. *hederaceum* **l. pallidiflorum** PRISZTER et Soó apud Soó in Acta Bot. Hung. 1966: 120
Petalis pallide-coeruleis vel albidis — Pilisense, frequens (e. gr. in valle Lepence, 54)

— — ssp. *hirsutum* (W. et K.) HERM. **l. rhodanthum** PRISZTER et Soó, apud Soó l. c.
Petalis roseis — Tornense: Jósvafő (53)

— — — — **l. coerulescens** PRISZTER et Soó, apud Soó l. c.
Petalis violaceo- (non pallide-) coeruleis — Tornense: Jósvafő (53)

Lamium amplexicaule L. **l. roseiflorum,** l. novus
Petalis roseis — Pilisense: Kiscsikóvár (47)

— *purpureum* L. **l. roseum,** l. novus
Petalis roseolis — Neogradense: Gödöllő (51), Diósjenő (51); Pilisense: Lepence-völgy (54); Vesprimense: Velencei-hegység (Meleg-hegy, 51)

Ballota nigra L. **l. rhodantha,** l. novus
Petalis albide-roseis — Pilisense: Budapest (Németvölgy, 46); Balatonicum: Balatonaliga (51)

— — **f. purpureifolia,** f. nova
Foliis purpureis — Neogradense: Szanda (52); Balatonicum, frequens

Betonica officinalis L. **l. roseiflora,** l. novus
Petalis roseis — Laitaicum: Sopron (47); Castriferreicum: Kám (54)

Salvia verticillata L. **l. pallida,** l. novus
Petalis pallide-coeruleis, calyce viridi — Pilisense: Budapest (Gellérthegy, 57), Gerecse (Bajót, 51); Balatonicum: Tihany (51), Kilián-telep (52), Zánka (53)

— *nemorosa* L. **l. coerulea,** l. novus
Petalis pallide-coeruleis — Pilisense: Budapest, pl. loc.

Calamintha clinopodium SPENN. **l. roseiflora,** l. novus
Petalis roseis — Ceticum: Soproni-hegység (47)

Thymus marschallianus WILLD. **l. albus,** l. novus
Petalis roseolis vel fere albis — Borsodense: Bükk-hegység (52)

Mentha pulegium L. **l. roseiflora,** l. novus
Petalis roseis — Praematricum: Apaj-puszta (52)

Solanum dulcamara L. **l. pallidiflorum,** l. novus
Petalis pallide-lilaceis — Pilisense: Budai-hegység (55)

Verbascum phoeniceum L. **l. pallidum** PRISZTER (Acta Geobot. Hung. 1947: 91, sine descriptione)
Petalis pallide-violaceis — Transsilvania: Kolozsvár (44); Praematricum: Akasztó (65)

— — **l. roseum** PRISZTER l.c.
Petalis roseis — Transsilvania: Kolozsvár (44)

— — **l. coeruleum** PRISZTER l.c.
Petalis coeruleis — Transsilvania: Kolozsvár (44)

— *austriacum* SCHOTT **l. maculatum,** l. novus
Petalis lilaceo-maculatis — Transsilvania: Kolozsvár (44)

— *nigrum* L. **l. pallescens,** l. novus
Petalis ochroleucis — Colocense: Adony (52; leg.: PRÉCSÉNYI I. et KOLTAY A.)

Misopates orontium (L.) RAF. **l. pallidum,** l. novus
Petalis pallide-roseis — Pilisense: Budapest (Lágymányos, 51; Üllői út, 66)

Veronica prostrata L. **l. cyanea,** l. novus
Petalis cyaneis — Frequens, e. gr. Pilisense

— *austriaca* L. **l. roseiflora,** l. novus
Petalis roseis — Pilisense: Nagyszénás (50)

— *teucrium* L. **l. rosea,** l. novus
Petalis roseis — Neogradense: Szandaváralja (55)

— — **l. alba,** l. novus
Petalis albis — Pilisense: Budai-hegyek (Sas-hegy, Farkasvölgy, 51)

— *orchidea* CR. **l. rosea** PRISZTER (Acta Geobot. Hung. 1947: 91, sine descriptione)
Petalis roseis — Transsilvania: Kolozsvár (44)

Odontites verna (BELL.) DUM. **l. roseola,** l. novus
Petalis roseolis vel fere albis — Neogradense: Szanda (52); Vesprimense: Veszprém (54); Pilisense: Gerecse (Bánhida, 54); Laitaicum: Sopron (47); Praematricum: Pótharaszt (42)

Globularia elongata HEGETSCHW. **l. albiflora,** l. novus
Petalis niveis — Pilisense: Budai-hegyek (Ördögorom, 54); Nagyszénás (65, leg. BORHIDI A.)

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

Bot. Közlem. 53. kötet 1. füzet 1966

A KOELERIA PYRAMIDATA (LAM.) DOMIN MAGYARORSZÁGON*

Újabb florisztikai adatok a Felsőnyirádi-erdőből

SZODFRIDT ISTVÁN—TALLÓS PÁL

A Felsőnyirádi-erdőn évek óta folytatott vegetációkutatás során néhány újabb érdekes növényelőfordulásra találtunk. Kiemelkedik közülük a *Koeleria pyramidata* (LAM.) DOMIN, mely Magyarországra új.

1965 őszén a területen járt KÁROLYI Á. is, adatait (*K.*) jelzéssel közöljük. Itt mondunk köszönetet rajta kívül UJHELYI I., PÓCS T. és PÉNZES A. kartársaknak.

A terület növényföldrajzi helyzete véglegesen még nem teljesen tisztázott. Jelenegi véleményünk szerint a Felsőnyirádi-erdő a Széki-, Sárosfői- és Meggyesi-erdőkkel együtt már nem a Bakonyhoz, hanem a zalai flórajáráshoz (Saladiense) tartozik. (Vö. TALLÓS BK **48**: 77, SZODFRIDT—TALLÓS BK **49**: 258), ide sorolja Soó is (Synopsis **1.** 1964: 114, 125—126). Mivel azonban a környező területek egy része botanikai szempontból még teljesen felderítetlen, végleges döntést pedig csak ezek feldolgozása, és egy részletekbe menő, átfogó florisztikai—növényföldrajzi-cönológiai elemzés elkészülte után hozhatunk, még mindig RÉDL 1942-ben megjelent flóraművét („A Bakonyhegység és környékének flórája") kell a florisztikai adatokat illetőleg kiindulási alapnak tekintenünk. Ezért a területre új előfordulásokat egyelőre mint „a Bakonyaljára új" (*-gal jelölve) adatot közöljük, mivel RÉDL Nyirád vidékét a „Bakonyalja" tájba sorolta.

Enumerációnkban Soó—JÁVORKA Kézikönyve (1951) sorszámait, de már az újabb nomenklatúrát használjuk. K-tó = Kárász-tó; Tsz = a Felsőnyirádi-erdővel szomszédos tsz-legelő.

Scorpidium scorpioides (L.) LIMPR. — Glaciális reliktum-moha, melyet Pócs talált először Tapolca mellett (ex verb.). Az általa gyűjtött példányok alapján BOROS Á. mutatta ki első hazai előfordulását, később pedig Vácrátóton is megtalálta. Nyirádon a K-tó környékén *Carex lasiocarpa* állományban és *Molinietum coeruleae*ben tömegesen találtuk Pócs T.-sal közös kirándulásokon, s így ez a harmadik magyarországi lelőhelye. Előfordulása növeli a területen talált glaciális eredetűnek tartott fajok számát. A terület jégkorszaki maradványjellegére vonatkozó megállapításunkat alátámasztják GÓCZÁN L. geológiai kutatásai is, aki bebizonyította, hogy a terület geomorfológiai szempontból is glaciális reliktumnak bizonyul, mivel számos anyaggal kötődött kavicszsák található a felső rétegekben

*48. *Ophioglossum vulgatum* L. — K-tó környékén Junco-Molinietumban, elég gyakori

*48. *Ranunculus flammula* L. — Tsz, kisebb vízállásban, magassás-társulás szélén. A Bakonyból sincs közölve

62. *Thalictrum aquilegifolium* L. — Cseres-tölgyesben, szárazabb, *Festuca heterophylla*-típusban. Előfordul a Széki erdőben is

247. *Parnassia palustris* L. — A Széki erdőben *Molinietum coeruleae*ben, a Tszn forráslápsorozat alján levő lápréteken sok (*K.*)

378. *Lathyrus silvester* L. — K-tó, kocsányostölgyes-fiatalosban

*394. *Peplis portula* L. — Iszapos erdei úton. A Bakonyból sincs közölve

*408. *Epilobium obscurum* SCHREB. — Magassás-társulásokban, Tsz (*K.*)

423. *Polygala vulgaris* L. — *Junco-Molinietum nardetosum*ban gyakori

* I. SZODFRIDT—P. TALLÓS: *Koeleria pyramidata* (LAM.) DOMIN in Transdanubien (im Walde von Felső-Nyirád).

579. *Succisella inflexa* (Kluk) Beck. — A Kézikönyv csupán a Középhegység széleiről közli, mégpedig a dunántúli részen csak Hévíz környékéről. K-tó környéke, *Molinietum*ban, gyakori

583. *Scabiosa canescens* W. et K. — Tsz, savanyú homoki gyepben (*K.*)

639. *Euphorbia palustris* L. — Magassásosokban gyakori

*667. *Centaurium uliginosum* W. et K. — Tsz, enyhén szikesedő, bolygatott talajon (*K.*)

755. *Prunella grandiflora* (L.) Scholler — Erdőszéli cserjésben (*K.*)

*809. *Mentha dalmatica* Tausch — Magassás-társulásokban, Tsz (*K.*)

*851. *Veronica catenata* Pennell (comosa Richt.) — Tsz, enyhén szikesedő, bolygatott talajon (*K.*). A Bakonyból és környékéről még nem közölték

895. *Rhinanthus grandiflorus* (Wallr.) Soó — Tsz, K-tó, árkokban

*942. *Papaver argemone* L. — Szántón, lucernavetésben

1187. *Anthemis ruthenica* M. B. — Szántón, lucernavetésben, az előbbivel együtt

1216. *Petasites albus* (L.) Gärtn. — Ezt a magashegyvidéki növényt nem a Felsőnyirádi-erdőben, hanem a Déli-Bakonyban, az Agártető oldalán, kb. 400 m tszf. magasságban, nedves erdei út árkában találta Tallós. A Bakonyból először Pillitz közölte Farkasgyepűről, de Soó—Jávorka Kézikönyve már kérdőjellel említi, mert itt újabban senki sem akadt nyomára. Több, mint húsz évvel ezelőtt Horvát A. O. (ex verb.) Zirc és Bakonybél között, Akli-puszta mellett látta, de bizonyító példányt nem gyűjtött. Így az agrártetői lelőhely az első, ahonnan kétséget kizáró bizonyító példányunk is van a Bakonyból

1234. *Senecio aquaticus* Huds. — *Molinia litoralis*-típusú erdei fenyvesben. A Bakonyból csak Herend és a Kabhegy környékéről volt ismert, a Bakonyaljáról Tallós közölte (BK **48**: 79). A Dunántúlon jobbára csak a nyugati megyékben fordul elő

1247. *Carlina vulgaris* L. ssp. *longifolia* (Rchb.) Arc. — K-tó, kocsányostölgy-fiatalosban. Hazánkban ez az alfaj ritka, a Kézikönyv csak a Bükkből és Kőszegről említi

1302. *Thrincia nudicalyx* Lag. — Magassás-társulásokban, Tsz (*K.*)

1425. *Pyrola minor* L. — K-tó, kocsányostölgy-fiatalosban

1449. *Silene dichotoma* Ehrh. — Szántón, lucernavetésben

1504. *Minuartia viscosa* (Schreb.) Sch. et Th. — Savanyú homoki gyepben, gyakori

1514. *Spergula arvensis* L. ssp. *maxima* (Weihe) Schwarz — Szántón, lucernavetésben

1692. *Triglochin maritimum* L. — A „Sósrét" felső szélén, meszes forráslápsorozatban

1693. *T. palustre* L. — Mint előző

1706. *Hemerocallis lilio-asphodelus* L. em. Hyl. — A Szilonta patakhoz közel, kaszálóréten (Pécs)

1746. *Muscari botryoides* (L.) Mill. — A Kézikönyv ritkának mondja. A szomszédos területek közül a Keszthelyi-hegységben helyenként tömeges. Nyirádi lelőhelyén is elég gyakori, elsősorban cseres-kocsányos tölgyesekben (*Potentillo-Quercetum*)

1783. *Juncus atratus* Krock. — Magassásosokban tóállások körül

1855. *Isolepis setacea* (L.) R. Br. — A Kézikönyv szerint a Középhegységben csak Keszthely környékéről ismert (kétes előfordulású). A Szilonta-patak völgyében és cseres-tölgyesekben, mindenütt utak taposott termőhelyein

*1865. *Blysmus compressus* (L.) Panz. — Réten, gyalogút mentén. A Bakonyból sincs közölve

*1896. *Carex disticha* Huds. — K-tó, magassásosokban, szálanként

*1899. *C. nigra* (L.) Reich. — K-tó, *Molinietum coeruleae*ben

1906. *C. ericetorum* Poll. — A Bakonyból csak Uzsa és Fenyőfő környékéről ismert. Nyirádon *Junco-Molinietum nardetosum*ban, itt-ott *Potentillo-Quercetum*ban is

1908. *C. fritschii* Waisb. — A Kézikönyv közli a sárosfői erdőből és Uzsáról. Nyirádon *Potentillo-Quercetum*ban találtuk

1928. *C. flava* L. — A „Sósrét" felső szélén, forráslápokban

*1928. *C. flava* L. ssp. *lepidocarpa* (Tausch) Lange — *Carici flavae-Eriophoretum*ban; a Széki erdőben is terem

2027. *Aira elegans* Willd. — Savanyú homoki gyepben, szárazabb helyeken

*2038. *Helictotrichon pratense* (L.) Pilger — A Szilonta-patak partján levő hegyréten és *Molinia*-s vágásterületen

— **Koeleria pyramidata** (LAM.) DOMIN (det. UJHELYI)

Magyarországra új faj. Rövid leírása JÁVORKA (Magyar Flóra 1925) nyomán a következő. A *K. glaucatól* abban különbözik, hogy tőálló elszáradt levélhüvelyei többékevésbé hengeresen, puhán maradnak. A hozzá közelebb álló *K. gracilis*tól pedig az különbözteti meg, hogy levele élénkzöld, 1,5—4 mm széles, hosszú, lapos, pillás élű, füzérkéje 5—9 mm hosszú, a buga aránylag széles és karélyos, szára magas (80 cm-ig), aránylag vastag.

UJHELYI megállapítása szerint a Nyirádon előforduló példányok a var. *ciliata* (KERNER) DOMIN-nal azonosak. Ez a típustól HEGI (1935) leírása szerint abban különbözik, hogy bugái keskenyek, hengeresek, nem karéjosak. Magyarországon korábban KÁROLYI közölte a fajt Nagykanizsáról. Későbbi vizsgálatok azonban tisztázták, hogy példányai a *Koeleria majoriflora* BORB. var. *károlyii* nov. var. UJHELYI-vel azonosak. UJHELYI szóbeli közlése szerint lehetséges, hogy a nyirádi *Koeleria* egy kollektívfajt rejt magában, e kérdés tisztázása azonban még a következő évek kutatására vár.

A növény nyirádi felfedezése a *Junco-Molinietum* asszociáció *nardetosum* szubasszociációjában történt, de később kitűnt, hogy más társulásokban is gyakori, így a *Junco-Molinietum typicum*ban, *Festuco rubrae-Cynosuretum*ban, valamint *Thero-Airion* társulásban. Utóbbiban a legtömegesebb, eléri az 1 A—D-értéket is.

Cönológiai viszonyainak bemutatására egy jellemző mintafelvételt az alábbiakban közlünk.

Festuco rubrae - Cynosuretum

Felvétel helye: Nyirád, Tsz-legelő, a magasfeszültségű távvezetéktől keletre, lapos sík terület. 1964. június 16. Q: 25 m². Gyepszint borítása 100%.

Aira elegans +, *Achillea millefolium* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Betula verrucosa* +, *Briza media* +, *Calluna vulgaris* +, *Carex pallescens* 1, *Centaurea pannonica* +, *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Cynosurus cristatus* +, *Cytisus ratisbonensis* +, *Dianthus pontederae* +, *Equisetum arvense* +, *Euphorbia angulata* +, *Festuca rubra* 1, *Helianthemum ovatum* +, *Hieracium bauhini* +, *H. pilosella* +, *Holcus lanatus* +, *Holoschoenus romanus* +, *Koeleria pyramidata* var. *ciliata* +, *Linum catharticum* 1, *Lotus corniculatus* +, *Luzula campestris* +, *Nardus stricta* 5, *Ononis spinosa* +, *Peucedanum oreoselinum* 1, *Platanthera bifolia* +, *Plantago lanceolata* 1, *Polygala vulgaris* 1, *Potentilla erecta* +, *Ranunculus acer* 1, *R. repens* +, *Sieglingia decumbens* +, *Thesium linophyllon* 1, *Thymus serpyllum* +, *Trifolium hybridum* +, *T. pratense* +, *T. procumbens* +, *Viola canina* +.

Fentiek alapján a *Koeleria pyramidata* (LAM.) DOMIN var. *ciliata* (KERNER) DOMIN mint félszáraz, száraz, de nedves vízgazdálkodási fokhoz is jól alkalmazkodott növény lellemezhető. Kisavanyodott feltalajon jelenik meg. A fenti társulásokban mindig szájanként fordul elő.

(*Adressen*: I. SZODFRIDT: Kecskemét. Béke fasor 6.;
P. TALLÓS: Sárvár. ERTI Botanikus Kert)

Bot. Közlem. 53. kötet 1. füzet 1966

A pH-ÉRTÉK ÉS A HUMUSZTARTALOM PERIODIKUS VÁLTOZÁSA FESTUCETUM VAGINATAE DANUBIALE ÁLLOMÁNYOKBAN A SZENTENDREI-SZIGETEN

SIMON TIBOR—FÜLÖP ANDRÁS

A Szigetmonostortól északra fekvő buckás terület *Festucetum vaginatae danubiale* társulása két szubasszociációjának (1. *festucetosum vaginatae*; 2. *stipetosum pennatae*; 1. táblázat) öt-öt állományában történtek a vizsgálatok. Az első táblázatból látható, hogy a növényzetben a differenciális fajokon túlmenően a különbségek mennyiségiek, az egyes fajok, a gyep-, illetve a moha—zuzmó-szint eltérő borításán alapulnak. A talajminták a gyengén humuszos homoktalaj „A"-szintjének felső (5—20 cm) rétegéből származnak, gyűjtésük öt időpontban (1964. V. 10.; VI. 18.; VII. 30.; IX. 10.; X. 21.), ötszörös ismétlésben történt. Az elektromos pH-mérések (2. táblázat) és a TYURIN-féle bikromátos humusz-meghatározások adatait (3. táblázat) statisztikailag értékeltük, a különbségeket „t"-próbával ellenőriztük.

Összehasonlítva a két homokpusztagyep-típust, látható, hogy a *festucetosum vaginatae* szubasszociáció-állományok pH-értékei általában alacsonyabb szinten futnak (1. ábra), a H^+-ionok koncentrációja a júliusi, augusztusi és szeptemberi mintavételek alkalmával szignifikánsan nagyobb mértékű. Egyidejűleg itt júliustól októberig szignifikánsan nagyobb a %-os humusztartalom (2. ábra), ami az alacsonyabb pH-értékekkel együtt a gyorsabb humuszképződéssel magyarázható. Ezt a gazdag és adszorptív moha—zuzmó-szinuzium jelenlétére vezethetjük vissza, amely a nyári szárazság idején anabiotikus állapotba kerül és részben humifikálódik. Így könnyen oldódó humuszsavak keletkeznek, amelyek — mint higrofil kolloidok — már csekély csapadék hatására is a talaj mélyebb rétegeibe kerülnek. A zártabb *stipetosum pennatae* szubasszociáció állományainak talajában ezzel szemben a humuszképződés lassúbb, amit a nehezebben bomló növényi maradványok (*Stipa*, *Festuca* stb.) jelentősebb részesedése, és a moha—zuzmó-szinuzium kisebb mértékű fellépése indokol. Ezek alapján feltételezhető, hogy a *Stipa pennata* betelepülése, felszaporodása, gátolja, lassítja a szukcesszió, a beerdősülés menetét (a mezőségi-sztyep dinamikának kedvez), s így az ökogenetikus szukcesszió oldalágát képezi.

DIE PERIODISCHEN ÄNDERUNGEN DES pH-WERTES UND DES HUMUSGEHALTES DER BESTÄNDE VON FESTUCETUM VAGINATAE DANUBIALE AN DER INSEL SZENTENDRE

T. SIMON—A. FÜLÖP

Die Untersuchungen wurden an den *Festucetum vaginatae danubiale* Beständen des von Szigetmonostor nördlich liegenden Sandgebietes durchgeführt. Es dienten zur Probefläche je fünf Bestände der zwei Subassoziationen der Gesellschaft. Diese Subassoziatio-

Festucetum vaginatae danubiale festucetosum vaginatae (1.) und *stipetosum pennatae* (2.)

		1.	2.
	Deckungsgrad der Krautschicht, %	60	70–80
	Deckungsgrad der Moosschicht, %	50–60	10–30
	Bestandbildende Arten:		
H	Festuca vaginata	3–4	2
H	Stipa pennata	+	3–4
	Differentielle Arten der Subassoziation 1.:		
G	Allium moschatum	+	–
H	Dianthus serotinus	1	–
N	Ephedra distachya	+	–
Th	Erysimum diffusum	–+	–
Th	Holosteum umbellatum	+	–
H	Minuartia verna	–+	–
H	Pulsatilla nigricans	–+	–
Th	Saxifraga tridactylites	+	–
	Differentielle Arten der Subassoziation 2.:		
Th	Arenaria serpyllifolia	–	+
H	Asperula cynanchica	–	+
Th	Cerastium semidecandrum	–	+
G	Colchicum arenarium	–	–1
G	Cynodon dactylon	–	1
H	Koeleria cristata	–	+
H	Oenothera biennis	–	+
H	Phleum phleoides	–	+
H	Sanguisorba minor	–	+
H	Scabiosa ochroleuca	–	+
H	Veronica spicata	–	+
	Andere Arten:		
G	Alkanna tinctoria	–+	+
Th	Alyssum alyssoides	–	–+
H	A. montanum ssp. gmelini	–+	–+
H–Ch	Artemisia campestris	–+	+–1
H	Astragalus onobrychis	–1	–+
G	Carex liparocarpos	+–2	1–2
H	Centaurea arenaria ssp. tauscheri	–+	–+
Th	Erophila verna	–+	–+
H	Euphorbia cyparissias	–+	1
H	E. seguieriana	+–1	+–1
N	Fumana vulgaris	1–2	2
G	Gypsophila arenaria	–+	–+
Ch	Helianthemum ovatum	+–1	1
H	Helichrysum arenarium	+	–1
G	Iris humilis ssp. arenaria	–	–+
Th	Kochia laniflora	–	–+
H	Koeleria glauca	+–1	–+
Th	Medicago minima	–+	–+
Th	Minuartia fastigiata	–+	–+
H	M. setacea	–+	–+
H	Onosma arenaria	–+	–+
H	Poa bulbosa	1–2	1–2

(Tabelle 1., Fortsetzung)

Th	Polygonum arenarium	−+	−1
H−Ch	Potentilla arenaria	1−2	−+
Ch	Sedum hillebrandtii	−+	−1
H	Silene otites	−+	−+
H	Syrenia cana	−+	−+
Ch	Teucrium montanum	−2	−1
H	Thesium linophyllon	−+	−+
Ch	Thymus serpyllum	−+	−+
	Moosschicht:		
	Bryum sp.	−+	−+
	Ceratodon purpureus	1	−+
	Encalypta vulgaris	−1	−
	Syntrichia ruralis	1−3	+−1
	Tortella inclinata	1	+
	Fulgensia fulgens	1−2	−+
	Cladonia foliacea	1−2	+
	C. magyarica	+	+
	C. subrangiformis	1−2	−+
	Collema granulatum	+−1	−+
	Toninia coeruleo-nigricans	+	−1

nen (1. *Festucetum vaginatae danubiale festucetosum vaginatae* Soó 1964; 2. *Festucetum vaginatae danubiale stipetosum pennatae* Soó 1939; vgl. Zsolt 1943, Soó 1957, 1964) folgen in der Sukzession nacheinander. Für den Standort sind humus- und kalkhaltige Sandboden, extreme Mikroklima, ein Deckungswert von 60—80% des Rasens, die Ausbildung eines gut entwickelten Moos—Flechten-Synusiums und das Auftreten vieler Therophyten-Arten charakteristisch.

Die kurzgefasste zönologische Tabelle 1. auf Grund der je 5 Probeflächen der beiden Subassoziationen (die gesellschaftbildenden Arten sowie die Trennarten sind hervorgehoben) befindet sich auf S. 36—37.

Aus der Tabelle 1. ergibt sich, dass die Abweichung nicht nur bei den Trennartensondern auch hinsichtlich der Menge der Arten und der Bedeckung des Rasens festzu, stellen ist. Zwischen den Trennarten in den Beständen der *stipetosum pennatae* Subassozia-

Tabelle 2

	Nr. der Subassoziation		10. V.	18. VI.	30. VII.	10. IX.	21. X.
pH-Wert	1.	im Wasser	7,40	7,60	7,47	7,60	7,40
		in n KCl	6,50	6,60	6,50	6,80	6,70
	2.	im Wasser	7,30	7,68	7,70	7,77	7,50
		in n KCl	6,53	6,68	6,60	6,90	6,69
Humus%	1.		0,57	0,62	0,62	0,66	0,68
	2.		0,54	0,57	0,53	0,55	0,55

tion treten mehrere rasenbildende Arten (*Cynodon dactylon*, *Koeleria cristata*) auf. In dem Deckungswert der Moos-Flechtenschicht der beiden Subassoziationen ist der Unterschied bedeutend.

Die Bodenproben wurden aus je 5 Beständen der beiden Subassoziationen, d. h. aus 10, je 100 m² grossen Probeflächen, in fünfmaliger Wiederholung aus einer 5—20 cm Tiefe des „A" Bodenhorizontes gesammelt. Zeitpunkte der Sammlungen: 10. V.; 18. VI.; 30. VII.; 10. IX. und 21. X. 1964. Der pH-Wert der Böden wurde in destillierten Wasser- und n KCl-Suspensionen, mit Hilfe von Glas- und Kalomelelektroden festgestellt. Der prozentuelle Humusgehalt wurde mit Hilfe der TJURIN'schen Kaliumbikromat-Methode bestimmt (ARINUSKINA 1961). Die grosse Anzahl der Bodenproben ermöglichte die statistische Auswertung der Angaben (Tabelle 2). Der Boden war ziemlich homogen und weil in jeder Gelegenheit und in beiden Varianten Bodenproben von grosse Anzahl (25) gesammelt wurden, ist die durchschnittliche Abweichung (= s) jeder Probenreihe vernachlässigbar klein. Da die Angaben eine Normalverteilung aufweisen, wurde die Kontrolle der Differenzen mit Hilfe von „t"-Probe (von einem Freiheitsgrad $f = n_1 + n_2$) ermittelt (HETÉNYI 1954 in KOVÁCH 1954, WEBER 1964). Unsere Untersuchungen erstreckten sich wesentlich auf die Differenzen der pH- und Humusprozentwerte der beiden Subassoziationsbeständen und auf die periodische Änderungen derselben.

Ergebnisse

Während der Untersuchung erreichten die pH-Werte der beiden Subassoziationen — nach einer langsamen Zunahme — am Sommerende ihre Maxima, auf welche dann eine Verringerung folgte. Auf Grund der kaliumchloridhaltigen pH-Werte verlief eine signifikante Änderung bei beiden Proben vom Ende bis zum Anfang September. Diese allgemeine, in der trockenen Periode aufgetretene Änderung war mit der nach oben dringenden Wasserbewegung und Basenanhäufung in Verbindung. Ähnliche Ergebnisse kamen in den Untersuchungen der Waldböden hervor, so z. B. von FEHÉR (1930), dann von KOVÁCS (1964) im Laufe ihrer im Mátra-Gebirge sehr sorgfältig durchgeführten modernen Untersuchungen (Hauptsächlich in der *Melitti-Fagetum* und in einigen *Quercetum petraeae-cerris* Beständen). ASZÓD (1936) und UJVÁROSI (1937) gerieten an der saueren Sandböden des Nyírség's bzw. an der Szikböden von Hajdunánás an ähnliche Erfahrungen. So war es auch im Falle einiger landwirtschaftlicher Böden (SIK—SCHÖNFELD 1951).

Die prozentuellen Werte des Humusgehaltes in den Böden der *Festucetum vaginatae danubiale festucetosum vaginatae* Bestände nehmen in Werte stufenweise zu und wiesen eine signifikante Differenz nur zwischen den Zeitpunkten der in Mai und Juni unternommenen Probenentnahmen auf. Die Schwankung des prozentuellen Humusgehaltes in dem Boden der *stipetosum pennatae* Subassoziation ergibt keine statistisch bewertbare Differenz.

Die Vergleichung der beiden Typen von Sandsteppenrasen macht es ersichtlich, dass die pH-Werte der *festucetosum vaginatae* Bestände durchschnittlich auf niedrigerem Niveau liegen (Abb. 1) und die H^+-Ion Konzentration während der in Monaten Juli, August und September durchgeführten Probenentnahmen signifikant höher ist. Gleichzeitig ist der prozentuelle Humusgehalt hier, vom Juli bis Oktober, signifikant höher (Abb. 2). Diese Erscheinung ist durch eine schneller ablaufende Humifizierung und niedrigere pH-Werte erklärlich. Die schnellere Humifizierung kann auf die Anwesenheit eines reichen und adsorptiven Moos—Flechten-Synusiums zurückgeführt werden, welches während der Sommerdürre einen anabiotischen Zustand aufnimmt und teilweise humifiziert wird. Auf diese Weise entstehen einige leicht lösbare Huminsäuren, die schon unter Einwirkung geringer Niederschläge in

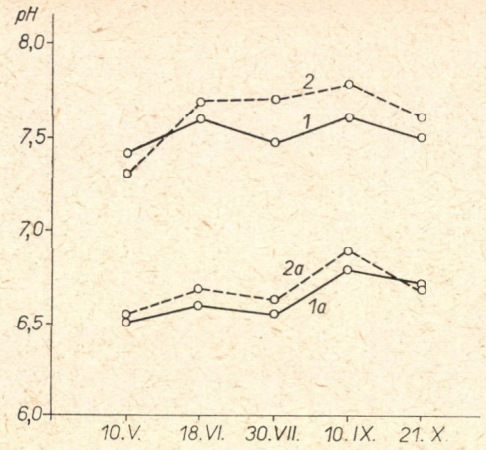


Abb. 1. Die periodische Änderung des pH-Wertes in der Böden der beiden Subassoziationen (1, 1a: *festucetosum vaginatae*, 2, 2a: *stipetosum pennatae;* jede Angabe gibt einen durchschnittlichen Wert von 25 Bodenproben an). 1 und 2 sind die im destillierten Wasser, 1a und 2a die in n KCl-Suspensionen festgestellten Werte

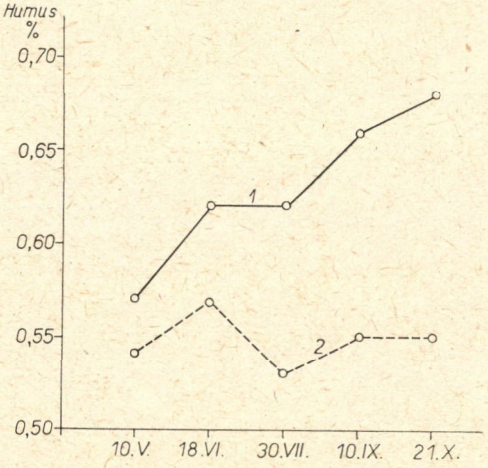


Abb. 2. Die periodische Änderung des Humusgehalt%-Wertes in den Böden der beiden Subassoziationen (1: *festucetosum vaginatae*, 2: *stipetosum pennatae;* jede Angabe gibt einen durchschnittlichen Wert von 25 Bodenproben an)

die tieferen Bodenschichten eindringen. Demgegenüber, läuft in den Böden der mehr eingeschlossener *stipetosum pennatae* Bestände die Humifizierung langsamer ab, die durch bedeutendere Beteiligung der schwieriger sich zersetzenden pflanzlichen Überreste (*Stipa, Festuca* usw.) und mit ärmeren Auftritt des Moos-Flechten-Synusiums zu begründen ist. Auf Grund dieser Erscheinungen wird es annehmbar, dass der Vorgang der Sukzession bzw. der Bewaldung durch die Einsiedelung und Fortpflanzung der *Stipa pennata* gehemmt wird, d. h. sie begünstigt die Dynamik der Schwarzerde-Steppe und auf diese Weise stellt sie eine Seitenlinie der ökogenetischen Sukzession dar.

*

Abb. 3. Die Sandvegetation des Untersuchungsgebiets nördlich von Szigetmonostor (Foto: T. Simon)

Abb. 4. Moos *(Tortella inclinata)*-Synusie in dem Bestand von *Festucetum vaginatae danubiale festucetosum vaginatae* (Foto: T. Simon)

Wir danken für die nützlichen Ratschläge des Herrn Akademiker R. Soó, des Herrn Kollege I. Précsényi, und die, bei der Bearbeitung und Answertigung geleisteten Hilfe der Assistentin Edit K.-Láng.

LITERATUR

ARINUSKINA, E. B. 1961: Rukovodsztvo po himicseszkomu analizu pocsv. — Moszkva.

ASZÓD, L. 1936: Adatok a nyírségi homoki vegetáció ökológiájához és szociológiájához. Beiträge zur Ökologie und Soziologie der Sandvegetation des Nyírség. — Acta Geobot. Hung. **1** p. 75—106.

BALLENEGGER, R. 1953: Talajvizsgálati módszerkönyv [Methodenbuch für Bodenuntersuchungen]. Bpest.

BALLENEGGER, R.—DI GLÉRIA, J. 1962: Talaj- és trágyavizsgálati módszerek [Methoden für Boden- und Düngeruntersuchungen]. Bpest.

FEHÉR, D. 1930: Vizsgálatok az erdőtalaj egyes biológiai tényezőinek időszaki változásairól [Untersuchungen über die periodischen Änderungen einiger biologischer Faktoren des Waldbodens]. — Mat. Term.tud. Ért. **47** p. 617—641.

HETÉNYI, G. 1954: Kísérleti eredmények statisztikai értékelése [Statistische Beurteilung der experimentellen Ergebnisse] — in KOVÁCH, A.: „A kísérleti orvostudomány vizsgáló módszerei. II." [Untersuchungsmethoden der experimentellen Heilkunde.]. Bpest.

KOVÁCS, M. 1964: Zönologische und experimentell-ökologische Untersuchungen in der Umgebung von Parád. — Acta Bot. Hung. **10** p. 176—211.

SIK, K.—SCHÖNFELD, S. 1951: A talajsajátságok időszakos változásairól. [Über periodische Veränderungen der Bodenkennzahlen.] — Agrokém. Talajtan. **1** p. 269—290.

SOÓ, R. 1957: Conspectus des groupements végétaux dans les Bassins Carpathiques. II. Les associations psammophiles et leur génétique. — Acta Bot. Hung. **3** p. 43—64.

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

STEFANOVITS, P. 1956: Magyarország talajai [Die Böden Ungarns]. — Bpest.

UJVÁROSI, M. 1937: Hajdúnánás vegetációja és flórája. [Vegetation und Flora von Hajdúnánás.] — Acta Geobot. Hung. **2** p. 169—214.

ZÓLYOMI, B. 1958: Budapest és környékének természetes növénytakarója [Die natürliche Pflanzendecke von Budapest und Umgebung], in PÉCSI, M.: Budapest természeti képe. — Bpest.

ZSOLT, J. 1943: A Szent-Endrei Sziget növénytakarója. Die Vegetation der Donau-Insel Szent-Endre. — Index Horti Bot. Bpest. **6** p. 1—20.

(*Adressen:* T. SIMON: Budapest VIII. Illés u. 25.;
A. FÜLÖP: Budapest VI. Bazsalikom u. 75.)

Bot. Közlem. 53. kötet 1. füzet 1966

LÉGIFÉNYKÉP ALAPJÁN TÖRTÉNŐ VEGETÁCIÓTÉRKÉPEZÉS MAGYARORSZÁGON, A BADACSONY-HEGY PÉLDÁJÁN

JAKUCS PÁL

Szerző tanulmányában ismerteti a légifényképek használatának előnyeit a vegetációtérképezés során, majd bemutatja a Magyar Középhegységben a balatoni bazalthegyek feldolgozása közben a Badacsony-hegyről légifénykép segítségével készített vegetációtérképét. Röviden ismerteti a térképezett vegetációegységeket annak kihangsúlyozásával, hogy több társulásnál provizórikus nevet használ az összes bazalt-hegy társulásának végleges feldolgozásáig.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАРТОГРАФИИ ВЕГЕТАЦИИ В ВЕНГРИИ ПУТЕМ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ С ВОЗДУХА НА ПРИМЕРЕ ГОРЫ БАДАЧОНЬ

П. Якуч

Автор излагает преимущества изготовления карт вегетации путем фотографирования с воздуха и публикует карту вегетации и сфотографированные единицы вегетации горы Бадачонь с территории Задунайского Межгорья. В Венгрии это первая большая карта вегетации, изготовленная путем фотографирования с воздуха.

VEGETATIONSKARTIERUNG IN UNGARN AUF GRUND VON LUFTBILDERN, AM BEISPIEL DES BADACSONY-BERGES

P. JAKUCS

Mit einem organisierten und das ganze Land betreffenden Charakter hat die Vegetationskartierung in Ungarn in 1950 seinen Anfang genommen. Der damals im Botanischen Forschungsinstitut der Ung. Akad. d. Wiss. in Vácrátót veranstaltete Kongress hat die Grundsätze der Kartierung, die zu kartierenden Mustergebiete, sowie die zu verwendende einheitliche Methodik festgesetzt (Soó—Zólyomi 1951). Die seitdem vollendeten Karten oder Kartendetails haben als Ergebnis einer grossen und intensiven Arbeit über die einzelnen Gegenden des Landes manche anerkennungswürdigen, schönen Erfolge aufgewiesen: Csapody (1964, Soproner-Geb.), Fekete (1964, Bakony-Geb.; 1965, Gödöllőer Hügelland), Horvát (1961 et mscr., Mecsek-Geb.), Horánszky (1964 et mscr., Szentendre—Visegráder-Geb.), Jakucs (1955 et mscr., Aggteleker Karst; 1961, Bakony-Geb.), Kovács (1962, Moorgebieten), Máthé—Kovács (1962 et mscr., Mátra-Geb.), Pócs (1958, Örség), Simon (1957, Nördlicher Teil d. Ung. Tiefebene), Timár—Bodrogközy (1959, Unteres Theiss-Gebiet), Zólyomi (mscr. Budaer-Geb), Zólyomi—Jakucs—Baráth—Horánszky (1954—55 et mscr., Bükk-Geb.) usw.

Die bisherigen Kartierungsarbeiten in Ungarn wurden entweder auf die gebräuchlichen 1 : 25 000 topographischen Kartenblätter, oder auf forstwirtschaftliche Betriebskarten mit dem Massstab von 1 : 10 000 eingetragen. Solange aber im Falle der ersten Variante der Massstab für die genaue Anmerkung der öfters kleine Ausdehnung zeigenden Vegetationseinheiten nicht entsprechend war, verursachte die zweite Variante wegen Ungenauigkeit der Grundkarte und wegen Mangel an Bezeichnungen der Höhenlinien, bzw. des Bodenreliefs grosse Schwierigkeiten.

Bereits während der ersten Besprechungen meldete sich aber der Anspruch, dass im Interesse der grösseren Genauigkeit der Karten, sowie einer erfolgreicheren Arbeit die Kartierung mit Hilfe von Luftbildaufnahmen weitergeführt werden sollte. Bei der Kartierung von grösseren-kleineren Einheiten der Vegetation wiesen nämlich die Luftaufnahmen bedeutende Vorteile auf. Einerseits korrigiert die Luftaufnahme zahlreiche solche orographische Fehler der bestehenden, und öfters mit einer überholten Methode verfertigten Grundkarten, welche in den Feldarbeiten nicht selten zu Ursachen weiterer Ungenauigkeiten wurden. Andererseits bedeutet das auf den Luftaufnahmen meistens sehr gut wahrnehmbare Baumart-Gemischverhältnis wichtige Anhaltspunkte für die qualitative Trennung der kartierten Einheiten. Die Luftaufnahme mag in zahlreichen strittigen Fällen bereits auf den ersten Anblick entscheidend sein, sie beschleunigt aber jedenfalls die praktische Kartierungsarbeit. Überdies entsprechen die auf Grund von Luftaufnahmen verfertigten zeitgemässen und genauen Vegetationskarten auch den kartographischen Ansprüchen (was bei unseren bisher verfertigten Karten nicht immer der Fall gewesen ist).

In den Vereinigten Staaten, in der Sowjetunion und in einigen europäischen Ländern werden seit Jahren (hie und da seit Jahrzehnten) Vegetationskartierungen mit der Hilfe von Luftbildaufnahmen durchgeführt. Der in Lissabon im Jahre 1964 veranstaltete 20. Internationale Photogrammetrische Kongress, der Kongress der UNESCO in Toulouse und der Geographische Kongress in London schrieb der inhaltlichen Auswertung und der Interpretation der Luftaufnahmen eine viel grössere Rolle, als vorher, zu. Aus der diesbezüglichen ausländischen Fachliteratur erwähnen wir nur herausgreifend die Arbeiten von Baumann (1957), Colwell (1960), Lauder (1959), Linton (1947), Loetsch—Haller (1964), Spurr (1960). Diese Arbeiten enthalten sehr viele Beispiele bezüglich der Auswertungsmöglichkeiten der Luftbildaufnahmen in verschiedenen Wissenszweigen. Wir erwähnen aus den Arbeiten, welche die Notwendigkeit der Luftbildaufnahmen in der Vegetations-Kartierung betonen, folgende als Beispiel: Haefner (1963), Krause (1955), Lohmeyer (1963), Troll (1939), Vinogradov (1958, 1962).

Die am häufigsten gebrauchten Luftbildaufnahmen sind die Einzelbilder, welche mittels einer entsprechenden Vergrösserung (1 : 2 000—1 : 5 000) bereits eine sehr grosse Hilfe bei der Verfertigung der Vegetationskarten zu leisten mögen. Zwar gewähren in dieser Arbeit die Stereoaufnahmen eine noch grössere Hilfe; ihre Auswertung beansprucht jedoch eine besondere Instrument-Ausrüstung. Die ideale Hilfe für die Verfertigung von Vegetationskarten bedeuten die farbigen Einzelbilder (nach Möglichkeit mit der Anwendung von Infra-Material). Auf Grund farbiger Luftbildaufnahmen, welche zu verschiedenen Zeitpunkten aufgenommen worden sind (Frühjahrszeiten des abweichenden Laubtriebes, Laubfärbung im Herbst), kann das Baumart-Gemischverhältnis und die Baumart-Verteilung mit völliger Genauigkeit festgestellt werden, und die in dieser Weise vorbereitete und teilweise bereits im voraus ausgewertete Grundkarte sichert während der weiteren schneller werdenden Feldarbeiten ein genaueres Ergebnis.

Zusammen mit der Erweiterung und Änderung der internationalen Ansprüche ergab sich auch in Ungarn die Möglichkeit, daß die verschiedenen Wissenszweige in ihren Forschungsarbeiten die Luftbildaufnahmen als Hilfsmittel anwenden können. Die ersten praktischen Schritte wurden von den Forstmännern getan, so dass jetzt die Umarbeitung der forstwirtschaftlichen Betriebskarten bereits im Landesmassstab in Gang gesetzt wurde, um auf Grund der Luftbildaufnahmen Karten mit Höhenlinien, welche auch das Gemischverhältnis darstellen, verfertigen zu können (Németh 1965, Mike 1965). Auch jene die Luftaufnahmen interpretierende Gesellschaft ist im Stadium der Entstehung, welche sich später den von der UNESCO organisierten internationalen Arbeiten anzuchelessen berufen ist.

Die Vegetationskarte des Badacsony-Berges

(Vorläufige Mitteilung)

Während der Bearbeitung der Vegetation der Basaltberge von vulkanischem Ursprung im transdanubischen Teil des Ungarischen Mittelgebirges neben dem Balaton-See habe ich in Ungarn als erster versucht die Vegetationskartierung mittels Anwendung von Luftbildaufnahmen vollzuführen. Die Vegetationsmonographie und die Bearbeitung der Karten der auch landschaftlich imposanten, aus dem Alluvium kühn hervorragenden 7—8 vulkanischen Berge von tertiärem Ursprung wurde bereits in Gang gesetzt, an dieser Stelle möchte ich im vorhinein die bereits fertig gewordene Karte des Badacsony-Berges

sowie die Aufzählung der auf dem letzteren entstandenen und kartierten Vegetationseinheiten vorzeigen. Vorangehend bemerke ich, dass nachdem die Füsse der Berge ringsherum mit Löss und pannonischer Ablagerung bedeckt sind, auf denen auch heute noch die berühmte Weinstockkultur der Badacsonyer Gegend blüht, beschränkte sich das kartierte Gebiet nur auf die Bestände, welche nicht bebaut wurden und meistens unmittelbar auf den Böden des Grundgesteins entstanden sind. Hier erwähne ich noch, dass in mehreren Fällen die Assoziationsnamen nur provizorisch gebraucht sind, und dass ich in einigen strittigen Fragen die endgültige Stellungnahme erst nach der Bearbeitung des ganzen Gebietes veröffentlichen werde.

Die kartierten Vegetationseinheiten sind die folgenden:

1. Hainbuchen-Eichenwald (*Querco petraeae-Carpinetum caricetosum pilosae*). Zonale Waldgesellschaft des Badacsony-Bergplateaus (im allgemeinen 400 m über dem Meeresspiegel, mit einer Neigung von 5—10°, unabhängig von der Exposition, auf 20—30 cm tiefem rostbraunem Waldboden)

1.a. Hainbuchen-Eichenwald mit *Galium odoratum* (*Qu. p.-Carpinetum asperuletosum*). In einer ähnlichen Lage als der vorangehende Wald, aber mit einem hochentwickelten Geophyten-Aspekt im Frühling, und in den Sommermonaten mit einem massenhaften Auftreten von *Galium odoratum*

1.b. Hainbuchen-Eichenwald mit der Dominanz von Eichen (*Qu. p.-Carpinetum quercosum petraeae*). Auf den exponierten Teilen des Plateaus auf seichterem Boden, mit einer milden Neigung nach Süden. In seiner Laubkronenschicht erscheint *Qu. petraea* als dominierend und in seiner Krautschicht nimmt neben den mesophilen Arten auch die Zahl der Eichenarten zu (aber kein *Quercetum petraeae-cerris*)

1.c. Hainbuchen-Eichenwald mit der Dominanz von Buchen (*Qu. p.-Carpinetum fagosum*). Eine auf den milden N-exponierten Teilen des Plateaus entstandene Konsoziation. Die anwesenden Eichen-Elemente (selbst auch *Qu. petraea*) rechtfertigen, dass ihre Flecke von kleinem Umfang der *Melitti-Fagetum*-Assoziation gegenüber zu den Hainbuchen-Eichenwäldern gezogen werden

1.d. Hainbuchen-Eichenwald mit *Smyrnium perfoliatum* (*Qu. p.-Carpinetum smyrniosum*). Ein an *Smyrnium* reicher Hainbuchen-Eichenwald auf dem Plateau-Rand mit stark nitrophilem Boden. Mischungszone der Hainbuchen-Eichenwald und der Felswälder.

2. Linden-Mischwald (*Aceri pseudoplatani-Tilietum*, nom. prov.). Geschlossener *Acer pseudoplatanus-Tilia platyphyllos*-Wald der felsigen Abhänge, Endstadium des Bewaldungs-prozesses des Basaltschuttes. Sein schwarzer humusreicher Rendzina-Boden kann an der Oberfläche auf den Südhängen schnell austrocken, in den tieferen Teilen wird jedoch die Feuchtigkeit bewahrt, und so besteht zwischen dem nördlichen und südlichen Typ der Bestände kein bedeutender Unterschied. Er mag mit dem von Klika aus dem Böhmischen Mittelgebirge beschriebenen Stadium von *Tilia platyphyllos*-Wäldern (Klika 1936, 1939) verglichen werden

3. Schluchtwald (cf. *Phyllitidi-Aceretum*). Sein Bestand entstand auf dem Badacsony-Berg typisch nur an einer Stelle im Grund eines tiefen Tales zwischen Felsenkämmen. Der artenarme Bestand steht den Schluchtwäldern auf Andesit-Gestein am nächsten (Horánszky 1964)

4. Zerreichenwald (*Quercetum petraeae-cerris*). Geschlossener Hochwald unter den Basaltfelsen und unter dem Geröll, meistens auf das Grundgestein bedeckenden Löss- und pannonischen Ablagerungen. Dieser Wald steht mit den heutigen Weinstock-Kulturen in unmittelbarer Verbindung

5. Wärmeliebender Eichenwald (*Orno-Quercetum pubescentis*). *Fraxinus ornus-Quercus pubescens* geschlossener Hochwald der steilen, südlichen, weniger felsigen Abhänge

6. Sauerboden-Buschwald (*Luzulo-Ornetum*, nom. prov.). Eine der *Fago-Ornetum* Dolomit-Assoziation entsprechende Gesellschaft auf kleinem Basalt-Schutt (Perlit); tritt an steilen, dem Wind stark ausgesetzten Stellen von NW—N Exposition auf. Eine der interessantesten Gesellschaften des Badacsony-Berges, die vegetationsgeschichtlich für eine Relikt-Assoziation betrachtet werden kann. In der geschlossenen Krautschicht des aus alten, knotigen und untersetzten (3—4 m) *Fraxinus ornus, Fagus silvatica, Quercus petraea* und *Sorbus*-Bäumen bestehenden Waldes vermischen sich neben der massenhaften *Luzula nemorosa*-Art die säureanzeigenden Arten (*Viscaria, Polypodium vulgare, Veronica officinalis, Hieracium murorum* usw.) eigenartig mit den Eichenpflanzen der Waldsteppe (*Polygonatum odoratum, Cytisus nigricans, Trifolium alpestre, Aster linosyris, Inula ensifolia, I. hirta* usw.)

7. Sauerer Schuttrasen. Mit der vorangehenden Gesellschaft in Kontakt stehende, an Waldsteppen-Arten ebenfalls reiche Rasenassoziation

8. Flaumeichen-Buschwald (*Ceraso-Quercetum pubescentis*). Eine auf dem Badacsony-Berg nur fragmentarisch entstandene Gesellschaft

9. Xerotherm-Rasen (cf. *Diplachno-Festucetum sulcatae*). Rasenmosaiken, entstanden über den Basaltfelsen und Flieder-Büschen

10. Xerotherm-Rasen in Degradationsstadium

11. Gebüsch des Schuttrandes. In erster Reihe Gestrüpp von *Cerasus mahaleb* und *Staphylea pinnata*, nimmt den Platz in der Sukzession der Bewaldung von freiem Schutt zwischen den ersten Pionier-Rasengesellschaften und den *Tilia*-Mischwäldern ein

12. Pionier-Rasen

13. Steinschutt (Steingeröll). Hier fehlt die Vegetation fast völlig. (Im Frühling mag hie und da *Cardaminopsis arenosa* und *Geranium robertianum* auftreten)

14. *Pinus nigra*-Anbau

15. *Robinia pseud-acacia*-Anbau

16. Künstliche Grubenwand-Grenze.

LITERATUR

Baumann, H. 1957: Forstliche Luftbild-Interpretation. — Baden—Württenberg.

Colwell, R. N. 1960: Manual of Photographic Interpretation. — American Soc. of Photogr. Washington.

Csapody, I. 1964: Sopron környéke vegetációtérképe, 1 : 10 000 [Vegetationskarte der Umgebung von Sopron 1 : 10 000]. — Bpest.

Fekete, G. 1964: A Bakony növénytakarója [Die Pflanzendecke des Bakony-Gebirges]. — Veszprém.

Fekete, G. 1965: Die Waldvegetation im Gödöllőer Hügelland. — Bpest.

Haefner, H. 1963: Vegetation und Wirtschaft der oberen subalpinen Stufe im Luftbild. — Landeskundl. Luftbildauswertung im mitteleur. Raum **6.** Bad—Godesberg.

Horánszky, A. 1964: Die Wälder des Szentendre—Visegráder Gebirges. — Bpest.

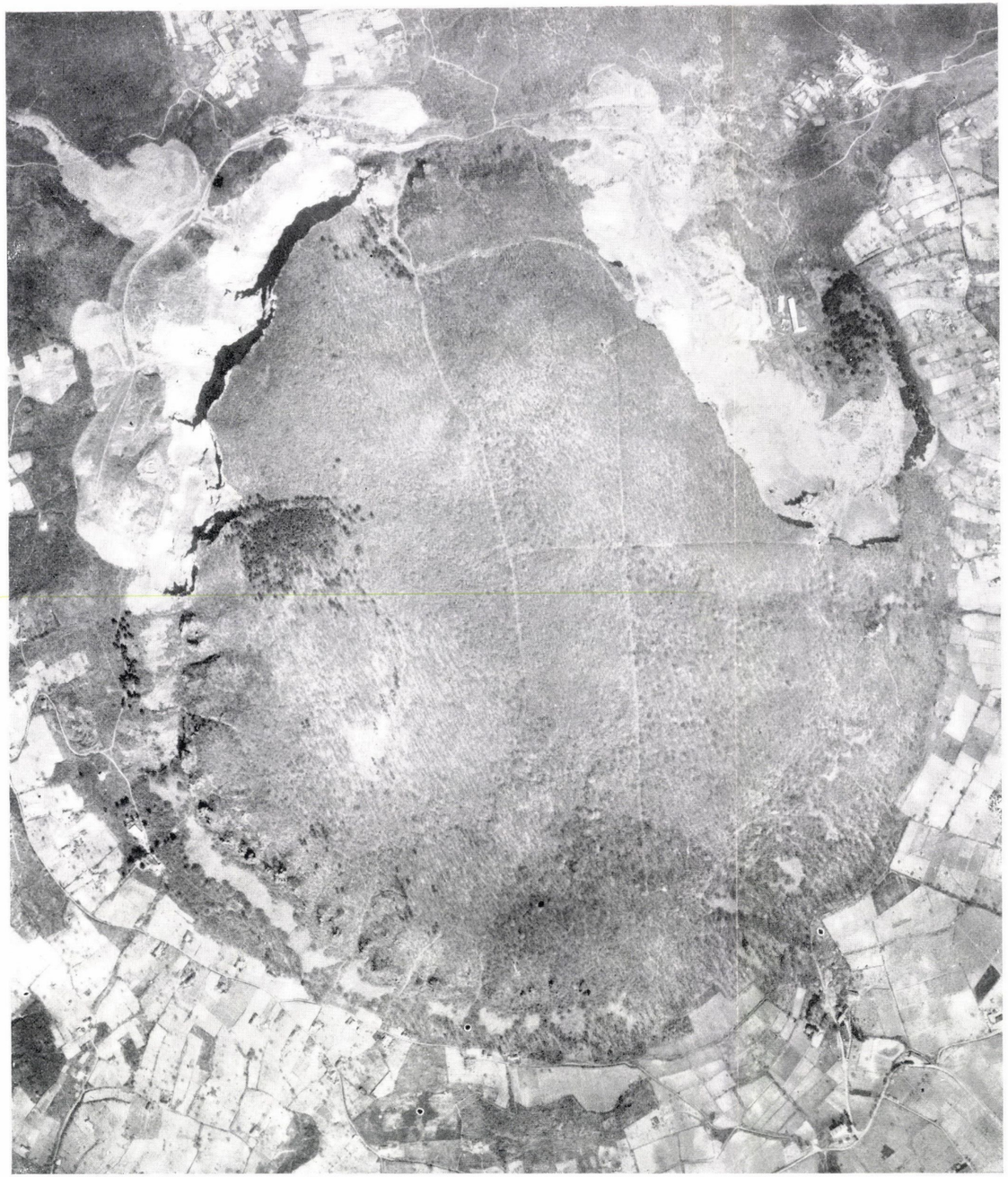
Horvát, A. O. 1961: A keleti Mecsek északi részének erdei növénytársulásai [Die Waldpflanzengesellschaften des nördlichen Teiles des Ost-Mecsek]. — Dunántúli Tud. Gyűjt. **26.**

Jakucs, P. 1955: Geobotanische Untersuchungen und Karstaufforstung in Nordungarn. — Acta Bot. Hung. **2** p. 89—131.

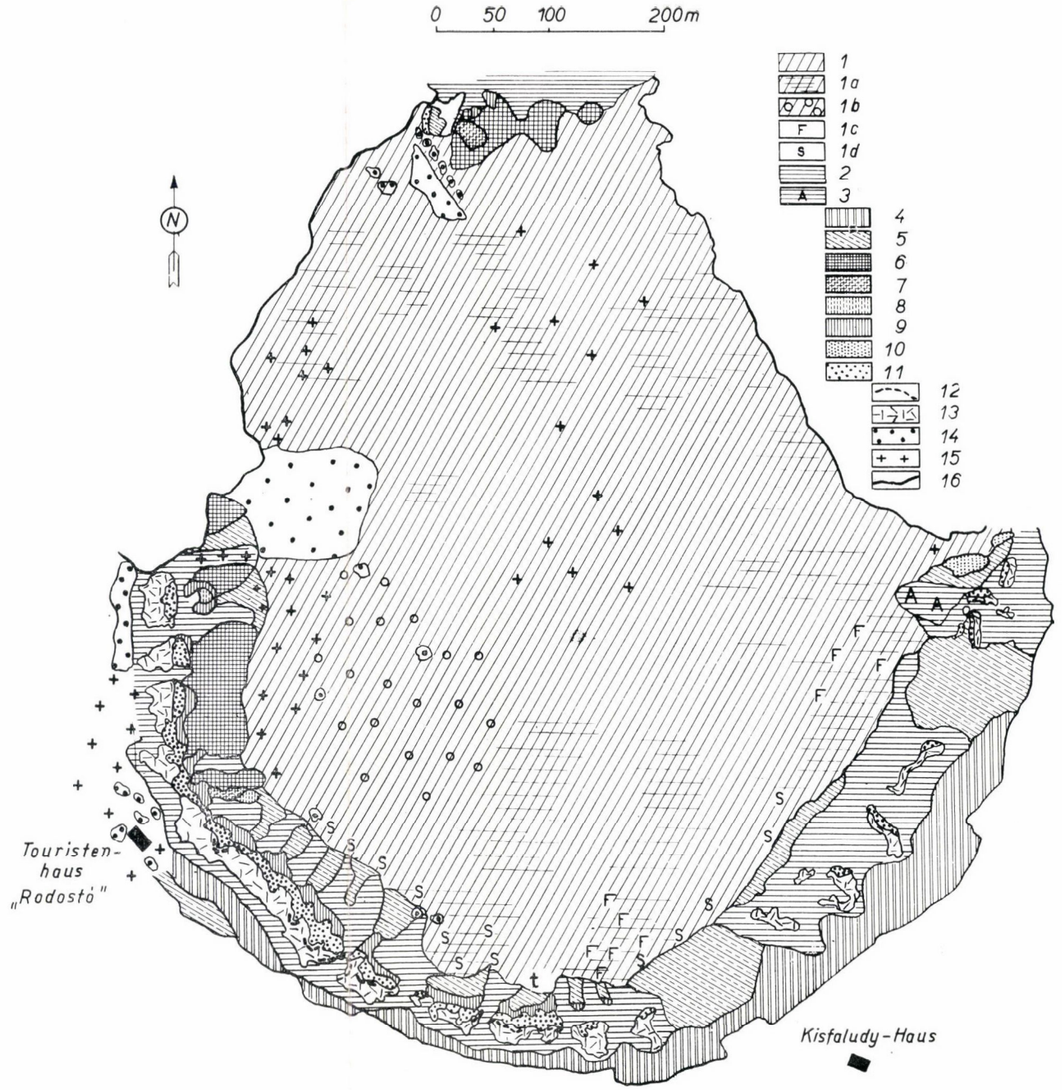
Jakucs, P. 1961: Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen Buschwälder Südostmitteleuropas. — Bpest.

Jakucs, P. 1965: Complex vegetation mapping in the Hungarian Medium Mountains and its connections with practical forestry. — Acta Agronom. Hung. **13** p. 303—327.
Klika, J. 1936: Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte des Lovoš. — Beih. z. Bot. Centr. **54** Abt. B. p. 489—514.
Klika, J. 1939: Zur Kenntnis der Waldgesellschaften im Böhmischen Mittelgebirge. — Beih. z. Bot. Centr. **60** Abt. B. p. 249—286.
Lauder, D. R. 1959: Aerial Photographic Interpretation. — New-York.
Linton, D. L. 1947: Geography and air photography. — Manchester.
Loetsch, K.—Haller, E. 1964: Forest Invertory. — München—Basel—Wien.
Lohmeyer, W. 1963: Erfahrungen bei der Verwendung von Luftbildern für die Vegetationskartierung. — Bericht Int. Symp. f. Veg. kart. 1959 in Stolzenau. Weser. p. 129—137.
Kovács, M. 1962: Die Moorwiesen Ungarns. — Bpest.
Krause, W. 1955: Pflanzensoziologische Luftbildauswertung. — Angew. Pflanzensoz. (Stolzenau-Weser.) **10.**
Máthé, I.—Kovács, M. 1962: A gyöngyösi Sárhegy vegetációja [Die Vegetation des Berges Sárhegy bei Gyöngyös.] — Bot. Közlem. **49** p. 309—328.
Mike, Zs. 1965: Lejtőmérés és talajeróziós vizsgálat sztereotóppal [Gefällemessungen und Bodenerosionsprüfungen mit dem Stereotop.] — Az Erdő. **14** p. 535—540.
Mike, Zs. 1965: Sztereotop alkalmazása légifénykép interpretáláshoz. — Geodézia és Kartogr. **17** p. 116—122.
Németh, F. 1965: Az erdészeti Fotogrammetriai Csoport munkájáról. — Az Erdő. **14** p. 123—125.
Pócs, T.—Domokos-Nagy, É.—Pócs-Gelencsér, I.—Vida, G. 1958: Vegetations-Studien im Őrség. — Bpest.
Simon, T. 1957: Die Wälder des nördlichen Alföld. — Bpest.
Soó, R.—Zólyomi, B. 1951: Növényföldrajzi téképezési tanfolyam jegyzete [Notizen über den pflanzengeographischen Kartierungslehrkurs]. — Vácrátót—Bpest.
Spurr, H. S. 1960: Photogrammetry and Photo-Interpretation. (2. ed.) — New-York.
Timár, L.—Bodrogközy, Gy. 1959: Die pflanzengeographische Karte von Tiszazug. — Acta Bot. Hung. **5** p. 203—232.
Troll, C. 1939: Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. — Zs. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. H. **7/8.**
Vinogradov, B. V. 1958: Aerometod kartirovanija pasztbiscs. — Vesztn. sz.-x. Nauk. **11.**
Vinogradov, B. V. 1962: Osznovnüje voproszü kartirovanija pusztyünnoj rasztitelj-noszti sz iszpoljzovanijem materialov aeroszkemi; — in „Principü i met. geobot. kart." Moskva—Leningrad. p. 215—222.
Zólyomi, B.—Jakucs, P.—Baráth, Z.—Horánszky, A. 1954—55: A Bükk-hegységi növényföldrajzi térképezés erdőgazdasági vonatkozású eredményei [Forstwirtschaftliche Ergebnisse der geobotanischen Kartierung im Bükkgebirge]. — Az Erdő. **3** p. 78—82, 97—105, 160—171; Acta Bot. Hung. **1** p. 361—395.

(*Adresse:* Budapest XIV. Vajdahunyad vár)



Das Luftbild des Badacsony-Berges



Die Vegetationskarte des Badacsony-Berges (Aufnahme und Entwurf von P. Jakucs). 1 : 18 000

1. Hainbuchen-Eichenwald (*Querco petraeae-Carpinetum caricetosum pilosae*)
1a. Dgl. mit *Galium odoratum* (*Qu. p.-Carpinetum asperuletosum*)
1b. Dgl. mit Dominanz von Eichen (*Qu. p.-Carpinetum quercosum petraeae*)
1c. Dgl mit Dominanz von Buchen (*Qu. p.-Carpinetum fagosum*)
1d. Dgl. mit *Smyrnium perfoliatum* (*Qu. p.-Carpinetum smyrniosum*)
2. Linden-Mischwald (*Aceri pseudoplatani-Tilietum*)
3. Schluchtwald (cf. *Phyllitidi-Aceretum*)
4. Zerreichenwald (*Quercetum petraeae-cerris*)
5. Wärmeliebender Eichenwald (*Orno-Quercetum pubescentis*)
6. Sauerboden-Buschwald (*Luzulo-Ornetum*)
7. Sauerer Schuttrasen
8. Flaumeichen-Buschwald (*Ceraso-Quercetum pubescentis*)
9. Xerotherm-Rasen (cf. *Diplachno-Festucetum sulcatae*)
10. Dgl. in Degradationsstadium
11. Gebüsch des Schuttrandes
12. Pionir-Rasen
13. Steinschutt
14. *Pinus nigra*-Anbau
15. *Robinia pseud-acacia*-Anbau
16. Künstliche Grubenwand-Grenze

Bot. Közlem. 53. kötet 1. füzet 1966

A PANNÓNIAI FLÓRATARTOMÁNY ÉS A KÖRNYEZŐ TERÜLETEK SZIKLAGYEPJEINEK ÚJ OSZTÁLYOZÁSA

ZÓLYOMI BÁLINT

Szerző a pannóniai flóratartomány és a környező területek sziklagyepjein végzett több évtizedes vizsgálatai után most különválasztja a szubmediterrán jellegű sziklagyepeket, és azokat a *Brometalia* sorozatba tartozó új csoportba, a *Bromo-Festucion pallentis*-be sorolja, míg a *Seslerio-Festucion pallentis* csoport továbbra is a *Festucetalia* sorozatban marad. A florisztikai- és a flóraelem-összetételben jelentkező különbségeket elsősorban a makroklíma jellegének változása okozza. (A sziklagyep-társulások új osztályozását és a tárgyalt cönotaxonómiai csoportok jellemző fajait a németnyelvű szöveg tartalmazza.)

НОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ НАСКАЛЬНЫХ ВЕГЕТАЦИЙ ПАННОНСКОЙ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ И ОКРУЖАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Б. Зойоми

Проводив несколько десятилетий обследованием наскальных вегетаций Паннонии и окружающих территорий автор теперь отделяет наскальные вегетации субмедитерранского характера и причисляет их к новой группе *Bromo-Festucion pallentis*, входящей в ряд *Brometalia*, групп же *Seslerio-Festucion pallentis* остается в ряду *Festucetalia* по-прежнему. Расхождения в флористическом составе и в частоте разных флористических элементов происхолят прежде всего вследствие изменений характера макроклимата. (Новая классификация наскальных вегетаций и характерные виды обсужденных ценотаксономических групп данье в тексте на немецком языке.)

NEUE KLASSIFIKATION DER FELSEN-VEGETATION IM PANNONISCHEN RAUM UND DER ANGRENZENDEN GEBIETE

B. ZÓLYOMI

Mit der Frage der Einordnung der Grundeinheiten, d. h. der Assoziationen der Felsen-Vegetation im Pannonischen Florenprovinz und in den angrenzenden Gebieten in höhere zönotaxonomische Einheiten haben sich bisher mehrere beschäftigt. So KLIKA (1931), ZÓLYOMI (1936), WAGNER (1941) und neuerdings SOÓ (1959, 1964). Die Wertung oder die Einreihung der aufgestellten Gesellschaftsgruppen bzw. Verbände in höhere Einheiten ist vom Beginn an problematisch gewesen und hat Ungewissheit verursacht. In Wirklichkeit handelte es sich um die Frage der Trennung der Assoziationen bzw. Assoziations-Gruppen von verhältnismässig mehr submediterranem Charakter von denen mit verhältnismässig kontinentalerem Charakter. Sämtliche Felsenrasen des erwähnten Gebietes wurden neuerdings und auch letzhin in die *Festucetalia*-Ordnung eingegliedert.

Verfasser hat während der Jahren 1963—64 die bis zu den einzelnen Aufnahmen reichende zönotaxonomische Umarbeitung seines auf dieses Gebiet bezüglichen eigenen, teilweise nur auszugsweise veröffentlichten ganzen Materials und der reichen Literatur der angrenzenden Gebiete vollführt. Es wurden die zönotaxonomischen Bearbeitungen und Monographien von ZOLLER (1954), OBERDORFER (1957) und BRAUN-BLANQUET (1961) usw. vergleichend benützt und verarbeitet. Es hat sich herausgestellt, dass in der charakteristischen Artenkombination der Felsenrasen des Ungarischen Transdanubischen Mittelgebirges die submediterranen bzw. *Brometalia*-Elemente eine so grosse Rolle spielen, dass diese nicht mehr in die kontinentalere *Festucetalia*-Ordnung eingeordnet werden können.

Eine derartige Anregung der Frage wurde auch durch jenen Umstand exponiert, dass die Aufteilung der Flaumeichen-Buschwälder der Karsteichenwälder, der Waldsteppen-Eichenwälder und der trockenen Eichenwälder einerseits in submediterrane (*Orno-Cotinetalia* JAKUCS 60) und andererseits in subkontinentale (*Quercetalia petraeae-pubescentis* JAKUCS 60) Ordnungen, und innerhalb dieser in Verbände bereits entstand und grösstenteils angenommen wurde (in erster Reihe durch die Tätigkeit von ZÓLYOMI 1957, ZÓLYOMI—JAKUCS 1957, JAKUCS 1960, 1961, JAKUCS—FEKETE 1957, weiterhin teilweise von HORÁNSZKY 1957 ined. et 1959.) Gleichzeitig blieb die Felsenrasen-Vegetation in der einzigen und mehr kontinentalen *Festucetalia valesiacae*-Ordnung. Diese Rasen sind jedoch von einer extremen Ökologie und können in ihrer charakteristischen Artenkombination durch zahlreiche Kennarten auch im pannonischen Raum in submediterrane und subkontinentale Gruppen geteilt werden.

Was ist die Lösung? Innerhalb der *Festuco—Brometea*-Klasse müssen die *Brometalia*- und *Festucetalia*-Ordnungen scharf getrennt werden (gleichzeitig mit der Revision der Arten-Einordnung). Wenn wir auf dieser Stufe von den grösstenteils sekundären submediterranen Rasen (*Brometalia*) die ursprünglichen submediterranen Felsenrasen abgrenzen wollen, können wir jene unter dem provisorischen Namen *Bromo-Festucetalia* als eine neue Ordnung werten.

Auf der Verband-Stufe sieht die Lage folgendermassen aus:

Die ursprünglichen Felsenrasen-Gesellschaften des Ungarischen Transdanubischen Mittelgebirges, der südwest-slowakischen Dolomit-Berge, der Thermal-Linie des Wiener-Beckens wurden innerhalb der *Brometalia*-, bzw. *Bromo-Festucetalia*-Ordnung in den neuaufgestellten *Bromo-Festucion*-Verband eingeordnet. Die Felsenrasen der Gebiete nördlich der Mitteldonau-Florenscheide, die slowakischen Gesellschaften (ausser den südwest-slowakischen Dolomit-Bergen) und die Gesellschaften des Mährischen- und Böhmischen-Beckens blieben in dem ursprünglichen *Seslerio-Festucion pallentis*-Verband von KLIKA, innerhalb der subkontinentalen, xerothermen *Festucetalia*-Rasen-Ordnung. Verfasser hat an dem obenangeführten Material die zönologische Wertung sämtlicher Gesellschaften nach dem Gruppenanteil gerechnet durchgeführt, und das Ergebnis der Daten hat die neue Einteilung völlig bestätigt.

Übersicht der neuen Einteilung

FESTUCO - BROMETEA BR.-BL. et TX.

BROMETALIA (KOCH) BR.-BL.

Bromo-Festucion pallentis ZÓLYOMI

Seseleo leucospermi-Festucetum pallentis ZÓLYOMI
Festuco pallenti-Brometum pannonicae ZÓLYOMI
Chrysopogono-Caricetum humilis SOÓ
Sedo (sopianae)-Festucetum dalmaticae SIMON
Minuartio vernae-Festucetum pallenti SILLINGER
Diantho lumnitzeri-Seslerietum variae ZLATNIK
Fumano-Stipetum (eriocaulis) WAGNER

FESTUCETALIA VALESIACAE Br.-Bl. et Tx.

Seslerio-Festucion pallentis Klika

Seslerietum sadlerianae (Soó) Zólyomi
Seslerietum heuflerianae-hungaricae Zólyomi
Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis Zólyomi
Poae badensis-Festucetum pallentis Klika
Minuartio setaceae-Seslerietum variae (Zlatnik) Klika
Seseleo ossei-Festucetum pallentis Klika
Helianthemo cani-Seslerietum variae Klika

Asplenio-Festucion pallentis Zólyomi

FESTUCO - BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 43

Klassen-Arten, welche in den unten aufgezählten Gesellschaften anwesend sind: *Allium senescens* ssp. *calcareum*, *A. sphaerocephalum*, *Alyssum alyssoides*, *Andropogon* (*Bothriochloa*) *ischaemum*, *Anthericum ramosum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Anthyllis vulneraria*, *Aster amellus*, *A. linosyris*, *Avenastrum* (*Helictotrichon*) *pratense*, *Calamintha acinos*, *Campanula glomerata*, *Carex humilis*, *Carlina vulgaris*, *Cerastium arvense*, *C. pumilum*, *C. semidecandrum*, *Centaurea scabiosa* ssp. div., *Dianthus pontederae* (et *carthusianorum*), *Erophila praecox*, *Eryngium campestre*, *Filipendula vulgaris*, *Galium mollugo* ssp. *erectum*, *G. verum*, *Helianthemum nummularium* ssp. *ovatum*, *Hieracium cymosum*, *Isatis tinctoria*, *Koeleria gracilis* s. l., *Lactuca perennis*, *Medicago falcata*, *Melica ciliata*, *Minuartia verna* ssp. *montana*, *Myosotis hispida*, *Orobanche teucrii*, *Orthantha lutea*, *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa bulbosa*, *Polygala comosa*, *P. major*, *Potentilla heptaphylla*, *P. recta*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor* s. l., *Saxifraga tridactylites*, *Sedum acre* (incl var. *krajinae*), *S. sexangulare*, *Senecio integrifolius*, *Seseli annuum*, *Silene nemoralis*, *Stachys recta*, *Thlaspi perfoliatum*, *Trifolium montanum*, *Tunica prolifera*, *Verbascum lychnitis*, *Veronica praecox*, *Viola rupestris*.

I. BROMETALIA (Koch 26) Br.-Bl. 36

Ordnungs-Arten, welche in den unten aufgezählten Gesellschaften anwesend sind (die in dem *Bromo-Festucion pallentis*-Verband territorial transgredierenden *Bromion—Brometalia*-Arten, welche dort auch in die Verband-Arten eingeordnet werden können, s. unten): *Aethionema saxatile*, *Allium carinatum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Arabis auriculata*, *Artemisia alba* ssp. *saxatilis*, *Bromus erectus* s. l., *Cerastium brachypetalum*, *C. pumilum*, *Chrysopogon gryllus*, *Convolvulus cantabricus*, *Diplachne* (*Cleistogenes*) *serotina*, *Dorycnium germanicum*, *Gentiana ciliata*, *Globularia aphyllanthes*, *Helianthemum canum*, *H. nummularium* ssp. *nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Hornungia petraea*, *Linum tenuifolium*, *Medicago prostrata*, *Minuartia fastigiata*, *Ophrys apifera*, *O. cornuta*, *O. insectifera*, *Orchis tridentata*, *Plantago argentea*, *Ranunculus bulbosus*, *Sanguisorba minor* ssp. *muricata*, *Scilla autumnalis*, *Sedum hispanicum*, *Stipa eriocaulis*, *Trinia glauca*, *Tunica saxifraga*.

Bemerkung: Hinsichtlich der Assoziationen, welche in die *Cirsio-Brachypodion pinnati-* (Hadač—Klika 44) und *Bromion erecti*-Verbände gehören, bzw. in diesen vorkommen können, s. die neueste Zusammenfassung von Soó (1959, 1964).

Bromo-Festucion pallentis Zólyomi 66

Kennarten des Verbandes, bzw. der einzelnen Assoziationen: *Bromus erectus* ssp. *pannonicus*, *Centaurea scabiosa* ssp. *vértesensis* (ssp. *tematinensis*), ssp. *badensis*, *Draba lasiocarpa*, *Euphorbia seguieriana* ssp. *minor*, *Ceterach officinarum*, *C. jávorkaeanum*, *Dianthus lumnitzeri*, *D. serotinus* ssp. *regis-stephani*, et var. *soói*, *Linum dolomiticum*, *Poa badensis*, *Seseli leucospermum*, *Stipa eriocaulis*, *Thalictrum pseudominus*, *Jurinea mollis* ssp. *dolomitica*.

Brometalia—*Bromion*-Arten, welche für territoriale Verbands-Arten gehalten werden können: *Allium moschatum, Fumana procumbens, Paronychia cephalotes, Teucrium montanum* ssp. *supinum.*

Gemeinsame Verbands-Charakterarten mit *Seslerio-Festucion pallentis: Alyssum saxatile, Festuca pallens, Minuartia setacea, Sempervivum hirtum, Thymus praecox.*

Assoziationen im *Bromo-Festucion pallentis* Zólyomi 66-Verband:

1. *Seseleo leucospermi-Festucetum pallentis* Zólyomi (36) 50
   a) *budense* Zólyomi (50) 58
   b) *bakonyense* Zólyomi (50) 66
   c) *balatonicum* Soó 41
   stipetosum eriocaulis-pulcherrimae Zólyomi 50
2. *Festuco pallenti-Brometum pannonicae* Zólyomi (42) 50
   a) *budense* Zólyomi (50) 58
   b) *bakonyense* Zólyomi (50) 66
   c) *balatonicum* Zólyomi (50) 66
   primuletosum hungaricae Zólyomi (50) 66
3. *Chrysopogono-Caricetum humilis* Soó (30), Zólyomi (36) 50
4. *Sedo* (*sopianae*)-*Festucetum dalmaticae* Simon 64
5. *Minuartio vernae-Festucetum pallentis* Sillinger (31), Klika 37 em. Zólyomi 66
   a) *austro-slovenicum* Klika 37
   b) *hainburgicum* Klika (37)
6. *Diantho lumnitzeri-Seslerietum variae* Zlatnik (28), Klika 37 em. Zólyomi (36). 66
7. *Fumano-Stipetum* (*eriocaulis*) Wagner 40

Asplenio rutae-murariae-Melicetum ciliatae Soó 40—62; da in diesem Fall konkretes, bzw. veröffentlichtes Material kaum zur Verfügung steht, ist die Trennung auf Grund eines Tatsachenmaterials schwer durchzuführen. Weil ihre Verbreitung vom Bükk- bis zum Bakony-Gebirge angezeigt wird, und da wir auf dem Gebiet des Transdanubischen Mittelgebirges den *Bromo-Festucion pallentis*—Felsenrasen-Verband aufgestellt und diesen von dem Verband *Seslerio-Festucion pallentis* (Nordungarisches Mittelgebirge) getrennt haben, so ist auch die obenerwähnte Assoziation zweizuteilen. Innerhalb des *Seslerio-Festucion pallentis*-Verbandes behalten wir in umgeschriebener Form den originalen Klika-schen Namen: *Sedo sexangulari-Allietum montani* Klika 37; wir haben weiterhin im Verbreitungsgebiet des *Bromo-Festucion pallentis* den Soó-schen Namen emendiert, bzw. eingeengt: *Asplenio rutae-murariae-Melicetum ciliatae* Soó 40—62 nom. nud.

II. FESTUCETALIA VALESIACAE Br.-Bl. et Tx. 43

Ordungs-Arten, welche in den unten aufgezählten Gesellschaften anwesend sind: *Agropyron intermedium, Allium flavum, Alyssum montanum, Androsace elongata, Anthyllis polyphylla* (*macrocephala* s. l.), *Asperula glauca, Campanula sibirica, Carex liparicarpos, Centaurea micranthos, C. rhenana, C. sadleriana, C. triumfettii* ssp. *axillaris, Hieracium auriculoides, H. bauhini, Inula ensifolia, Lactuca viminea, Linaria genistifolia, Medicago minima, Muscari racemosum, Onosma visianii, Potentilla arenaria, Pulsatilla grandis, Salvia austriaca, Scabiosa canescens, S. ochroleuca, Scorzonera purpurea, Seseli hippomarathrum, S. osseum, Silene otites* s. l. et ssp. *pseudotites, Stipa capillata, Taraxacum laevigatum, Thesium intermedium, Tragopogon dubius, Veronica spicata, V. austriaca* ssp. *dentata, V. prostrata.*

In den Felsenrasen-Verbänden werden auch die Verbands-Charakterarten des *Festucion rupicolae* Soó (29) 40 als *Festucetalia*-Arten bewertet: *Adonis vernalis, Achillea millefolium* ssp. *pannonica, Astragalus austriacus, A. exscapus, A. onobrychis, Crupina vulgaris, Carduus collinus, Carex supina, Crepis pannonica, Cytisus austriacus, Echium, russicum, Ephedra distachya, Erysimum diffusum, Euphorbia pannonica, Festuca rupicola, F. valesiaca, Gagea bohemica, G. pusilla, Hieracium echioides, Inula oculus-christi, Iris flavissima* ssp. *arenaria, I. pumila, Jurinea mollis* s. l., *Linum austriacum, Minuartia glomerata, Onobrychis arenaria, Ornithogalum tenuifolium, Oxytropis pilosa, Potentilla adscendens, Pulsatilla nigricans, P. zimmermannii, Ranunculus illyricus, Scorzonera hispanica, Seseli varium, Silene longiflora, Sternbergia colchiciflora, Stipa dasyphylla, S. pulcherrima, S. pennata, Taraxacum serotinum, Thesium ramosum, Vinca herbacea, Viola ambigua.*

Seslerio - Festucion pallentis Klika 31

Kennarten des Verbandes, bzw. der einzelnen Assoziationen: *Alyssum montanum* ssp. *brymii*, *Campanula sibirica* ssp. *divergentiformis*, *Linaria angustissima*, *Onosma tornense*, *Sesleria heufleriana* (territorial), *S. hungarica*, *S. sadleriana*, *Sempervivum marmoreum*, *Thalictrum foetidum*, *Erysimum pallidiflorum*, *Dianthus gratianopolitanus*, *D. lumnitzeri* var. *pseudopraecox*.

Gemeinsame Verbands-Charakterarter mit *Bromo-Festucion pallentis: Alyssum saxatile*, *Festuca pallens*, *Minuartia setacea*, *Sempervivum hirtum*, *Thymus praecox*.

Assoziationen im *Seslerio-Festucion pallentis* Klika 31-Verband:

1. *Seslerietum sadlerianae* (Soó 33) Zólyomi 36
   a) *budensis* Soó (33) Zólyomi 36 em. 58
   saxifragetosum aizoonis Zólyomi 58
2. *Seslerietum heuflerianae-hungaricae* Zólyomi (33) 36, em. 39
   a) *bükkense* Zólyomi 36
   b) *subcarpaticum* Jakucs 52
3. *Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis* Zólyomi 36, nom. nov. 66
   a) *subcarpaticum* Zólyomi (34) 36
   b) *tornense* (Dostál 33) Klika 39, em. Zólyomi 66
   helianthemetosum Klika (39) Soó 59
   saxifragetosum Zólyomi 66
4. *Poae badensis-Festucetum pallentis* Klika 31 em. Zólyomi 66
5. *Minuartio setaceae-Seslerietum variae* (Zlatnik 28) Klika 31
6. *Seseleo ossei-Festucetum pallentis* Klika 31
7. *Helianthemo cani-Seslerietum variae* Klika 31

Hinsichtlich der ebenfalls in der *Festucetalia*-Ordnung bleibenden *Asplenio-Festucion pallentis* Zólyomi 36 und *Asplenion serpentini-forsteri* Br. Bl. 43-Verbände weisen wir auf die Übersichten von Soó (1959, 1964) hin.

Asplenio - Festucion pallentis Zólyomi 36

Charakterarten des Verbandes (und der Assoziationen): *Asplenium septentrionale* (territorial), *Festuca pseudodalmatica*, *Poa pannonica*, *Minuartia frutescens*, *Woodsia ilvensis* (territorial).

Mit dem *Seslerio-Festucion pallentis* gemeinsame Verbandscharakterarten: *Festuca pallens*, *Sempervivum hirtum*, *S. marmoreum*, *Sesleria heufleriana*, *Thymus praecox*.

LITERATUR

Braun-Blanquet, J. 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. — Stuttgart.

Dostál, J. 1933: Geobotanicky přehled vegetace Slovenského Krasu. [The geobotanical survey of the vegetation in the territory Slovensky Kras.] — Věstn. Král. Čes. Společ. Nauk, Tr., **2** p. 1—44.

Horánszky, A. 1957: A Szentendre—Visegrádi hegység erdői. [Die Wälder des Szentendre—Visegráder Gebirges.] — Kand. Dissert., Mscr., Bpest et apud Zólyomi—Jakucs 1957

Jakucs, P. 1961: Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen Buschwälder Südostmitteleuropas. — Bpest.

Jakucs, P.—Fekete, G. 1957: Der Karstbuschwald des nordöstlichen ungarischen Mittelgebirges [Quercus pubescens-Prunus mahaleb nova ass.]. — Acta Bot. Hung. **3** p. 253—259.

Klika, J. 1931: Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. I. — Beih. Bot. Cbl. **47** Abt. II. p. 707—773.

Klika, J. 1939: Die Gesellschaften des Festucion vallesiacae-Verbandes in Mitteleuropa. — Studia Bot. Čechica. **2** p. 117—157.

Oberdorfer, E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie, **10.** Jena

Sillinger, P. 1930: Vegetace Tematinských kopcu na zapadnim Slovensku.—Rozpr. 2. Tr. Čes. Akad. **40/13** p. 1—46.

Simon, T. 1964: Entdeckung und zönologie der Festuca dalmatica (Hack.) Richt. in Ungarn und ihr statistischer Vergleich mit ssp. pseudodalmatica (Kraj.) Soó. — Ann. Univ. Sc. Bpest. Sect. Biol. **7** p. 143—156.

Soó, R. 1941: Növényszövetkezetek Sopron környékéről. — Acta Geobot. Hung. **4** p. 3—34.
Soó, R. 1959: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften. II. — Acta Bot. Hung. **5** p. 473—500.
Soó, R. 1964: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I [Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae. I.]. — Bpest.
Wagner, H. 1941: Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. — Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl. **104** p. 1—81.
Zlatnik, A. 1928: Lesy a skalni stepi v Milešoském Středohori. [Les forêts et les steppes rocailleuses du Milešovské Středohori.] — Lesnická Prácá. **7** p. 65—80, 152—160, 209—228.
Zólyomi, B. 1936: Übersicht der Felsenvegetation in der Pannonischen Florenprovinz ... (A pannóniai flóratartomány ... sziklanövényzetének áttekintése.) — Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. Pars Bot. **32** p. 136—174.
Zólyomi, B. 1942: A középdunai flóraválasztó és a dolomitjelenség [Die Mitteldonau-Florenscheide und das Dolomitphänomen.] — Bot. Közlem. **39** p. 209—224.
Zólyomi, B. 1950: Fitocenozü i leszomelioracii obnazsennüh gor Budü. — Acta Biol. Hung. **1** p 7—67.
Zólyomi, B. 1957: Der Tatarenahorn-Eichen-Lößwald der zonalen Waldsteppe (Acereto-tatarici-Quercetum]. — Acta Bot. Hung. **3** p. 401—424.
Zólyomi, B. 1958: Budapest és környékének természetes növénytakarója [Die natürliche Pflanzendecke in Budapest und Umgebung]; — in „Budapest Természeti Képe". Bpest. p. 508—642.
Zólyomi, B.—Jakucs, P. 1957: Neue Einteilung der Assoziationen der Quercetalia pubescentis petraeae-Ordnung im pannonischen Eichenwaldgebiet. — Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. **8** p. 227—229.
Zoller, H. 1946—47: Studien an Bromus erectus-Trockenwiesen in der Nordschweitz. — Ber. Geob. Inst. Rübel. p. 51—81.
Zoller, H. 1954: Die Arten der Bromus erectus-Wiesen des Schweitzer Juras. — Veröff. Geob. Inst. Rübel. H. **28.**

(*Adresse:* Budapest XIV. Vajdahunyad vár)

Bot. Közlem. 53. kötet 1. füzet 1966

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállították: Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1965. 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)

804. (A-szekció 14. és B-szekció 9.) együttes szakülés 1965. október 12-én

1. *Tisztújítás.* Kárpáti Z. elnök előterjeszti a Szakosztály Intézőbizottságának javaslatát Soó R. akadémikus, egyet. tanárnak a Szakosztály tiszteletbeli elnökévé való választásáról, melyet a tagság nagy lelkesedéssel, egyhangúlag elfogad.

Kárpáti Z. felolvassa az Intézőbizottságnak javaslatát a következő hároméves ciklus új vezetőségére vonatkozóan, majd megköszönve a tagság bizalmát és értékes támogatását, bejelenti az eddigi vezetőség lemondását.

Soó R. tiszteletbeli elnök — megköszönve a vezetőség és a tagság bizalmát, megválasztása alkalmából — Máthé I. és Farkas G. akad. lev. tagokkal mint a szavazatszedő bizottság tagjaival együtt lefolytatja a tisztújítási szavazást. A beérkezett 43 érvényes szavazattal a tagság csaknem egyhangúlag a következő új vezetőséget választotta meg:

Elnökök: Hortobágyi T. (A) és Frenyó V. (B); titkár: Tóth S. (A és B); a Bot. Közlem. szerkesztői: Simon T. (A) és Maróti M. (B), techn. szerkesztő: Priszter Sz. (A és B); jegyzők: Borsos O. (A) és Tyihák E. (B); intézőbizottsági tagok: Bánhegyi J., Sárkány S. és Vida G. (A), valamint Mándy Gy., Pozsár B. és Vágujfalvi D. (B).

Soó R. a Szakosztály tagsága nevében megköszöni a lelépő elnöknek és a többi int. biz. tagnak háromévi fáradhatatlan, igen értékes munkáját, majd a M. Biológiai Társaság elnöksége részéről Kontra Gy. üdvözli az újonnan megválasztott vezetőséget, és kíván a Szakosztály munkájához sok sikert.

2. Farkas G.: *Beszámoló kelet-afrikai és egyiptomi utamról.* (Színes diavetítés.)

805. (A. 15.) szakülés 1965. október 26-án

1. Hortobágyi T.: Könyvismertetések. Biológija szine-zelenüh vodoroszlej. Moszkva, 1964. — Ekologija i fiziologija szine-zelenüh vodoroszlej. Moszkva—Leningrád, 1965. — Matvienko: Chrysophyta Monographia. Kiev, 1965. — Biologicsészkie aszpekti izucsenija bogohraniliscs. Moszkva—Leningrád, 1963. — Felföldy L.: Algatermesztés. OMGK, Budapest, 1965.

Pénzes A.: bemutatja „A Bakony természettudományi kutatásának eredményei" c. sorozat 2. kötetét. Papp J.: A Bakony növénytani bibliográfiája. Veszprém, 1965.

2. Priszter Sz. bejelenti, hogy 1965. évi bulgáriai tanulmányútja során olyan *Lilium martagon* alakot gyűjtött, mely csak 1—2-virágú, levelei pedig keskenyek és kihegyesedők. A növényt Borhidi A.-val együtt mint új változatot var. *bulgaricum*-nak kívánja elnevezni.

3. Hortobágyi T.: *Algák halastavakból.* — Hozzászólt: Frenyó V.

4. Simon T.: *Magyarország Heracleum-ai.* — Hozzászóltak: Borhidi A., Tamássy G. és Hortobágyi T.

5. Borhidi A.—Isépi I.: *Kritikus Potentilla alakkörök Magyarországon.* — Hozzászóltak: Soó R., Vida G., Tamássy G., Hortobágyi T. és Frenyó V.

6. Borsos O.: *A Lotus corniculatus L. s. l. hazai alakköre.*

7. Vörös L. Zs.: *Néhány adat hazánk flórájához.* — Hozzászóltak: Csapody V., Pénzes A. és Priszter Sz.

8. Borhidi A.—Priszter Sz.: *Vegetációképek Bulgária magashegységeiből.* (Színes diavetítés.)

806. (A. 16.) szakülés 1965. november 9-én

1. Haraszty Á.: *Szártagonkénti rosteloszlás a kender (Cannabis sativa L.) szárában, különböző műtrágya-kezelések mellett.* — Hozzászóltak: Stieber J., Simontsits P. és Hortobágyi T.

2. Kozma A.: *Évelő pillangósok gyökérgumóinak szöveti viszonyai.* — Hozzászóltak: Greguss P., Sárkány S. és Hortobágyi T.

3. Stieber J.: *A lichtenfels-i Schräge Wand kőkori faszeneinek antrakotómiai feldolgozása.* — Hozzászólt: Greguss P.

4. Görgényi L.-né Mészáros J.: *A kallusz-kérdés korszerű megvilágításban.* — Hozzászóltak: Maróti M., Hegedüs Á., Kárpáti Z., Eifert J.-né és Zatykó J.

5. Babos K.: *Xilotómiai adatok a kajszi-gutaütés kérdéséhez.* — Hozzászóltak Mándy Gy. és Zatykó J.

6. Horvát A. O.: *Beszámoló 4 kongresszusról és 9 országban végzett növényföldrajzi kutatásaimról.* (Színes diavetítés.)

807. (B. 10.) szakülés 1965. november 16-án

1. Lukácsi S.—Sági F.: *Adatok az antociánok növényélettani szerepéhez.*

2. Held Gy. — Vágujfalvi D.: *Szteroid szaponinokat tartalmazó növények vizsgálata. II. Tamus communis tanulmányozása.* (BK **52**: 201—205.)

3. Dévay M.: *A jarovizációban résztvevő lehetséges anyagcsere-rendszerek.*

4. Baksay L.: *Ökológiai jelleg kimutatása auxin segítségével.*

5. Andrásfalvy A.: *A mák fotoperiodusos igényének öröklődése.*

808. (A. 17.) szakülés 1965. november 23-án

1. Hortobágyi T.: *Újabb adatok a hazi Scenedesmus-ok ismeretéhez.* — Hozzászólt: Fridvalszky L.

2. Bodrogközy Gy.: *A szentesi járás rét-legelőinek tipológiája és térképezése.* — Hozzászóltak: Soó R., Jeanplong J., Priszter Sz. és Hortobágyi T.

3. Jakucs P.: *Adatok a Kőszegi-hegység savanyú talajú tölgyeseinek cönológiai viszonyaihoz.* — Hozzászóltak: Soó R. és Borhidi A.

4. Mándy Gy.: *Őszi árpák fenoökológiai vizsgálatainak eredménye.* — Hozzászólt: Hortobágyi T.

5. Mándy Gy.: *Megemlékezés Dr. Sedlmayr Kurtról.*

809. (B. 11.) szakülés 1965. november 30-án

1. Vágujfalvi D.: *Alkaloidok vizsgálata a könnyezési nedvben.* — Hozzászóltak: Frenyó V. és Dévay M.

2. Szász K.—Horváth I.: *A fény intenzitásának hatása a fotoszintézis anyagcsereútjaira.* — Hozzászóltak: Frenyó V., Dévay M. és Vágujfalvi D.

3. Baksay L.: *A gyümölcsnövekedés és folyamatos növirágzás kapcsolata a sárgadinnyénél.* — Hozzászólt: Frenyó V.

4. Andrásfalvy A.: *A paradicsom hozam-összetevők öröklődésének vizsgálata és ezzel kapcsolatos elvi kérdések.* — Hozzászólt: Frenyó V.

810. (A. 18.) szakülés 1965. december 14-én

1. Greguss P. két saját munkáját ismerteti: *A szárazföldi növényvilág három irányú (trifiletikus) fejlődéstörténete.* Szeged, 1965. 46 p.; Opredelitelj dreveszinii holoszemennüh po mikroszkopicseszkim priznakam. Moszkva, 1963. + 83 p.

2. Greguss P.: *Beszámoló az indiai paleontológiai összejövetelről.* (Diavetítéssel.) — Hozzászólt: Borsos O.

3. Molnár Gy.: *A szaprofiton anyarozs-tenyészetek hisztokémiai vizsgálata.* — Hozzászólt: Hortobágyi T.

4. A. Žertova—J. Chrtek (Praha): *Két érdekes növény Sopron környékéről.* (BK 52: 153—155. Bemutatta: Kárpáti Z.) — Hozzászólt: Hortobágyi T.

5. Kárpáti Z.: *Beszámoló a dániai „Flora Europaea" szimpozionról.* (Megjelenik.)

6. Uherkovich G.: *Hidrobotanikai kutatóúton Finnországban, a Lappföldön és Észak-Norvégiában.* (Színes diavetítés.)

811. (B. 12.) szakülés 1955. december 21-én

1. Rajki S.: *Szelekció és környezethatás. I—II.* — Hozzászóltak: Legály Ö., Andrásfalvy A. és Maróti M.

2. Dévay M.: *A gabonafélék jarovizációjának néhány élettani problémája.* — Hozzászólt: Frenyó V.

3. Molnár Gy.: *A szaprofiton anyarozs-tenyészetek alkaloidtermelése a nukleinsav-anyagcserével összefüggésben.* — Hozzászóltak: Dévay M., Maróti M. és Frenyó V.

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Borsos und E. Tyihák

Sitzungen der Botanischen Sektion der Ungarischen Biologischen Gesellschaft (IX.—XII. 1965)

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

804. (Sektion-A 14. und Sektion-B 9. gemeinsame) **Sitzung am 12. Oktober 1965**

1. Im Verlaufe der Neuwahl des Vorstandes hat die Botanische Fachsektion für die Dauer von 3 Jahren die folgenden Funktionäre erwählt:

Vorsitzende: T. Hortobágyi (A) und V. Frenyó (B); Sekretär: S. Tóth (A und B); Redakteure der Zeitschrift *Botanikai Közlemények*: T. Simon (A) und M. Maróti (B), technischer Redakteur: Sz. Priszter (A und B); Schriftführer: O. Borsos (A) und E. Tyihák (B); Mitglieder des Verwaltungskomités: J. Bánhegyi, S. Sárkány und G. Vida (A), sowie Gy. Mándy, B. Pozsár und D. Vágújfalvi (B).

2. G. Farkas: *Bericht über meine ostafrikanische und egyptische Studienreise* (Farbdia-Projektion).

805. (A. 15.) **Sitzung am 26. Oktober 1965**

1. T. Hortobágyi: Buchbesprechungen. *Biologija sine-selenyh wodoroslej*. Moskau, 1964. — *Ekologija i fisiologija sine-selenyh wodoroslej*. Moskau—Leningrad, 1965. — Matwienko: *Chrysophyta Monographia*. Kiew, 1965. — *Biologitscheskie aspekti isutschenija bogohranilischtsch*. Moskau—Leningrad, 1963. — Felföldy L.: *Algatermesztés* (Algenbau). OMGK, Bpest, 1965.

A. Pénzes stellt den 2. Band der Serie „A Bakony természettudományi kutatásának eredményei" (Die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Erforschung des Bakony-Gebirges), J. Papp: *A Bakony növénytani bibliográfiája* (Die botanische Bibliographie des Bakony), Veszprém, 1965, vor.

2. Sz. Priszter berichtet darüber, dass er anlässlich seiner bulgarischen Studienreise in 1965 eine Form des *Lilium martagon* sammelte, die nur 1—2 Blüten trägt; die Blätter sind schmal und spitz. Er nennt die Pflanze zusammen mit A. Borhidi als eine neue Varietät: var. *bulgaricum*.

3. T. Hortobágyi: *Algen aus Fischteichen*.

4. T. Simon: *Die Heracleen Ungarns*.

5. A. Borhidi—I. Isépi: *Kritische Potentilla Formenkreise in Ungarn*.

6. O. Borsos: *Der ungarische Formenkreis von Lotus corniculatus* L.

7. L. Zs. Vörös: *Einige Angaben zur Flora Ungarns*.

8. A. Borhidi—Sz. Priszter: *Vegetationsbilder aus den Hochgebirgen Bulgariens* (Farbdia-Projektion).

806. (A. 16.) **Sitzung am 9. November 1965**

1. Á. Haraszty: *Internodienweise Faserverteilung im Stengel des Hanfes* (*Cannabis sativa* L.) *bei verschiedenen Mineraldüngerbehandlungen*.

2. A. Kozma: *Gewebeverhältnisse der Wurzelknollen der perennierenden Schmetterlingsblütler*. Vortragende Umriss die Bedeutung der Symbiose der Schmetterlingsblütler mit Rhizobien-Bakterien vom Standpunkt der Lebewelt und der Landwirtschaft und erörterte die im Gebiete der Knollenbildung bisher erreichten Forschungsergebnisse. Er behandelte den allgemeinen Gewebeaufbau der Wurzelknollen der ein- und zweijährigen Schmetterlingsblütler (äusseres Rindenparenchym, Knollenendoderm, Knollenmeristem, innere Rindenparenchym- oder Stärkekörnchenzone, Bakteroidgewebe). Schliesslich stellte er die wichtigeren makroskopischen und mikroskopischen Merkmale der Wurzelknollen von *Medicago sativa*, *M. lupulina*, *Lotus corniculatus* und *Onobrychis viciaefolia* dar.

3. J. Stieber: *Die antrakotomische Bearbeitung der steinzeitlichen Holzkohlen der Schrägen Wand von Lichtenfels*.

4. Frau J. Görgényi-Mészáros: *Die Kallusfrage in zeitgemässer Beleuchtung.*
5 K. Babos: *Xylotomische Angaben zur Frage der Apoplexie der Aprikose.*
6. A. O. Horvát: *Bericht über 4 Kongresse und pflanzengeographische Forschungen in 9 Ländern* (Farbdia-Projektion).

807. (B-Sektion 10.) **Sitzung am 16. November 1965**

1. S. Lukácsi—F. Sági: *Angaben zur pflanzenphysiologischen Rolle der Anthozyane.*
2. Gy. Held—D. Vágujfalvi: *Untersuchung von steroide Saponine enthaltenden Pflanzen. II. Studium der Tamus communis* (s. BK **52**: 201—205).
3. M. Dévay: *Die an der Jarowisation teilnehmenden möglichen Stoffwechselsysteme.*
4. L. Baksay: *Nachweis des ökologischen Charakters mit Hilfe von Auxin.*
5. A. Andrásfalvy: *Die Vererbung des photoperiodischen Anspruchs der Mohn-Pflanze.* Vortragende wies nach, dass der Unterschied in der Blütezeit (Frühreife) der in- und ausländischen Mohnsorten auf ihrer photoperiodischen Reaktion beruht. Die Tagesindifferenz der einen Sorte wird durch zwei rezessive Genpaare vererbt. Der photoperiodische Schwellenwert der Sorten von südlicher (balkanischer, kleinasiatischer und indischer) Herkunft ist niedriger als bei den mittel- und nordeuropäischen Sorten. Der Schwellenwert ist von polygenischer Bestimmtheit. Zwischen der Bestimmtheit der photoperiodischen Reaktion und der Eignung zur Herbstsaat besteht ein Zusammenhang.

808. (A 17.) **Sitzung am 23. November 1965**

1. T. Hortobágyi: *Neuere Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Scenedesmen.*
2. Gy. Bodrogközy: *Typologie und Kartierung der Wiesen-Weiden des Szenteser Bezirks.*
3. P. Jakucs: *Beiträge zu den zönologischen Bedingungen der Eichenwälder auf sauren Böden des Kőszeger Gebirges.* Vortragende berichtet über die Ergebnisse seiner Untersuchungen in den Wäldern des Kőszeger Gebirges, diese mit dem auf diesem Gebiet bisher aufgenommenen Material vergleichend (G. Vida—T. Pócs). Weiterhin die ähnlichen Waldtabellen aus dem Soproner Gebirge (I. Csapody) mit denjenigen aus dem Kőszeger Gebirge vergleichenderweise auswertend, und die zönologische statistische Auswertung derselben durchführend, weist er darauf hin, dass die Aufnahme-Materialien die neuen ungarischen zönosystematischen Kategorien der Sauerboden-Wälder nicht befriedigend unterstützen, u.zw. weder in Hinsicht auf die Trennung von den westeuropäischen Wäldern, noch auf die einzelnen zönologischen Kategorien (Ordnung, Verband, Gesellschaft).
4. Gy. Mándy: *Ergebnisse der phänoökologischen Untersuchungen an Wintergersten.* Referent berichtet über die phänoökologischen Untersuchungen, die an 10—15 ungarischen und ausländischen Wintergerstensorten in den Jahren 1962—1965. durchgeführt wurden. In durch Stufensaaten angelegten ökologischen Serien der Sortenbestände wurden die Individualstreuungen der phänologischen Erscheinungen des Ährenschiebens und der Wachsreife festgestellt. Die Untersuchungen zeigten, dass die Werte der „Individualamplitude" zur Zeit des Ährenschiebens viel höher liegen als bei der Wachsreife, dass also die Witterungsverhältnisse für die letztere geeigneter sind. Die Verteilung der Amplitudenwerte folgt in der ökologischen Reihe der Richtung der Streuungskurve. Auf Grund der Angaben gelang es, die günstigste Saatzeit der Wintergerste festzulegen. Betreffs der untersuchten Sorten fällt diese Periode in die erste Hälfte von Oktober. Bei den zu dieser Zeit ausgesäten Wintergersten war der Ertrag höher, die Überwinterung besser und die Keimungswerte des Saatgutes gaben die höchsten Prozente. Die früher reifenden Wintergerstensorten erlauben spätere, die spätesten Sorten fordern frühere Saatzeiten innerhalb des optimalen Intervalls.
5. Gy. Mándy: *Nachruf für Dr. Kurt Sedlmayr.*

809. (B 11.) **Sitzung am 30. November 1965**

1. D. Vágujfalvi: *Untersuchung von Alkaloiden im Blutungssaft.* Die Alkaloidzusammensetzung des Blutungssaftes, der Wurzel und des Sprosses wurde bei einigen charakteristischen Alkaloidpflanzen mit der schichtenchromatographischen Methode untersucht. Aus den Ergebnissen wurden Folgerungen betreffs der Verbindung zwischen der Bildung, des Transportes und der Anhäufung der Alkalcide sowie betreffs der Rolle der einzelnen Pflanzenteile in der Ausbildung und Umgestaltung abgeleitet. Die Pyridin-Alkaloide wurden in *Nicotiana otophora* und *Conium maculatum*, die Pyrrolidin- und

Propanbasen in den *Datura-*, *Atropa-*, *Scopolia-*, *Withania* Arten, die steroiden Glykoalkaloide in *Lycopersicon esculentum*, *Solanum laciniatum* und *S. luteum* studiert. Bei einigen *Papaveraceae*-Arten wurde die Zusammensetzung des Blutungssaftes und des Milchsaft-Alkaloids verglichen.

2. K. Szász—I. Horváth: *Die Wirkung der Lichtintensität auf die Stoffwechselwege der Photosynthese.* Unter der Einwirkung der zunehmenden Lichtintensität hat sich der Kohlenhydratgehalt der jungen Bohnenpflanzen erhöht, während ihr Stickstoffgehalt gleichzeitig abnahm. Die Veränderungen wurden durch den abweichenden Energieanspruch der Kohlenhydrat- und Stickstoff Stoffwechselwege erklärt.

3. L. Baksay: *Der Zusammenhang zwischen Fruchtwachstum und kontinuierlicher weiblicher Blüte bei der Zuckermelone.*

4. A. Andrásfalvy: *Untersuchung der Vererbung der Ertragskomponenten bei der Tomate und hiermit verbundene prinzipielle Fragen.* Der Gesamtertrag der Tomate wurde als Produkt der Zahl und des Durchschnittsgewichtes der Beeren als zusammengesetztes Merkmal in diallelen Kreuzungsversuchen analysiert. Während die Vererbung der Komponenten durch besondere additive Genwirkungen befriedigend erklärt wird, ist die Varianz der nichtadditiven Wirkungen im Ertrag trotzdem ziemlich hoch. Das Verhältnis der Periode zwischen Aussaat und Reife zu deren beiden Komponenten der Periode vom Auflaufen bis zur Blüte und vom Blühen bis zur Reife ist zwar in geringerem Masse, jedoch ähnlich. Schliesslich wurde die Diskussion in der genetischen Literatur betreffs der Frage der Berichtigung der Auflösung der Komponenten erörtert.

810. (A 18.) Sitzung am 14. Dezember 1965

1. P. Greguss stellt seine beiden eigenen Werke vor: *A szárazföldi növényvilág három irányú (trifiletikus) fejlődéstörténete* [Die triphyletische Entwicklungsgeschichte der terrestrischen Pflanzenwelt], Szeged, 1965. 46 p, und *Opredelitelj drewesinii holosemennyh po mikroskopitscheskim prisnakam*, Moskau, 1963. + 83 p.

2. P. Greguss: *Bericht über die indische paläontologische Versammlung* (mit Dia-Projektion).

3. Gy. Molnár: *Histochemische Prüfung der saprophytischen Mutterkorn-Kulturen.*

4. A. Žertova—J. Chrtek (Praha): *Zwei interessante Pflanzen aus der Umgebung von Sopron* (s. BK **52**: 153—155).

5. Z. Kárpáti: *Bericht über das dänische „Flora Europaea"-Symposion* (wird erscheinen).

6. G. Uherkovich: *Auf hydrobotanischer Forschungsreise in Finnland, Lappland und Nord-Norwegen.* (Farbdia-Projektion.)

811. (B 12.) Sitzung am 21. Dezember 1965

1. S. Rajki: *Selektion und Umwelteinfluss. I—II.*

2. M. Dévai: *Einige physiologische Probleme der Jarovisation der Getreidearten.*

3. Gy. Molnár: *Alkaloidproduktion der saprophytischen Mutterkorn-Kulturen.* Der DNS-Gehalt der oberflächlichen und submersen saprophytischen Mutterkornkulturen wurde nach fraktionierender Extraktion mit dem Schmidt—Thannhauser—Schneiderschen Verfahren mit dem Diphenylamin-Reagenten bestimmt. Aus den Untersuchungen liess sich feststellen, dass die Kulturen von hohem Alkaloidproduktionsvermögen zu Beginn der Vegetationszeit einen höheren DNS-Gehalt besassen, als die Kulturen von geringerer Produktionsfähigkeit oder solche, die Alkaloide überhaupt nicht erzeugten. Im fortgeschrittenem Alter, als die Anhäufung der Alkaloide vor sich geht, nimmt der DNS-Gehalt der Kulturen von hohem Alkaloidproduktionsvermögen ab, so dass er geringer wird, als jener der Kulturen von gleichem Alter, die Alkaloide überhaupt nicht oder nur in niedrigem Ausmasse erzeugen. Somit besteht zwischen Alkaloidanhäufung und DNS-Gehalt eine negative Korrelation.

KÖNYVISMERTETÉSEK

DANSZKY ISTVÁN (szerk.): **Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai**

Orsz. Erdészeti Főigazg. kiadv. Budapest, 1964. 7+3 kötet
(összesen 4115 oldal és egy térkép-kötet)

E tíz kötetből álló sorozatban a magyar erdőgazdálkodás történetében mérföldkövet jelentő hatalmas mű látott napvilágot. E sorozat azért jelent fordulópontot, mert az 1957 óta biológiai alapokra helyezett, modern szemléletű erdőgazdálkodás eddigi eredményeinek és a jövőt megalapozó erdőfelújítási és erdőtelepítési eljárásainak összefoglaló enciklopédiája. A feldolgozás alapját az elméleti alaptudományok: az erdőcönológia és erdőtipológia által feltárt természetes erdőtársulások és erdőtípusok képezik.

E nagy jelentőségű mű, nagyarányú kollektív munkával az Orsz. Erdészeti Főigazgatóság Erdőgazdálkodási Főosztályának központi irányításával készült. Szerzői — 92 szakember, a legkiválóbb hazai erdőművelők, az erdő-, illetve termőhelytipológia legnevesebb kutatói — felhasználva az elméleti alaptudományok (növényföldrajz, fitocönológia, ökológia, talajtan, geomorfológia stb.) eredményeit, összegyűjtve eddigi alkalmazásuk gazdag tapasztalatait, olyan kézikönyvet készítettek, amely biztosítja a hazai erdőgazdálkodás ugrásszerű fejlődését.

A tíz kötetre tagolódó mű első kötetében (szerkesztették: DANSZKY I. és ROTT F.) általános irányelveket találunk a hazai erdőművelés helyzetéről, fejlesztéséről, a helyes fafaj-megválasztásról, erdőfelújításról és rontott erdeink helyreállításának módszereiről. Majd hazánk területét hat nagy erdőgazdasági tájcsoportra bontva, azok találó és korszerű növényföldrajzi-fitocönológiai jellemzését olvashatjuk, igen alapos és részletes, a szakirodalmat kellőképpen felhasználó feldolgozásban, a kiváló erdészbotanikus: CSAPODY I. tollából. E kötet az erdőtípus- és termőhelytípus-térképezés és a kiemelt erdőművelési feladatok c. fejezetekkel zárul, és itt találjuk meg 43 oldalon a sorozat teljes, tudományterületek szerint gondosan összeállított irodalmát.

Ez után a sorozat gyakorlati része következik hat kötetben, melyekben a Nyugat-Dunántúl (I.), a Dél-Dunántúl (II.), Kisalföld (III.), Dunántúli Középhegység (IV.), Északi Középhegység (V.) és a Nagyalföld (VI.) erdőgazdasági t á j c s o p o r t o k jellemzése és a biológiai alapokon kidolgozott erdőgazdálkodási intézkedések találhatók. Minden egyes kötet foglalkozik az erdőgazdasági tájcsoport területének geológiai, geomorfológiai, klimatológiai, talaj- és növényföldrajzi viszonyaival — nagyobb tájcsoportoknál földrajzi tájakra bontottan —, majd a tájcsoport erdőgazdasági t á j a i t tárgyalja önálló részletekben. E táji fejezetek adnak pontos felmérést az egyes erdőgazdaságoknak a helyi természeti viszonyokról, az erdőgazdálkodás történetéről, a speciális feladatokról. Majd jól áttekinthető táblázatban a helyi erdőtípusok, azok jellemző növényei, talajviszonyai, térszíni helyzete, vízgazdálkodása és a kialakítandó célállományok, s ezek részletes tervezése következnek. Végül erdőtársulások és erdőtípusok szerint a táj erdőterületein alkalmazandó erdőművelési eljárások, erdőfelújítási és erdőtelepítési módszerek részletes ismertetését találjuk. A köteteket gazdag és tanulságos fényképanyag illusztrálja.

Külön kötet az erdőgazdasági tájak 1 : 500 000-es színes térképe.

A sorozat kilencedik, kiegészítő kötete MAJER ANTAL szép és gondos munkája: „Erdő- és termőhelytípusok útmutató növényei"-ről, amely a jelzőnövények szemléletes ismertetésével megadja a kulcsot az erdőterületek vagy az erdősítendő területek termőhelyi viszonyairól való általános tájékozódás számára. A könyv bevezetőben rövid áttekintést ad a hazai erdőfitocönózisokról és erdőtípusokról, majd a fátlan területek termőhelyjelző növényeit foglalja össze. Végül az erdőtípusok jellemző fajai következnek — előfordulási viszonyaik ismertetésével — 139 színes táblán, CSAPODY V. művészi ábrázolásában.

A sorozat tizedik, kiegészítő kötete — JÁRÓ Z. kitűnő munkája —, a termőhely egyik fontos és komplex tényezőjét, a talajt ismerteti; STRAUSS P. hű és művészi, színes szelvényfestményei segítségével az egyes talajtípusok felismerését teszi lehetővé. Szerző

előljáróban a termőhely, illetve a talaj fogalmát és szerepét ismerteti, majd a talajfejlődés lényegét, valamint a hazai talajtípusok genetikai rendszerét adja. Végül 50 színes táblával illusztrálva, egy-egy típus átlagszelvényének részletes leírását adja, kitérve azok víz- és tápanyaggazdálkodására, előfordulására és erdőgazdasági értékelésére.

A tíz kötet gazdag anyagában, táblázataiban fordulnak elő kisebb hibák, elírások, ezek azonban a mű értékéből nem vonnak le semmit. Az is bizonyos, hogy éppen e munka alapján új felismerések születnek, amelyeket új eljárások követnek, s így egy-egy részletre vonatkozó ismereteinket majdan módosítják. Mindenesetre jó és megnyugtató érzés ilyen széleskörű megalapozással az új elvek finomabb megismerésére, részletkérdéseinek kidolgozására indulni. Nagy kár, hogy a munka nem került könyvárusi forgalomba, mert így a nem erdész szakemberek szélesebb körei számára kevéssé ismert, vagy nehezen hozzáférhető.

Összegezve megállapíthatjuk, hogy az OEF kiadásában és DANSZKY I. gondos szerkesztésében megjelent 10 kötet a magyar erdészet modern és magasszintű enciklopédiája, amely értékes és gazdag anyagával, jól megválasztott és művészi illusztrációival most minden erdész (és sajnos, csak néhány egyéb szakember) közkincsévé válva új lendületet ad az erdőgazdálkodásnak, és ezzel új korszakot nyit a magyar erdészet történetében.

Simon Tibor

MURAKÖZY TAMÁS (szerk.): **Kertészeti Lexikon**

Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1963

Értékes művel gyarapodott szakirodalmunk a Mezőgazdasági Kiadó által testes kötetben (1152 oldal + 64 színes tábla) kiadott Kertészeti Lexikon révén. Haladást jelent benne a Mezőgazdasági Lexikon szerkesztése során szerzett tapasztalatok értékesítése, különösen pedig az igen gazdag és elsőrendű képanyag (a fekete és színes növényképek CSAPODY V. és KOCH E.-né munkái). A dendrológiai vonatkozású, a természetvédelmi területeket, nevezetes fákat, arborétumokat, parkokat tárgyaló címszavak újszerűek, gondosak. Általában gazdag a botanikai tartalom: a magyar flóra érdekességeiről, a természetes vegetációból kertjeinkbe kerülő növényfajokról, a gyógy- és gyomnövényekről sokszor egészen a fajokig terjedő értékes ismeretanyagot kap az olvasó.

E címszavak szerzői között (300 szakember) sok kitűnő kutató és természettudományos író neve szerepel. Sajnos, ennek ellenére a műben mégis sok a tévedés, hibás adat, elírás.

Az olvasó a Lexikont épp olyan megbízható, alapvető szakmunkaként óhajtja használni, mint valamely tan- vagy kézikönyvet. Éppen ezért nem közömbös, hogyha *Pullmonaria*, *Conifirae*, *Amorphallus*, *Ocium* nevekkel találkozik (a helyes *Pulmonaria*, *Coniferae*, *Amorphophallus*, *Ocimum* helyett), hogy a királydinnye képében a mizsótot, a koldustetű helyett a koronafürt ábráját találja. Technikai tévedés folytán került pl. a *Helichrysum petiolatum* a *Helianthus*-hoz (szomszéd címszó), és lett belőle a nem létező *Helianthus petiolatum*.

A tárgyi tévedések között találunk megmosolyogtatót („a babot szárazon fogyasztják"), de nem egy közülük komoly szakmai hiba. Így pl., hogy az *Elaeagnus* az olajfafélék családjába tartozik, hogy a májmohákon a levegőnyílások az egész növényen megtalálhatók (ez csak a májmohák kis részére vonatkozik), hogy a *Lathyrus odoratus* „nem tartozik a bükköny-félék közé", hogy az epibionták példái a zöldmoszatok (csak néhány zöldmoszat epibionta), hogy a *Hordeum* genusz magyar neve egérárpa, hogy *a* zsurló mérgező (csupán a mocsári zs. mérgező, a mezei zs. kedvelt lótakarmány), hogy a *Limonium sinuatum* magyarul sóvirág, sziksaláta (a *L. sinuatum* kisázsiai eredetű egynyári dísznövény, mely nem azonos a nálunk szikeseken termő évelő fajjal), hogy az *Acer campestre* sarjadzó (holott az csak magról szaporodik, gyökérsarjakról nem), hogy az *Acacia* a „*Leguminosae* családba" tartozik, hogy a fajtaváltozat = varietas stb. Bár számos jeles magyar botanikus a Lexikonban megtalálható, a dendrológus SIMONKAI L. vagy a magvizsgálat terén is nagy érdemű DEGEN Á. nevét hiába keressük. KITAIBEL méltatása után az irodalomban felsorolva találjuk KARL J. és TASNÁDI-KUBACSKA A. rövid és inkább ismeretterjesztő jellegű megemlékezéseit, míg GOMBOCZ E. részletes tanulmányai, az 1945-ben megjelent kétkötetes KITAIBEL-naplói, JÁVORKA S. jubileumi biográfiája nincsenek megemlítve.

Erősen zavaró, hogy a Lexikon a betűrendben külön veszi a rövid és a hosszú magánhangzópárokat (a-á, e-é stb.). Ez az elavult szerkesztésmód egyébként helyesírási szabályainkkal is ellentétben áll.

A felsorolt észrevételek csupán kiragadott szemelvények, mert a sok értékes anyag között igen nagy az elírások, hibák száma. Ez okozza azután azt, hogy az olvasó nem bízhat meg aggodalom nélkül a Lexikon ismeretanyagában. Kertészeti Lexikont botanikus szerkesztő vagy botanikus lektor nélkül a ma joggal megkívánt színvonalon szerkeszteni nem lehet.

Boros Ádám

Megjegyzés. Amidőn a fenti recenziót annak szerzője a Botanikai szakosztály 1964. V. 5-i 779. ülésén felolvasta, a Szakosztály elnöke: KÁRPÁTI Z. egyet. tanár felszólalásában megemlítette, hogy őt — mint a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Növénytani Tanszékének vezetőjét — éppen pozíciójánál fogva e Lexikonért igen sok szemrehányás és kritikai megjegyzés érte, holott annak idején (bár szóban erre felkérték) írásban nem őt bízták meg a növénytani címszók felelősének. Ő ennek ellenére a Lexikon reputációja érdekében felajánlotta a szerkesztőségnek az egész botanikai anyag revízióját. Felajánlását — melyet társadalmi munkában kívánt elvégezni — a Lexikon szerkesztősége válaszra sem méltatta. Éppen ezért a maga és tanszéki munkatársai nevében kijelentette, hogy a Lexikon botanikai vonatkozású hibáiért és hiányosságaiért kizárólag a Lexikon szerkesztősége, végső soron a Mezőgazdasági Kiadó a felelős.

ÁKOS KÁROLY (szerk.): **Erdészeti, Vadászati, Faipari Lexikon**

Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1964

Az Erdészeti Lexikon megjelentetése a magyar irodalomban egészen új és igen örvendetes jelenség. A szép kiállítású, értékes képanyagú, gazdag és örvendetes módon sokszor újszerű címanyagú kötet (731 oldal, 6 tábla) azonban botanikai vonatkozásokban, sajnos, sok következetlenséget, pongyolaságot, szakszerűtlenséget, sőt gyakran tárgyi tévedéseket tartalmaz. Ezek a szabatos ismeretanyagot nyújtani hivatott szaklexikon értékét az erdészettel oly szoros kapcsolatban álló növénytan vonatkozásában sajnálatos módon kisebbítik.

Nem törekszik pl. a Lexikon arra, hogy a köznyelvben is sajnálatosan összekevert nemzetség, faj, alfaj, fajta fogalmakat következetesen és jól használja. (Igen zavaró pl. az a kitétel, hogy a *Populus canescens* keverék*fajta*, mely előfordul ott, ahol mindkét szülő*fajta tenyészik*; helyesen: faj, és terem.) Következetlen sok helyütt a magyar fajnevek egybe- vagy különírása, még egyazon nemzetségen belül is (pl. fehérsás, lappangó sás, molyhossás). — Az area fogalmát ilyen értelmetlen mondat jellemzi: Valamely élőlény fajának vagy más rendszertani egységének meghatározott és a *legelső* földrajzi előfordulásait összekötő vonal által bezárt területe. — Az epiphytonok szerinte a fás növényekhez tartoznak (ilyen *is* van, de nálunk elsősorban mohok és zuzmók tartoznak ide). — A gombák 3 altörzse a *Phycomycetes*, *Eumycetes* és *Lichenes*. — A *Quercus ilex* (nem is él az országban!) szerinte magyartölgy. — A mohákat aligha látta valaki, hogy „nagyobb táblákban termelnék". — A növény auctorának nem kritériuma, hogy az a növényt „helyesen és szabatosan" írja le, és nemcsak az első leíró lehet auctor. — A *Sesleria hungarica* a Lexikon szerint azonos volna a *S. heufleriana*-val. A sótűrő növények közt szereplő „savanyú" csenkesz nyilván a sovány cs. — Bátorliget lápja nem „tőzegmohás" fűzláp. — A *Convallaria*-ról azt közli, hogy két tőlevélből és a virágból áll; virágai tőálló fürtök. (Helyesen virág*zata* van, mely fürt; a földbeli részei: rizóma, gyökér nem is szerepelnek.) — A *Corynephorus* képe alatt a *Corydalis cava* neve olvasható. — Pongyola megállapítás, hogy „az erdei fák és cserjék is a növényekhez tartoznak" (*Növény* címszónál). Vajon a gyümölcsfák vagy a díszcserjék nem növények? — Az erdeifenyőnek szerinte többek között a következő „alfaja" él: a kisalföldi (Fenyőfő) és a bakonyi (Bakonysztlászló). Az erdeifenyő-állomány az Alföld és a Bakony határánál (Fenyőfő határából Bakonysztlászló határába) terjed át. E területen még két „tájfajtát" sem lehet megkülönböztetni, nemhogy két alfajt. — Az *Artemisia* után ott találjuk — szokásosan — a család latin nevét (*Compositae*), de hogy ez magyarul fészkesek családja, már nem tudhatjuk meg, mert sem *Fészkesek*, sem *Compositae* címszó nincs. De nincs üröm címszó sem, vagy legalább utalás az *Artemisia*-ra. Az *Umbelliferae* (ernyősek) magyar neve szintén hiányzik, de így van ez sok nemzetségnél is. — Máskor nem a nemzetség a címszó, hanem annak csak egyik — gyakran nem is a legközönségesebb — faja (pl. *Salvia glutinosa*, *Verbascum lychnitis*, *Mentha aquatica*, *Typha latifolia* stb.). — Nem logikus, hogy

külön van *Rubus* és *Szeder*, külön *Cirsium* és *Aszat* címszó, eltérő szöveggel, melyek egymással nincsenek összhangban és nem is utalnak egymásra. Ugyanez a helyzet a *Hárs* és a *Hársnemzetség* (!) címszavaknál is. — A *cultivar* utal a fajta címszóra, majd tovább fajalatti egységekre és további címszókra, de a cultivar fogalmát egyik sem magyarázza meg. — A *Juhar*-fajok között szerepel a tatár j., de a kép alatt már a feketegyűrű j. nevet olvashatjuk (holott a két név ugyanaz a faj). — Van *Cukornyír* címszó, de ez nem utal a *Nyír*-re, sem a *Nyír* a *Cukornyír*-re.

Visszás helyzetet szül, hogy pl. a Lexikon kritika nélkül átveszi RUBNER elterjedési térképeit, annak ellenére, hogy más helyen kellőképpen értékeli FEKETE—BLATTNY jelentős művét. — A gyertyán és a kocsánytalan tölgy térképén olyan e fajok elterjedése, mintha az egész Alföldön előfordulnának. Utóbbinak az Alföld hazai részén egyetlen termőhelye sincs, előbbi fajnál pedig az északi-alföldi elterjedés maradt ki, míg a szöveg azt a téves adatot közli, hogy a bükk „jóformán az egész országban előfordul". — Míg a szöveg szerint a gesztenye őshonos, az elterjedési térkép ennek ellentmond.

A jelentős képanyagban sok az eredeti fénykép, sikerültek a színes felvételek is. Értéküket azonban csökkenti több hibás magyarázat. Így karsztbokorerdő néven inkább kopárost, ligeterdő néven buckán levő borókás szép képét láthatjuk. — A színes luc- és jegenyefenyő-ág aláírása e fajok tobozát jelzi. A som egyes virága címén egy ernyő képe szerepel.

Az Erdészeti Lexikon sok értéke mellett nagy kár, hogy ilyen nagyszámú (és még több fel nem sorolt) hiba került bele. Csak sajnálni lehet, hogy a szerkesztőség és a Kiadó nem vették igénybe a botanikai címszavak összeállításánál és lektorálásánál a szakterület legjáratosabb képviselőinek segítségét, mert így a Lexikon sok pongyolaságtól, elírástól és tárgyi tévedéstől mentesült volna.

Boros Ádám

A Természettudományok Zsebkönyve, 2., átdolg. kiad.

Gondolat Kiadó, Budapest, 1963

A lipcsei Bibliographischer Institut 1956-ban „*Schlag nach — Natur*" címen megjelent természettudományi zsebkönyvének hazai vonatkozásban némileg kiegészített magyar nyelvű fordítása először 1959-ben, a második 1963-ban látott napvilágot. A munka érdekes és változatos, jól csoportosított ismeretanyagot tartalmaz, szép kiállításban és gazdag (részben színes) illusztrációs anyaggal.

Az eredeti kiadás óta eltelt idő alatt egyes tudományterületek nagy fejlődésen mentek keresztül, és ezért a Zsebkönyv egyes részletei ma már elavultak. Vonatkozik ez a közelebbről átvizsgált „Növény" című fejezetre is, melyben emellett még sok pongyolaságot, hibát, tévedést és hiányosságot is találunk.

A Zsebkönyv német szövegében is sok volt a tárgyi hiba, melyet a felületes fordítás megsokszorozott. Az eredeti műben pl. a zigomorf virág dorziventrálisként, a *Veronica* virága sugarasként szerepelt; a *Leucojum* képe alatt a hóvirág neve olvasható, a húsevő, rovarevő növények „carniforák, insektiforák (...-vora helyett). Az eredetiben a rózsagubacs felülete „moosartig" (= mohaszerű), a magyar kiadásban a rózsagubacsot „moha vonja be". Az évelő és fás növények, a bokor és cserje, az ivartalanul szaporodó és az elevenszülő növények fogalmát összecseréli; így beszél többek között kúszó bokorról, a *Dentaria bulbifera* szerinte elevenszülő növény. A rendszerezés történetében azt olvashatjuk, hogy FEKETE LAJOS, MÁGOCSY-DIETZ S. és mások „növényrendszereket állítottak fel", jóllehet, nevezettek csak az ismert rendszereket közölték tankönyveikben. BORBÁS VINCE nevét BARABÁS VINCÉre rontja. Konvergencia szerinte az a jelenség, amikor a növények egymásra hasonlítanak „vagy egyformák". A sarkantyúka (*Tropaeolum*) bevándorolt növényként szerepel, míg a PETŐFI költészetéből is ismert egyéves királydinnyét (*Tribulus*) fás növényként jellemzi.

Folytathatnánk még a hibák felsorolását, de ennyi is elég annak bizonyítására, hogy a természettudományok iránt érdeklődő olvasót, aki növénytani adatokért, fogalmak megismeréséért e fejezethez fordul, a Zsebkönyv sok esetben tévutakra vezeti. Mindez pedig elkerülendő és elkerülhető lett volna, ha az anyag gondos szerkesztés és lelkiismeretes szaklektorálás után kerül csak nyomás alá.

Boros Ádám

Német szakkifejezések gyűjteménye

Fachausdrücke für die 1—4. Klasse der Deutschen Gymnasien in Ungarn

Tankönyvkiadó, Budapest (1963)

A gimnazisták részéről régóta fennálló hiányt pótolni hivatott szótár 388 oldalon sorolja fel nyolc tudományág középiskolai szinten előforduló szakkifejezéseit (egyes szakokban csak német—magyar, másutt csak magyar—német nyelven, egyedül a pszichológia-logikában adja mindkettőt). Itt most csupán a biológiai rész — az egész szótárnak több mint egynegyedét kitevő — anyagát ismertetjük (260—362. o.), ebből is elsősorban a botanikai vonatkozásokat.

Minden szótárnak — és ez hatványozottabban vonatkozik a középiskolaiakra — elsőrendű és magától értetődő követelménye, hogy megbízható, hibátlan szóanyagot adjon. Ez ebben a szótárban, sajnos nem valósult meg a kellő mértékben. Már egy futólagos átlapozás is meggyőz arról, hogy nemcsak sajtóhibák (melyektől teljesen még a szótár sem lehet mentes), hanem tárgyi tévedések is akadnak, még hozzá akkora számban, mely már a megengedhetőség határait is túlhaladja. Csupán néhány példa (helyszűke miatt nem sorolunk fel többet) ebből a felületességre, sőt nem egyszer a teljes hozzá nem értésre valló szószedetből: angolperje — *Fruchtblümchen*; barkavirágzat — *Kätzchenfrucht*; cserje — *Staude*; gombvirágzat — *Pilzblüte*; hüvely — *Kapsel, Schale*; kacs — *Gabel*; lepel — *Mantel, Schleier*; magzatburok — *Fruchthülle*; nemzetség — *Geschlecht, Sippe, Stamm*; oldalág — *Seitenlinie*; sejttest — *Zytoplasma*; szirom — *Kelchblatt*; szőlő — *Wein*; tarack — *Baier*; termés — *Fechsung*; toklász — *Bart*; tiszafa — *Fichte*; tündérrózsa — *Kannenblume* stb.

A németül csak kevéssé is tudó előtt sem lehet kétséges e néhány példából (melyek számát könnyen a sokszorosára emelhetnénk), hogy itt nem a helyes nevek mellett néhol előfordulható sajtóhibáról van szó, hanem — olykor a dilettantizmust is meghaladó — olyan hibás összeállításról, mely semmiképpen sem alkalmas egy idegen nyelv szakkifejezéseit elsajátítani kívánó középiskolás megbízható kalauzául. Ha már a szótár biológiai fejezetének összeállítói nem voltak szakemberek, legalább hozzáértő lektornak adhatták volna ki a szószedetet. Így elkerülhető lett volna, hogy napvilágot lásson ez a — helyenként szinte használhatatlan — diákszótár. Közép-, sőt főiskolai szinten egyébként — megfelelő kiadásban — valóban nagy szükség volna biológiai (és más tudományági) szakszótárra, már csak azért is, mert még nagy szótáraink, valamint a magyar—német mezőgazdasági szótár sem nyújtanak ezen a téren kifogástalan és kellő részletességű szóanyagot.

Priszter Szaniszló

Az AKADÉMIAI KIADÓ gondozásában a „Magyarország Kultúrflórája" sorozatnak eddig a következő füzetei jelentek meg:

1959

1. [I. kötet 1. szám] Előszó. HORVÁTH JÁNOS: Bevezetés az általános mikrobiológiába. — 86 old. (18 ábra)

1960

2. [I. kötet 4. füzet] SOÓS ISTVÁN: Az ecetbaktériumok, *Acetobacter*-fajok. — 40 old. (4 ábra)
3. [I. kötet 3. füzet] BÁNHEGYI JÓZSEF: A tejsavbaktériumok, *Lactobacteriaceae*. — 67 old. (7 ábra)
4. [I. kötet 5. füzet] NAGY GYULA: A butilalkohol-baktériumok. — 40 old. (15 ábra)
5. [I. kötet 2. füzet] HORVÁTH JÁNOS: A nitrogénkötő-baktériumok. — 46 old. (1 ábra)
6. [I. kötet 6. füzet] HORVÁTH János: Az antibiotikumtermelő sugárgombák. — 52 old. (5 ábra)
7. [I. kötet 10. füzet] BÉKÉSY MIKLÓS—GARAY ANDRÁS: Az anyarozs, *Claviceps purpurea* (FR.) TUL. — 98 old. (38 ábra)
8. [I. kötet 8. füzet] VÖRÖS JÓZSEF—UBRIZSY GÁBOR: A penészgombák, *Mucorales, Hyphomycetes*. — 124 old. (30 ábra)

1961

9. [I. kötet 7. füzet] KOL ERZSÉBET—MACHAY LÁSZLÓ: A termesztett algák. — 62 old. (27 ábra) + 2 színes tábla-melléklet
10. [I. kötet 9. füzet] ZSOLT JÁNOS—PAZONYI BÉLA—NOVÁK ERVIN—PELC ANTAL: Az élesztők. — 133 old. (25 ábra)
11. [I. kötet 11. füzet] BOHUS GÁBOR—KORONCZY IMRÉNÉ—UZONYI SÁNDORNÉ: A termesztett csiperke, *Psalliota bispora* (LANGE) TRESCHOW. — 162 old. (39 ábra)
12. [X. kötet] CSAPODY VERA: Színes atlasz „Magyarország Kultúrflórájá"-hoz. JÁVORKA SÁNDOR—MÁTHÉ IMRE—PRISZTER SZANISZLÓ: Táblamagyarázat, ismertetés, névmutatók. — 180 színes tábla + 40 old. (nagy alakú)
13. [I. kötet F/1. füzet] PRISZTER SZANISZLÓ és társai: Kiegészítések és mutatók az 1—7. füzethez. — 94 old.
14. [I. kötet F/2. füzet] PRISZTER SZANISZLÓ és társai: Kiegészítések és mutatók a 8—11. füzethez. — 42 old.

1962

15. [VII. kötet 14. füzet] MÁNDY GYÖRGY—BÓCSA IVÁN: A kender, *Cannabis sativa* L. — 114 old. (44 ábra)
16. [VII. kötet 7. füzet] PRISZTER SZANISZLÓ: A kerti laboda, *Atriplex hortensis* L. — 56 old. (19 ábra)
17. [VII. kötet 3. füzet] BOROS ÁDÁM—JÁNOSSY ANDOR: A vetési csibehúr, *Spergula arvensis* L. — 36 old. (8 ábra)

1963

18. [VII. kötet 12. füzet] JESZENSZKY ÁRPÁD—KÁRPÁTI ISTVÁN: A füge, *Ficus carica* L. — 76 old. (36 ábra)
19. [VIII. kötet 13. füzet] LELLEY JÁNOS—MÁNDY GYÖRGY: A búza, *Triticum aestivum* L. — 341 old. (111 ábra)
20. [VIII. kötet 17. füzet] PÉNZES ANTAL—SZÉKÁCS JÁNOS: A franciaperje, *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. PRESL. — 50 old. (16 ábra)

1964

21. [VII. kötet 5. füzet] MÁNDY GYÖRGY—HORVÁTH ALAJOS: A répa (*Beta vulgaris* L. s. l.) és rokonai (takarmány-, cukorrépa, cékla, mangold). — 272 old. (107 ábra)

22. [IV. kötet 3. füzet] BOROS ÁDÁM: A turbolya, *Anthriscus cerefolium* (L.) HOFFM. — 40 old. (23 ábra)

23. [V. kötet 15. füzet] MÁNDY GYÖRGY—CSÁK ZOLTÁN: A burgonya, *Solanum tuberosum* L. — 320 old. (147 ábra)

1965

24. [V. kötet 17. füzet] MÁTHÉ IMRE—FÖLDESI DEZSŐ: Az orvosi csucsor, *Solanum laciniatum* AIT. — 80 old. (52 ábra)

25. [VIII. kötet 3. füzet] BOROS ÁDÁM: A jóféle sáfrány, *Crocus sativus* L. — 48 old. (13 ábra) + 1 színes tábla-melléklet

1966

26. [VI. kötet 1. füzet] HEGEDÜS ÁBEL—KOZMA PÁL—NÉMETH MÁRTON: A szőlő, *Vitis vinifera* L. — 325 old. (97 ábra) + 1 színes tábla- + 1 táblázat-melléklet

A „MAGYARORSZÁG KULTÚRFLÓRÁJA" sorozat beosztása:

I. kötet. Virágtalanok. I/A. kötet: Baktériumok és algák (7 füzet)
I/B. kötet: Gombák (4 füzet)

II. kötet. Rózsafélék, kőtörőfűfélék (14 füzet)

III. kötet. Pillangósvirágúak (20 füzet)

IV. kötet. Szőlőfélék, somfélék, ernyősvirágzatúak, macskagyökérfélék, mályvafélék, lenfélék, kutyatejfélék, krepinfélék, mézontófűfélék, érdeslevelűek (23 füzet)

V. kötet. Ajakosak, burgonyafélék, tátogatók, mákfélék (22 füzet)

VI. kötet. Keresztesvirágúak, tökfélék, fészkesvirágzatúak (26 füzet)

VII. kötet. Kristályvirágfélék, porcsinfélék, szegfűfélék, libatopfélék, keserűfűfélék, eperfafélék, kenderfélék, nyírfélék, bükkfélék, diófélék (17 füzet)

VIII. kötet. Liliomfélék, nőszíromfélék, pázsitfűfélék I. (18 füzet)

IX. kötet. Pázsitfűfélék II. (12 füzet)

X. kötet. Színes atlasz (180 színes tábla, 1 füzet)

P. Sz.

A Biológiai Közlemények a Magyar Biológiai Társaság Általános Biológiai Szakosztályának folyóirata. Megjelenik évente két füzetben. Közli a Szakosztály tárgykörébe tartozó (származástan, fejlődéstan, genetika, kísérleti biológia) dolgozatokat. A kéziratokat

Biológiai Közlemények Szerkesztősége
Budapest VIII., Múzeum krt. 4/a

címre kérjük beküldeni.

A kéziratok elkészítéséhez a Szerkesztőség — előzetes kérésre — *Útmutatót* bocsát a szerzők rendelkezésére. Folyóiratunk egységes technikai kivitelezése érdekében *kizárólag az útmutató figyelembevételével készült munkákat fogadhatunk el.*

A Biológiai Közleményekben megjelent cikkekért minden szerzőt 100 különlenyomat és ívenként 400 Ft tiszteletdíj illet meg.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója Műszaki szerkesztő: Merkly László
A kézirat nyomdába érkezett: 1956. V. 19. — Példányszám: 550. — Terjedelem: 5,95 (A/5) ív

66.62407 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

Hortobágyi T.: Phacus-ok a buzsáki halastavakból. I. 1
Tamás G.: Epibiontok a tihanyi Felső-tóból 7
Verseghy, K.: Squamaria- und Squamarina-Arten in Ungarn. II. Systematischer Teil 11
Priszter, Sz.: Diagnoses plantarum nonnullarum Hungariae. I. 25
Szodfridt I.—Tallós P.: A Koeleria pyramidata (Lam.) Domin Magyarországon 31
Simon T.—Fülöp A.: A pH-érték és a humusztartalom periodikus változása Festucetum vaginatae danubiale állományokban a Szentendrei-szigeten 35
Jakucs P.: Légifénykép alapján történő vegetációtérképezés Magyarországon, a Badacsony-hegy példáján 43
Zólyomi B.: A pannóniai flóratartomány és a környező területek sziklagyepjeinek új osztályozása 49
Növénytani szakülések (Borsos O. — Tyihák E.) 55
Könyvismertetések (Simon T., Boros Á., Priszter Sz.) 61

INDEX

Tamás, G.: Epibionten aus dem Tihanyer „Felső-tó" 10
Verseghy, K.: Squamaria- und Squamarina-Arten in Ungarn. II. Systematischer Teil 11
Priszter, Sz.: Diagnoses plantarum nonnullarum Hungariae. I. 25
Szodfridt, I.—Tallós, P.: Koeleria pyramidata (Lam.) Domin in Transdanubien 31
Simon, T.—Fülöp, A.: Die periodischen Änderungen des pH-Wertes und des Humusgehaltes der Bestände von Festucetum vaginatae danubiale an der Insel Szentendre 35
Jakucs, P.: Vegetationskartierung in Ungarn auf Grund von Luftbildern, am Beispiel des Badacsony-Berges 43
Zólyomi, B.: Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im Pannonischen Raum und der angrenzenden Gebiete 49
Sitzungsberichte (O. Borsos — E. Tyihák) 58

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.

50180

208

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„B"-sectio

1966 NOV 2/5.

Szerkeszti — Redigit

MARÓTI MIHÁLY

Kötet—Tomus

53

Füzet—Fasciculus

2

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1966

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

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

53. kötet 2. füzet 1966. szeptember

A X. NEMZETKÖZI BOTANIKAI KONGRESSZUS

Edinburgh, 1964, augusztus 3—12.

SÁRKÁNY SÁNDOR

A Botanikai Szakosztály Intézőbizottságának kezdeményezésére, szervezett formában, felkért előadókkal, 1964 december 1-én tartottuk meg a X. Nemzetközi Botanikai Kongresszusról szóló beszámolót, vetített képek kíséretében. Szakosztályunk *A*-és *B*-szekciójának együttes (789.) szakülésén SÁRKÁNY S. és VERZÁRNÉ PETRI G. az általános beszámolón kívül a finomszerkezet-kutatás, a citokémia, a morfológia és morfogenezis szekciók, VIDA G.: a citológia és genetika, az általános rendszertan, a taxonómia és evolució, BÖSZÖRMÉNYI Z. és FARKAS G.: a sejttan, az általános élettan, a patológia, JUHÁSZ NAGY P.: a cönológia, növényföldrajz és ökológia, NAGY L.-né: a paleobotanika, majd MÁTHÉ I.: az alkalmazott botanikai szekció munkájáról, valamint egyes intézetek, botanikus kertek látogatásáról nyújtott összefoglaló tájékoztatást. (L. Bot. Közlem. **52**: 162, 169—170.)

Az elhangzott fenti beszámolók alapján, részbeni kiegészítéssel a következőkben összegezhetjük a kongresszus általános lefolyását és tapasztalatait.

A Montrealban 1959-ben tartott IX. Nemzetközi Botanikai Kongresszuson határozták el, hogy a következő, azaz a X. Kongresszust Nagy-Britanniában, közelebbről Skócia fővárosában, a kies fekvésű, hangulatos ősi városban, Edinburghban rendezik meg. Időpontját 1964. aug. 3—12-re tűzték ki. Előtte és utána — a korábbi szokásoknak megfelelően — különböző exkurziókat, illetve szakértekezleteket tartottak. Ugyancsak Montrealban határozták el azt is, hogy ennek a Kongresszusnak a munkáját egységesebb formában szervezik meg azáltal, hogy a beérkező számos témabeszámolónak csak egy része kerül előadásra, éspedig elsősorban azok, amelyek beleilleszthetők a Kongresszus rendezősége által kijelölt, legidőszerűbb témakörök, témacsoportok, szimpóziumok valamelyikébe; a többit pedig az előadási kivonatokat tartalmazó kongresszusi kiadványban függelékként publikálják. Fenti határozat azt is magában foglalta, hogy egy-egy előadás (maga a kutatási eredménybeszámoló) 10—15 perces legyen, de utána felkérés alapján az előadó foglalja össze a vonatkozó téma, illetve témakör kutatásának jelenlegi helyzetét és eredményeit, valamint perspektíváit. Néhány magyar szakember (BÖSZÖRMÉNYI Z., FARKAS G., SÁRKÁNY S.) is kapott ilyen értelmű felkérést.

Az igen gazdag és változatos programú kongresszus munkájának szervezéséről, tagolódásáról, a különböző rendezvényekről általánosan a következőket emelhetjük ki. A kongresszus tényleges megnyitása előtt 5—6-napos tudományos kiránduláson szűkebbkörű szakértekezleteken vettek részt a jelentkezők. Az ünnepélyes megnyitást megelőzően aug. 3-án délután a többezer főnyi résztvevő tiszteletére Edinburgh városa gyönyörűen megrendezett fogadást tartott a tengerpart melletti *Lauriston Castle* parkjában, ahol többek között színpompás öltözetű skót dudás-zenekar, valamint egy rendőr-fúvós zenekar nyújtott érdekes s nagyon szórakoztató műsort. Egyébként a kongresszus ideje alatt, a szekciók munkájával párhuzamosan igen változatos szak- és kulturális programról gondoskodott a szervező bizottság. — Szakmai vonatkozásban az előadásokat kiegészítő gazdag demonstrációs kiállítás naponta másfél órán át, 17^h után volt megtekinthető. Emellett műszer- és eszköz-bemutatást, továbbá nemzetközi szakkönyv kiállítást, rendszerint félnapos botanikus-kerti, illetve intézeti látogatást, kulturális program keretében pedig koncerteket, Angliáról, Skóciáról naponta élvezetes színes filmbemutatásokat,

majd félnapos, vagy egynapos turista jellegű kirándulásokat (Edinburgh környéke, Skócia déli vidékei) tartottak a kongresszus egész ideje alatt. Szorosan a szakmai programhoz tartoztak a tudományos jellegű mozgófilm-előadások és az esti órákban megtartott plenáris tudományos referátumok. A szervező bizottság jó munkáját dicséri az is, hogy szervezett formában lehetővé tette az érdeklődő kongresszusi tagok részére a kongresszus után, a London melletti Kew-i *Királyi Botanikus Kert* megtekintését szakszerű vezetés és nagyszabású fogadás keretében. Ugyancsak a kongresszus után mód nyílt, több napos tudományos kirándulásokon való részvételre. — A kongresszusi napok kiemelkedő eseményei közé tartoztak a különböző jellegű fogadások az esti órákban, meghívottak részére (ilyen volt pl. a Kormányzat, az Edinburghi Királyi Társaság, az Edinburghi Botanikai Társaság, az Angol Mikológiai Társaság, az Egyetem Rektora által rendezett fogadás stb.). A kongresszus szervezetéről általánosságban megemlítjük még, hogy azt az edinburghi herceg patronálta; a kongresszus tiszteletbeli elnöke a svéd király, elnöke pedig H. GODWIN professzor volt. Összesen 140 tiszteletbeli alelnököt választottak 31 államból; Magyarországról Soó REZSŐ akadémikust.

A kongresszus kinyomtatott programjában 760 előadás (814 szerzővel) szerepelt. Ezen kívül 421 bejelentett, de el nem hangzott előadás, vagy megtartott demonstrációs ismertetés kivonata is megjelent a kongresszusi kiadványban. A kongresszusnak valamivel több mint 3500 résztvevője volt a világ minden tájáról. Hazánkból 21 személy vett részt, kiküldetés vagy turista utazás keretében névszerint az alábbiak: BERTÉNYIné VARGA MAGDOLNA (Műv. Min. támogatással) Szeged, BÖSZÖRMÉNYI Z. és BÖSZÖRMÉNYI Z.-né Bpest, FARKAS G. (részben MTA támogatással) és FARKAS G.-né RIEDEL LUCIA Bpest, HORVÁT A. O. Pécs, HORVÁTH I.-né (Műv. Min. kiküldetésben) Bpest, JANKÓ B. (részben MTA támogatással) Vácrátót, JUHÁSZ NAGY P. Debrecen, KÁRPÁTI I. és KÁRPÁTI I.-né Vácrátót, KOVÁCS MARGIT Vácrátót, MÁTHÉ I. (részben MTA támogatással) Bpest, NAGY Lászlóné (részben MTA és más hivatalos támogatással) Bpest, SÁRKÁNY Sándor (Műv. Min. kiküldetésében és az ELTE képviseletében) és SÁRKÁNY S.-né Bpest, SIROKMÁNNé KÖVES ERZSÉBET (Műv. Min. támogatásával) férjével, Szeged, VERZÁR R.-né (Műv. Min. kiküldetésében) Bpest, VIDA G. (részben MTA támogatással) Bpest, ZSOLDOS F. (Műv. Min. támogatással) Szeged. A kongresszusnak meg nem jelent rendes tagja volt még GREGUSS P. (MTA támogatással) Szeged, ZÓLYOMI B. Bpest, továbbá Műv. Min. támogatással CSEH EDIT és FRIDVALSZKY L. Bpest.

A kongresszusi tagok általában aug. 2. és 3-án érkeztek Edinburghba, ahol e napokon már átvették a kongresszusi irodában a különböző kiadványokat, meghívókat, tájékoztatókat, a bejelentett és elhangzó előadások rövid kivonatának gyűjteményét, amely utóbbi mű 518 oldalra terjed. Külön megemlítjük a Skócia vegetációjáról kiadott munkát (J. H. BUTTNET: The Vegetation of Scotland, Oliver and Boyd, Edinburgh and London, 613 p. 1964), melyet minden résztvevő a részvételi díj ellenében megkapott, stilizált kongresszusi jelvény kíséretében.

A kongresszus ünnepélyes **megnyitását,** díszes külsőségek mellett augusztus 3-án 20^h-kor, az *Usher Hall* épületében a kongresszus patronusának FÜLÖP hercegnek üzenetével nyitották meg, melyet H. R. FLECHTER, a kongresszus tiszteletbeli titkára olvasott fel. Utána a szervező bizottság vezetője, TAYLOR ismertette a kongresszus tiszteletbeli elnökének, VI. GUSZTÁV ADOLF svéd királynak jókívánságait. Ezt követően Edinburgh város polgármestere üdvözölte, majd Skócia államtitkára M. A. C. NOBLE ünnepélyes beszédben megnyitotta a kongresszust. Az üdvözléseket H. GODWIN professzor, a kongresszus elnöke megköszönte, majd további jókívánságok tolmácsolására került sor, egyrészt az Edinburghi Egyetem, másrészt az Edinburghi Királyi Társaság és mások részéről.

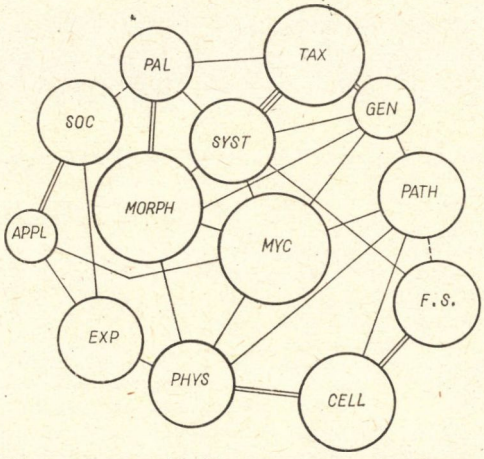
Záró motívumként a kongresszus elnöke a kongresszus tagjai nevében táviratban fejezte ki jókívánságait II. ERZSÉBET királynőnek. Végül az angol himnusz elhangzásával befejeződött a megnyitó ünnepség.

A következő nap reggel 9^h-kor megindult az egyes szekciókban, szimpoziumszerűen a munka. Összesen 14 szekció működött párhuzamosan. Ezek a rendezőség által megadott sorrend szerint, a programban jelzett rövidítéssel és az előadások kb. számával együtt a következők:

1. Alkalmazott növénytan, APPL 30
2. Paleobotanika, PAL 45
3. Mikológia, MYC 80
4. Patológia, PATH 53
5. Általános szisztematika, SYST 56
6. Taxonómia és evolúció, TAX 64

7. Citofiziológia, CELL 63
8. Általános fiziológia, PHYS 62
9. Ultrastruktúra és citokémia, FS 60
10. Citológia és genetika, GEN 37
11. Kísérleti ökológia, EXP 62
12. Cönológia és geobotanika, SOC 55
13. Morfológia és morfogenezis, MORPH 77
14. Vegyes témák, sugárbiológiai előadások 16

A fenti szekciók előadásszám szerinti nagyságát, tematikai összefüggéseit a VIDA G. által összeállított ábrán is bemutatjuk:



A Kongresszus szekcióiban tartott előadások száma a körök nagyságával arányos. Az összekötő vonalak a témák gyakoribb kapcsolódását, illetve átfedését jelzik.

Az előadások és egyéb rendezvények nagyrészt az Edinburghi Egyetemen, összesen 16 épületben, 38 előadóteremben zajlottak le. Miután az egyes szekciók vagy szekciópárok előadásai párhuzamosan is folytak, nem egy esetben nehézséget jelentett egyes előadások meghallgatásának egyeztetése. — Az említett szekciók működése általában két órás ebédszünettel és 1—1 délelőtti, illetve délutáni szünettel, naponta 9—17^{h}-ig tartott; nem egy alkalommal azonban a munka az ún. koraesti program keretében is folytatódott, pl. külön szimpóziumok, vitaestek, tervmegbeszélések, vagy nemzetközi egyesületek közgyűlése formájában.

Néhányszor, mint említettük, az ún. esti programok keretében felkért szaktekintélyek, **összefoglaló előadást** tartottak egy-egy időszerű kérdéscsoportról. Ezekről röviden az alábbiakat emelhetjük ki.

M. CALVIN *a kémiai evolúcióról* tartott plenáris előadásában az élet keletkezésének miként jét, korát, az ősi kőzetekben fellelhető bizonyítékokat, a zöld pigmentek megjelenését, a vonatkozó laboratóriumi kísérleteket, valamint a meteoritok révén a Földön kívüli világból (égi testekről) érkező információk eddigi értékelését taglalta. — Másik alkalommal A. FREY-WYSSLING a citológiának kialakulóban levő új területéről, az *organellográfia* legalapvetőbb kérdéseiről nyújtott jól áttekinthető összefoglalást. Ennek keretében a sejt organellumaival (sejtmag, pro-testek, plasztiszok, mitochondriumok), a citoplazma szerkezeti elemeinek (GOLGI-rendszer, GOLGI-vezikulumok, szferoszómák, riboszómák, endoplazmatikus retikulum, plazmalemma stb.) ontogenetikai kialakulását működését, egymáshoz való viszonyát és filogenezisét körvonalazta, s végül az elektronmikroszkópia nagy jelentőségét hangsúlyozta a biológiai ultrastruktúrakutatásban. — Nagyon érdekes előadást tartott H. WALTER is *Az ökológia szerepe a tropikus és szubtropikus területek fejlődésében* címmel. Ebben vázolta azt a széleskörűen megtervezett és a *Nemzetközi Biológiai Program* (IBP) keretében 1967-ben kezdődő öko-fiziológiai kutatásokat, melyek célja megismerni többek között a tropikus és szub-

tropikus területek fejlesztésének legjobb módszerét. Majd néhány példával illusztrálta elsősorban Afrikára vonatkozó öko-fiziológiai kutatások tapasztalatait. — P. W. Brian *A gibberellinek és biológiai jelentőségük* címen megtartott esti plenáris előadásában a kilenc ma már eléggé ismert és szerkezetileg rokon gibberellin (A_1—A_9)-ről mint a növekedést és morfogenezist szabályozó anyagokról, azok természetes előfordulásáról és a végzett különböző jellegű kísérleti eredményekről, a gibberellinek és auxinok közötti kapcsolatokról, végül a gibberellinek működésmódjáról tájékoztatta a hallgatóságot.

A továbbiakban az egyes szekciók munkájáról nyújtunk rövid áttekintést, kiemelve a fontosabb témaköröket, azokon belül néhány jelentősebb előadást és hangsúlyozva azt, hogy egyes témakörök több szekció profilját is érintették; ilyen esetben ezek a szekciók együttes üléseket tartottak; példaként utalunk *A sejt finomszerkezete és működése* I., II. rész, valamint *Az osztódó és differenciálódó sejt* I., II. c. témakörök egyes előadásaira és kérdéseire, melyek a sejtélettani, valamint a finomszerkezet és sejtkémiai szekciók együttes ülésein kerültek megvitatásra.

A **Finomszerkezet és Sejtkémia szekció** (FS) önálló ülésein többek között foglalkoztak a sejtfal (I. és II. előadássorozat), a növényi felületek (kutikula, viasz stb.), a kloroplasztiszok (I., II.), *a sejtorganizáció a mikroszervezetekben* c. témakörök eredményeivel. A kloroplasztiszokkal kapcsolatban utalunk Weier (USA) bevezetőjére, amely a zárvatermők kloroplasztiszainak finomszerkezetéről szólt. Érdekes új eredményekről tanúskodott Greenwood (Nagy-Britannia) előadása, amely az alacsonyabbrendű növények kloroplasztiszainak strukturáltságáról, a kloroplasztiszok membrán-rendszerének összetettségéről, és a többnyire 4-membrános egységeknek az endoplazmás retikulumból való származtatásáról tájékoztatott. A vizsgálatok kiterjedtek különböző rendszertani kategóriák nemzetségeire, fajaira, többek között a *Vaucheria*, a *Botrydium* coenocytáira. — Több előadás számolt be a kloroplasztiszok fejlődéséről, makromolekularis élettanáról, finomszerkezetének fejlődését befolyásoló fényhatásokról, a plasztiszmembránok (thylakoidok) ultraszerkezetéről, a nukleinsavak elhelyezkedéséről és anyagcseréjéről a fejlődő kloroplasztiszokban, valamint a kloroplasztiszok membránszerkezete és a környező citoplazma között fennálló kölcsönös összefüggésről, pl. a foszforhiány, illetve káli-hiány módosító hatásáról. — A *sejtfal* c. témakörből érdekes és mélyenszántó előadást tartott Preston (Nagy-Britannia), aki a sejtfalak architektúrájának változatosságát elemezte, és biokémiai összefüggésekre mutatott rá a mikrofibrillumokkal kapcsolatban. — Figyelmet keltő beszámolók hangzottak el a továbbiakban egyrészt az algák által szintetizált nem-cellulóz poliszaharidok felépítéséről (Elisabeth Percival, Nagy-Britannia), a xylem differenciálódása folyamán beálló sejtfalszerkezeti és cytoplazma-szerveződési változásokról (Wardrop, Ausztrália), valamint a gesztképződéssel kapcsolatos ultraszerkezeti változásokról (Coté, USA). Nagy érdeklődéssel kísért előadást hallottunk még a poliszaharid-rendszerek finomstruktúrájának infravörös spektroszkopos vizsgálatáról (Marchessault, USA), a sejtfalnövekedés mechanizmusáról (Probine, Új Zéland), a mikrofibrillum-szintézis orientációjának szabályozásáról a *Nitella*ban (Green, USA), a fibrilláris anyag bioszintéziséről s annak befolyásoló hatásáról a sejtfalak finomszerkezetére (Colvin, Ottawa). — Módszertani jellegű előadásban került ismertetésre (Moor és Mühlethaler, Svájc) a műtermék-képződés kiküszöbölése céljából kidolgozott ún. „mélyfagyasztva maratásos eljárás", amely egyebek mellett új részletek megismerését is lehetővé tette.

A finomszerkezeti és sejtkémiai szekció keretében olyan beszámolók is szerepeltek, amelyek a kiválasztás és ultrastruktúra közötti összefüggésekre mutattak rá. Így pl. szóba került (Schnepf, Marburg), hogy a rovarfogó Drosophyllum mirigysejtjeiben az emésztés folyamán milyen finomszerkezeti változások mennek végbe; ezzel szemben az *Euphorbia pulcherrima* nektáriumaiban az aktív és inaktív sejtek ultrastruktúrájában nem lehetett észlelni különbséget. Külön témaként szerepelt a növényi tejnedvre (latexre) vonatkozó irodalmi referátum (Sárkány) és az ahhoz kapcsolódó előadás, amely néhány kétszikű növény (*Papaver*, *Vinca*, *Taraxacum* stb.) fiatal tejedényeinek, illetve tejnedvének fény- és elektronmikroszkopos vizsgálati eredményeit összegezte (Sárkány—Fridvalszky—Lovas—Verzárné Petri G.).

Az együttes ülések (FS + CELL) anyagából az *osztódó és differenciálódó sejtek* c. témacsoport igen különböző jellegű előadásokat foglalt magában. Szó volt pl. a szén-dioxid és a sejtek puffer-aktivitásáról a sejtosztódás folyamán (Sorokin, USA), a gyökerek

sejtjeinek differenciálódásáról az enzim-aktivitással összefüggésben (HEYES, Edinburgh), továbbá a sárgarépa szöveteinek egyes sejtjeiből történő adventív embriók differenciálódásáról (REINERT, Berlin), a lineárisan növekedő-rendszer sejtosztódásáról és sejtdifferenciálódásáról (WHALEY és munkatársai, Texas); e szerzők a *Zea mays* primér gyökerének csúcsi régiójában és a gyökérsüvegben elemezték a sejtosztódás mértékét egyfelől a mitózisos indexek összehasonlítása útján, másfelől jelzett thymidin beépülése alapján. A DNS-szintézist is ellenőrizték, és vizsgálták a colchicin-hatásokat. A GOLGI-készülék aktivitásának és a citokinézis és differenciálódás folyamatának összefüggéseit tárgyalták, majd az endoplazmás retikulum, illetve egyéb sejtszervecskék és a gyökércsúcs különböző sejttípusainak funkcionális aktivitása között kimutatható kapcsolatát fejtegették. — Rendkívül érdekes volt K. ESAU professzornő (Kalifornia) beszámolója is a differenciálódás jellemzőiről, ultraszerkezeti szinten.

Áttérve a **Citológia és Genetika** (GEN) szekció munkájára, elsősorban azt kell megjegyeznünk, hogy egy évvel a hágai XI. Nemzetközi Genetikai Kongresszus után a Botanikai Kongresszus sok újat nem hozhatott e témakörből. A szekció munkája öt fő kérdés köré csoportosult. A génfunkció és szabályozása problémakörében elhangzott 6 előadás a molekuláris genetika és biokémia határterületén mozgott, nagyrészt mikroorganizmusokon végzett kísérletek alapján. A kromoszómák replikációja és rekombinációja témakörben már tisztán genetikai, nagyrészt molekuláris szintű előadások hangzottak el a bakteriális transzformációról (FOX), gén-konverzióról (HOLLDAY) és a szomatikus rekombinációk indukálásáról (WILKIE). A meiózis adaptív regulációjáról — magasabbrendű növényeknél — REES számolt be. A citogenetika eredményes alkalmazása és nagy elméleti jelentősége igazolódott be a *kromoszóma-manipulációk a növénynemesítésben és genetikában* c. ülés előadásaiban. Ezek legnagyobb része az aneuploidiával és annak felhasználásával volt kapcsolatos. Kiemelkedőek voltak CAMERON (dohány), RICK és KHUSH (paradicsom), SAERS (búza) és MCGINNIS (zab) eredményei. A citoplazmának az öröklődésben vitt szerepét 7 előadás tárgyalta. — Külön érdemes kiemelni BELL elektronmikroszkópos megfigyeléseit a páfránypetesejt organellumainak (mitochondriumok, plasztiszok) a sejtmag kitüremkedései útján történő „de novo" képződésére vonatkozólag. — A biológiai organizáció legmagasabb szintjén, a populációkban az evolúció és szelekció kérdései szerepeltek. 6 előadó számolt be a természetes szelekció nagyságára és hatásmechanizmusára, valamint kompetencia-viszonyaira és termékenyülési rendszerére vonatkozó vizsgálatairól. Külön említésre méltóak ALLARD mérései, amelyek alapján megállapította, hogy még zömmel önmegporzó növényeknél is kialakulhat tartós heterozigócia.

A **Sejtélettan** (CELL) és **Általános élettan** (PHYS) szekciókban mintegy 100 előadás hangzott el, de legalább ugyanennyi élettani tárgyú előadás szerepelt, megosztva több szekcióban is. A továbbiakban elsősorban az anyagfelvételi kérdésekkel és a sejtreguláció problémájával foglalkozó előadásokra térünk ki. Az anyagfelvételi szimpozion 4 előadását Miss MCROBBIE, ROBERTSON, SUTCLIFE, valamint HENDRICKS tartották, melyek közül saját kísérleti anyagával az első előadás emelkedett ki. A szimpoziumhoz egy 10 előadásból álló, speciális anyagfelvételi tárgyú ülésszak csatlakozott, s ezen hangzott el többek között BÖSZÖRMÉNYI Z. előadása is, aki az IAEA ösztöndíjával a Leideni Egyetem Botanikai Intézetében társszerzőkkel végzett munkájáról számolt be. Értékes anyagfelvételi előadások szerepeltek még a *Nagy távolságú transport* szimpoziumban és az *Alkalmazott Botanika* szekcióban is. — Hivatalos programon kívül tartották meg HÖFFLER bécsi professzor és néhány munkatársa permeabilitási előadás-sorozatukat; DAINTY professzor értékelése szerint, az anyagfelvételi előadások színvonala ezen a Kongresszuson általában meghaladta az előző Botanikai Kongresszusok megfelelő előadás-sorozatait. — Áttérve a szekció egy másik témacsoportjára, a *sejtreguláció* problémáira, meg kell jegyeznünk, hogy az eddigi Nemzetközi Botanika Kongresszusok közül az edinburghi az első, amelyen ez a témakör szóba került, ha egyelőre még nem is a jelentőségéhez mért súllyal. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy jelenleg a vizsgálatok még csaknem kizárólag mikroorganizmusokkal, állati szövetekkel folynak. E témakör legfontosabb rendezvénye a kongresszuson a *Légzési anyagcsere szabályozása* szimpozium volt, amelyen a NOBEL-díjas LYNEN elnökölt. A szimpozium 6 kitűnő előadása közül az időközben tragikus körülmények között elhunyt HACKETT professzor *The respiratory* c. előadását kell kiemelnünk. A további regulációs előadások egy része a mikológiai szekció két szimpoziumján *(A gombák morfogenezise* és *Ipari mikrobiológia)* hangzott el, utóbbit UMBARGER a végtermékgátlás egyik felfedezője tartotta. — Regulációs jellegű eredményekről számoltak be még a „Citológia és Genetika" szekcióban, sőt egyéb szekciókban is.

Az „**Általános élettan**" (PHYS) szekció *Hormon mechanizmus* szinpoziumján SKOOG (USA), ANDREA (Kanada), VARNER (USA), GALSTON (USA) előadásain aránylag

kevéssé érvényesültek a modern irányzatok. Ugyanezen szekciónak másik témaköre, a környezetnek a morfogenezisre és növekedésre való hatásával foglalkozott (EVANS, Ausztrália; LANG, USA; PETINOV, SzU; NITSCH, Franciaország stb.). Következő témakörként szerepelt a szövetek differenciálódása, magasabbrendű növények szövetkultúráiban (HILDEBRANT-RIKER, USA; GAUTHERET, Franciaország stb.).

A **Patológia** szekcióban (PATH) is nagyon változatos témacsoportok (szimpoziumok) szerepeltek. Az egyik ilyen témakör a gomba és gyökér viszonyaira vonatkozó kutatásokkal foglalkozott, s részben a mikorrhiza-kutatás jelenlegi előrehaladását, másrészt a gyökerek gombabetegségeinek problémáit tárgyalta. Egy másik témacsoport ebben a szekcióban virológiai témákat és kutatásokat foglalt magában, egy további pedig a fungicidekkel kapcsolatos kísérletekről számolt be. Ennek a szekciónak az üléssorozatában számoltak be kutatásaikról FARKAS G. és SOLYMOSI F. magyar kutatók is.

A **Mikológia** szekció (MYC) ülésein hangzott el a legtöbb előadás. Igen változatos témák szerepeltek, amelyek egyben azt is tükrözték, hogy a gombák kutatásában, a rendszertani, illetve morfológiai vizsgálatok mellett egyre elmélyültebbé válik a biokémiai jellegű kutatás is. Az előadások elsősorban az inkompatibilitás, a spórák útján történő elterjedés, a vizekben élő gombák biológiája, a gombák sejtfalszerkezete, az osztályozás kritériumai, az iparban felhasználásra kerülő gombák kutatási területén mozogtak.

A **Kísérleti ökológia** szekcióban (EXP) a bevezető előadásokat igen különböző témacsoportok követték. Szó volt a növények vízviszonyainak ökológiai aszpektusairól, a vízi növények fiziológiai ökológiájáról, az ökoszisztémákban levő körforgalomról, az *Impatiens parviflora*val kapcsolatos kísérleti ökológiai szintézisről, a növényi kompetíció ökológiai aszpektusairól, a mohák kísérleti ökológiájáról, a növények eloszlásának- és a talajtípusoknak kölcsönhatásáról stb.

Bizonyos mértékben azonos területeket érintettek a **Fitocönológia és Fitogeográfia** (SOC) szekciókban elhangzott előadások, amelyek a vegetáció térképezés, a trópusi vegetáció története a pollenanalízis tükrében, a növénytársulás struktúrája és biológiai kölcsönhatásai, a növények eloszlása és a klíma a kísérleti evidenciák tükrében, továbbá humánhatások a trópusokon, vagy a litoralis és sublitoralis tengeri algák, valamint a vegetáció ordinációja és klasszifikációja kérdéseit érintették.

A fenti témakörökkel kapcsolatban is szembetűnik egyes kiemelkedő problémacsoportok végigvonulása igen különböző szekciók, illetve szimpoziumok munkájában. Ilyen, talán legjelentősebb „vezérmotívum" pl. a populációs dinamika különböző aszpektusainak szintetikus hangsúlyozása az „Alkalmazott növénytan" szekcióban épp úgy, mint a „Kísérleti ökológia", illetve a „Fitocönológia és Növényföldrajz" szekciókban. Itt elsősorban a modern matematikai eljárások felhasználása jellemző: különösen kiemelkedők voltak DE WITT, HARPER, MILTHORPE előadásai. A populációs dinamika itt már úgy lépett föl, mint ami össze is köti a hagyományos „növényföldrajz" és a különböző új területek (pl. fiziológiai ökológia) anyagát. Igen érdekesnek tűnt fiziológia, ökológiai vonatkozásban a „biofizikai" (elsősorban meteorológiai) jellegű és jelentős matematikai apparátussal dolgozó módszerek dominanciája. Az egyik szimpozium keretében elsősorban a Cambrige-i Növénytani Iskola munkaközössége és kollaboránsaik viszonylag kevéssé variábilis növényen (*Impatiens parviflora*-n) szintetikus összehasonlító vizsgálatsorozatot produkáltak. Jelentős vitát eredményezett az ordináció és klasszifikáció elvileg különböző eljárásainak összehasonlítása, amelyből főképpen GREIG-SMITH előadása tűnt ki.

Az **Alaktani és Alakfejlődéstani** (MORPH) szekcióban általában az alábbi témacsoportok szerepeltek a programban: a csúcsmerisztéma szerveződése és működése, a sejt- és szövetdifferenciálódás kísérletes vizsgálata (I., II.), a növényfejlődés kvantitatív tanulmányozása, az összehasonlító-leíró alaktan és szövettan eredményei, a zárvatermők reprodukciója (I., II.), organizáció a növényekben, életkor és változékonyság (I., II.), alsóbbrendű zöld növények alakfejlődése, virágmorfogenezis, továbbá élettani jelleggel a virágindukálás (I., II.), a környezet hatása a morfogenezisre és növekedésre, a hormonok és a termésfejlődés, végül genetika és morfogenezis. — A csúcsmerisztémák strukturális és funkcionális viszonyairól számolt be érdekes új adatokkal többek között NEWMAN (Ausztrália), THIELKE (Berlin), ERICKSON (USA). — Nagy figyelmet váltott ki és korszerű vizsgálatokat tükrözött JENSEN és KAVALJÁN (USA) előadása, amely fejlődéstani és kémiai nézőpontból foglalkozott a gyapot embriogenezisével, a megtermékenyítés és a zigóta első osztódását követően észlelhető sejtméretcsökkenéssel, valamint a proembrió terminális és bazális sejtje közötti kémiai összetételben, nukleinsav- és protein-koncentrációban mutatkozó különbségekkel. *A virág morfogenezise* c. témakörből a vegetatív hajtáscsúcsnak reproduktív fázisba való átmenetét tárgyaló előadások (GIFFORD USA; LANCE-NOUGARÈDE, Franciaország) rámutattak arra, hogy a virágzásba való átmenet fokozatosan vagy hirtelen történő bekövetkezése szerint különböző citológiai és morfo-

lógiai jelenségek figyelhetők meg a csúcsban; rendszerint megnő a mitotikus aktivitás és a hajtáscsúcs rétegzettsége, valamint az RNS-koncentráció, és azzal együtt az összes-protein-mennyiség; bizonyos változásokon mennek át továbbá a kondrioszómák, és megnövekszik a protein- és SH-csoportok kettőződése. A hiszton-koncentráció változásait és eloszlását két esetben is megfigyelték a virágzásba való gyors átmenet folyamán. E vizsgálatok tárgya volt többek között a *Xanthium pensylvanicum*, a *Chenopodium album* és az *Amaranthus retroflexus*. — Utalunk még a nemek differenciálódásával foglalkozó beszámolóra (GALUN, Izrael), valamint arra az előadásra, amelyben LINSKENS (Hollandia) a virágmorfogenezis késői stádiumával kapcsolatban arról tájékoztatott, hogy amint a szövet- és szervkultúrákon kimutatható volt, a premeiotikus készenlét stádiumában a megfelelő energiatartalékokon kívül döntő lehet a nukleinsav-, illetve nukleotida- természetű meiózis-induktor jelenléte. — A *zárvatermő növények szaporodása* témacsoportból számos előadás foglalkozott, egyrészt a pollenszem, másrészt a magkezdemény strukturális és funkcionális kérdéseivel. Új módszert (szárazfagyasztást) dolgozott ki RING (USA) a pollenszemek tárolására, illetve élettartamának meghosszabítására. A pollentömlő fejlődésével összefüggő elektronmikroszkópos vizsgálatok tapasztalatait ismertette LARSON (USA), s rámutatott arra, hogy a pollenszem kihajtása idején a pollentömlő GOLGI-testei nagy hólyagokat (vezikulumokat) fejlesztenek és ezek tartalma beépül a fejlődő pollentömlő falába. A tömlő idősebb részeiben az endoplazmatikus retikulum ciszternái hozzájárulnak a tároló szerepű vakuólum kifejlődéséhez. — Említésre méltóak továbbá a csírazsák (női gametofiton) ultraszerkezetére vonatkozó újabb megfigyelések is (JENSEN, USA). — Nagy érdeklődést váltott ki MAHESHWARI (India) összefoglaló előadása a megtermékenyülés szabályozásáról, illetve ellenőrzéséről. Az előadó utalt arra, hogy a delhi egyetemen 1958-ban kísérleteket indítottak el azzal a céllal, hogy pollenszuszpenziókat juttassanak be különböző mákfajok magházüregébe; a pollenszemek nemcsak kicsíráztak, hanem belenőttek a magkezdeményekbe, majd megtörtént a szokásos kettős megtermékenyítés, s a továbbiak során csírák, majd magvak, ezekből pedig csíranövények fejlődtek. A magházon belüli mesterséges megporzás sikere arra késztette őket, hogy megkíséreljék a magkezdeményeknek és a pollenszemeknek mesterséges táptalajon történő fenntartását, és így idézzék elő a megtermékenyülést, majd a magvak kifejlődését kémcsövekben. Megfigyeléseik szerint a pollenszemek tömlőhajtása („csírázása") 15 percen belül bekövetkezett, és 2 óra leforgása alatt a magkezdeményeket sűrűn fedték a rájuk tapadó pollentömlők. A mesterségesen megtermékenyített magkezdemények növekedése még gyorsabb és jobb volt, mint természetes körülmények között. A mák-pollenszem és -magkezdemény kémcsőkultúrájában a megtermékenyülés és csírafejlődés stádiumai normálisan következtek be. Ennek a technikának a továbbfejlesztésével remélhető, hogy a nemesítésben a hibridizálás nehézségei leküzdhetők lesznek. — A további előadások egy része az endospermium citogenetikájával, kísérleti embriológiával, az embriókultúrákkal kapcsolatos eredményekkel, továbbá az embriológia és taxonómia viszonyával foglalkoztak.

A szövettani jellegű összehasonlító és leíró alaktani előadások közül utalunk a viráganatómia értelmezése a *Magnoliales* esetében (MELVILLE, Kew), a virágzatok tipológiája (WEBERLING, NSZK), a zárvatermők villás erezetének taxonómiai és filogenetikai jelentősége (FOSTER, USA), az egyszikűek, különösen a *Butomaceae*, *Cyperaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Juncaceae* családok összehasonlító anatómiája (METCALFE, Kew), végül a termőlevél morfológiája a *Rosaceae* családban (STERLING, USA) témájú előadásokban közölt eredményekre. Több érdekes előadás hangzott el a növényfejlődés kvantitatív vizsgálatával kapcsolatban is, elsősorban a hajtáscsúcs, illetőleg a levél szerveződésére nézve. A *kor és változékonyság* c. témacsoporton belül elsősorban faanatómiai jellegű problémák szerepeltek. Így pl. a szerkezet változatossága a kor függvényében (DADSWELL, WARDROP, Ausztrália), a fa korának néhány hatása a fatest sejtjeinek alaki és egyéb tulajdonságaira (HALLE és munkatársai, Kanada), a kambiumnak és származékainak szerkezetében beálló változások a heteroplasztikus fákban (PHILIPSON, Új-Zéland), a nyitvatermők és zárvatermők reakciófájában jelentkező különböző alakzatok okainak elemzése (NEČESANY—OBERLÄNDEROVA, Csehszlovákia), a bélsugár és parenchymaszövet citológiai változásai (BOSSHARD, Svájc), a fenyőfélék vezérhajtásának szerkezete és ennek hatása a fa növekedésére és fejlődésére (LADELL, Kanada). A fenyőfélék fájának szerkezetében beálló, kortól függő változások címen LEBEDENKO (Szovjetunió) arról számol be, hogy különböző korú fenyők kambiumának fatermelése jelentősen eltér a zárvatermők körében uralkodó viszonyoktól: az előbbiek fájának szerkezeti jellegzetességei viszonylag kevésbé stabilak, és nemcsak az idősebb törzsek közepétől kifelé haladva változnak nagymértékben, hanem 1—1 évgyűrű határain belül is, különösen a fiatal fában. A fenyőfélék fájában 40—50 éves korban alakulnak ki a végleges szerkezeti sajátosságok. A korral

bekövetkező változások a bélsugár parenchyma-összetételében, a bélsugársejtek horizontális falainak szerkezetében, a keresztezési mezők gödörkéiben, a parenchyma-sejt falainak szerkezetében s egyéb sajátságokban jut kifejezésre.

Az **Általános rendszertan** szekcióban (SYST) sem törekedtek globális áttekintésre, vagyis arra, hogy a növényvilág teljes egészének szisztematikai kutatásáról adjanak képet. A virágos növények köréből három kiragadott családon keresztül szemléltették a korszerű rendszerezés szélesedő alapjait. Sajnos a kiválasztott családok (*Gesneriaceae*, *Commelinaceae*, *Cucurbitaceae*) a magyar növényszisztematikusokat csak kevéssé érintik, így az e témakörből elhangzott 15 előadás inkább csak módszertanilag volt érdekes. A „szélesedő alap" egyelőre csak azt jelentette, hogy egyre több szempontot próbálnak — olykor súlypontozás nélkül — a klasszifikációnál figyelembe venni. A kriptogám növények közül a harasztok és májmohok szisztematikájával kevés előadás foglalkozott, a zuzmók elterjedésével és rendszerezésével valamivel több. A legtöbb az algák szisztematikájával foglalkozott és filogenetikai rokonságát vitatta. Ez utóbbi alapján megállapítható volt, hogy az alga-szisztematika forradalom előtt áll. Finomszerkezet-vizsgálatok (MANTON), biokémiai és biofizikai hasonlóságok (LEWIN) és citológiai megfigyelések (GODWARD) mind ezt látszanak igazolni. Bár a szisztematika általános vonatkozásaival *Taxonómia és evolúció* címen külön szekció foglalkozott, néhány kérdés itt is felvetődött. A fajfogalom nehézségeit az apomiktikus növényeknél MORTON és WARBURG, mikroszerkezeteknél LELLIOTT, KUKKONEN és RAUDASKOSKI próbálták illusztrálni, illetve megoldani. Néhány előadás a taxonómia és evolúció szempontjainak eltérőségét is hangsúlyozta. Végül 7 előadás az egyes flórák növényföldrajzi elemzésével foglalkozott.

A **Taxonómia és Evolúció** szekció (TAX) a kongresszus egyik leglátogatottabb szekciója volt, amely a korszerű biosziszematika mai helyzetéről kitűnő képet nyújtott. A szekció 8 fő kérdéssel foglalkozott, amelyek közül három (A rendszerezés természete és célja; Adatfeldolgozás és a számítógépek használata; A biológiai rokonság felmérése a rendszerezésben) a taxonómia általános és égető problémáit tárgyalta. — A szekció bevezető előadása (ROLLINS) rámutatott arra, hogy a rendszerezés helyes alapja újabban vitatott „nagyrészt egy hangoskodó csoport megjelenése folytán, akik magukat numerikus taxonómusoknak nevezik". Hangsúlyozta, hogy a rendszerezés alapjának feltétlenül biológia jellegűnek kell lennie. Az adatfeldolgozás gépesítése pl. az area-térképek készítésénél (PERRING) jól bevált. A taxonómiában a legnagyobb problémát az egyes bélyegek súlypontozása jelenti (WAGNER), hacsak le nem mondunk a taxonok filetikus jellegéről, s tisztán fenetikai rendszert építünk fel (SOKAL, SNEATH). A taxonok rokonsági értékelése ma még inkább csak fenetikus jellegű (HEYWOOD), mégis sokszor már a dolgozatok címe is filogenetikai rokonságról beszél. A filetikus rokonság vizsgálata a kongresszusi előadások tükrében is ma még csupán tapogatódzás: szerológia (JOHNSON, FAIRBRTHERS), protein-kemotaxonómia (KLOZ), keresztezhetőség (NELSON), citogenetika (RAVEN). A taxonómia és evolúció speciálisabb kérdései közül a *hibridizáció szerepe az evolúcióban* c. ülés volt különösen érdekes. Vizsgálati objektumukkal a hazai botanikusokat is közelebbről érintették EHRENDORFER és GAJEWSKI előadásai, s egyben kitűnő példáját adták a citológia, genetika és szisztematika együttes, hatékonyabb alkalmazásának. Több előadás foglalkozott még a fiziológiai adaptációval, valamint a negyedkori eljegesedés evolúciós szerepeivel, s egyes termesztett növények eredete kutatásának újabb eredményeivel. — A nomenklatúra kérdéseivel teljesen elkülönítve, a kongresszustól függetlenül, de azzal nagyrészt egyidőben a *Nemzetközi Nomenklatúra Bizottság* foglalkozott az edinburghi Botanikus Kertben.

A **Paleobotanika** szekció (PAL) előadásait a nagyon reprezentatív *Skót Múzeum* kiváló akusztikájú, modern előadótermében tartották. Az előadások egymásutánja, logikai sorrendben, a növényvilág fejlődéstörténetének figyelembevételével következett, a szerves élet megjelenésétől a mai flóra kialakulásáig. — A kevés kivétellel összefoglaló jellegű előadások itt is kitértek az előadók vizsgálati eredményein túlmenően a témakörre vonatkozó kutatások jelenlegi helyzetére. — Egyébként a program mindvégig változatos volt, és szóba kerültek többek között *a növényi élet legelső jelentkezései* c. főtémán belül a szerves geokémiai és a korai szárazföldi élet bizonyítékai; így pl. a prekambrium-ból származó algamaradványokból a dél-rhodéziai mészkövek korát 2.7 billió évben állapították meg (HOERING, USA). — Néhány további előadás is részben a prekambrium- és pre-devonból, részben a devonból származó szárazföldi növényi maradványokról, mikrofossziliákról számolt be. — Külön előadássorozat hangzott el a mezozoikus flórában megállapított fejlődési irányokról; az egyes előadók utaltak a triász-júrában történt flóraváltozásokra (KRÄUSEL, NSZK; LUNDBLAD, Svédország), a liasz-makroflóra kutatások eredményeire (HARRIS, Nagy-Britannia), továbbá a *Dadoxylon — Araucaroxylon* problémára (MÜLLER-STOLL, NDK), Többen a mag és magkezdemény kialakulásáról szóltak

(LONG, Nagy-Britannia; EGGERT, USA; WALTON, Nagy-Britannia; MARTENS, Belgium; MEEUSE, Hollandia stb). — Néhányan a paleoökológia és növényföldrajz körébe tartozó problémákkal és eredményekkel foglalkoztak (ZAGWIJN, Hollandia; TAHTADZSJAN, SzU; TANAI, illetve JIMBO, Japán; AXELROD, USA). — Az interglaciális és interstadiális vegetációciklusokról számolt be ANDERSON (Dánia), LONA (Olaszország), KAPP (USA), továbbá a taxonomiai szekcióban más kutatók is. — Számos előadás témája a palinológia (virágporszem-spóraelemzés, spórafejlődéstörténet stb.) területén mozgott; utalunk ERDTMAN (Svédország), BOLKHOVITINA (SzU), ROUSE (Kanada), valamint STAPLIN—POCOCK és JANSONIUS (Kanada) előadásaira, melyek közül az utóbbi a fosszilis spóráknak az élő növénygenuszokba történő besorolására vonatkozott, és finomszerkezeti alapon igyekezett kimutatni azt, hogy egyes moha- és páfrányspórák szorosan kapcsolódnak recens spórákhoz. — A további előadások egyrésze szűkebb körre, helyi kutatások eredményeire korlátozódott. — Megjegyezzük még, hogy a kongresszus előtt és után is külön paleobotanikai kirándulások voltak.

Az **Alkalmazott botanika** szekcióban (APPL) is gazdag program szerepelt. A több, mint 30 bejelentett előadás az alábbi 9 témacsoportban igen széles skálájú volt, számos más szekció témakörét is közelről érintette, így elsősorban az általános fiziológiai és experimentális ökológiai témákat. — A fontosabb témákról témacsoportonként az alábbi tájékoztatást adjuk. *A produkció botanikai alapjai* témacsoportban: A gigas-jelleg és allometrikus növekedés jelentősége a kultúrnövények evolúciójánál (SCHWANITZ); Növekedés a növényközösségekben (MILTHORPE) — *A produktivitás korlátai* témacsoportban: A fotoszintézis fizikai paraméterei szántóföldön (MONTEITH); A fotoszintézis optimum-értékei a szántóföldi növényeknél (GAASRTA); A produktivitás korlátozása a levélterület által (BLACK); Különböző elemek és tényezők jelentősége a növények fotoszintézisének aktivitására a termésekben és ezek produktivitásában (NICHIPOROVICH). — *Arid és szemiarid régiók botanikája* témacsoportban: Közép-Kelet növényföldrajzi régiói és vegetációjuk (ZOHARY); Növénynövekedés sóssá vált talajokon (PEARSON); A növény víz-egyensúlya, kapcsolatban az öntözéssel (HAGAN) — *Szelektív toxicitás* témacsoportban: A herbicidek gyökerekbe és hajtásokba jutásának meghatározó tényezői (BLACKMAN); Egyes auxin-derivátumok szelektív herbicid hatása, kapcsolatban a növényi szövetek anyagcseréjével (WAIN); Fungicidek szelektív hatása (HORSFALL); Triazin- és urea-herbicidek szelektív toxicitása (GYSIN); — *Magvak és rügyek nyugalmi állapota* témacsoportban: Nyugalmi periódus mint szintetikus folyamat (RAPPAPORT); A nyugalmi állapot anyagcsere-alapjai (POLLOCK); Belső növekedést gátló anyagok szerepe a nyugalmi állapotban (WAREING); A nyugalmi állapot ökológiai jelentősége (SWEENEY). — *Vegyes (kevert) vetés, verseny és kölcsönhatás* témacsoportban: Genetikai heterogenitás és adaptív stabilitás a termesztett növényeknél (ALLARD); Hogyan számítható a növénynövekedés kevert vetésben, monokultúra alapján? (WIT); Növénytársulások szerkezeti és biológiai kapcsolata (BROUGHAM); Kísérleti modellek a növénytársulás struktúrájának tanulmányozásában (HARPER). — *Növénypopulációk vízegyensúlya* témacsoportban: A vegetáció produktivitása arid tájakon, a szavanna-probléma és az elbozótosodás füvesítés után (WALTER); A vegetáció vízhasználata (PENMAN); Vízgyűjtő területek vízegyensúly-tanulmányozása (PEREIRA); Természetes növénytársulások transzspirációja különböző klímarégiókban (Eckhardt). — *Változó eltérések fiziológiai alapjai* témacsoportban: Változó eltérések fiziológiai alapjai zöldségfélékben (BANGA); Természerkezet búza varietásokban Angliában (BUNTING, DRENNAN stb.); Változó eltérések (különbségek) fiziológiai alapjai takarmányfüvekben (COOPER); Szénhidrátok képződése és transzlokációja a búzában (LUPTON). — *Összefüggések a növények eloszlása és a talajtípus között* témacsoportban: Növényi élet szerpentinen és más „ultramafic" sziklákon Észak-Amerika északnyugati részén (KRUCKEBERG); Mikroelemek a füves vegetáció táplálkozásában Ausztráliában (SPECHT); Kölcsönhatás a növények elterjedése és a talajtípus között, különös tekintettel az alumíniumra és az alumínium felvételére (RORISON). — Fentieken kívül több demonstráció is szerepelt, valamint több bejelentett előadás időhiány miatt nem kerülhetett programra. Sajnos, ez utóbbiak között a jelen nem levő magyar szerző (MÁNDY) 2 tanulmánya sem kerülhetett előadásra (de mindkettő kivonata megjelent a kongresszusi kiadványban). E szekció előadóinak mintegy egyharmada angol volt, másik harmada amerikai, a többi pedig 12 nemzet között oszlott meg.

Amint a bevezetőben már említettük, a kongresszus ideje alatt naponta 17^h—18^{30}-ig az előadások kiegészítéseként több teremben is szekciók szerinti **demonstrációkat, műszerbemutatást** tartottak; ezek során az egyes témákhoz tartozó illusztrációs képanyagban gyönyörködhettek az érdeklődők, pl. a szövetfejlődéstan, embriológia, elektronmikroszkópia, valamint az experimentális botanikai tudományok területéről. A demonstrációk idejében nagyon jó alkalom nyílott személyes ismeretségek felújítására, új szak-

emberek megismerésére, s nem utolsó sorban a műszereket, eljárásokat, új eszközöket konstruáló szakemberekkel történő közvetlen megbeszélésekre, az eszközök, eljárások alkalmazását, felhasználását illetően. — Szövettani-élettani szemszögből pl. egyaránt jelentősnek találtuk G. BERNIER hisztoautoradiográfiás módszerét, mellyel triciált hisztidinnek kizárólagosan merisztematikus sejtekben történő beépülését követte. Ez az eljárás az iniciálódás, differenciálódás megállapításánál nagy jelentőségű. Egyszerű és demonstratív volt továbbá BERSIER és BOCQUET eljárása a cellosolv vagy az etilbutilalkohol alkalmazására különböző növényi szervek derítésében. — Érdekes volt még részünkre a svájci E. STADELMANN saját konstrukciójú automata-mikroszkópi mérőberendezése, amely kevés alkatrésszel házilag is elkészíthető. — Nagyon szemléltetőnek találtuk a GOLGI-apparátus térbeli modelljét WHALEY és munkatársaitól, illetőleg GREENWOODnak a kloroplasztisz lamella-szerkezetére vonatkozó összeállítását. Kiemeljük továbbá azt is, hogy pl. a Taxonómiai szekció munkáját 150 demonstráció egészítette ki, amelyek sok esetben rendkívül szemléletességükkel, és a szerzővel való helyszíni megvitatás lehetőségével az előadások hatékonyságát is meghaladták. E demonstrációk között szerepelt VIDA G. bemutatása is a magyarországi *Asplenium* hibridek citogenetikai vizsgálatával kapcsolatban.

Rendkívül tanulságos volt mindannyiunk részére a külön épületben elhelyezett műszerek és mérőberendezések kiállítása. Megjegyezzük, hogy egyes műszerek már a magyarországi ipari vásárokon is szerepeltek. — A kongresszuson egyébként emlékbélyeg-sorozatot is kiadtak az első-napi pecséttel és díszborítékkal.

A kongresszus tartama alatt rendezett tudományos **kirándulások** közül MÁTHÉ I. résztvett az *Agricultural Scientific Services, Department of Agriculture for Scotland*, East Craigs, Edinburgh meglátogatásán, félnapos exkúrzió keretében. E világszerte ismert skót mezőgazdasági intézmény Edinburghtól nyugatra a Turnhouse repülőtér közelében fekszik. Területe kb. 82 kat. hold. Jelenleg 60 a tudományos dolgozók száma. 1912-ben létesült *Board of Agriculture for Scotland* néven. Többszöri átszervezés után ma a fő feladata és célkitűzése teljes tudományos felszereltségével a kormányzat mezőgazdasági feladatainak elősegítése. Ebbe beleértendők a vetőmagvakkal kapcsolatos tudományos és adminisztratív teendők, növényegészségügy, rovarvédelem, különböző szabványok kidolgozása bizonyos növények minősítésére, továbbá nemzetközi kötelezettségek vállalása. Szoros kapcsolatot tart a farmerek részére tanácsadó szolgálatot ellátó ún. Collegiumokkal, valamint egyéb kutatóintézetekkel. Hivatalos nyilvántartó szerv a mezőgazdasági és kertészeti nomenklatúrában. — Munkája öt szekcióban folyik korszerű és modern felszereléssel: 1. Vetőmag-szekció, 2. Burgonya-szekció, 3. Mikológiai és magpatológiai szekció, 4. Növénypatológiai szekció, 5. Zoológiai és kémiai szekció. Az első 2 szekció a termés javítása, a többi 3 szekció pedig a termésvédelem érdekében tevékenykedik. Hatalmas fajtagyűjteményekkel rendelkezik: burgonyából pl. közel 3000 parcellán mintegy 400 burgonyafajta és különböző betegségtípus látható. Mind tudományos, mind rutin-vizsgálataival, valamint tanácsadó szolgálatával nagymértékben hozzájárul a skót mezőgazdaság és kertészet fejlesztéséhez.

A magyar csoport több tagja más jellegű intézményeket látogatott meg, vagy turista-típusú kirándulásokon vett részt. Csaknem mindenki megtekintette az Edinburghi Királyi Botanikus Kertet *(Royal Botanic Garden, Edinburgh)*, Nagy-Britanniának második legrégibb botanikus kertjét, amelyet 1670-ben alapítottak. A Leith-folyó teraszán terül el; területe kb. 50 kat. hold. Világhírű a sziklakertje, *Sphagnetuma*, erdei vegetációrészletei, továbbá *Rhododendron*, *Primulaceae*, *Liliaceae* és *Meconopsis* gyűjteménye. A botanikus kertben levő *Inverleith House* most a Nemzeti Galéria modern művészeti kiállítása.

A kongresszus ünnepélyes **záróülését** augusztus 12-én tartották meg. Ezen többek között elfogadták azt a javaslatot és meghívást, hogy a legközelebbi (XI.) Nemzetközi Botanikai Kongresszust 1969 augusztusában az Egyesült Államokban, a washingtoni egyetem területén Seattle városában rendezzék meg.

Befejezésül megemlítjük még azt a nagyszabású bemutatást, alkalmi **kutatási kiállítást** és fogadást, melyet a kongresszus után két nappal (aug. 14-én) rendeztek a London melletti világhírű, kb. 200 évre visszatekintő *Kew-i Királyi Botanikus Kertben*. — Ennek során nagyon jó alkalom nyílt (6—8-as csoportokban egy-egy szakember vezetésével) mélyebb bepillantást nyernünk a történelmi nevezetességű és ma is vezető szerepet betöltő botanikus kert fejlődésébe, jelenlegi beosztásába, korszerű működésébe; megtekintettük a szabadföldi, illetve növényházi élő gyűjteményt, a híres herbáriumot és a könyvtárt, a gazdasági növénytani múzeum (általános és famúzeum) demonstratív, gazdag kiállítási anyagát, majd tájékozódtunk az 1876-létesült és kb. 60 000 (egy- és kétszikű) mikroszkópi preparátummal rendelkező JODRELL laboratórium kutatási munkála-

tairól. A késő délutáni órákban volt vége látogatásunknak, amely a sok értékes és maradandó élmény mellett egyben nagyon hangulatos befejezését is nyújtotta a X. Nemzetközi Botanikai Kongresszusnak.

DER X. INTERNATIONALE BOTANISCHE KONGRESS, Edinburgh, 3.—12. August 1964.

S. Sárkány

Es wurde in der Botanischen Sektion der Ungarischen Biologischen Gesellschaft der Rechenschaftsbericht über den obgenannten Kongress im Dezember 1964 abgehalten.

Über den allgemeinen Ablauf des Kongresses und die Arbeit der einzelnen Sektionen wurden die Mitglieder der Ungarischen Biologischen Gesellschaft von aufgeforderten Referenten informiert. — Von den ungarischen Botanikern waren es 20 anwesende aktive Teilnehmer, 4 aber abwesende Mitglieder des Kongresses.

Teils auf Grund von Aufforderung haben Referate, bzw. Forschungsberichte mit Mitarbeitern gehalten, wie folgt: Z. Böszörményi, G. Farkas, S. Sárkány und G. Vida. Die Zusammenstellung in ungarischer Sprache fasst die Arbeit des Kongresses auf Grund des auf der Sektionssitzung Gesagten zusammen.

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

Bot. Közlem. 53. kötet 2. füzet 1966

ÁRPAGYÖKEREK ION-FELVÉTELE, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ ALACSONY KONCENTRÁCIÓN HATÓ FOLYAMATRA

BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN

Az irodalom (FRIED—NOGGLE 1958, BANGE 1959, EPSTEIN—RAINS —ELZAM 1963) és saját korábbi eredményeink (BÖSZÖRMÉNYI—CSEH 1964) alapján a magasabbrendű növények ion-felvétele komplex folyamatnak látszik, amelyben a koncentrációtól függően eltérő folyamatok dominálnak. A vélemények megoszlanak a résztvevő folyamatok részletes jellemzéséről; sem a folyamatok pontos számát, sem paramétereiket és mechanizmusukat nem ismerjük pontosan.

A felvételi részfolyamatok megkülönböztetése különösen fontos abban az esetben, ha a kapcsolt légzési és egyéb anyagcsere-folyamatokhoz való korrelációt kívánjuk vizsgálni. A legtöbb ilyen irányú korábbi tanulmányban éppen azt a koncentráció-területet használták (kb. 1 m. ekv./2), ahol a különböző részfolyamatok kölcsönhatása a legkomplexebb.

Az utóbbi időben gyakorlati fontossága miatt előtérbe került a a kultúrnövények egyes fajtái felvételi sajátságainak az összehasonlítása (GERLOFF 1963, VOSE 1963, EPSTEIN—JEFFERIES 1964). A mikroorganizmusokkal szerzett tapasztalatok alapján (pl. LUBIN—KESSEL 1960, SHRIFT—SPROUL 1963, SORSOLI et al. 1964) várható, hogy az egyes fajták öröklődően különböznek a felvételi folyamat egyes paramétereiben, azonban nem teljesen tisztázott, hogy mely paramétereknek van jelentősége, és a paraméterek mennyire maradnak állandóak a környezeti tényezők hatása alatt. Ezért tanulmányoztuk, hogy a felvételi folyamat hogyan épül fel részfolyamatokból, és hogyan hat néhány tényező a folyamatok paramétereire. A következőkben és egy második közleményben az excizált gyökerek felvételi folyamatait tárgyaljuk, míg az intakt csíranövények viselkedésére, valamint a felvételi folyamatok a gyökércsúcsban történő eloszlására vonatkozó adatainkat két további közleményben foglaljuk össze.

Anyag és módszer

A növényanyag nevelésére és előkészítésére lényegileg a leideni egyetem Botanikai Intézetében használt eljárásokat alkalmaztuk, és csak néhány speciális célra tértünk el az eljárástól.

A *Herta* árpafajtát és az *F. 481.* őszi búzát használtuk. A szemeket szublimátoldattal történő fertőtlenítés után áramló csapvízben mostuk 1—2 óráig, majd desztillált vízbe áztattuk azokat egy napra, állandó levegőztetéssel, 25 C°-on.

Az előáztatott magvakat rozsdamentes acélhálón csíráztattuk két 2×10^{-4}M $CaSO_4$-oldattal nedvesített géz-réteg közt. A csíráztató egységek lapos műanyagtálcákon voltak elhelyezve, amelyeket folyamatosan levegőztettünk. Az első 3 nap a tálcákat 25 C°-os sötét-szobában tartottuk (amelyben csak időnként használtunk alacsony intenzitású sárga fényt tájékozódásul). A 4. nap egyes sorozatokat átvittünk egy másik kontrollált szobába, és ott 16 órás fotoperiódusnak tettük ki: kb. 10—15 000 lux megvilágítás

fénycsövekből, állandó 25 C°-os hőmérséklet és 70% relatív páratartalom. Hasonlóan a 4. napon a hígított $CaSO_4$-oldatot kicseréltük néhány variánsnál WOODFORD—GREGORY-féle tápoldatra. Általában a kísérletekben 7 napos csíranövények gyökereit használtuk, és a növekedési periódus alatt az oldatokat háromszor újítottuk meg.

A gyökereket közvetlenül az egyes kísérletek előtt vágtuk le a géz-rétegek alatt és háromszor öblítettük 2×10^{-4}M $CaSO_4$-gyel. A mosó oldatot a gyökéranyagból alacsony fordulatszámú centrifugálással távolítottuk el. Gyorsan 1 g friss súlyú mintákat mértünk ki, és előkészítettük ezeket 2×10^{-4}M-os $CaSO_4$-oldat alikvotjaiban.

A felvétel 10 l-es oldat térfogatokból történt 25 C°-on, 2 órán keresztül, állandó levegőztetés mellett. A felvételi oldatok a vizsgált alkáli kationok és haloid anionok mellett 5 m.ekv./l Ca^{++}-ot tartalmaztak mint $CaSO_4$-et. A pH 5,6—6,0 volt, és felvételi periódus alatt gyakorlatilag változatlan maradt. Két kísérletben a 5 m.ekv./lCa^{++} oldat helyett desztillált vizet, illetve WOODFORD—GREGORY-féle tápoldatot használtunk az oldatsorozat elkészítésére. Utóbbi kísérletben olyan növényeket használtunk, amelyeket 16 órás fotoperiódusban tápoldaton neveltünk. Ebben a kísérletben a gyökerek mosására is tápoldatot használtunk, és azokat tápoldatban tartottuk el a kísérlet előtt, úgyhogy az oldat összetétele nem változott az egész eljárás alatt.

A felvételi periódus végén a gyökereket szitaszöveten kiszűrtük, és 1 percig mostuk áramló desztillált vízzel.

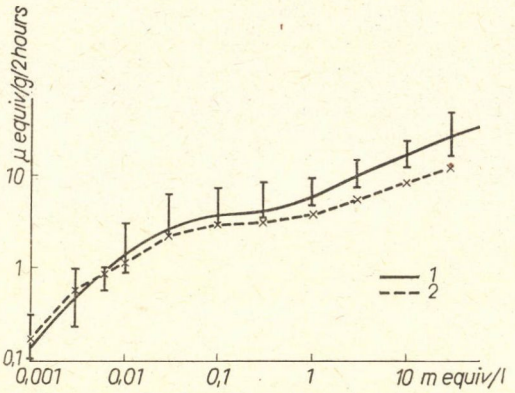
Összehasonlításul említeni fogunk néhány kísérletet amelyeket korábban vagy egyidejűleg az ELTE Növényélettani Tanszékén végeztünk. Ezekben a kísérletekben a korábban leírt módszereket (BÖSZÖRMÉNYI—CSEH 1964) alkalmaztuk.

A haloid-tartalom meghatározására a gyökereket 550 C°-on elhamvasztottuk CaO jelenlétében, majd a hamut hígított salétromsavban oldtuk fel, és végül az oldat alikvotjait elektrometriásan titráltuk 0,005—0,0005 N $AgNO_3$-mal. Az alkáli ionokat BECKMAN-lángfotométerrel határoztuk meg.

A gamma-sugárzó izotópokat (Br^{82}, Na^{24}, K^{42}) szcintillációs mérőfejjel, a Cl^{36}-ot vékony végablakos GM-csővel, a Ca^{45}-öt metán-áramlásos csővel mértük. A gamma-sugárzó izotópok méréséhez a gyökereket további kezelés nélkül a szcintillációs mérőfej kristályának furatába illő üvegcsövekbe préseltük. A Cl^{36}-tartalmú mintákat hamvasztás után híg salétromsavba vettük fel, és a semlegesített oldat alikvotjait pároltuk be alumínium-lapkákon. A hamvasztást nedves roncsolással helyettesítettük a Ca^{45} meghatározásánál.

Eredmények

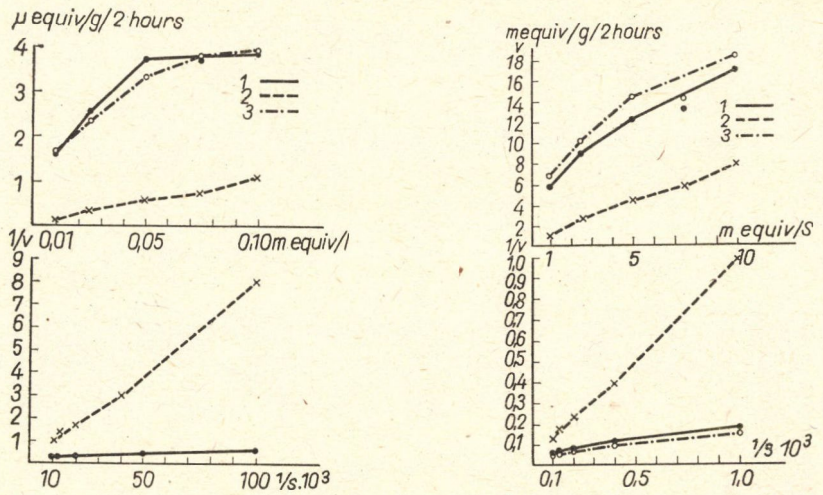
Excizált árpagyökerek klorid- vagy bromid-felvételének koncentráció-görbéin két szakasz észlelhető (1. ábra). Az egyik szakasz alacsony, a másik magas koncentráción telítődik. (Utóbbi telítődése nem teljes a vizsgált koncentráció-területen.) A kettős görbét létrehozó folyamatokat alacsony és magas koncentráció területen ható folyamatoknak (röviden L és H folyamat) nevezzük. Az 1. ábrában nyolc kísérlet bromid-felvételi adatait összesítettük, feltüntetve a szórás szélső értékeit is. Az adatok grafikus értékelése egy



1. ábra. Excizált árpagyökerek klorid- és bromid-felvétele 25 C°-on 5 m.ekv./l Ca^{++} jelenlétében (*1* = bromid; *2* = klorid; 8 kísérlet átlaga)

Lineweaver és Burk (1934) szerint készített kétszeres reciprok ábrázolásban az *L*-folyamatra 0,024 mM K_m-et és 2,5 mikroek./g/óra V_{max}-ot ad. Ha a Michaelis—Menten egyenlet alapján ezeket a paramétereket használva kiszámítjuk az elméleti görbét, akkor azt az alacsony koncentráció-területen a kísérleti adatokkal teljesen megegyezőnek találjuk. Bange (1959) valamint Epstein és munkatársai (1963) szerint a K-felvétel kettős koncentráció-görbéje leírható egy megkettőzött Michaelis—Menten egyenlettel. Ezt az eljárást használtuk fel adataink kiértékelésére. Kiszámítottuk az *L*-rendszer részesedését az összes bromid-felvételben a magas koncentráció területen, és kivontuk az összes felvételből, majd a maradékot ismét kétszeres reciprok grafikonban ábrázoltuk. Ez az eljárás a *H*-folyamat paramétereire 11,6 mM K_m-et és 16,6 mikroekv./g/óra V_{max}-ot ad. Ezek az értékek csak megközelítőek, mivel a kétszer reciprok ábrázolás nem ad tökéletes egyenest. A tényleges és a számított adatokból rajzolt görbe jól egyezik 30 m.ekv./l koncentrációig, ahol a tényleges adatok a számítottak felé emelkednek.

A klorid-felvétel *L*-folyamatának paraméterei: K $0{,}016_m$ mM, V_{max} 1,67 mikroekv. /g/óra. Ezek az adatok kvalitatíve összhangban vannak kompetíciós kísérletek eredményével, amelyek szerint a kloridnak nagyobb affinitása az *L*-rendszerhez, mint a bromidnak. A *H*-rendszeren keresztül a klorid-felvétel valamivel alacsonyabb, mint a bromid-felvétel.



2. ábra. Klorid és szulfát hatása excizált árpagyökerek bromid-felvételére az alacsony *(A)* és a magas *(B)* koncentrációterületen (*1* = kontroll; *2* = 0,25 vagy 25 m.ekv./l klorid; *3* = 0,25 vagy 25 m.ekv./l szulfát)

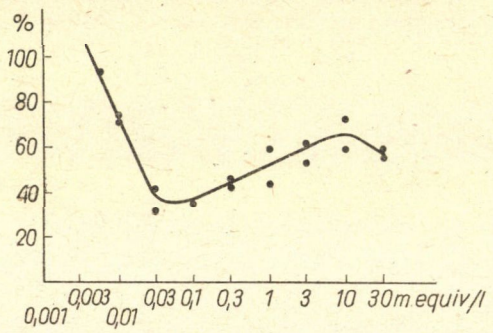
Két jellegzetes területet (0,01—0,1 és 1—10 m.ekv./l) választottunk ki a klorid — bromid-kölcsönhatás vizsgálatára (2. ábra). A klorid kompetitív mindkét területen. A szulfát, amelyet összehasonlító anionként használtunk, hatástalan az alacsony koncentráció-területen és serkentő a magas koncentrációkban. (Ez a serkentés a szulfáttal bevitt extra K^+ ionok következménye.) Sokkal részletesebb képet adtak a klorid—bromid-kölcsönhatásról az 1:1 arányú klorid—bromid oldatokkal végzett kísérletek (3. ábra). Ebben az ábrában a klorid jelenlétében történő bromid-felvételt a csak bromidot tartalmazó oldatokból mért bromid-felvétel %-ában fejeztük ki. A magas koncentrációktól kiindulva a kompetíció (kis esés után) növekszik, maximumát 0,03 m.ekv./l-nél éri el, végül gyorsan megszűnik az alacsony koncentráció-területen. A maximális kompetíció koncentrációjában a felvétel a kontrollnak csak 35%-a.

Ezek a kísérleti adatok az árpagyökerek haloid-felvételéről általánosságban összhangban vannak azzal a képpel, amelyet a búza gyökerek haloid felvételéről rajzoltunk (Böszörményi—Cseh 1964). A két kísérleti sorozatban különböző kísérleti technikát alkalmaztunk, és a növényeket eltérő módon neveltük. A két sorozat összehasonlítása ezért csak a bromid-felvétel kettős mechanizmusának kvalitatív hasonlóságát mutathatja. A két fajt a jobb kvantitatív összehasonlítás érdekében teljesen azonos körülmények közt is összevetettük. A bromid-felvétel koncentráció görbéje és az *L*-folyamat paramété-

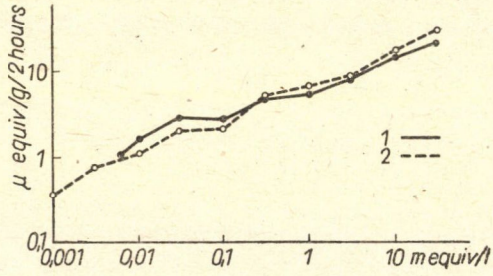
rei kvantitatíve megegyeztek. Feltehető, hogy legalább bizonyos körülmények közt, az 1:1 arányú klorid—bromid-oldatokban a bromid-felvétel erősebben gátlódott a búza esetében, mint az árpánál. A búza esetében még eddig nem találtunk olyan görbét, amely a kompetíció emelkedését mutatta volna a magas koncentráció területen, egy átmeneti csökkenés után. JEFFERIES (1964) szintén csak kis fajtakülönbségeket talált a klorid-felvétel *L*-folyamatában.

Két tényezőt (a fényt és tápanyagellátást) változtatva, négyféle növényanyagot neveltünk a növekedési viszonyoknak a bromid-felvétel paramétereire gyakorolt hatásának tanulmányozására:

1. állandó sötétség, 2×10^{-4}M $CaSO_4$,
2. 16 órás fotoperiódus, 2×10^{-4}M $CaSO_4$,
3. állandó sötétség, WOODFORD—GREGORY tápoldat,
4. 16 órás fotoperiódus, WOODFORD—GREGORY tápoldat.



3. ábra. 1:1 arányú klorid és bromid kompetíciója excizált árpagyökerek bromid-felvételében



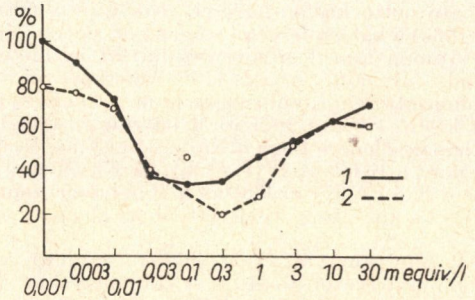
4. ábra. 16 órás fotoperiódusban, WOODFORD—GREGORY tápoldaton nevelt árpacsíranövények excizált gyökereinek bromid-felvétele (*1* = felvétel 5 m.ekv./l Ca^{++} ion tartalmú oldatokból; *2* = felvétel WOODFORD—GREGORY tápoldatból)

A növények összehasonlítása nem mutat lényeges eltérést sem a koncentráció görbe általános alakjában, sem az *L*-folyamat paramétereiben. (Természetesen a frissúly alapon számított V_{max}-ok bizonyos mértékben eltérőek.) Az eredmények első értékelésekor nem tulajdonítottunk jelentőséget annak az eltérésnek, amelyet a 4. variáns mutatott 0,3 m.ekv./l koncentrációnál. Egészében az 1:1 kompetíciós görbék is hasonlóak, de úgy látszik hogy a klorid kissé jobban gátolja a 4. variáns bromid felvételét 0,3 m.ekv./l koncentrációnál, mint az első variánsét.

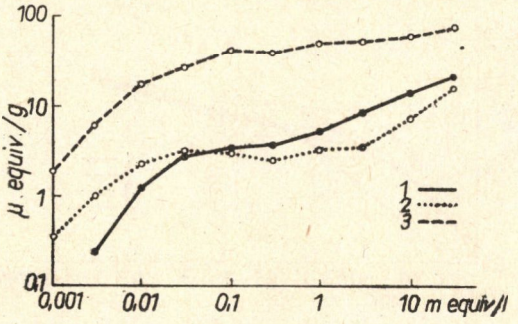
Az említett eltérések fontossága akkor derült ki, amikor később egy másik hasonló kísérletben is felléptek. Ebben a kísérletben nemcsak a növényeket neveltük tápoldaton, hanem a felvételi periódusban használt oldatok is tápoldatból készültek. A bromid-felvétel koncentrációgörbéje részleges telítődést mutat 0,3 m.ekv./l-nél (4. ábra) és ennek megfelelően az 1:1 kompetíciós görbe is eltérést — fokozott kompetíciót — mutat ezen a területen (5. ábra). Feltehető, hogy a koncentráció-görbe ezen új sajátsága egy harmadik

folyamatnak tulajdonítható, amely a klorid-felvételének kedvez. Ezt a feltételezett folyamatot a további tárgyalásban *középső (M) rendszernek* nevezzük. Lehetséges, hogy az *M*-folyamat előfordul sötétben $CaSO_4$-oldaton nevelt növényanyagban is, de olyan alacsony sebességgel, hogy a jelenlegi kísérleti technikával nem mutatható ki.

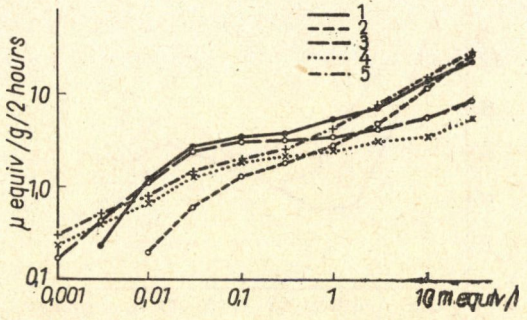
A koncentráció-görbe általános kettős telítődési jellege nemcsak rövid (1—2 órás), hanem sokkal hosszabb kísérletekben is kimutatható, vagy egy részleges előzetes telítés után is (6. ábra). A rövid tartamú kísérletekben a számított belső koncentráció a magas



5. ábra. 1 : 1 arányú klorid és bromid kompetíciója 16 órás fotoperiódusban, WOODFORD—GREGORY tápoldaton nevelt árpa-csíranövények excizált gyökereinek bromid-felvételében (jelölés, mint a 4. ábrán)



6. ábra. Excizált árpagyökerek bromid-felvétele 25 C°-on 5 m.ekv./l Ca^{++} jelenlétében különböző tartamú kísérletekben (*1* = 24 órás; *2* = két órás; *3* = két órás Br^{82}-felvétel, 24 órás inkubálás után, inaktív bromid-koncentráció sorozatban)



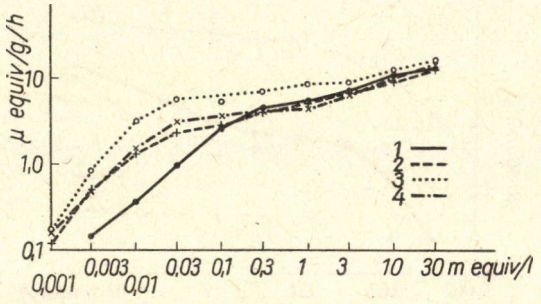
7. ábra. Excizált árpagyökerek bromid-felvétele KBr-ból (*1*, *2*, *5*) és $CaBr_2$-ból (*3*, *4*). *1* és *3* = 5 m.ekv./l Ca^{++}; *4* és *5* = 0,1 m.ekv./l Ca^{++} jelenlétében és *2* = Ca-mentes oldatokból

koncentráció-területen csak részben és kevéssé múlta felül a külső koncentrációt, de a 24-órás kísérletben az egész vizsgált területen meghaladta azt.

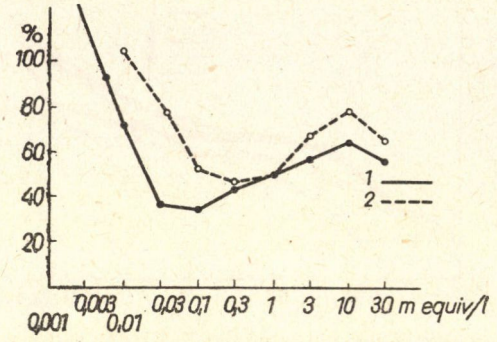
A haloid ionok felvételének koncentráció-görbéjét és kölcsönhatásaikat kvantitatíve befolyásolja különböző kationok, elsősorban a Ca jelenléte. A KBr-ból történő bromid-felvétel serkentése a Ca által különösen megfigyelhető az alacsony koncentráció területen (7. ábra). Másrészt a magas koncentráció-területen a bromid-felvételt serkenti könnyen felvehető kation jelenléte (l. pl. a 2. ábrát). Azonban a koncentráció-görbe második emelkedése még $CaBr_2$-oldatokból történő felvétel esetén is megfigyelhető, amikor nincs kimutatható netto kation-felvétel, csak kicserélődési adszorpció. Epstein szerint (Epstein et al. 1963) a kation felvétel magas koncentrációjú folyamata hasonlóan függ a könnyen felvehető anion (klorid, szemben szulfáttal) jelenlététől. Ennek a következtetésnek ellentmondanak Jackson—Adams (1963) eredményei, de lehetséges, hogy az eltérés az általuk alkalmazott rendkívül magas koncentráció következménye.

Ha a bromidot kísérő kationt káliumról nátriumra cseréljük, akkor a bromid-felvétel nem változik, annak ellenére hogy a Na-felvétel különösen az alacsony koncentráció-területen kisebb, mint a K felvétele (8. ábra). (A Na-felvétel *L*-folyamatának K_m-je sokkal magasabb, mint a K-é.) A KBr oldatból a K felvétele mindig nagyobb mértékű, mint a bromid-felvétele, és a különbség kifejezettebb az alacsony, mint a magas koncentráció-területen.

Ca jelenlétében az *L*-folyamat K_m-je is csökken (9. ábra), és az 1:1 arányú klorid-bromid-oldatokból a bromid-felvétel korlátozott (különösen az alacsony koncentráció-területen). Itt említhető, hogy a Ca-hatása a kálium felvételére nem feltétlenül serkentő, hanem a K-koncentrációtól függően serkentő (0,001—0,03 m.ekv./l) vagy gátló (0,03—3 m.ekv./l) lehet. Mind a bromid-, mind a kálium-ionoknál a K_m észlelt változása összhangban van Kahn és Hanson (1957) feltevésével, hogy a Ca fokozza az affinitást az ion és a szállító közt (az *L*-folyamatnál). Azonban a V_{max} változása nem felel meg értel-

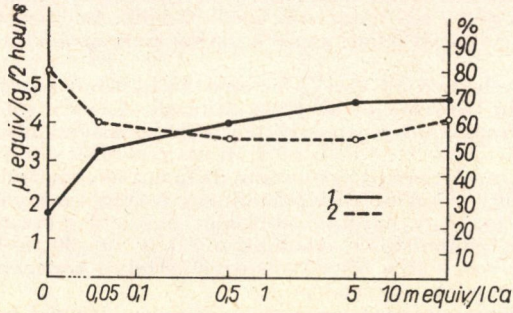


8. ábra. Excizált árpagyökerek anion- és kation-felvételének összehasonlítása KBr-ból és NaBr-ból 5 m.ekv./l Ca^{++} jelenlétében (*1* = Na-felvétel; *2* = bromid-felvétel NaBr-ból; *3* = K-felvétel; *4* = bromid-felvétel KBr-ból)



9. ábra. 1 : 1 arányú klorid és bromid kompetíciója excizált árpagyökerek bromid-felvételében (*1* = 5 m.ekv./l Ca jelenlétében; *2* = Ca-mentes oldatokban)

mezésüknek. Helyesnek látszik az a megállapításuk, hogy a Ca hatása komplex, amit alátámaszt az a megfigyelésünk is, hogy a Ca-hatás differenciális, a bromid-felvétel serkentése és a klorid-bromid-megkülönböztetés másként függ a Ca-koncentrációtól (10. ábra).



10. ábra. Ca koncentrációsorozat hatása a bromid felvételére 0,03 m.ekv./l KBr-ból (*1* = a felvétel sebessége; *2* = a %-os gátlás 0,03 m.ekv./l KCL jelenlétében)

Az eredmények megvitatása

Levezethető a felvétel szállító elméletének egyenletéből, hogy abban az esetben, ha az S sokkal alacsonyabb mint a K_m, akkor a felvétel sebessége a koncentráció függvényeként kifejezve egy diffúziós egyenletnek megfelelő formát vesz fel. Ugyanakkor megszűnik az azonos szállító által transzportált ionok közti kompetíció is.

Az első pontra vonatkozóan WILBRANDT (WILBRANDT—ROSENBERG 1961) értékelését említhetjük, amely rámutat arra, hogy a közvetített felvétel sebességi egyenletének nevezőjében az *S*-et elhanyagolva a nettó felvétel arányos lesz a külső és belső koncentrációk különbségével és egy a V_{max}/K_m-ből származó „permeabilitási konstans"-sal. Ez az egyenlet nem változik meg lényegesen, ha a kezdeti influx leírására használjuk, vagy egy aktív akkumulációra képes szállítórendszer jellemzésére. Amikor bromid-felvételi adatainkat behelyettesítettük az eredeti MICHAELIS-egyenletbe, vagy annak az előző módon egyszerűsített változatába, a kétféle számítás közt csak 4% eltérés volt 0,001 m.ekv./l koncentrációnál, ami arra mutat, hogy a bromid-felvétel e területen már diffúziós kinetikát mutat. 0,001 és 0,3 m.ekv./l közt a felvétel sebessége pontosan követi az egyszerű MICHAELIS-egyenlet alapján számított vonalat, és a kettős MICHAELIS-egyenlet alkalmazásával a megegyezés kiterjeszthető legalább 10 m.ekv./l-ig. Hozzá kell azonban tennünk, hogy a számításhoz csak az egyenlet influx formáját használtuk, és nem a netto felvételre érvényes alakot, bár a felvételi periódus nagyobb részében a belső koncentráció lényegesen meghaladja a külsőt. Ez a megegyezés érthetővé válik, ha meggondoljuk, hogy a kísérleti viszonyok közt gyakorlatilag nincs efflux.

A kompetitív kölcsönhatások egyenletéből kiindulva (l. pl. BANGE 1962) kiszámítottuk a bromid-felvétel koncentráció-függését 1:1 arányú klorid-bromid-oldatokban. A klorid- (V_{max}1,67, K_m 0,016) és bromid- (V_{max}2,50, K_m0,024) felvétel kísérletileg meghatározott paramétereit használva a számításhoz, a számított és mért értékek közt a következő különbség adódik (1. táblázat):

1. táblázat

Bromid-felvétel 1:1 arányú klorid-bromid-oldatokból mint bromid-oldatból történő felvétel %-a

	0,001	0,003	0,006	0,01	0,03	0,1	0,3	1
	m. ekv./l							
Mért	—	—	93	72	37	35	44	51
Számított	94	88	76	69	54	45	41	40

Az eltérés részben abból áll, hogy a kompetíció a vártnál sokkal gyorsabban csökken az alacsony koncentrációk irányában. Ez a jelenséget valószínűleg annak feltételezésével magyarázhatjuk meg, hogy e koncentráció-területen egy, a szállító közvetítette lépést

megelőző diffúziós lépés (pl. az ionok diffúziója a gyökérszövetekben, a „látszólagos szabad helyben") lesz limitáló. Mivel a közvetített transzport koncentrációgörbéje — mint korábban tárgyaltuk — szintén átmegy egy diffúziós kinetikájú görbébe, ezt a feltételezést nehéz ellenőrizni a koncentráció-görbe alapján.

Magasabb koncentrációknál a mért görbe egy maximális kompetíción halad keresztül, míg a számított görbe egy határérték felé közeledik. Az eltérésnek az oka egy (vagy több) olyan felvételi folyamat lehet, amely a magas koncentráció-területen hat és eltérő megkülönböztetésű.

A klorid- vagy bromid-felvétel H-folyamatáról különböző vélemények találhatók az újabb irodalomban (Epstein et al. 1964, Hodges—Vaadia 1964, Hooymans 1964). Epstein szerint a folyamat heterogén és három párhuzamos részfolyamatból áll, amelyek különböző koncentrációkon telítődnek és a Michaelis-kinetikát követik. Szemben áll ezzel Hodges nézete, amely szerint egy passzív diffúziós folyamatról van szó. Hooymans a bromid-felvételt (a 0,1—5 m.ekv./l területen) egy telítődő és egy nem telítődő, lineáris komponensre bontotta. (Egy hasonló problémát elméletileg Akedo és Christensen 1962 analizált.) Mint rámutattunk, adataink mintegy 10—30 m.ekv./l koncentrációig összhangban vannak egy kettős Michaelis-egyenlettel; e koncentráción van bizonyos lehetőség egyéb folyamatok részvételére is.

Nyilvánvaló, hogy a magas koncentráció-területen történő felvétel nem eredményez (és nem eredményezhet) olyan magas akkumulációs arányt, mint az L-folyamat. Tapasztalatunk szerint a külső koncentrációt meghaladó akkumuláció még rövid kísérletekben is kialakul, a magas koncentrációjú területnek legalább egy részében. Hosszabb kísérletekben a koncentráció jóval meghaladja a külső koncentrációt. Mivel a koncentráció-görbe kettős telítődési jellege változatlan marad a 24 órás kísérletben is, ezért az nem származhat egyedül az L-folyamat működéséből.

Azonban jelenleg lehetetlen kétséget kizárólag bebizonyítani, hogy a H-folyamat aktív. Ussing (1949) mutatta ki, hogy nem-elektrolitok passzív felvételi folyamatában a fluxok aránya nem lehet nagyobb, mint a koncentrációk aránya. Ionokra egy hasonló összefüggés érvényes, amely tartalmazza az aktivitási koefficienseket, az elektromos potenciálkülönbséget. Gyökérsejtek esetében azonban nehézségek vannak mind a fluxok, mind pl. a differenciálódás, kompartmentizáció, a kompartmenek közti retranszport lehetősége (Hodges—Vaadia 1964), mind az elektromos potenciálkülönbség mérésében. A külső koncentrációt meghaladó akkumuláció vagy légzés-inhibitorokkal való gátolhatóság nem elegendő érv egy aktív felvételi folyamat bizonyítására.

Eltekintve attól a kérdéstől, hogy a H-folyamat aktív-e vagy passzív, az vitán felülállónak látszik, hogy az L-folyamathoz hasonlóan közvetített. Ebben a megállapításban nem annyira a koncentráció-görbének az egyenestől való eltérésére támaszkodunk, mely más okoknak is tulajdonítható (l. pl. a magas szubsztrát-koncentráció kiváltotta enzimaktivitás-gátlásokat), hanem inkább a kompeticiós görbe alakulására. Ha feltesszük, hogy a közvetített L-folyamatra a magas koncentráció-területen egy nem-közvetített folyamat tevődik rá, akkor a klorid-bromid-kompetíció sokkal élesebb csökkenése volna várható e területen, mint amit ténylegesen mértünk.

Mint említettük, Epstein nézete szerint három szállító közvetítette felvételi rendszer működik a magas koncentráció-területen. Nem vagyunk bizonyosak, hogy M-rendszerünk, amelyet csak bizonyos növényanyagnál észleltünk, azonos-e a három rendszer egyikével vagy sem, mivel több mérési pont szükséges a bromid-felvétel hasonló felbontásához. Ha a bromid-felvétel H-folyamata valóban ennyire heterogén lenne, ez megmagyarázhatná a kettős Michaelis—Menten egyenlettől való eltérést a magas koncentráció-területen, és a paraméterek számításának a nehézségeit. Még nem közöltek adatokat a három feltételezett klorid-felvevő rendszer paramétereiről, megkülönböztető képességéről, és mi sem rendelkezünk részletesebb adatokkal a bromid-felvétel M- és H-rendszereiről. Ezért jelenleg nem dönthető el, hogy a felvétel a magas koncentráció-területen csak részben vagy teljesen közvetített-e. Ennek eldöntéséhez további kísérletek szükségesek a fluxok értékelésére, a kompetíciók, lehetséges kompartmenek, sejtdifferenciálódás stb. hatásának meghatározására.

Összefoglalás

Tanulmányoztuk excizált árpagyökerek anion-(klorid- és bromid-) felvételét és klorid-bromid-felvételi kölcsönhatását, összehasonlítottuk búza és árpagyökerek viselkedését, valamint az alkáli kationok és haloid anionok felvételét. Az alacsony koncentráció-területen a felvétel (L-folyamat) összhang-

ban van egy, a következő paraméterekkel rendelkező MICHAELIS—MENTEN egyenlettel: bromid K_m 0,024 mM,V_{max} 2,50 mikroekv. /g/ óra; klorid K_m 0,016 mM,V_{max} 1,67 mikroekv. /g/ óra.

A bromid-felvétel *H*-folyamatának a paraméterei K_m 11,6 mM, V_{max} 16,6 mikroekv. /g/ óra. Ezek azonban csak megközelítő értékek, és a folyamat heterogén lehet különösen 30 m. ekv./ 1 felett. Feltehető, hogy 16 órás fotoperiódusban, tápoldaton nevelt növények gyökereiben egy harmadik (*M*) rendszer is működik, amely átmeneti koncentrációkon telítődik.

Az 1:1 arányú klorid-bromid-oldatokban meghatározott kompetíció megfelel annak az értelmezésnek, hogy a felvétel közvetített a magas koncentráció-területen. Az alacsony koncentráció-területen a kompetíció csökkenése gyorsabb, mint az elméletileg várt, valószínűleg azért, mivel egy diffúziós lépés lesz limitáló.

A magas koncentráció-területen a bromid-felvételt serkenti könnyen felvehető kation jelenléte. A Ca hatása az *L*-folyamatra megfelel annak az értelmezésnek, amely szerint a szállító affinitását fokozza anionok iránt, de általánosságban a Ca-hatás komplexebbnek látszik (pl. magasabb Ca-koncentráció szükséges a bromid-felvétel maximális serkentéséhez, mint a maximális klorid-bromid-megkülönböztetéshez).

Köszönetek

Köszönetemet fejezem ki a Nemzetközi Atomenergia Ügynökségnek azért az ösztöndíjért, amely lehetővé tette munkámat a leideni állami egyetem Botanikai Intézetében. Hálás köszönettel tartozom A. QUISPEL professzornak és G. G. J. BANGE-nak értékes támogatásukért, valamint CSEH EDITnek egyes, az ELTE Növényélettani Tanszékén végzett párhuzamos kísérletekért. Hasonlóan köszönettel tartozom L. DANIELS kisasszonynak a Botanikai Intézetben nyújtott hasznos technikai közreműködéséért.

АБСОРБЦИЯ ИОНОВ КОРНЯМИ ЯЧМЕНЯ, С ОСОБЫМ ВНИМАНИЕМ НА ПРОЦЕСС ПРИ НИЗКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ

З. Бёсёрмени

Автором было изучено поглощение аниона (хлорида и бромида) корнями вырезанного ячменя и взаимное действие поглощения хлорида и бромида, были сопоставлены поведение корней пшеницы и ячменя, а также поглощение щелочных катионов и галоидных анионов. В поле с низкой концентрацией поглощение (процесс L) находится в соответствии с уравнением Michaelis—Menten, имеющим следующие параметры: bromid K_m 0.024 mM, V_{max} 2.50 mikroequ.(g)h; klorid K_m 0.016 mM, V_{max} 1.67 mikroequ.(g)h.

Параметры процесса H поглощения бромида K_m 11.6 mM, V_{max} 16.6 mikroequ.(g)h. Но эти являются только приблизительными величинами и процесс может быть гетерогенным, особенно над 30 mikroequ./l. Предполагается, что при 16-часовом фотопериоде в корнях растений, выращенных питательным раствором, действует и третья (M) система, которая насыщается при переходных концентрациях.

Компетиция, определенная в растворах хлорида-бромида с отношением 1:1, соответствует пониманию, по которому поглощение в поле с высокой концентрацией является посредственным. В поле с низкой концентрацией уменьшение компетиции быстрее, чем теоретически ожиданное, вероятно потому что диффузия кладет пределы.

В поле с высокой концентрацией абсорбция бромида возбуждается присутствием легко поглощаемого катиона. Действие кальция на процесс L соответствует тому пониманию, по которому аффинность к анионам повышается, но вообще действие кальция показывается более комплексным. (напр. к максимальному возбуждению поглощения бромида нужна высщая концентрация кальция, чем к максимальному различению хлорида-бромида.)

(Текст работы на английском языке выйдет в свет в журнале Advancing Frontiers of Plant Sciences, New Delhi.)

THE ION UPTAKE OF EXCISED BARLEY ROOTS WITH SPECIAL REFERENCE TO THE LOW CONCENTRATION PROCESS

Z. Böszörményi

Anion (chloride and bromide) absorption by excised barley roots and chloride-bromide interaction have been studied and comparison has also been made between the behaviour of wheat and barley roots, as well as between the absorption of alkali cations and halide anions. In the low concentration range the absorption (process *L*) is in accordance with the MICHAELIS—MENTEN equation with the following parameters: bromide K_m 0,024 mM, V_{max} 2,50 microequiv./g/hour; chloride K_m 0,016 mM and V_{max} 1,67 microequiv./g/hour.

Process *H* of the bromide absorption has the parameters K_m 11,6 mM, V_{max} 16,6 microequiv./g/hour. These, however, are only approximate values and the process may be heterogenous especially above 30 m.equiv./l. In the roots of plants grown in 16 hour photoperiod on nutrient solution a third system *(M)* supposed to be operating, which saturates at intermediate concentrations.

The concentration curve of the 1:1 chloride-bromide competition corresponds to this interpretation (viz. the absorption is mediated in the high concentration range). In the low concentration range the decrease is quicker than expected theoretically probably because of the limiting effect of a diffusion step.

In the high concentration range bromide absorption is stimulated by the presence of an easily available cation. The effect of Ca on process *L* can be interpreted by an arise in the affinity of the carrier to anions, but in general the Ca effect seems to be a complex one (e.g. a higher Ca concentration is necessary for maximum stimulation of bromide uptake than for maximum chloride-bromide discrimination).

[An English translation of the paper will be published in *Advancing Frontiers of Plant Sciences* (New Delhi).]

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

IRODALOM – REFERENCES

AKEDO, H.—CHRISTENSEN, H. R. 1962: Nature of insulin action on amino acid uptake by the isolated diaphragm. — J. Biol. Chem. **237** p. 118—122.

BANGE, G. G. J. 1959: Interactions in the potassium and sodium absorption by intact maize seedlings. — Plant and Soil. **11** p. 17—29.

BANGE, G. G. J. 1962: The carrier theory of ion transport: a reconsideration. — Acta Bot. Neerl. **11** p. 139—146.

BÖSZÖRMÉNYI, Z.—CSEH, E. 1964: Studies of ion-uptake by using halide ions. Changes in the relationships between ions depending on concentration. — Physiol. Plant. **17** p. 81—90.

ELZAM, O. E.—RAINS, D. W.—EPSTEIN, E. 1964: Ion transport kinetics in plant tissue: Complexity of the chloride absorption isotherm. — Biochem. Biophys. Res. Comm. **15** p. 273—276.

EPSTEIN, E.—JEFFERIES, R. L. 1964: The genetic basis of selective ion transport in plants. — Ann. Rev. Plant Phys. **15** p. 169—184.

EPSTEIN, E.—RAINS, W.—ELZAM, O. E. 1963: Resolution of dual mechanisms of potassium absorption by barley roots. — Proc. Nat. Acad. Sci. **49** p. 684—692.

FRIED, M.—NOGGLE, J. C. 1958: Multiple site uptake of individual cations by roots as affected by hydrogen ion. — Plant Phys. **33** p. 139—144.

GERLOFF, G. C. 1963: Comparative mineral nutrition of plants. — Ann. Rev. Plant Phys. **14** p. 107—124.

HODGES, T. K.—VAADIA, Y. 1964: Chloride uptake and transport in roots of different salt status. — Plant Phys. **39** p. 109—114.

HODGES, T. K.—VAADIA, J. 1964: The kinetics of chloride accumulation and transport in exuding roots. — Plant Phys. **39** p. 490—494.

HOOYMANS, J. J. M. 1964: The role of calcium in the absorption of anions and cations by excised roots. — Acta Bot. Neerl. **13** p. 507—540.

JACKSON, P. C.—ADAMS, H. R. 1963: Cation-anion balance during potassium and sodium absorption by barley roots. — J. Gen. Phys. **46** p. 368—386.

JEFFERIES, R. L. 1964: Varietal differences in the absorption of alkali cations by barley roots. – Tenth Int. Bot. Congr. Abstracts p. 171.
KAHN, J. S. –HANSON, J. B. 1957: The effect of calcium on potassium accumulation in corn and soybean roots. – Plant Phys. **32** p. 312–316.
LINEWEAVER, H. –BURK, D. 1934: The determination of enzyme dissocation constants. – J. Amer. Chem. Soc. **56** p. 658–666.
LUBIN, M. et al. 1960: The isolation of bacterial mutants defective in amino acid transport. – Biochim. Biophys. Acta **42** p. 535–538.
SHRIFT, A. –SPROUL, M. 1963: Nature of the stable adaptation induced by selenomethionine in Chlorella vulgaris. – Biochim. Biophys. Acta **71** p. 332–344.
SORSOLI, W. A. et al. 1964: Amino acid accumulation in ethionine resistant Saccharomyces cerevisiae. – J. Bact. **88** p. 20–24.
USSING, H. H. 1949: Transport of ions across cellular membranes. – Physiol. Rev. **29** p. 127–155.
VOSE, P. B. 1963: Varietal differences in plant nutrition. – Herbage Abst. **33** p. 1–13.
WILBRANDT, W. –ROSENBERG, T. 1961: The concept of carrier transport and its corollaries in pharmacology. – Pharmacol. Rev. **13** p. 109–183.
WOODFORD, E. K. –GREGORY, F. G. 1948: Preliminary results obtained with an apparatus for the study of the salt uptake and root respiration of whole plants. – Ann. Bot. **12** p. 335–370.

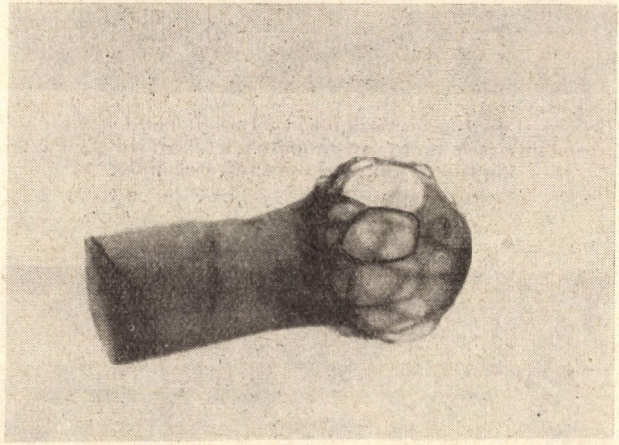
Bot. Közlem. 53. kötet 2. füzet 1966

A SEJTFAL NÖVEKEDÉSÉNEK ÉS DIFFERENCIÁLÓDÁSÁNAK ELEKTRONMIKROSZKÓPOS VIZSGÁLATA A CHARA HISPIDA L. INTERNODIÁLIS TENGELYSEJTJEIN

FRIDVALSZKY LORÁND — N. RAKOVÁN JÚLIA

Bevezetés

A csillárkamoszatok (*Charophyceae*) ún. nodális test-tájaiban, ahol az internodiális tengelysejtek, illetve kéregsejtek érintkeznek a nodális tengelysejtekkel és kéregsejtekkel, az egymáshoz illeszkedő sejtfalaknak sajátos pórusos struktúrája van (FRIDVALSZKY — LOVAS 1958). Lényegében hasonló szerkezet mutatkozik a sugarakat alkotó sejtek harántfalain is. Különösen jellegzetes kialakulásúak az internodiális tengelysejtek végződései a nodális tájakban. E sejteknek a csomósejtekkel érintkező két vége kiszélesedik, boltozatot alkot (1. ábra) és a falstruktúráknak valóságos hierarchiája ismerhető fel rajta, amennyiben a mikroszkópos és szubmikroszkópos nagyságrend határán lévő pórusok (4. ábra) nagyobb fénymikroszkóppal már jól észlelhető póruscsoportokba rendeződnek (2. és 4. ábra), ez utóbbiak pedig még nagyobb, már preparáló mikroszkópban is látható pórusmezőket alkotnak (1. ábra; FRIDVALSZKY — LOVAS — NAGY T.-né 1964).

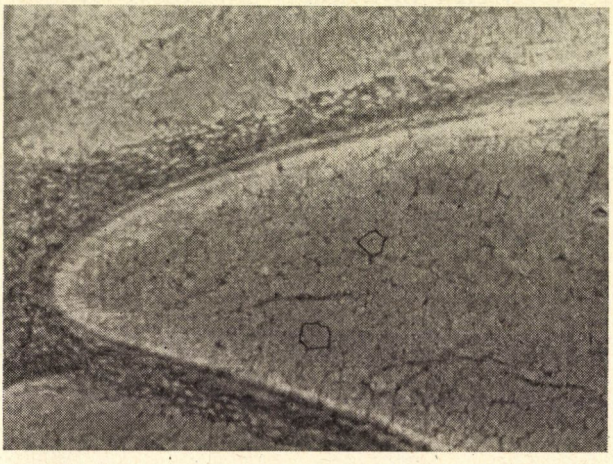


1. ábra. A kipreparált internodialis tengelysejt egyik boltozatos kialakulású vége a pórusmezőkkel (az egyik pórusmező körülhatárolva), 40×

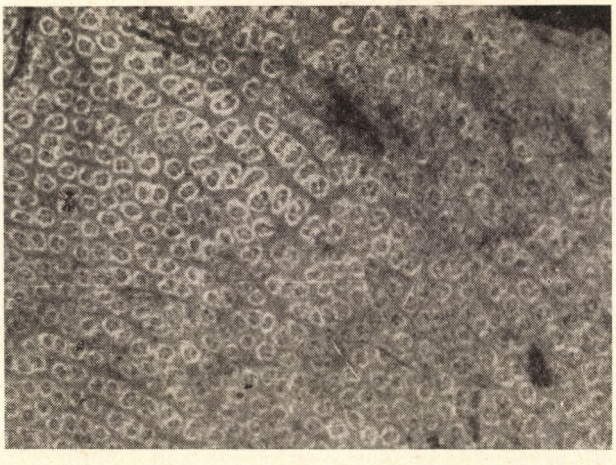
E három különböző nagyságrendű szerkezeti egység közül a legnagyobbaknak, a pórusmezőknek a létrejötte világossá vált annak felismerésével, hogy minden egyes pórusmező egy-egy szomszédos nodális sejt érintkezési helyének felel meg. A pórusmezők differenciálódása az internodiális tengelysejtek boltozatos falrészletein tehát a szomszédos sejtek kialakulásával függ össze, s így e tekintetben lényegében a szöveti sejtek sejtfal-differenciálódásánál fellépő körülmények, illetve hatások érvényesülhetnek. A legkisebb strukturális egységek, a pórusok, a szomszédos sejtek között plazmatikus kapcsolat fennállására engednek következtetni, és létrejöttükben a plazmadezmák játszhatnak szerepet. Kialakulásuk minden valószínűség szerint a sejtfejlődés kezdeti szakaszában bekövetkező, a fiatal sejtfal szövedékében lokálisan fellépő, részben átrendeződési, rész-

ben oldódási folyamatokra vezethető vissza. A szóban forgó sejtfalrészletek differenciálódása — e tekintetben — hasonlóan mehet végbe, mint a rostacsövek rostalemezeinek kialakulása (HEPTON — PRESTON — RIPLEY 1955; FREY-WYSSLING — MÜLLER 1957). A póruscsoportok, melyek nagyságrendileg az előző két szerkezeti egység között vannak, nem állíthatók párhuzamba a szöveti sejtek falában felismerhető differenciálódási jelenségek egyikével sem. Létrejöttük a citoplazma falmenti, ún. membranogen rétegének még ismeretlen strukturális és funcionális sajátosságaival függhet össze.

Az internodiális tengelysejtek boltozatos végeinek bonyolult falstruktúrájával kapcsolatban — túl az egyes szerkezeti sajátságok keletkezésének problémáján — felmerül a kérdés: hogyan növekedik ez a sejtfalrészlet, és hogyan viselkednek az említett

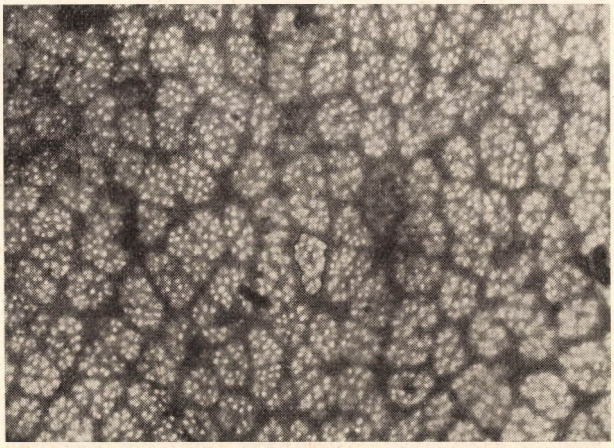


2. ábra. Pórusmező-részletek, melyeken belül láthatók a póruscsoportok (két póruscsoport körülhatárolva). Fáziskontraszt-mikroszkópos felvétel, 350 ×



3. ábra. Az 1. fejlődési stádiumban levő sejt pórusmezőrészlete póruscsoportokkal. Elektronmikroszkópos felvétel, 4000 ×

szerkezeti egységek a növekedés folyamán? A sejtfal növekedésének tanulmányozása ez esetben azért is különösebben indokolt, mert az internodiális tengelysejtek rendkívüli mértékben megnagyobbodnak, több cm hosszúságot elérnek, és (ami jelen esetben lényeges) a boltozatos falrészletek is erősen kiterjednek, néhány század mm^2-ről 1—2 mm^2-re. Megjegyzendő, hogy a *Chara*-félék, főképp a *Nitella* internodiális tengelysejtjeinek növekedésével már behatóan foglalkoztak (GREEN 1954, 1958*a*, *b*, 1959, 1960, 1963; PROBIN—PRESTON 1961), azonban e vizsgálatok a sejtek hengerpalást-szerű oldalfalára irányultak, és nem vették tekintetbe a sajátságos szerkezetű boltozatos falrészleteket.



4. ábra. A 2. fejlődési stádiumban levő sejt pórusmező-részlete póruscsoportokkal és pórusokkal (egy póruscsoport körülhatárolva). Elektronmikroszkópos felvétel, 4000×

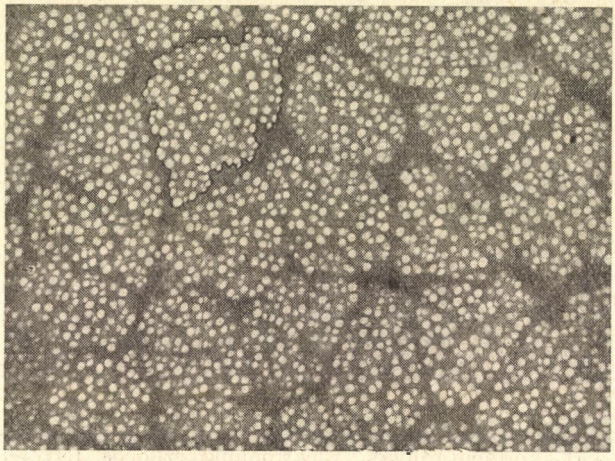
Anyag és módszer

A vizsgálati objektum a *Chara hispida* L. volt. Részben frissen gyűjtött, részben 5%-os formalinban konzervált egyedeket dolgoztunk fel oly módon, hogy különböző fejlődési állapotú nóduszokat vágtunk ki, melyeket néhány perces sósavas (2%-os) kezeléssel megszabadítottunk a mész-inkrusztációtól, majd vizes kimosás után trietanolaminba helyeztük, és 2, illetve 12—24-óráig 70—90 C°-on benne tartottuk. E kezelés eredményeképpen a sejttartalom, továbbá a sejtfal nem cellulóz-állományú alkotórészei nagyrészt kioldódtak, és a sejtek egymástól könnyen elváltak. Az ilyen módon tisztított internodiális tengelysejtek boltozatos falrészleteit — preparáló mikroszkóp alatt — levágtuk, és formvar hártyával borított elektronmikroszkópos tárgytartó rácsra helyeztük. A preparátumok egy részét árnyékolás nélkül, másrészét palládiummal árnyékolva *KEM 1.* elektronmikroszkópban vizsgáltuk. Tájékozódás céljából kongóvörös 1%-os vizes oldatával festett preparátumokat fáziskontraszt-mikroszkópban is tanulmányoztunk.

Az eredmények ismertetése és értékelése

Az internodiális tengelysejt boltozatos kialakulású pórusos sejtfalrészletének növekedését, illetve fejlődését a test főtengelyében elhelyezkedő különböző korú sejtek falstruktúrájának, illetve az abban felismerhető változásoknak alapján igyekeztünk értelmezni. Az alábbiakban azoknak a vizsgálatoknak az eredményeit ismertetjük, melyeket három egymás után következő (0,3, 1 és 3 mm hosszú), a test növekedő csúcsi tájában levő internodiális tengelysejt tanulmányozása során nyertünk.

1. Az első stádiumban az internodiális tengelysejtek hossza kb. 0,3 mm volt. E sejtek esetében a trietanolos kezelést rövidebb ideig (2 óra) és alacsonyabb hőmérsékleten (70 C°) lehetett alkalmazni, mivel csak így sikerült megőrizni a sejtfal szerkezeti épségét, feltehetően a kisebb cellulóztartalom következtében. A póruscsoportok alakja többé-kevésbé szabálytalan, átlagos területük 0,3 négyzetmikron (3. ábra). Egy-egy póruscsoportot határoló sejtfal-állomány meglehetősen széles. A póruscsoportokon belül szabad nyílások nem láthatók, hanem néhány kisebb-nagyobb sötét folt ismerhető fel az elektronmikroszkópos felvételeken, melyek a kialakulóban levő pórusokat kitöltő citoplazma-állományt jelzik. A plazma jelenléte a már tisztított és preparált sejtfalban úgy magyarázható, hogy a kíméletes kezelés nem volt elegendő a plazmodezmák eltávolítására, ami viszont arra vall, hogy a fiatal sejtfalban nagyon szoros a kapcsolat a citoplazma és a sejtfalállomány között; e szakaszban valószínűleg a sejtfal-szintézis történik.



5. ábra. A 3. fejlődési stádiumban levő sejt pórusmezőrészlete (egy póruscsoport körülhatárolva). Elektronmikroszkópos felvétel, 4000×

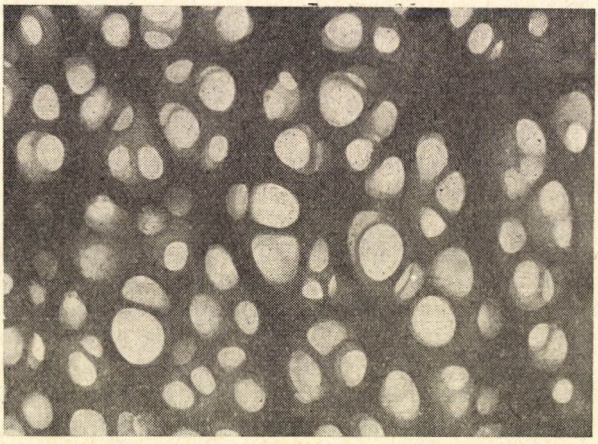
2. A következő fejlődési stádiumban, ahol a preparátumok kb. 1 mm hosszú tengelysejtekből készültek, a sejtfal az erélyesebb trietanolos kezelést is elbírta (12 óra 90 C°-on), és a pórusok megtisztíthatók voltak a plazmodezmáktól (4. ábra). A póruscsoportok területe átlagosan 1,6 négyzetmikron, tehát mintegy ötszörösen nagyobb az első stádiuménál. A pórusok egy-egy póruscsoporton belül még kisebb, többé-kevésbé még körülhatárolt szerkezeti egységekbe rendeződnek. E kisebb szerkezeti egységek száma meglehetősen egyezik az első stádiumban lévő sejtek falának póruscsoportjaiban található plazmatartalmú sötét helyek számával; így valószínű, hogy ez utóbbiakból alakulnak ki a fal növekedése és differenciálódása során. A pórusok átmérője 0,1 mikron körüli, tehát még csak elektronmikroszkópban észlelhető.

3. A következő fejlődési stádiumban 3 mm hosszú sejteket preparáltunk. A sejtfal állománya itt már nagyrészt cellulóz, és így az erélyes tisztítási eljárást is elviseli (24 óra 90 C°). A palládiummal árnyékolt preparátumról készített elektronmikroszkópos felvételen szembetűnő a cellulóz mikrofibrillumok sűrű szövedéke (6. ábra). A pórusmezők átlagos területe 12,5 négyzetmikron, mintegy nyolcszorosan nagyobb az előző stádiuménál (5. ábra). A 2. fejlődési stádiumban, a póruscsoportokon belül felismerhető kisebb szerkezeti egységek — megfelelően megnövekedve — még ugyancsak látszanak. A pórusok átmérője átlagosan 0,2—0,4 mikron, s így már fénymikroszkóppal is észlelhetők. A 2. stádiumban levő sejtek falával összehasonlítva, lényeges változást jelent az a körülmény is, hogy a pórusoknak nemcsak a nagysága, hanem a száma is gyarapodott, így a pórusmező növekedésében nyílván minkét tényező közrejátszik.

Az egymás után következő, különböző fejlettségű internodiális tengelysejtek falstruktúrájának, illetve a falstruktúrában bekövetkező változásoknak megismerése után lehetőség van arra, hogy az egyes szerkezeti egységek szerepét a boltozatos sejtfal-rész-

let egészének növekedésében közelebbről megvilágíthassuk. A pórusmezők száma a növekedési periódusban már nem változik, mivel a tenyészőcsúcsban végbemenő differenciálódási osztódások után a nodális sejtek már nem szaporodnak. A boltozatos sejtfal felületi növekedése tehát a pórusmezők kiterjedésében nyílvánul meg. A pórusmezőkön belül ugyancsak nem változik a póruscsoportok száma, ami arra enged következtetni, hogy a citoplazma membranogen-rétegének ismeretlen természetű organizációs sajátsága — mely keletkezésükkor a pórusok csoportos elrendezését indukálta — a sejt növekedése során megmarad. Lényegesen növekednek viszont a póruscsoportok, és tulajdonképpen erre a folyamatra vezethető vissza a pórusmezők, illetve az egész boltozatos falrészlet növekedése. A póruscsoportok növekedésében részes a pórusok megnagyobbodása és a pórusok számának gyarapodása is, ugyanakkor — bizonyos mértékig — nő a póruscsoportokat egymástól elválasztó, hálózatos kialakulású (nem-pórusos) sejtfalállomány is. Ez utóbbi növekedése azonban sokkal kisebb mértékű, mint a pórusok nagyságának és számának gyarapodása, ami az alábbi mérési, illetve számitási adatokból derül

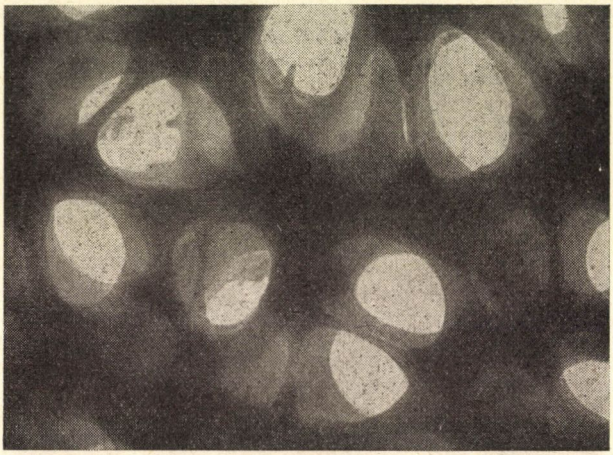
6. ábra. Egy kifejlett sejt pórusmező-részletének elektronmikroszkópos felvétele, palládiummal árnyékolt preparátumon. Kb. 7300×



7. ábra. Kifejlett sejt többrétegű falából pórusmező-részlet. Elektronmikroszkópos felvétel, 5300×

ki: a vizsgált legfiatalabb sejtben (1. stádium) a pórusok összterülete a pórusmezőnek kb. egyharmadát foglalja el; a következő sejtben (2. stádium) több mint felét, az utána következőben (3. stádium) pedig háromnegyed részét.

Az internodiális tengelysejtek boltozatos fala azonban nemcsak területileg növekszik, hanem vastagszik is, mégpedig új, pórusos rétegek képződése révén. Az idősebb sejtfal réteges felépítése főként árnyékolatlan preparátumok erősebb nagyítású képein látható jól (7., 8. ábra). A belsőbb fiatalabb rétegekben több és valamivel kisebb pórus látható, mint a külső, idősebben. A különbség azonban — ilyen tekintetben — nem nagy az egyes rétegek között, s így arra kell következtetni, hogy a sejtfal-szintézis és a fal passzív nyúlása — bizonyos határok között — egyaránt fontos szerepet játszik az egyes sejtfalrétegekben, a növekedés egész periódusa alatt. Green (1958) a *Nitella* internodiális tengelysejtjének oldalfala esetében (nem pórusos!) — izotopos kísérletek során —



8. ábra. Póruscsoport a réteges felépítésű sejtfalban. Elektronmikroszkópos felvétel, 12000×

úgy találta, hogy aktív cellulózszintézis csupán a legbelső, a plazmával érintkező sejtfalrétegben van, a külsőbbekben csak passzív megnyúlás történik. Tekintettel arra, hogy a boltozatos sejtfalrészleteket, a sűrűn elhelyezkedő plazmodezmák révén nagymértékben átjárja a citoplazma, érthető, hogy a növekedés módja részben eltér a nem-pórusos szerkezetű oldalfalétól. Valószínűnek látszik azonban, hogy a pórusos sejtfal esetében is a legbelső rétegben elsősorban a sejtfal-szintézis, a külsőbb rétegekben viszont a sejtfal nyúlása lép előtérbe. Erre vall az a körülmény is, hogy a külsőbb rétegekben elég gyakran láthatók átszakadások a pórusok között (8. ábra).

Összefoglalás

A *Chara*-félék nagy internodiális tengelysejtjeinek a nodiális sejtekkel érintkező, kiszélesedő végein a sejtfalnak sajátos pórusos szerkezete van; a pórusok póruscsoportokba, ez utóbbiak pedig pórusmezőkbe rendeződnek. A *Chara hispida* L. különböző fejlettségű internodiális tengelysejtjeit trietanol-aminban tisztítottuk, majd a porózus sejtfal részleteket tárgytartórácsra preparáltuk és részben palládiummal árnyékoltuk. Az elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy a sejtek növekedése és fejlődése során a pórusmezők és a póruscsoportok száma nem változik. A pórusmezők számának állandósága azzal a körülménnyel függ össze, hogy a szomszédos nodiális sejtek a növekedés periódusában már nem osztódnak. Ugyanekkor megállapítható, hogy egy-egy póruscsoporton belül nagyobb lesz a pórusok száma, és ezzel megnövekedik a póruscsoportok területe. Területi növe-

kedés figyelhető meg a póruscsoportokat elválasztó sejtfal állományban is. A felületi növekedéssel, illetve differenciálódással egyidejűleg új sejtfalrétegek is képződnek, és a szóbanforgó pórusos falrészlet többrétegűvé válik. Az idősebb rétegekben a pórusok tágulnak, az újabban keletkezett rétegben pedig kisebb pórusok keletkeznek nagyobb számban. A sejt növekedésének periódusában tehát az idősebb rétegekben főként nyúlásos növekedés, a fiatalabb rétegekben pedig elsősorban sejtfalszintézis történik. A sejtfalszintézisben valószínűen lényeges szerepe van a nagyszámú plazmodezmának.

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА И ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СТЕНОК КЛЕТКИ НА МЕЖДОУЗЛОВОЙ ОСЕВОЙ КЛЕТКЕ CHARA HISPIDA L.

Л. Фридвальски — Ю. Н. Ракован

На расширяющихся концах великих междоузловых осевых клеток рода Chara, соприкасающихся с узловыми клетками, стенки клеток имеют своеобразную пористую структуру; устьица строятся в группы, а последние в поля. Междоузловые осевые клетки Chara hispida L. с различным развитием были очищены в триэтанол-амине, потом части пористых стенок клетки препарированы на предметную решётку и частью оттенены палладием. На основании электронномикроскопических исследований установлено, что при росте и развитии клеток количество полей и групп устьиц не изменяется. Эта неизменность количеств полей устьиц связана с тем обстоятельством, что соседные узловые клетки уже не деляется в период роста. В то же время можно установить, что внутри некоторых групп устьиц количество последних увеличиваться и этим расширяемся площадь устьиц. Увеличение площади наблюдается и в составе стенок клетки, разделяющих группы устьиц. Одновременно с увеличением поверхности, вернее с ее дифференциацией образуются и новые слои стенок клетки, и упомянутая часть пористой стенки становится многослойной. В старших слоях устьица расширяются, а в образовавшемся за последнее время слое в большем количестве возникают более мелкие устьица. Следовательно, в период роста клетки в старших слоях главным образом происходит растянутое увеличение, а в более молодых слоях в первую очередь синтез стенок клетки. В синезе стенок клетки вероятно значительную роль играет плазмодезма.

ELECTRON MICROSCOPIC EXAMINATION OF THE DIFFERENTIATION AND GROWTH OF THE CELL WALL IN CHARA HISPIDA L.

L. Fridvalszky — Julia Rakován

The bulging end-wall of the large internodal axial cells of *Chara* species which make contact with the nodal cells has a peculiar porous structure; the pores are arranged in groups, and these groups form pore fields. The internodal axial cells of various stages of development of *Chara hispida* L. were extracted with tri-ethanolamine, and then the parts of the porous cell wall were put on a grid and shadowed with palladium. Following the electron microscopic examination we concluded that during the growth and development of cells the number of pore groups did not change, nor did the number of pore fields. The consistency of the number of pore fields is linked with the fact that the neighbouring nodial cells do not divide in the period of growth. At the same time it can also be observed that the number of pores increases within a group of pores which brings about an enlargement of the field of pore groups. Growth can also be detected in the cell walls separating the pore groups. Simultaneously with the growth or differentiation

new cell wall lamellae are also formed, and the porous wall section in question becomes one of several lamellae. While in the older layers the pores got wider, a large number of pores are formed in the newly developed lamellae. During the period of cell growth there is chiefly an elongation of in the older lamellae, while in the younger ones mainly a cell wall synthesis is taking place. The large number of plasmodesma is likely to play an important role in cell wall synthesis.

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

IRODALOM – REFERENCES

FREY-WYSSLING, A.—MÜLLER, H. R. 1957: Submicroscopic differentiation of plasmodesmata and sieve plates in *Cucurbita*. — J. Ultrastructure Res. **1** p. 38.

FRIDVALSZKY, L.—LOVAS, B. 1958: Light microscopic and electron microscopic observations on the dividing walls of cells in *Chara* spp. — Nature. **182** p. 736.

FRIDVALSZKY, L.—LOVAS, B.—NAGY, T.-né 1964: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a csillárkamoszatok sejtfalán. — Bot. Közlem. **51** p. 211.

GREEN, P. B. 1958*a*: Structural characteristics of developing *Nitella* internodal cell walls. — J. Biophys. Biochem. Cytol. **4** p. 505.

GREEN, P. B. 1958*b*: Concerning the site of the addition of new wall substances to the elongating *Nitella* cell wall. — Amer. J. Bot. **45** p. 111.

GREEN, P. B. 1959: Wall structure and helical growth in *Nitella*. — Biochim. Biophys. Acta. **36** p. 536.

GREEN, P. B. 1960: Multinet growth in the cell wall of *Nitella*. — J. Biophys. Biochem. Cytol. **7** p. 289.

GREEN, P. B. 1963: On mechanism of elongation. Cytodifferential and macromolecular synthesis. — Acad. Press, New York. p. 203.

HEPTON, C. E. L.—PRESTON, R. D.—RIPLEY, G. W. 1955: Electronmicroscopic observations on the structure of the sieve plates in *Cucurbita*. — Nature. **176** p. 868.

PROBINE, M. C.—PRESTON, R. D. 1961: Cell growth and the structure and mechanical properties of the wall in internodal cells of *Nitella opaca*. I. Wall structure and growth. — J. Exper. Bot. **12** p. 261.

Bot. Közlem. 53. kötet 2. füzet 1966

ŐSZI ÁRPÁK CSÍRÁZÁSÉLETTANI VIZSGÁLATA

MÁNDY GYÖRGY

SACHS (in LEHMANN—AICHELE 1931) mintegy 100 évvel ezelőtt közölte az őszi árpa csírázásának kardinális pontjait. Eszerint a minimum 5 C°, az optimum 19 C° és a maximum 37,5 C°. Mintegy 20 évvel később HABERLANDT (in LEHMANN—AICHELE 1931) is közölte vizsgálatainak eredményeit, amely már eltérő volt SACHS értékeitől. HABERLANDT adatai a következők voltak: minimum 3—4,5, optimum 20 és a maximum 29—30 C°. Nem sokkal később LERMER (in LEHMAN—AICHELE 1931) is tanulmányozta az őszi árpák hőmérsékleti sarokpontjait és szerinte: a minimum 4, az optimum 27 és a maximum 40 C°. A felsoroltakból látjuk, hogy ahány szerző végzett ilyen vizsgálatokat, annyiféle eltérő adatot közöltek. Többen azt gondolnák, hogy az eltérések a más vizsgálati körülményekből vagy éppen kísérleti hibából adódtak, s korántsem tulajdonítanák ezeket a más vizsgálati anyag különbözőségének. Pedig mindenképpen valószínű, hogy az idézett szerzők — noha ezt közleményeikben nem közölték — más és más ősziárpa-fajtával kísérleteztek, és ezek eltérő hőmérsékleti „igényei" tükröződtek adataikban.

Hazai árpáink ökológiai igényének tanulmányozása során vetődött fel a szükségesség, hogy újból megvizsgáljuk a legfontosabb őszi árpák néhány csírázásélettani kérdését. E közlemény a vizsgálatok eredményeit tartalmazza.

A vizsgálatok anyaga, módszere és körülményei

Vizsgálatainkat 10 őszi árpával végeztük:

a) magyar fajták: *Bánkúti 14.* fajtajelölt, *H* (sopronhorpácsi) *324.*, *Lédeci Beta*, *Mezőhegyesi 68.*, *U 259.* államilag elismert, illetve törzskönyvezett fajták;

b) külföldi fajták: *Cenad 296.* (román), *Engelens Dea* (NDK), *Jutta* (NDK), *Kirgizki 247.* (SZU), *Probstdorfer* (osztrák).

A fajták vetőmagva az 1964—65. évi ökológiai kísérlet terméséből származott.

A csíráztatásokat az előírás szerint porcelánlapokon, nedvesített szűrőpapír között végeztük hűtőszekrényben, illetve különböző hőfokra (+ 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 C°) beállított termosztátokban. Minden csíráztatás sötétben történt.

Vizsgálataink zöme a csírázás kardinális pontjainak meghatározására irányult, éspedig két szempontból: *a)* a kardinális pontok tekintetében van-e a fajták között eltérés, és *b)* a kardinális pontokat befolyásolják-e az ökológiai körülmények. Tanulmányoztuk továbbá azt is, hogy néhány fajtának meddig tart a nyugalmi időszaka, illetve utána huzamosabb ideig miként alakul a csírázóképessége. Utóbbi vizsgálatokat szobahőmérsékleten végeztük.

A vizsgálatok eredményei

1. A fajták kardinális pontjainak vizsgálata

Az 5 C° hőmérsékleti intervallummal beállított hőmérséklet-sorban a szeptember 30.-i vetésből származó vetőmagvak csírázóképességét tanulmányoztuk. A fajták csírázóképességének %-ban kifejezett értékeit különböző hőfokon vizsgálva (1. táblázat)

megállapíthattuk, hogy a minimum-érték 5 C° alatt van. A *Cenad 296.* fajta kivételével a fajták még 5 C°-on erőteljesen csíráztak, s a csírázás általában a 4. napon megkezdődött. Ez azt mutatja, hogy a fajták többségének minimum-pontja jóval 5 C°- alá esik. Így erre vonatkozóan a szakirodalomban közölt értékek megfelelők. Ultra-termosztát hiányában a pontos minimum-értéket nem állapíthattuk meg.

1. táblázat

Ugyanazon vetésidőből (termésből) származó fajták vetőmagjának kardinális pontjai
(vetés: szeptember 30)

Fajta (1)	(2) A vizsgált hőmérsékleti értékek C°							
	5	10	15	20	25	30	35	40
Bánkúti 14.	98	92	99	99	**100**	98	63	24
H 324.	96	99	99	**100**	96	99	18	8
Lédeci Beta	50	**97**	96	93	72	77	2	5
Mezőhegyesi 68.	58	**99**	98	88	42	24	12	6
U 259.	98	98	99	**100**	99	97	19	5
Cenad 296.	17	97	**99**	89	65	38	6	3
Engelens Dea	96	97	99	98	**100**	99	51	43
Jutta	74	98	**99**	98	95	87	54	11
Kirgizki 247.	99	99	99	99	**100**	98	5	3
Probstdorfer	99	99	99	**100**	98	98	98	76

(3) *Megjegyzés:* a táblázatban közölt értékek a csírázási %-okat mutatják.

Table 1. Critical temperatures of seed stocks of different varieties produced with identical planting (crop) times (planted on the 30th of September): *1* = Variety, *2* = Temperature values tested, *3* = Note: the values presented by the Table indicate germination percentages.

A fajták optimum-pontja jól kijelölhető. Ennek meghatározásakor figyelembe vettük a csírázóképességet, a csírázás erélyét és a csírázás kezdetéig eltelt időtartamot, valamint a csírázás időszakát. Ennek alapján megállapítható volt, hogy a fajták mintegy 1/3-a mutatta a szakirodalomban általában elfogadott optimum-pontot (19—20 C°), a többség optimum-értéke jóval ez alatt van, de a fajták csaknem 1/3-ának nagyobb értékei (25C°) is voltak, amely megközelíti a LERMER által előbb megjelölt hőmérsékletet. A hazai tankönyvekben (FRENYÓ 1959, HORTOBÁGYI és tsai 1963) közölt adatok is jóval nagyobb értékeket (25—31 C°) jelölnek meg az „árpa" optimum-pontjaként, amelyek egyes fajták vonatkozásában elfogadhatók ugyan, de nem érvényes az országszerte termesztett fajtákra. Mint látjuk az adatokból, a legfontosabb magyar őszi árpák (*Lédeci Beta, Mezőhegyesi 68.*) csírázásának optimum-pontja 10 C°, s 25 vagy nagyobb C°-on már erősen csökken a csírázóképességük. Érdekes, hogy az újabb magyar fajták (a koraibbak) nagyobb optimum-értékeket mutatnak, bár ezek is eléggé jól csíráznak hidegebb körülmények között is.

A csírázás optimum-értékei összhangban vannak ökológiai vizsgálataink eredményeivel. Ezekkel kapcsolatban megállapítottuk, hogy a hazai őszi árpák későbbi vetésidőt igényelnek, mint a szakirodalomban megállapított időpont, és ezt támogatja az általunk meghatározott optimum-pontok és csírázási %-ok számos értéke. Hasonlók a tapasztalataink a vizsgált külföldi fajtákkal kapcsolatban is.

A csírázás maximum-pontja 40 C° körül van. A fajták mindegyike, ha kisebb %-ban is, csírázott ezen a hőfokon, különösen a *Bánkúti 14*, valamint a német és osztrák fajták is. Különösen érdekes volt a *Probstdorfer* fajta csírázóképessége, amely igen nagy %-kal csírázott az egész hőmérsékleti sorban. E fajta maximum-pontja is nagyobb 40 C°-nál. A szakirodalomban közölt értékek általában kisebbek a 40 C°-nál, kivéve LERMER valóban helyes maximum-értékét.

2. Az időjárás hatása és a kardinális pontok

Tanulmányoztuk, hogy az időjárás hatása befolyásolja-e a fajták kardinális pontjait. Az 1964—65. évben beállított ökológiai sorozatból, különösen a koraibb vetésekből (amelyek termesztési szempontból még megfelelőek) vettünk anyagot a csíráztatásokhoz. Mintegy hat fajta, hazai és külföldi, korai és késői érésű őszi árpát csíráztattunk a hőmérsékletsorban. Az eredmények (2. táblázat) azt mutatták, hogy mind az ökológiai sorban (a vetésidők sorozatában), mind pedig a hőmérsékletsorban általában érvényesült az optimum-görbe szerinti eloszlás. A csírázási százalék-értékek minden hőmérsékleten igazolták korábbi (MÁNDY—KOVÁCS 1964) megállapításunkat: a szakaszos vetéssel beállított ökológiai sorban a vetőmag csírázóképessége is követi az optimum-görbéhez hasonló eloszlást, éspedig a legnagyobb csírázóképességet az optimális fejlődési körülmények alakítják ki, míg az ettől eltérő vetésekben a csírázóképesség fokozatosan csökkenő értéklépcsőt mutat.

Ökológiai vizsgálatainkból ismeretes, hogy az őszi árpák optimális fejlődésének vetési időszaka szeptember vége, illetve október eleje. A csírázási %-ok is ehhez az időszakhoz igazodnak legnagyobb értékeikben.

2. táblázat

Különböző szakaszos vetésből származó őszi árpák csírázási %-ai a hőmérsékletsorban

Fajta és vetésidő (1)	(2) A vizsgált hőmérsékleti értékek, C°							
	5	10	15	20	25	30	35	40
Bánkúti 14.								
szept. 24.	90	94	86	98	**99**	98	6	0
szept. 30.	98	92	99	99	**100**	98	63	24
okt. 8.	89	95	98	96	**99**	86	19	0
okt. 15.	92	95	97	94	**99**	84	16	0
H 324.								
szept. 17.	63	96	95	**97**	89	82	9	1
szept. 24.	53	98	92	**99**	88	82	6	1
szept. 30.	96	99	99	**100**	96	99	18	8
Lédeci Beta								
szept. 17.	58	**98**	96	94	71	65	14	1
szept. 30.	50	**97**	96	93	72	77	2	5
okt. 15.	85	**99**	96	98	73	64	3	2
okt. 29.	36	**97**	96	87	79	52	12	2
U 259.								
szept. 17.	74	98	97	**99**	96	64	4	1
szept. 24.	93	96	99	**100**	94	97	11	1
szept. 30.	98	98	99	**100**	99	97	19	5
okt. 15.	90	91	94	**96**	88	90	5	1
Kirgizki 247.								
szept. 17.	74	97	99	99	**100**	78	7	6
szept. 24.	72	98	75	89	**99**	82	8	3
szept. 30.	99	99	99	99	**100**	98	5	3
Probstdorfer								
szept. 17.	84	99	99	**100**	99	98	38	14
szept. 24.	77	99	99	**100**	99	99	74	23
szept. 30.	99	99	99	**100**	98	98	98	76

Table 2. Germination percentages of winter barley varieties produced by different fractional sowing as within the temperature range: *1* = Variety and seeding time, *2* = Temperature values tested, °C.

A 2. táblázat adataiból az is kitűnik, hogy a csírázás kardinális pontjai, különösen pedig az optimum-pont, az időjárási hatásoktól nem függenek. Ha változik is a vetőmag biológiai értéke a fejlődési körülmények hatása alatt, az élettani jelleg változatlan marad.

Más eredményeket kapunk, ha nem a csírázási százalékokat, hanem a csíranövények f e j l ő d é s é t figyeljük meg. A csíranövények növekedése ugyanis a nagyobb hőmérsékleten sokkal erőteljesebb (1. ábra), de itt is érvényesül az optimum-görbe szerinti eloszlás. Az ábrán bemutatott *Lédeci Beta* őszi árpa legerőteljesebb csíranövény-fejlődést ért el a 25—30 C° hőmérsékleten, noha csírázásának optimuma 10 C°. Ez a fejlődési optimumtól kiindulva mindkét irányban csökken. Az ábra a csírázás 3. napján észlelt állapotot mutatja be. Hasonló jelenséget figyeltünk meg a többi fajtánál is, ezért a különbségeket itt nem részletezzük. Egyébként is a hőfok-hatásban nem számottevőek az eltérések.

1 ábra. A *Lédeci Beta* őszi árpa csirázó szemei és csiranövényei a hőmérsékletsorban végzett csiráztatás 3. napján. Jelzés: *1* = 5 C°, *2* = 10 C°, *3* = 15 C°, *4* = 20 C°, *5* = 25 C°, *6* = 30 C°, *7* = 35 C°, *8* = 40 C° hőmérsékleten (Foto: Kápolnási J.)

Fig. 1. Germinating seeds and seedlings of the *Lédeci Beta* winter barley variety on the 3rd day of germination within the temperature range

3. A vetőmag nyugalmi időszakának vizsgálata

Árpafajták nyugalmi időszakával kapcsolatban több külföldi (Lehmann—Aichele 1931, Fischbeck—Reiner 1964) és hazai (Pollhamer 1960, Gáspár in litt.) szerző végzett vizsgálatokat. Részletes irodalmi áttekintést Pollhamer (1960) dolgozatában találunk. A szerzők megegyeznek abban, hogy a fajta nyugalmi időszaka (az „útóérés") — noha az a fajtának öröklődő sajátsága —, mégis jelentős mértékben függ a környezeti tényezőktől, sőt a vetőmagkezelés módjától is (Pollhamer 1960). Közismert, hogy az őszi árpa vetőmagja a maximális csírázóképességét a nyugalmi időszak befejezése után éri el, így annak ismerete gyakorlatilag is fontos.

Több szerző és saját viszgálatai alapján Pollhamer (1960) hangsúlyozza, hogy a nyugalmi időszak tartama összefüggésben van azzal, hogy az érés ideje alatt milyen volt az időjárás. Így az esős időjárás és a levegő nagy páratartalma meghosszabbítja a nyugalmi időszakot, viszont száraz időjárásban ez megrövidül.

Hogy a nyugalmi időszak tartama ilyen körülményektől függ-e vagy más okok is közrejátszanak, magunk is végeztünk vizsgálatokat. Ezekhez négy ősziárpa-fajtát választottunk *(Bánkúti 14, Jutta, Lédeci Beta* és *Mezőhegyesi 68.)*, amelyek öt szakaszos

vetésből (szept. 17., szept. 30., okt. 15., okt. 29., nov. 13.) beérett termését használtuk fel a vizsgálatokhoz. A csíráztatásokat általában 4 naponként, a viaszéréstől kezdve november 21.-ig folyamatosan végeztük. A nyugalmi időszak végének azt az időpontot vettük, amikor a fajták elérték a 98—100%-os csírázóképességüket.

Adatainkból (3. táblázat) kitűnt, hogy a nyugalmi időszak hossza a szakaszos vetéssel beállított ökológiai sorban a szórásgörbéhez hasonló eloszlást mutatott. Ha a nyugalmi időszak tartama az érés alatti időjárás kizárólagos hatásától függött volna, akkor az értékekben nem kaptunk volna szabályos eloszlást. Az értékek szabályos eloszlása éppen azt bizonyítja, hogy a nyugalmi időszak tartama is a tenyészidő egésze alatt érvényesült időjárás függvénye, tehát nem kizárólagosan az érési folyamatok alatt érvényesült időjárástól függ. A tenyészidő alatti időjárás ugyanis befolyásolja a fajta állományának minden fejlődését, számos élettani tulajdonságának kialakulását, és nem utolsósorban a vetőmag biológiai értékét is. Utóbbiban benne foglaltatik a nyugalmi időszak tartama is.

3. táblázat

A vizsgált őszi árpák nyugalmi időszakának befejeződése (dátum) és tartama (nap) a szakaszos vetésekben, 1964—65-ben

Vetési idő (1)	*Lédeci Beta*		*Jutta*		*Mezőhegyesi 68.*		*Bánkúti 14.*	
	őszi árpák nyugalmi időszakának (2)							
	vége (3)	tartama, nap (4)	vége (3)	tartama, nap (4)	vége (3)	tartama, nap (4)	vége (3)	tartama, nap (4)
Szept. 17.	IX. 20.	88	IX. 20.	88	IX. 20.	86	IX. 13.	83
Szept. 30.	VIII. 26.	62	IX. 13.	**79**	IX. 20.	86	VIII. 13.	**50**
Okt. 15.	VIII. 26.	**59**	IX. 23.	85	IX. 13.	**76**	X. 4.	97
Okt. 29.	IX. 13.	69	X. 25.	107	X. 11.	94	X. 13.	99
Nov. 13.	X. 28.	109	X. 25.	104	X. 28.	110	X. 28.	110

Table 3. Completion (date) and duration (days) of the dormancy period of the winter barley varieties tested with fractional sowing in 1964—65: *1* = Seeding time, *2* = Winter barley dormancy period values, *3* = Completion of the dormancy period, *4* = Duration of the dormancy period, days.

A 3. táblázatban közölt időtartamok megegyeznek a Pollhamer (1960) által közölt, de más fajtákkal kapcsolatban megállapított értékekkel. Szerinte a fajták „kontroll"-értékei 72—115 nap közöttiek; így a nyugalmi időszak eléggé hosszú, s befejeződése arra az időre esik, amikor az őszi árpa vetése már esedékes és a vetőmagvak fémzárolásához már nem marad kellő idő. Korai és késői vetéseinkben mi is hasonló hosszú (sőt hosszabb) nyugalmi időszakot találtunk, azonban a fajták megfelelő idejű vetése (szept. 30. és okt. 15. között) módot ad a rövidebb nyugalmi időszak kialakítására is. Ez is rámutat arra, hogy az őszi árpák okszerű vetése más élettani és gyakorlati előnyökön kívül még megrövidíti a vetőmagvak nyugalmi időszakát („utóérését") is.

Vizsgálatainkban mi is tapasztaltuk, hogy a nyugalmi időszak befejezése után is az időjárási hatásoktól függően a csírázási %-ok kisebb-nagyobb mértékben ingadozhatnak, ahogyan azt már mások is megállapították (Pollhamer 1960).

Összefoglalás

10, részben hazai, részben külföldi ősziárpafajtával csírázásélettani vizsgálatokat végeztünk, hogy megállapítsuk a fajtákra jellemző hőmérsékleti kardinális pontokat, valamint a vetőmegvak nyugalmi időszakának („utóérésének") ökológiai vonatkozásait.

Sikerült megállapítani, hogy a fajták minimum-pontjának értékei megfelelnek a szakirodalomban közölt adatokkal. A fajták optimum-értékei vál-

tozatosan oszolnak el a hőmérsékleti sorban. A fajták többsége a 10—15 C°-os optimumot mutatja (1. táblázat). A szakirodalomban általában közölt optimum-értéket csak a fajták 1/3-ánál találtuk. A fajták maximum pontja is nagyobb, mint a szakkönyvekben közölt adatok. A legnagyobb mértékben termesztett magyar őszi árpák (*Lédeci Beta, Mezőhegyesi 68.*) optimumpontja 10 C°.

A fajták optimum-pontjának értéke nem függ a klimatikus hatásoktól. A szakaszos vetéssel kialakított ökológiai sorban (2. táblázat) az egyes hőfokon belül általában a csírázási %-értékeknek a szórás-görbe szerinti eloszlása figyelhető meg. Legjobb csírázási %-okat a szeptember végi és október elejei vetésekben kaptuk.

A vizsgált fajták nyugalmi időszakának időpontja és tartama (3. táblázat) a szakaszos vetéssel kialakított ökológiai sorban a szórás-görbe szerinti eloszlást követi. Ebből az következtethető hogy a szakirodalomtól eltérően a nyugalmi időszakot inkább az egész tenyészidő alatt érvényesülő időjárási hatások alakítják ki, s kevéssé az érési időszak alatt megnyilvánuló körülmények. A megfelelő időpontú vetésekkel a nyugalmi időszakot rövidíteni lehet.

A szakirodalommal egybehangzóan sikerült megállapítani, hogy a nyugalmi időszak befejezése után az időjárási hatásoktól függően a vetőmag csírázóképessége kisebb mértékű ingadozást mutat.

*

A szerző e helyen is köszöni Papp Erzsébet tudományos munkatárs segítségét a vizsgálatok végzésében.

GERMINATION PHYSIOLOGICAL TEST OF WINTER BARLEY

Gy. Mándy

The National Institute of Agrobotany, Tápiószele, conducted germination physiological experiments on ten different winter barley varieties partly of nativ *(Bánkúti 14.*, H 324, *Lédeci Beta, Mezőhegyesi 68., U 259.)* and partly of foreign origin *(Cenad 296, Engelens Dea, Jutta, Kirgizki 247.* and *Probstdorfer)* in order to determine the critical temperature values characteristic to each variety as well as the ecological aspects of the dormancy period („post-maturation") of the various seed stocks.

The investigations revealed that the minimum temperature of the different varieties corresponded to the data presented by the literature. The optimum temperature of the different varieties, however, show a wide distribution within the temperature range. Most varieties exhibit an optimum of 10 to 15 °C (Table 1.). The optimum value generally referred to in literature could only be experienced whith not more than one-third of the varieties tested. Their maximum values similarly exceed the figures published. The optimum value of the Hungarian winter barley varieties produced most widely *(Lédeci Beta, Mezőhegyesi 68.)* amounts to 10 °C.

The optimum temperature of the varieties is independent of climatic ecological effects. Within the ecological range developed by fractional sowing (Table 2.), a distribution of the germination percentages generally conforming to the dispersion curve may be observed, within each temperature range. The most favorable germination percentages could be obtained through planting in late September or early October.

The dormancy time and period of the varieties tested (Table 3.) similarly follow the distribution conforming to the dispersion curve as far as the ecological range developed through fractional sowing is concerned. This led to the conclusion that, in contrast

to literary findings, the dormancy period is developed rather by the weather conditions prevailing in course of the entire growing season than by the conditions manifested during the maturation. By appropriately timed planting, the dormancy may be considerably abbreviated.

In agreement with the literature, it could be ascertained that following the completion of the dormancy, depending on weather conditions, the germination capacity of the seed stock would display a slight fluctuation.

Investigations discovered that the optimum growth of seedlings differs from the critical germination values (Fig. 1.)

(*Address:* National Institute of Agrobotany. Tápiószele)

IRODALOM – REFERENCES

FISCHBECK, G.–REINER, L. 1964: Untersuchungen über Jahrgangs- und Sortenunterschiede in der Keimruhe von Sommergerste. – Bräuwissenschaft. **17**/3: p. 81–86.

FRENYÓ, V. 1959: Növényélettan. – M. Kiadó, Bpest.

HORTOBÁGYI, T. et al. 1963: Növénytan. – Tankvkiadó, Bpest.

LEHMANN, E.–AICHELE, F. 1931: Keimungsphysiologie der Gräser. – Encke, Stuttgart. p. 414–415.

MÁNDY, GY.–KOVÁCS, S. 1964: Őszi árpák ökológiai vizsgálatának eredményei I. [Előadás-kivonat.] – Bot. Közlem. **51** p. 174.

POLLHAMER, E. 1960: Kísérleti adatok őszi és tavaszi árpafajták csíranyugalmáról. – Növényterm. **9** p. 231–246.

Bot. Közlem. 53. kötet 2. füzet 1966

NÖVÉNYEK CSEPPANALITIKAI VIZSGÁLATA

FRENYÓ VILMOS

Bevezetés

Az országos távlati tervnek a mezőgazdaság fejlesztésére vonatkozó célkitűzései keretében olyan közhasznú vizsgáló módszert igényel a gyakorlat, amellyel a termesztett növények mindenkori tápanyagigényét országszerte figyelemmel lehet kísérni. Erre csakis az a módszer alkalmas, amely egyszerűségénél fogva széleskörűen elterjeszthető; például a cseppanalízis. Nem kell annyit nyújtania, mint a nagypontosságú laboratóriumi módszereknek, ez nem lenne arányban feladatával, mert néha csupán annak eldöntésére korlátozódik: van-e fölöslegben tápláló elem a növényben, vagy már elfogyott.

A cseppanalitikai eljárásokat az 1930-as évek elején kezdték a talajvizsgálatokban alkalmazni, írja SZÉKELY (1956), de rátértek növényi minták elemzésére is. MAGNICKIJ (1954) és mások, köztük jelen dolgozat szerzője is (FRENYÓ 1958, 1960, 1961, 1965) jó tapasztalatokról adhattak számot.

Most néhány vonatkozásban tovább fejlesztettük az eljárást. Érzékenyebbé vált a K és PO_4—P kimutatása, illetve közelítő meghatározása a növényi szárazanyag, általában a levél vizes kivonatában. A vízzel kioldható sók, ionok meghatározásán kívül ugyanazt a növényi mintát tovább is feldolgozzuk a vízben nem oldódó rész, főként a fehérjékben lévő N ugyancsak cseppanalitikai meghatározására. A nedves roncsolást vízlégszivattyúhoz csatlakoztatott bura alatt végezzük. Az illanó termékek ilyen elvezetése lehetővé teszi a feldolgozást roncsolófülke nélkül is.

A módszer irányelvei

1. A határhígítás elve

A cseppanalitikai eljárások általában színreakciókon alapulnak és azokat színskálához hasonlítják. A vizsgált anyag koncentrációjának színskálával történő cseppkolorimetriás meghatározása azonban bizonytalan eljárás, mert a színárnyalatok megkülönböztetése csak bizonyos határok közt lehetséges. Teljesen lehetetlen például hígítatlan és fele sűrűségűre hígított tus egy-egy cseppje közt a 100%-os koncentráció-különbséget meglátnunk. Tömény rézgálic-, vagy másféle színes oldat cseppjén sem érzékelhető bizonyos koncentráció-érték fölött a megfelelő színváltozás.

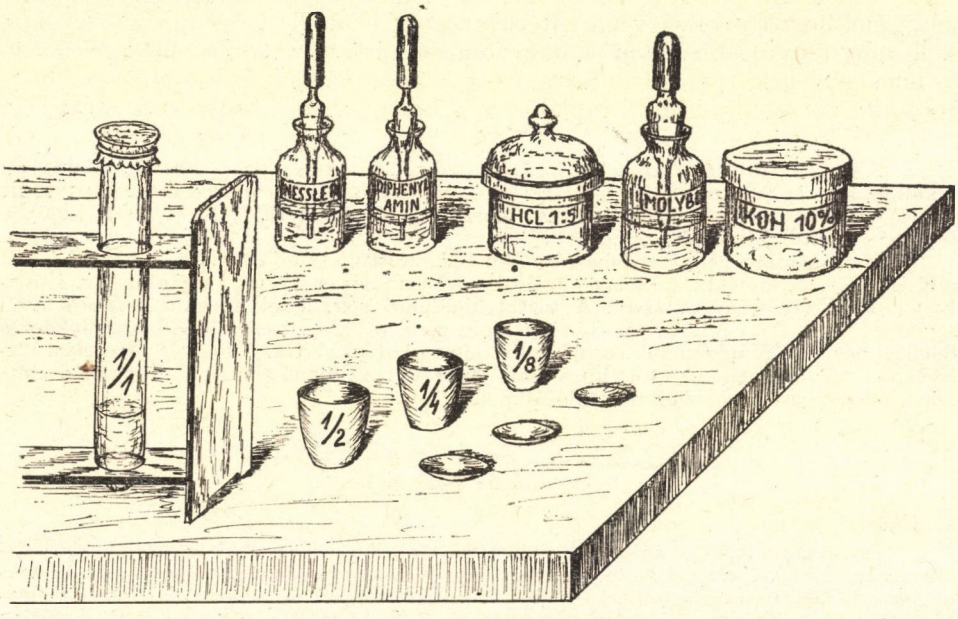
Elhagytuk tehát a színskálát és a meghatározást a lépcsőzetes határhígítás alapján végezzük. Ez úgy történik, hogy színreakciót adó növényi kivonatot ismert koncentráció-határig hígítjuk, amelynél a reakció még észlelhető, mégpedig lehetőleg jellegzetes módon. Például kénsavas difenilamin-oldat felületére nitrátoldatot cseppentünk; kicsiny koncentráció esetén a csepp helyén nem képződik kör alakú folt, csupán vékony gyűrű. Ennél kisebb nitrátkoncentráció még annyi festéket sem szolgáltat, hogy a gyűrű bezáruljon. Az általunk vizsgált esetekben 0,014 g/l elemi N-tartalmú nitrátoldat képviselte azt a határértéket, amelynél a festékgyűrű még éppen zárul.

Hasonlóan jellegzetesek a foszfát és a kálium határértékű reakciói. Sajnos az ammónium cseppreakciója NESSLER-reagenssel határérték esetén sem alakit gyűrűt, mert nem különül két fázisra a reagáló rendszer. A világossárga színfoltot 0,014 g/l elemi N-tartalmú ammóniumsó oldatának cseppreakciójához való hasonlítással standardizáljuk.

2. Hígítási lépcsőzet

A határhígítást kicsiny fokozatokban, vagy éppen folyamatos menetben adagolt vízzel nagyon körülményes megközelíteni. Sokkal egyszerűbb valamilyen mértani haladvány követése leginkább úgy, hogy mindig feleződjék az ismeretlen koncentrációjú növényi kivonat töménysége. Így ha felére, negyedére, vagy nyolcadára hígított kivonat cseppje szolgáltatja pl. a nitrát hígítási határát jelző legvékonyabb, de még záródó kék gyűrűt, akkor az eredeti kivonatban a nitrát töménysége 2-szer, 4-szer, illetve 8-szor akkora, mint a hígítási határ cseppjében.

A hígítási lépcsőzetet kicsiny porcelántégelyekben hozzuk létre. Sorba rakunk 4—5 tégelyt, mindegyikbe gumis szemcseppentővel deszt. vízből 5—5 cseppet ejtünk. Ugyanennyit elegyítünk a növényi kivonatból az első tégelybe, ahol felére hígul. Ebből az elegyből 5 cseppet adva a következő tégelybe, már $^1/_4$-ére hígítottuk az eredeti kivonatot; és így folytatjuk még néhányszor. Rendszerint elegendő $^1/_8$ (esetleg $^1/_{16}$) hígításig eljutnunk; ebben a sorozatban már valószínűleg benne lesz a határhígítás is (1. ábra). Előfordul, hogy a határhígítás két fokozat közé esik; ilyenkor elegendő a két fokozat középértékét tekinteni határhígításnak. Nagyobb pontosságra törekedni már csak azért sem indokolt, mert a növényben szüntelen változás folyik, amely akár nagyságrendek között ingadozhat, így értelmét veszti szűkebb határok közt az aprólékosság.



1. ábra. Elrendezés cseppanalízishez. Az eredeti növényi kivonatot ($^1/_1$) porcelán tégelyekben tovább hígítjuk, mindig felezve a koncentrációt. A tégelyek mellé tett óraüvegekben elegyítjük a szükséges vegyszer cseppjével a növényi kivonat cseppjét

3. Kombinált összehasonlító oldat

Határhígítású növényi kivonattal előidézett cseppreakciót relatív alapegységnek tekinthetünk és + jellel értékelhetünk, de kívánatos azt is tudnunk, hogy a valóságban ez a relatív alapegység milyen NH_4—N, NO_3—N, PO_4—P vagy K- koncentrációnak felel meg. Így a növényi kivonatban lévő szervetlen NPK koncentrációjáról valóságos képet alkothatunk. Eleinte négyféle összehasonlító oldattal dolgoztunk, de sikerült ezeket egyetlen oldatba úgy egyesítenünk, hogy mindegyik vizsgált komponens éppen a határhígításra jellemző cseppreakciót szolgáltassa. Ezen oldat összetétele a következő: 8cg NH_4NO_3 + 3 cg $NaH_2PO_4 \cdot H_2O$ + 1 g KCl 1 liter deszt. vízre. Ebben az esetben 14 mg NH_4—N, 14 mg NO_3—N, kereken 7 mg PO_4—P és 523 mg K van 1 liter térfogatban.

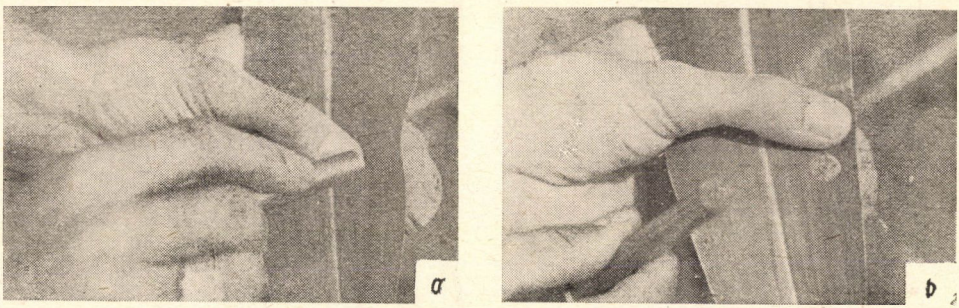
Célszerű 10-szeres töménységben elkészíteni a kombinált összehasonlító oldatot és csak a vizsgálat napján felhígítani bizonyos mennyiségét. Töményebb oldat sóit jobban mérhetjük, és az ilyen oldat kevésbé algásodik, hónapokig használható.

4. Vizes kivonat

A táplálóanyaggal való ellátottság logikus jele, ha a növényben szervetlen állapotú, tehát még feldolgozatlan fölösleget találunk tápláló sókból. A növény ezt vizes oldatként vette föl a talajból, ennélfogva vízzel ki is vonható a növényből. Nem indokolt a kivonatolást M. F. MORGAN nyomán Na-acetát pufferrel végezni, mint BLAKE DAVIDSON, GREENHILL, HESTER, PERCIVAL, POTTER, WOLF munkáiban található, sem pedig alkohollal, mint BEAUCHAMP, DAS, EATON kísérletezett (FRENYÓnál, 1965 p. 373—374.). A szervetlen sók vizes kivonata jelenti a növény belső tápanyagkészletét, amelynek egy része másodlagosan is halmozódhatott az anyagcsere bontó folyamatai kapcsán, mint pl. a NH_4—N valamely hányada.

5. A mintavétel egyidejűsége

Nem egyszerűbb-e MAGNICKIJ (1954) és mások (pl. OZAKI 1961) nyomán inkább a friss növényi minta présnedvét analizálni, mint akár friss, akár száraz minta forróvizes kivonatát? A gyakorlat bebizonyította, hogy ha nagyszámú mintát kell vizsgálnunk, akkor a présnedv leggyorsabb helyszíni analízise is nagy időkülönbséget okoz. Márpedig a délelőtti minta a napszak miatt is különbözhet az alkonyatkor sorra kerülőhöz képest. Ezzel szemben, ha például levelekből dugófúróval kiszúrt szövetkorongokat (2. ábra) előre elkészített apró papírzacskóba gyűjtünk, a száradás nyomban megindul, az anyagcsere hamarosan megszünik. Ezt a munkát olyan gyorsan elvégezhetjük, hogy nagyon sok variánsból történő mintavétel időpontja gyakorlatilag azonos napszakra eshet.



2. ábra. Mintavétel kukoricalevélből, dugófúróval. Parafa alátétet csúsztatunk a levéllemez fonákához (*a*), és a dugófúró megforgatásával korongot vágunk ki a levéllemez szövetből (*b*)

6. Rövid idejű tárolás

A gyűjtött és lehetőleg 60 C°-on jól kiszárított levélkorongokat célszerű exszikkátorban tartani az elemzés idejéig. Ne tároljuk hónapokig, mert kisebb-nagyobb mérvű változás (pl. oxidáció) még exszikkátorban is folyhat a növényi szövetmintában.

Technikai részletek

1. Extrahálás

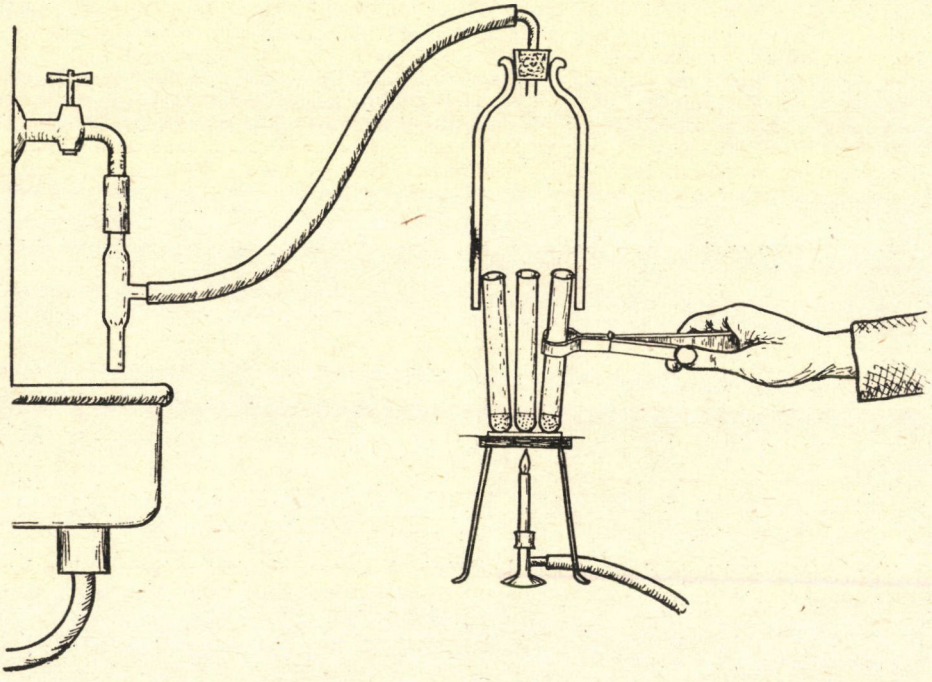
A vízben oldható anyagokat lehetőleg 200 mg száraz növényi mintából vonjuk ki 5,8 ml deszt. vízzel. A műveletet kémcsőben végezhetjük, amelyet két rétegű celofánnal és gumigyűrűvel zárunk (1. ábra $^1/_1$ jelzésű kivonata). A minta jelzését papírszeletkén a celofánrétegek közé tehetjük. Az így elkészített anyagot 100 C°-on vízfürdőben legalább $^1/_2$ óráig digeráljuk. Ezalatt a növényi mintában lévő sók 1:30 hígításban oldatba mennek. Rendszerint ilyen törzsoldattal ($^1/_1$) kezdjük a további lépcsőzetes hígítást ($^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ stb.). Amennyiben csak nagyon kevés — minimálisan 10 mg — növényi szárazanyaggal rendelkezünk, akkor megfelelően kevesebb vízzel és kis méretű zárt üvegcsővel dolgozunk.

2. Roncsolás

A vízben nem oldható, tehát már a növény szervezetébe beépült táplálóelem (pl. fehérje-N) meghatározása olyankor indokolt, ha többek közt a növényi építő-anyagcsere hatékonyságáról kívánunk tájékozódni. A talajból felvett szervetlen anyagnak minél nagyobb %-a épült be pl. fehérjébe, annál hatékonyabbnak tekinthetjük a N-anyagcsere anabolikus fázisát.

A tömény kénsavval történő elroncsolást KJELDAHL nyomán széltében alkalmazzák; az ammóniumszulfáttá alakult N-t desztillációval savba viszik át és megtitrálják. Mindez különleges berendezést igényel.

Sokkal könnyebben érünk célhoz a magunk módján. A vizes kivonás után visszamaradt és már az előző mérésből ismert súlyú növényi anyaghoz roncsoló folyadékot töltünk, amely 3 térfogatrész tömény kénsavból és 1 térfogatrész 65—70%-os perklórsavból áll. Amennyiben 200 mg volt a növényi szárazanyag, akkor most 4 milliliter roncsoló elegyet alkalmazunk. Kevesebb anyaghoz arányosan kevesebb folyadékot adunk.



3. ábra. Roncsolás kémiai fülke nélkül. A kitisztult roncsolmányt kémcsőfogóval kiemeljük a bura alól

Az így elkészített kémcsöveket a 3. ábrán látható módon vízlégszivattyúhoz csatlakoztatott bura alatt, azbeszt lapon (esetleg homokra állítva) kis lángon hevítjük. A habzás megszünése után a hevítést óvatosan fokozhatjuk a roncsolódás gyorsítása érdekében. Amelyik minta az átmeneti szenesedés után teljesen kitisztult, azt kémcsőfogóval óvatosan kiemeljük a gázokat elvezető bura alól. További hevítés ugyanis már N-veszteséget okozhat.

Tapasztalatunk szerint nem szükséges a kénsavas roncsolmányból az ammóniumszulfáttá alakult N-t lúgosítással és desztillációval kiszabadítani, hanem kellő hígítás után NESSLER-reagenssel cseppanalitikai úton éppúgy meghatározható, mint a vízzel kioldott részben lévő NH_4—N. Amennyiben a 200 mg növényi szárazanyagból készített kénsavas roncsolmányt deszt. vízzel 6 milliliterre egészítjük ki, akkor az elroncsolt minta eredeti N-tartalma 1:30 hígításban van jelen az oldatban. (Ugyanez vonatkozik a minta P-, K-, Ca-, Mg- és egyéb táplálóelem-tartalmára.) Sok fehérjét tartalmazó növé-

nyi mintából készült roncsolmány N-tartalma rendszerint még nagymérvű további hígításra szorul az 1. ábrán látható tégelyekben, hogy elérjük a relatív alapegységnek tekintett koncentrációt, amely világossárga cseppreakciót szolgáltat. Kevéssé hígított roncsolmány azért sem analizálható, mert a NESSLER-reagenst megsavanyítja.

3. A cseppanalízis végrehajtása

A növényi vizes kivonatból (később pedig a kénsavas roncsolmányból) elkészítjük az $^1/_2-^1/_4-^1/_8$ stb. hígítási sorozatot úgy, ahogyan már leírtuk a hígítási lépcsőzetről szólva. Az 1. ábrán a porcelántégelyek mellett egy-egy óraüveget is látunk. Ezekben elegyítjük a növényi kivonatot a megfelelő reagenssel, azt keresve, hogy melyik hígítás szolgáltatja azt a jellegzetes alapreakciót, amely az ismert koncentrációjú összehasonlító oldat cseppjével kapható reakcióval azonos. Célszerű a legnagyobb hígítással kezdeni, és úgy haladni a töményebb kivonat felé. Eközben szükségtelen a használatos szemcseppentőt kimosni, de mindig öblítsük át azzal az oldattal, melyből cseppanalitikai próbát veszünk.

a) *Ammónium-eredetű nitrogén* (NH_4-N) *meghatározása.* Ezzel induljon a vizes kivonat elemzése. Az óraüvegekbe NESSLER-reagensből 1—1 cseppet ejtünk; mindegyikre rácseppentünk a mellette álló hígított kivonatból ugyancsak 1 cseppet. Megfigyeljük, melyik hígítás adja ugyanazt a világossárga színreakciót, mint amilyet a kombinált összehasonlító oldattal kaphatunk, amelyről tudjuk, hogy 14 mg NH_4-N/liter koncentrációjú. Tudván, hogy a szárazanyagból 29-szeres vízmennyiséggel extraháltuk az oldható alkatrészeket (a 30. térfogatrész maga a növényi szárazanyag), könnyen kiszámíthatjuk, hogy a relatív alapegységnek tekintett koncentráció a növényi szárazanyagra átszámítva 0,042% ammónium eredetű N-koncentrációt jelent. Amennyiben pl. az $^1/_4$ hígítású kivonat adná az alapreakciót, akkor a növényi minta szárazanyagában 0,168% NH_4-N volt.

A színárnyalatok között a különbségtételt megkönnyíti, ha az óraüveget olyan közel hozzuk a szemünkhöz, hogy a közelítés miatt nagy méretű sárgás foltot látunk. Váltakozva hasonlítgassuk így össze az ismeretlen koncentrációjú oldat cseppreakcióját az ismertével.

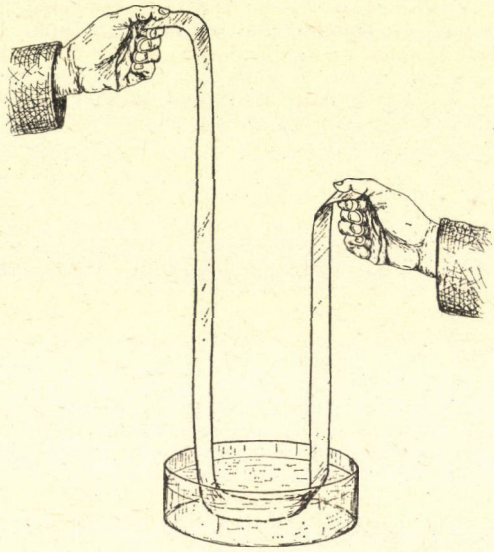
A NESSLER-reagenst legcélszerűbb a következő előírás szerint elkészíteni. 2g KJ-ot feloldunk 5 ml deszt. vízben. Az oldatot felmelegítjük és 3 g HgJ_2-t adunk hozzá. A lehűlt oldatot 20 ml vízzel hígítjuk és várunk, amíg a csapadék le nem ülepszik. Ezután az oldatot szűrjük és belőle 20 ml-t 30 ml 20%-os KOH-val elegyítjük. Sötét üvegben tartjuk.

b) *Nitrát eredetű nitrogén* (NO_3-N) *meghatározása.* Az előbbi meghatározás során beszennyeződött óraüvegeket megmosva, megtörülve, újból a hígítási lépcsőzetet tartalmazó tégelyek mellé helyezzük. Mindegyikre 5 csepp kénsavas difenilamint juttatunk. (Összetétele: 100 ml tömény kénsavban feloldott 1 g difenilamin.) Erre csöppentünk rá a vizsgálandó oldatból. Az összehasonlításra szolgáló kombinált oldattal végzett próba alapján tudjuk, hogy vékony, de még záródó kék gyűrű jelez 14 mg/liter NO_3-N koncentrációt, vagyis a növényi szárazanyagra átszámítva 0,042% nitrát eredetű N- elemet. Amennyiben az $^1/_1$ jelzésű törzsoldat, vagyis maga a növényi kivonat szolgáltatja ezt a reakciót, akkor a mintánk szárazanyagában 0,042% NO_3N található. Minél nagyobb hígítású oldat ($^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ stb.) szolgáltatja a vékony kék gyűrűt, annál több NO_3-N volt a növényben (2-szer, 4-szer, 8-szor 0,042%). A hígítási fokozatok közé eső értéket is megítélhetjük; rendszerint fölösleges a két fokozat között finomabb hígítási lépcsőzetet készíteni, hiszen ez a gyors módszer nem törekszik klasszikus analítikai pontosságra. Annak nem is lenne értelme ezen a munkaterületen. Hasonlóképpen értelmét veszti olyan aggodalom, hogy a difenilamin a nitráton kívül más oxidáló anyaggal is reagál; tudniillik növényi mintáinkban csakis a nitrát fordulhat elő olyan mennyiségben, amely már a reakciót kiváltja.

c) *Kálium meghatározása.* — Ebből a célból előzetesen a lentebb leírt módon reagens-papírost kell készítenünk, amelyet 3x3 cm méretűre apróztunk fel. A téglaszínű reagens-papírost egyik sarkánál csipesszel megfogjuk és közepére 1 cseppet ejtünk a vizsgálandó oldatból. Megvárjuk, amíg a csepp felszívódik, azután a papírost bemártjuk 1:5 hígítású sósavba. Bonyolult reakció megy végbe a papírosban lévő dipikrilamin és az oldatban lévő kálium között; feltehetően valami kinoid-szerkezetű komplex jön létre. A téglaszínű dipikrilamin festék kálium nélkül nem rezisztens a sósavval szemben, hanem kivilágosodik, de ahol kálium érte, ott a stabilis komplex képződése folytán megtartja színét. A világos citromsárgára vált papíroson képződő téglaszínű gyűrű jelzi a relatív alapegységet, amely a növényi szárazanyagra átszámítva 1,57% kálium-ionnak felel

meg. — Na-ra egyáltalán nem érzékeny a reagens, ammóniumra pedig oly kevéssé, hogy nem zavarja meghatározásainkat.

K-*reagenspapír készítése.* — 3 g dipikrilamin (hexanitro-difenilamin) 100 ml deszt. vízzel készített és 1,3 g MgO hozzáadásával enyhén lúgosított oldatát másnap megszűrjük. Nyított PETRI-csészébe töltünk az oldatból, amelybe ezután kromatográfiai vagy jó minőségű szűrőpapirosból vágott 3 cm széles csíkokat mártunk meg (4. ábra). Az átitatott papírcsíkokat egyik végükön felfüggesztve megszárítjuk, felvagdossuk, és lehetőleg barna üvegben tároljuk. Évekig használható.



4. ábra. Szűrőpapír-csík átitatása reagenssel. A nedves papírszalagot egyik végén függesztve megszárítjuk, majd 3 cm darabokra szeleteljük.

d) *Foszfát eredetű foszfor* (PO_4—P) *meghatározása.* — Az óraüvegeket ismét a porcelántégelyekben lévő hígítási lépcsőzet mellé tesszük (1. ábra), és mindegyikre 1—1 csepp molibdénsavat juttatunk. A leghígabb kivonatból 1 cseppet elegyítünk az óraüvegen levő molibdénsavval, majd pedig az elegyből 1 cseppet az aszkorbinsavas szűrőpapiros közepére ejtünk. A 3×3 cm méretű papirost egyik sarkán csipesszel fogjuk; a csepp felszívódása után bemártjuk 10%-os KOH oldatba. A relatív alapegységet tartalmazó foszfátoldat cseppje vékony kék gyűrűt eredményez a papiroson, ami a növény szárazanyagára vonatkoztatva 0,02% PO_4—P koncentrációt jelent.

Foszfát-reagens készítése. — 5 g ammóniummolibdátot melegen oldunk 100 ml deszt. vízben, és ehhez adunk 30 ml hígítatlan sósavat.

Aszkorbinsavas papiros készítése. — Deszt. vízben oldunk 2%-nak megfelelő mennyiségű aszkorbinsavat, és a 4. ábrán látható módon 3 cm széles szűrő- vagy kromatográfiás papírcsíkokat áztatunk az oldatba. Függesztve ugyanúgy szárítjuk, mint a K-reagens papirost, majd 3 cm szeletekre vágjuk. Barna üvegben kb. fél évig használható állapotban marad.

Növények cseppanalitikai vizsgálatát célszerű a közölt sorrendben végezni, utoljára hagyva a foszfát meghatározását, amelynél már reagenssel szennyeződik az a gumis szemcseppentő, amellyel a növényi kivonatból próbát veszünk. A vízben oldható rész meghatározása végeztével a gumis cseppentőt kimossuk, és újból hozzáláthatunk másik növényi minta vízoldékony részében az NH_4—N, K és PO_4—P meghatározásához. Amennyiben pedig a vízben oldhatatlan frakció meghatározása is szükséges, akkor a növényi anyagot roncsolással dolgozzuk fel tovább úgy, ahogy azt a technikai részletek 2. pontjában leírtuk.

Azok az adatok, amelyek jelen dolgozatban szerepelnek, valószínűleg kisebb-nagyobb mértékben módosítandók attól függően, milyen cseppentővel, miféle papiros-

sal és általában milyen körülmények közt kívánja valaki ezt a leírásunkat követni. A módosítás semmiféle nehézséget nem okoz, mert rendszerint csak abból áll, hogy a kombinált összehasonlító oldat egyik-másik komponensét valamelyest kisebb, vagy nagyobb mennyiségben kell alkalmaznunk és a relatív alapegység (+) értékét megfelelő arányban csökkentjük, vagy növeljük.

4. A munkamenet áttekintése

Előkészítés: mintavétel a növényekből (pl. dugófúróval a levélből), a minták szárítása, esetleg szárítás nélkül azonnal felhasználásra készítése.
Súlymérés: szárazanyagból 0,2 g esetleg kevesebb (minimálisan 10 mg); friss anyagból a víztartalom leszámításával kell a bemérést elvégeznünk.
Vizesítés: a bemért szárazsúlyhoz képest 29-szeres deszt. víz mennyiséggel; friss mintánál a víztartalom beszámítandó.
Digerálás: a vizesített minta celofánnal lezárása és megjelölése után vízfürdőben, legalább ½óráig.
Hígítás: tégelyekben a koncentráció ismételt felezésével, legalább 5 cseppből kiindulva.
Cseppvizsgálat: NH_4—N relatív alapegysége 0,042%; NO_3—N relatív alapegysége 0,042%; K relatív alapegysége 1,57%; PO_4—P relatív alapegysége 0,02%, a növényi szárazanyagra átszámítva.
Roncsolás (esetleg): a digerált növényi mintáról leöntjük a vizes kivonatot és 3 térfogat tömény kénsav + 1 térfogat hígítatlan perklórsav elegyét töltjük rá (0,2 g szárazanyagra 4 ml-t); óvatosan hevítjük és a kitisztult roncsolmányt azonnal levesszük.
Térfogat-kiegészítés: deszt. vízzel 6 ml-re, amennyiben 0,2 g szárazanyaggal indultunk; más kiindulásnál a térfogat arányosan módosul.
Hígítás: deszt. vízzel a porcelántégelyekben, a koncentráció ismételt felezésével.
Cseppvizsgálat: főként NESSLER-reagenssel, óraüvegen, a fehérjéből származó N meghatározására; egyéb komponensek cseppanalitikai meghatározása egyelőre bizonytalan.

Összefoglalás

Egyszerű, gyors cseppanalitikai módszert dolgoztunk ki növényi minták N-, P-, K-tartalmának meghatározására. Különösen a vízben oldékony szervetlen frakcióra irányítottunk nagyobb figyelmet, mert kiemelkedő szerepe van a növény táplálóanyaggal való ellátottságának megítélésében.

A módszer nem alkalmaz szinskálát, hanem fő irányelve a határhígításnál kapott jellemző reakció értékelése, ismert koncentrációjú összehasonlító oldat segítségével. Az így kapott relatív alapegység megfelelő szorzata adja meg a növényi mintában ténylegesen fennálló N-, P-, K-koncentrációt. Szorzószám az a hígítás, amellyel a relatív alapegységet jelentő határértékhez jutottunk.

A vizes digerálásnak alávetett növényi anyagot szükség esetén el is roncsoljuk az organikusan kötött elemek, elsősorban a fehérjéhez kötött N meghatározása érdekében. A roncsolást kémiai fülke nélkül, vízlégszívattyúhoz csatolt bura alatt úgy hajtjuk végre, hogy a kitisztult roncsolmányt azonnal kivehessük. Roncsoló-elegyünk a szokásosnál több perklórsavat tartalmaz.

DROP-ANALYTICAL INVESTIGATION OF PLANTS

V. Frenyó

We have elaborated a simple and quick method to determine the N, P and K content of plant samples. Particular attention has been paid to water soluble inorganic fraction in view of their remarkable part played in the determination of plant nutrition.

Instead of adopting a colour scale our method in based on the valuation of characteristic reaction obtained by limit dilution with the help of a comparative solution of known concentration. The appropriate product of the multiplication of the relative basic unit obtained in this manner corresponds to the actual N, P and K concentration

prevailing in the sample. The index number indicates the dilution with which we obtained the limit value corresponding to the relative basic unit.

If necessary the hot water extraction is to be digested in order to determine the elements organically bound, primarily nitrogen bound to protein. The plant is to be digested without a laboratory hood under a glass bell attached to a jet pump, so that the cleared digestion can be taken out immediately. The digesting mixture should contain more perchloric acid than usual.

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

IRODALOM – REFERENCES

FRENYÓ V. 1958: Növényrészek oldható N, K, P tartalmának gyors meghatározása – Agrokém. Talajt. **7** p. 401–402.

FRENYÓ V. 1960: Schnelle Untersuchungsmethode des anorganischen Stickstoff-, Kalium- und Phosphorgehaltes der Pflanzen. – Ann. Univ. Sci. Bpest. Sect. Biol. **3** p. 189–194.

FRENYÓ V. 1961: Über die Veränderung des Gehaltes der Reispflanze an anorganischen NPK während ihrer Entwicklung. – Ann. Univ. Sci. Bpest. Sect. Biol. **4** p. 83–97.

FRENYÓ V. 1965: A levélanalízis újabb metodikája. (Akadémiai doktori értekezés, kézirat.)

MAGNICKIJ, K. P. 1954: Opredelenie pitatelnüh otnosenij po himicseszkomu analizu rasztenij. – Pocsvoveden., Moszkva.

OZAKI, K. 1961: The detection of asparagine as a criterion for top-dressing for rice in the field; in REUTHER, W.: „Plant analysis and fertilizer problems". Washington. p. 323–325.

SZÉKELY Á. 1956: Gyors talajkémiai vizsgálatok. – Mg. Kiadó, Bpest.

Bot. Közlem. 53. kötet 2. füzet 1966

ÚJABB ADATOK A RIZS AMINOSAV- ÉS FEHÉRJE-ANYAGCSERÉJÉHEZ

PÁLFI GÁBOR – ALAPI MÁRTA

Bevezetés

A növények szabad aminosavainak kimutatása nem ad tiszta képet az aminosav és fehérje-szintézis intenzitásáról. Már megállapítottuk, hogy a N-ellátás nagyságát jelző aszparagin-próba (OZAKI 1961, PÁLFI 1964*b*) főleg csak a tenyészedényes vizsgálatoknál ad megbízható eredményt. Hazai szabadföldi viszonyok között a rizs virágzása idején aszparagin már alig mutatható ki (PÁLFI 1963). Kiderült, hogy a szikes talaj vagy valamely rizsbetegség károsító hatására a nitrogénnel gyengén ellátott növény leveleiben is felszaporodhatnak az aminosavak (BALOGH et al. 1963, FARKAS 1963, PÁLFI 1965*a*). A vetés előtt nitrogénnel bőségesen ellátott, megdőlt,vagy bruzónés rizsekből ismeretlen összetételű vegyületet mutattunk ki (PÁLFI 1964*c*). A további vizsgálatok során kiderült, hogy a „bétával" jelzett folt megjelenése a fehérjeszintézis és bomlás egyensúlyának zavarára utal (PÁLFI 1965*b*). Ez a vegyület a ninhidrin-reakció után réz- vagy nikkel-sóval fixálva kék színnel jelentkezik, ezért „kék anyagnak" is nevezzük (kék-próba).

Jelen kísérletünkkel azt igyekszünk kideríteni, hogy a „kék anyag" a friss, élő-anyagból is kimutatható-e, vagyis, hogy nem a szárítás során létrejött átalakulási termék-e? Kezdeti eredményeinket egy rizsfajtával kaptuk, most még más magyar és szovjet rizsfajtákat is megvizsgáltunk.

Anyag és módszer

Eddig a magyar *Dunghan shali* fajtával dolgoztunk a Hódmezővásárhely melletti kopáncsi és palei rizstelepeken (PÁLFI 1964*a*, 1965*b*). Most e fajtán kívül a *Szarvasi 63.*, *Kákai 203.*, *H 6.*, *H 9*, és *Bánáti 725.* hazai, valamint az *Uz-rosz 17.*, *Krasznoarmenszkij 313.*, *Kubáni 3.*, *Dubovszkij 129* és *Krasznodarszkij 424.* szovjet fajtákat vizsgáltuk. A Kísérletet az Orsz. Mezőgazd. Fajtaminősítő Intézet kutatói állították be Kopáncson, azzal a céllal, hogy a N-műtrágya vetés előtti nagy adagjaival rizsbetegséget provokáljanak (VÁMOS 1959, ZSOLDOS 1960). E módszer a tartós nyári lehűlés esetén (mesterséges fertőzés és fényhiány előidézésével) alkalmas a betegség-ellenálló fajták kiválogatására (PODHRADSZKY 1961). A *Dunghan shali* fajtát nem trágyázott (kontroll), 3 q és 6 q ammóniumszulfát kh. változatokban állították be, a többi fajtát pedig kontroll és nagy N-adag változatban.

Levélanalízishez hatszor vettünk mintát: bugahányáskor, virágzáskor és az érés során még négyszer, hetente. Minden alkalommal friss-anyagból és a 65 C°-on fixált, majd szárított anyagból dolgoztunk. (A felszálló papírkromatográfiás analízis és a savas hidrolízis részleteit l. PÁLFI 1964*b*, 1965*b*).

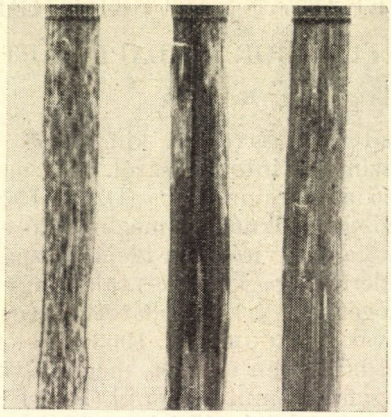
Eredmények és értékelés

Az időjárás 1965-ben kedvezett a gombás és baktériumos kártevők fellépésének, ezért a nagy N-adaggal vetés előtt trágyázott rizs állománya már virágzás előtt nagy foltokban a betegség tüneteit mutatta. Az 1. ábrán a megtámadott rizslevelek barnás vagy szürkés foltjai láthatók. Virágzáskor a holdanként 3 q ammóniumszulfáttal trá-

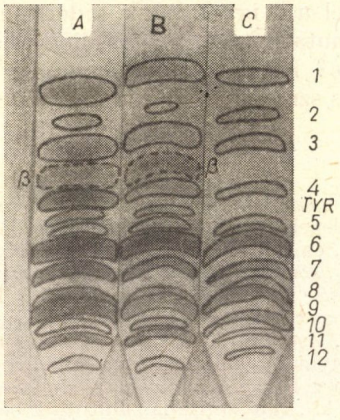
gyázott rizsben is voltak beteg csoportok. Később a kontroll-rizs állományában is lehetett találni elszórtan foltos levelű egyedeket.

A 2. ábrán az ismeretlen „kék anyag" elhelyezkedését mutatjuk be. A β-val jelölt felülről a negyedik, mindig a valin és a γ-aminovajsav foltja között található.

Most elvégezve az aminosavak alloxános és FOLIN-féle előhívását, kitűnt, hogy ezekkel az előhívókkal nem reagál. Az is kiderült, hogy az L-aminosavoxidáz nem bontja (FARKAS G. ex verb.). Ezen adatokból arra következtethetünk, hogy a „kék anyag" nem aminosav.



1. ábra. Beteg rizslevél-részletek a kat. holdanként 6 q ammóniumszulfáttal trágyázott parcelláról; *Dunghan shali* fajta



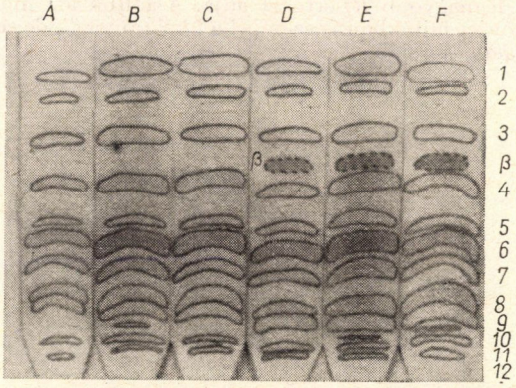
2. ábra. A kat. holdanként 6 q ammóniumszulfáttal táplált *Dunghan shali* levélkivonatának kromatogramja. *A* csík = frissanyagból; *B* csík = szárazanyagból; *C* csík = univerzális sztenderd 25 μg/0,05 ml össz-aminosav- tartalommal. β = ismeretlen vegyület („kék folt" = szaggatott vonallal keretezve). Szolvens: butanol-jégecet-víz (2:1:1).

Az univerzális sztenderd összetétele 50 μg/0,1 ml:

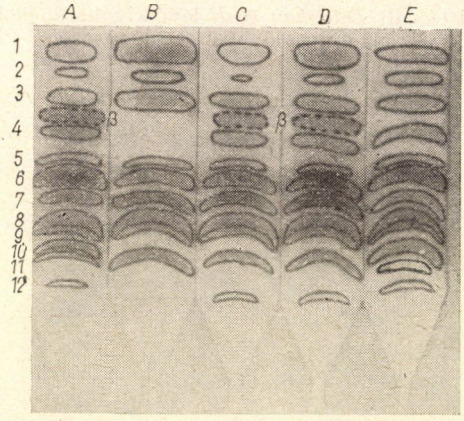
1. Leu	1,5 μg	7. Glu + Ser	6,0 μg
2. Phe	3,0 „	8. Gly + Glu-NH_2	3,5 „
3. Val	1,5 „	9. Asp	10,0 „
4. γ-Amb	1,5 „	10. Asp-NH_2	8,0 „
5. Pro	5,0 „	10. Lys	1,0 „
6. Ala	5,0 „	12. Cys	4,0 „

Az ábrán a kék folt mind a friss anyag, mind a száraz anyag kivonatánál jelentkezett; az egyéb aminosavak is egyformán megtalálhatók a két csíkon. Az alacsony hőfokon való szárítás-tehát nem változtatott az aminosav-spektrumon.

A 3. ábra baloldali három csíkján a *Dunghan shali* fajta kontroll változata alsó, középső és felső levelének kivonata van kifejlesztve. A foltok nagyságából és színeződéséből kivehető, hogy az alsó levél aminosav-tartalom tekintetében a legszegényebb. Az ábra jobboldali három csíkja a 3 q kh. N-trágyával kezelt változat levélszintjeinek aminosavait mutatja. Itt már megjelent a kék folt. E változatnál a levélemeletek aminosav-tartalmában már nincs olyan nagy különbség, mint a kontrollnál. A 6 q kh. ammóniumszulfáttal táplált változatnál a kék folt még nagyobb, és a levélszintek aminosav-tartalma csaknem kiegyenlítődött.



3. ábra. Dunghan shali levélkivonatainak kromatogramja. *A* = nem trágyázott, alsó levél; *B* = középső levél; *C* = felső levél. *D* = kat. holdanként 3 q ammóniumszulfáttal táplált rizs alsó levelei; *E* = középső levele; *F* = felső levele. (Szolvens, számozás és β mint a 2. ábrán)



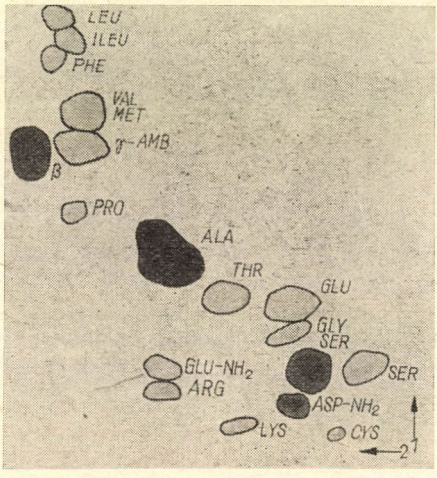
4. ábra. A rizslevél szabad és kötött aminosavai, kat. holdanként 6 q ammóniumszulfátot kapott *Dunghan shali* fajtában. *A* = natív kivonat szabad aminosavai; *B* = hidrolizált levélfehérje aminosavai; *C* és *D* = hidrolizált szabad aminosav-kivonat két mennyiségben kifejlesztve; *E* = univerzális sztenderd 50 μg/0,1 ml össz-aminosav-tartalommal. (Szolvens, számozás és β mint a 2. ábrán)

A 4. ábra a nagy N-adaggal táplált *Dunghan shali* levelének szabad aminosavait, a levél fehérjéinek hidrolízissel nyert aminosavait, és a hidrolizált szabad aminosav-kivonat komponenseit mutatja. Az ábrán látható, hogy a „kék anyag" a levél fehérjéit alkotó aminosavak között nem szerepel, és hogy a szabad aminosavak kivonatának savas hidrolízise után is változatlan marad.

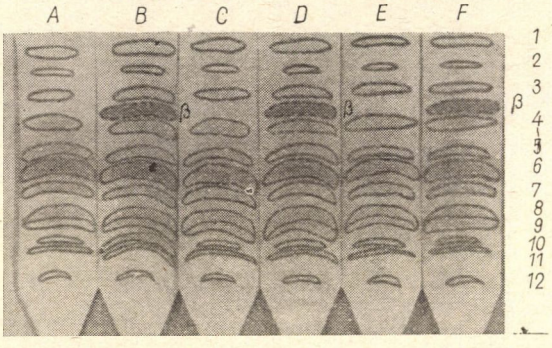
Az 5. ábra a beteg rizs aminosav-spektrumát és azt szemlélteti, hogy a kék folt a második dimenzióban a legmagasabb *Rf*-értéket adja.

A 6. ábra arról tanúskodik, hogy a kék folt nemcsak a *Dunghan shali*nál utal a zavart fehérjeszintézisre, bőséges nitrogén ellátás esetén, hanem a *Kákai 203.* és a *H 6.* fajtáknál is. Megállapítottuk ugyanis, hogy e fajtákon is jelentkeznek a betegség tünetei, bár kisebb mértékben, mint a *Dunghan shali*nál.

A 7. ábrán a *Dunghan shali* és három szovjet fajta levélkivonatait hasonlítottuk össze. Látható, hogy a fenol-víz (4:1) szolvensben kifejlesztett egydimenziós kromatogramon a kék folt a legnagyobb *Rf*-értéket adja. A foltok azt mutatják, hogy a nagy N-adaggal táplált szovjet fajtákban is szerepel a „kék anyag", de sokkal kisebb mennyiségben, mint a *Dunghan shali*nál.



5. ábra. Nagy N-adaggal táplált *Dunghan shali* levélkivonatának kétdimenziós kromatogramja. 1. szolvens mint előbbi; 2. szolvens: fenol-víz (4:1)

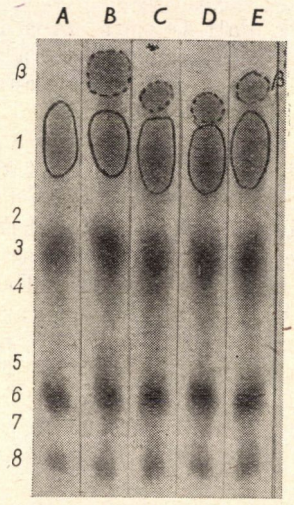


6. ábra. Magyar rizsfajták levélkivonatainak kromatogramja. *A* = *Dunghan shali* kontroll; *B*=*Dunghan shali* 6 q N; *C* = *Kákai 203.*, kontroll; *D* = *Kákai 203.*, 6 q N; *E* = *H 6.*, kontroll; *F* = *H 6.*, 6 q N. (Szolvens, számozás és β mint a 2. ábrán)

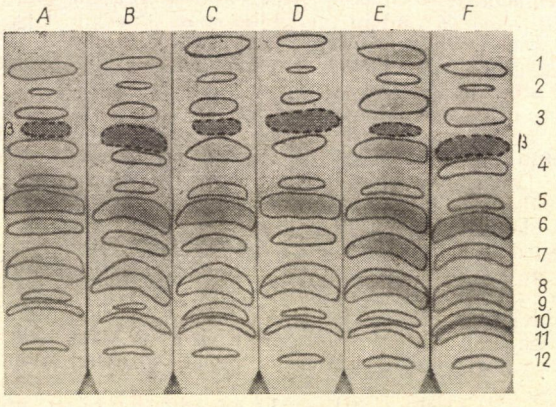
A 8. ábráról kiderül, hogy a szovjet fajták „kék anyag"-tartalma lényegesen kisebb, mint a magyar fajtáké. E tény összevág azon megfigyelésünkkel, hogy a szovjet fajtákon nem jelentek meg a barnulásos rizsbetegség jelei sem. A szovjet rizsfajták bruzone-rezisztenciája valóban nagyobb, mint a magyar fajtáké.

A rizs fejlődése során öt alkalommal kimutattuk a jelentős mennyiségű „kék anyagot", a hatodik mintavételnél, a teljes érésnél már csak egészen kis mértékben. Ez egyezik azzal a ténnyel, hogy a fehérjeszintézis ekkor már csökkent. E tenyészévben a kontroll leveleinél is egyes esetekben jelentkezett a kék folt, de csak nyomokban. Persze e rizs hajtásain is voltak fertőzött levelek.

Az előző tenyészévben ugyancsak *Dunghan shali* fajtából vettünk mintákat az állományban szórtan előforduló bruzónés növényekből, Palén—az egészséges hajtásokból pedig kontrollt. Ez a rizs nem kapott nagy N-adagot. A beteg növények levélkivonatainak kromatogramjai ekkor is adták a kék foltot, az egészséges pedig nem. A 3 tenyészév



7. ábra. Rizslevél-kivonatok egydimenziós kifejlesztése fenol-vízben (4:1). *A* = *Dunghan shali*, kontroll; *B* = *Dunghan shali* 6 q N; *C* = *Krasznoarmenszkij 313.*, 6 q N; *D* = *Dubovszkij 129.*, 6 q N; *E* = *Krasznodarszkij 424.*, 6 q N



8. ábra. Nagy N-adaggal táplált szovjet és magyar rizsfajták levélkivonatának kromatogramja. *A* = *Uz-rosz 17.*, *B* = *Szarvasi 63*, *C* = *Krasznoarmenszkij 313.*, *D* = *Kákai 203.*, *E* = *Krasznodarszkij 424.*, *F* = *Dunghan shali*. (Szolvens, számozás és β mint a 2. ábrán)

alatt nyert eredményekből arra következtethetünk, hogy a kék folt megjelenése nemcsak a N-táplálás nagyságával függ össze, hanem az egyéb okokból származó fehérjeszintézis-zavarokkal, illetve a betegségre való hajlammal. Alátámasztja ezt az a megállapítás is, hogy a nagy N-adagokat elviselő rizsfajták (amilyenek a hosszú tenyészidejűek), többé-kevésbé bruzóne-rezisztensek is (VÁMOS 1959, ZSOLDOS 1960).

Összefoglalás

1. Papírkromatográfiás aminosav-vizsgálatokkal megállapítottuk, hogy a rizslevélből általunk először kimutatott „kék-folt"-ban jelentkező ismeretlen vegyület a friss-, élő-anyagból készült kivonatnál is jelentkezik. A „kék-anyag" tehát nem a levelek fixálása és szárítása során keletkezett bomlási termék.

2. A három tenyészév alatt végzett szabadföldi kísérletek eredményei alapján feltehető, hogy a „kék folt" megjelenése a rizs fehérjeszíntézise intenzitásának csökkenésével függ össze. A fehérje-anyagcserének ez a zavara a vetés előtti bőséges ammóniumszulfát-táplálással (1963, 1965), vagy a rizsbetegségek megjelenésével (1964, 1965), illetve a kedvezőtlen időjárásnak a betegségre hajlamosítható hatásával (1964) lehet kapcsolatos.

3. A kék foltot nemcsak a *Dunghan shali* fajtából, hanem az általunk utóbb vizsgált 5 más hazai és 5 szovjet fajtából is kimutattuk, a vetés előtti bőséges N-ellátás vagy a betegség megjelenése esetén.

4. A vizsgált szovjet fajtáknál minden esetben kisebb „kék foltot" kaptunk, mint a magyar fajtáknál. E tény egyezik azzal a megállapítással, hogy a szovjet fajták bruzóne-rezisztenciája nagyobb, mint a hazai fajtáké.

5. Eredményeink arra utalnak, hogy a „kék folt" vizsgálatának nemcsak élettani, hanem növénykórtani és növénynemesítői jelentősége is van, mert az általános a vizsgált fajták tekintetében.

NEW DATA ABOUT THE AMINO ACID AND PROTEIN METABOLISM OF RICE

G. Pálfi — Martha Alapi

We have concluded by making paperchromatographic amino acid examinations that the unidentified compound in the „blue spot" developed by ninhydrine reaction and fixed by copper ion, which we were the first to determine in rice leaves, can also be observed in extracts made from fresh material. So this new compound is not a decay product obtained after drying and extracting the leaves.

On the basis of results achieved during three years of field experiments it is presumable that the appearance of the unidentified compound is linked with a decrease in the intensity of protein synthesis. This defect of protein metabolism might be ascribed either to the abundant supply of ammonium sulphate before sowing (1963, 1965), or the occurrence of rice deseases (1964, 1965), or unfavourable weather conditions that make the plant susceptible to disease (1964).

We succeeded in detecting the new compound not only in the *Dunghan shali* variety, but also in five other domestic and Soviet varieties examined recently in case of rich N supply or the appearance of desease.

With the Soviet varieties under examination we obtained a „blue spot" of a smaller size in each case than with the Hungarian varieties. This is in accordance with the conclusion that the „bruzone" resistance is higher with the Soviet varieties than with the domestic ones.

Our results point to the fact that the examination of the unidentified compound is important not only from physiological viewpoint, but also in plant pathology and plant breeding for its occurrence is general in the varieties examined.

(*Address:* Institute of Plant Physiology, József Attila University. Szeged.)

IRODALOM – REFERENCES

BALOGH E. – BÖSZÖRMÉNYI Z. – CSEH E. 1963: Chloramphenicol hatása búza gyökerek anyagcseréjére. – Biol. Közlem. **11** p. 29.

FARKAS G. 1963: Endogén és exogén tényezők a növények proteinanyagcseréjének szabályozásában. – MTA. Biol. Oszt. Közlem. **6** p. 269.

OZAKI, K. 1961: The detection of asparagine as a critérion for top dressing for rice in the field. – Plant anal. and fertilizer problems. D. C. Amer. Inst. Biol. Sci. **323** p. 325.

PÁLFI G. 1963: A rizs nitrogén táplálkozása és a levelek aszparagin koncentrációja. – Növényterm. **12** p. 157.

PÁLFI, G. 1964*a*: A new, ninhydrine-isatine positive amino acidlike compound in the leaves of rice plant. – Acta Biol. Univ. Szeged. **10** p. 53.

PÁLFI G. 1964*b*: A nitrogén ellátás fokának hatása a búza nitrogén, aminósav és aszparagin koncentrációjára. – Növényterm. **13** p. 221.

PÁLFI, G. 1964*c*: Eine neue, ninhydrin- und isatinpositive, aminosäureähnliche Verbindung aus Reisblättern, die das Mass der Stickstoffversorgung anzeigt. – Naturwiss. **51** p. 489.

PÁLFI, G. 1965*a*: The effect of sodium salts on the nitrogen, phosphorus, potassium, sodium and amino acid content of rice shoots. – Plant and Soil. **22** p. 127.

PÁLFI, G. 1965*b*: Szoderzsanie azota i aminokiszlot v lisztjah risza pri obilnom ego udobrenii szulfatom ammonija. – Fiziol. raszt. **12** p. 398.

PODHRADSZKY J. 1961: Provokatív vizsgálati módszerek rizsfajták Piricularia-rezisztenciájának elbírálására. – Növényterm. **10** p. 67.

VÁMOS, R. 1959: „Bruzone" disease of rice in Hungary. – Plant and Soil. **11** p. 65.

ZSOLDOS F. 1960: A nitrogén anyagcsere és a bruzóne közötti kapcsolat kérdésének vizsgálata. – MTA. Agrártud. Oszt. Közlem. **18** p. 249.

Bot. Közlem. 53. kötet 2. füzet 1966

SOLANUM-FAJOK SEMLEGES ÉS BÁZISOS SZAPOGENINJEINEK RÉTEGKROMATOGRÁFIÁS VIZSGÁLATA

Növényi szteroidok vizsgálata. 3.* közlemény

VÁGUJFALVI DEZSŐ — HELD GYÖRGYI — TÉTÉNYI PÉTER

Bevezetés

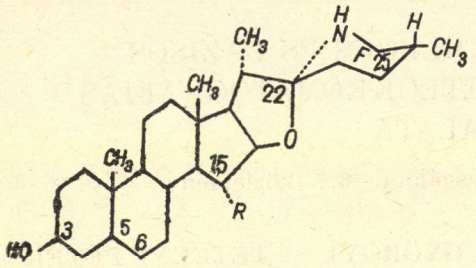
A szteroid alkaloidok és szaponinok kutatása a növénykémia utóbbi 30 évének egyik legkiterjedtebb és egyúttal legtöbb elméleti és gyakorlati eredményt hozó munkája volt. Ennek eredményeként született meg a szteroid hormonok ipari előállítása, amely „mindmáig a gyógyszeripar legnagyobb szabású vállalkozásának tekinthető" (TOLDY 1965). Bár a szteroid hormonok ipari előállításának alapanyagai közt — főként kezdetben — állati eredetű termékek (pl. koleszterin, epesavak) és néhány más növényi anyagcsoport (szterinek), is szerepelt, ma már szinte kizárólag a szteroidszapogeninekből (dioszgenin, hekogenin) — és alkaloidokból (szolaszodin, funtumin, funtumidin) történik a gyártásuk.

A kémiai munkával párhuzamosan folyt az a nagy, több ezer fajra kiterjedő szűrővizsgálat is, melynek során a gyakorlati szempontból számításba jövő növényeket is kiválasztották (MARKER és WALL munkacsoportjai). Ennek és az újabb munkáknak eredményeképpen ma már eléggé tiszta képünk van a szteroid alkaloidok és szapogeninek előfordulásáról (FIESER — FIESER 1959, 1965, BOIT 1961, KARRER 1958, HEGNAUER 1962, SCHREIBER 1965). Ezek szerint a szteroid alkaloidok a *Solanaceae* (*Solanum, Lycopersicon, Cyphomandra, Cestrum* genuszok), *Apocynaceae* (főként a *Funtumia, Holarrhena* genuszok), *Buxaceae* (*Buxus, Pachysandra, Sarcococca*) és *Liliaceae, (Zygadenus, Schoenocaulon*) családokban fordulnak elő, a szteroid szaponinok elsősorban az egyszikűeknél: az *Agavaceae* (*Yucca, Agave*), *Dioscoreaceae* (*Dioscorea, Tamus*) és *Liliaceae* családokban (igen sok genuszban); a szaponinok előfordulása a kétszikűek családjaiban (pl. *Solanaceae, Scrophulariaceae, Papilionaceae*) egyes nemzetségekre korlátozódik általában.

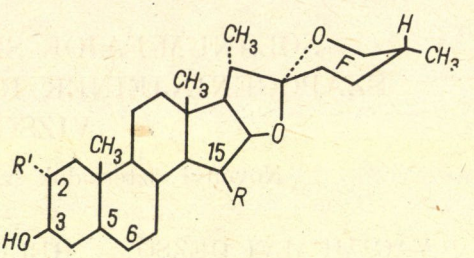
Már ebből a vázlatos felsorolásból is látszik, hogy e két szteroid vegyületcsoport előfordulása eléggé eltérő, bár a képződésükre vonatkozó hipotézis szerint (TSCHESCHE 1955, SCHREIBER 1965) biogenezisük azonos úton történik, sőt lehetséges, hogy a semleges szapogeninek a bázisosaknak az előanyagai. Együttes előfordulást azonban eddig csak a *Solanaceae* család 3 genuszában írtak le: a *Solanum, Lycopersicon* és *Cestrum* nemzetségben. Az együttesen előforduló semleges és bázisos szapogeninek szerkezeti viszonyait az alábbi képletek mutatják. Az ábrán egy-egy képlet alatt felsorolt vegyületek azonos térszerkezetűek, köztük csak a telítettségi viszonyokban, vagy a szubsztituensekben van eltérés. Az azonos sor-magasságban felírt vegyületek egymásnak N—O analógjai: szerkezetileg (térbelileg is, a C_{22}-t kivéve) egymásnak megfelelői, köztük csak az F-gyűrű hetero-atomjában van eltérés, ami a semleges vagy bázisos voltukat megszabja. Az egymás felett elhelyezkedő vegyületek pedig C_{25}-epimer-párokat alkotnak, pl. szolaszodin — tomatidenol, dioszgenin—jamogenin stb. Az ábrán b) alatt azt a 3 alkaloid-típust mutatjuk be, melyeknek nincs semleges szapogenin-analógjuk (szolanidin —, szolanokapszin —, tomatillidin-típus).

*1.: Arch. Pharm. 1966 (sajtó alatt); 2.: Bot. Közlem. **52** (1966) p. 201—205.

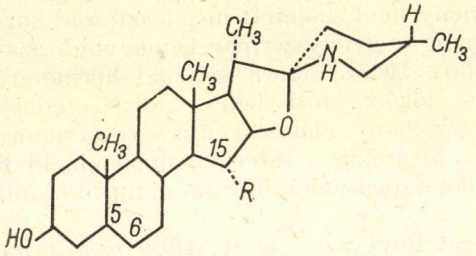
a) bázisos és semleges aglükon-analógok



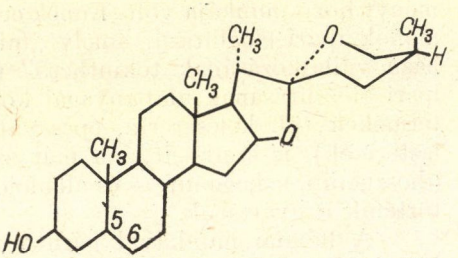
$\Delta^{5(6)}$ R = H szolaszodin
5α — H R = H szoladulcidin
$\Delta^{5(6)}$ R = OH 15α-hidroxiszolaszodin
5α — H R = OH 15α- hidroxi-szoladulcidin



$\Delta^{5(6)}$ R = R′ = H dioszgenin
5α — H R = R'= H tigogenin
5α — H R = H R'= OH gitogenin
5α — H R = R'=OH digitogenin

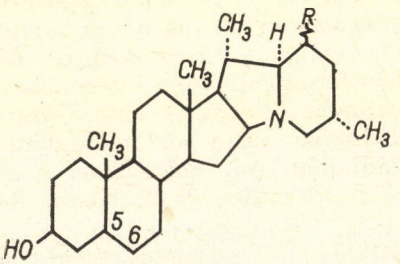


$\Delta^{5(6)}$ R = H tomatidenol
5α — H R = H tomatidin
$\Delta^{5(6)}$ R = OH 15α-hidroxitomatidenol
5α — H R = OH 15αhidroxi-tomatidin

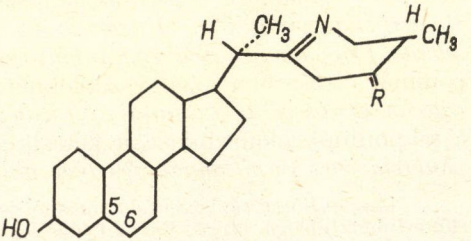


$\Delta^{5(6)}$ jamogenin
5α—H neotigogenin

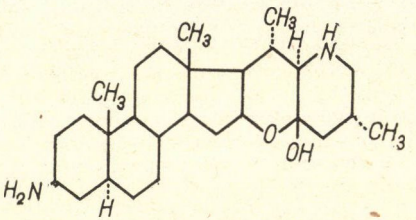
b) bázisos aglükonok (semleges analógok nélkül)



$\Delta^{5(6)}$ R = H szolanidin
5α — H R —H demisszidin
$\Delta^{5(6)}$ R = OH leptinidin



5α — H R = H_2 iminocholesztenol
Δ^{5} R = O tomatillidin
5α — H R = O dihidrotomatillidin



szolanokapszin

A *Solanum*, *Lycopersicon* és *Cestrum* genuszokban eddig leírt alkaloidok és semleges szaponinok aglükonjai

1. táblázat

A *Solanum* (S), *Lycopersicon* (L) és *Cestrum* (C) genuszokban eddig leírt semleges szapogeninek és a jelenlevő bázisokhoz való mennyiségi viszonyaik.

Szerző	Vizsgált faj és növényrész	A talált semleges szapogenin	
		szerkezete	mennyiségi viszonyai
Marker et al. (1943)	*S. dulcamara* „keresk. termék"	tigogenin	0,01% a drogból
Sato et Latham (1953)	*S. xanthocarpum* termés	dioszgenin	0,1% nyers szolaszodinból
Wall et al. (1955)	*C. nocturnum*	(semleges)	(adat nélkül)
Schreiber (1956)	*S. aviculare* = *laciniatum* levél	dioszgenin	0,055% nyers szolaszodinból
	L. pimpinellifolium levél	neotigogenin	0,033% nyers tomatidinből
Wall et al. (1957)	4 *S.* sp.	0	
Tuzson et Kiss (1957)	*S. dulcamara* levél, termés	$C_{27}H_{44}O$	0,8% nyers aglükonból
Schreiber (1957)	*S. tuberosum* etiolált csíra	jamogenin	0,008% nyers szolanidinből
Anzaldo et al. (1957)	*C. nocturnum* szár	(semleges)	0,51% a drogból
Wall et al. (1959)	3 *S.* sp.	0	
	C. sp.	tigogenin	0,5% a drogból
	C. parqui, nocturnum	0	
Cerny et Labler (1959)	*S. curtipes* levél	tigogenin	0,003% a drogból 0,17% bázis mellett
	S. melanocerasum levél	tigogenin	0,014% a drogból 0,029% bázis mellett
	S. quitoense levél	tigogenin	0,016% a drogból 0,017% bázis mellett
	S. alatum levél	tigogenin	0,007% a drogból, 0,021% bázis mellett
Briggs et al. (1961)	*S. auriculatum* termés	dioszgenin	0,00089% a drogból, 0,22% bázis mellett
Sander et al. (1961a)	*L. pimpinellifolium* és *L. esculentum* csíranövény	3 genin	2 bázis- aglükon mellett
Sander—Hauser et al. (1961a)	*L. esculentum* csíranövény	neotigogenin	1 : 3 arányban tomatidin mellett
Sander—Willuhn (1961)	*S. sodomeum* hajtás		0,02% a drogból
	éretlen termés	dioszgenin gitogenin	0,0015% a friss drogból 1,1% bázis mellett
		dioszgenin	(adat nélkül)
		tigogenin	(esetleg)
Sander—Willuhn (1961b)	*S. dulcamara* virágzat	tigogenin	0,76% a drogból, 0,06% bázis mellett
	éretlen termés	tigogenin	0,026% a drogból, 0,09% bázis mellett
	érett termés	tigogenin	0,017% a drogból, 0,002% bázis mellett
Wall et al. (1961)	31 *S.* sp.	0	
Boll et al. (1962)	*S. dulcamara* éretlen termés		
	12 földr. változat	telítetlen monooxi	(+jelzések)
	1 földr. változat	tigo- v. neo-tigogenin	(+jelzések)
Boll (1962)	*S. dulcamara* hajtáscsúcs	jamogenin	57 mg a kicsapott bázis 10 l. szűrletéből
Silva et al. (1962)	*C. parqui* hajtás	digitogenin	0,0035% a drogból, 2,04% nyers bázis mellett
Dersch et al. (1962)	*S. dulcamara* termés, hajtás		

(1. táblázat folytatása)

Szerző	Vizsgált faj és növényrész	A talált semleges szapogenin szerkezete	A talált semleges szapogenin mennyiségi viszonyai
	5 tomatidenolos változat	jamogenin	tomatidenol mellett
	4 szoladulcidines változat	tigogenin	szoladulcidin mellett
Schreiber (1963)	*S. auriculatum*	dioszgenin	kevés, a szolaszodin anyalúgból
Schreiber et al. (1963)	*S. dulcamara* var. *alba*, levél	jamogenin	kevés, tomatidenol mellett
Sander (1963a)	*S. dulcamara* szoladulcidines változat, termés érés során	tigogenin	0,02—0,07%, a 0,1—0,4% bázis mellett
	termés utóérés során	tigogenin	0,026—0,034%, a 0,34—0,02% bázis mellett
	tomatidenolos változat éretlen termés	jamogenin	0,009%, a 0,34% bázis mellett
		dioszgenin	kevés
	utánérett termés	jamogenin	0,02%, a nyomnyi bázis mellett
		dioszgenin	kevés
Sander (1963b)	*L. peruvianum* var. *humifusum*, levél	neotigogenin	200 : 1 arányban tomatidin mellett
	L. glandulosum hajtás, nem virágzó növényből	(semleges)	0,05%, az 1,46% bázis mellett
	hajtás, virágzó növényből	(semleges)	0,24%, a 0,37% bázis mellett
	L. pimpinellifolium hajtás nem virágzó növényből	(semleges)	0,18%, a 2,67% bázis mellett
	hajtás, virágzó növényből	(semleges)	0,19%, az 1,69% bázis mellett
	L. hirsutum érett termés	neotigogenin	0,00037%, a 0,046% bázis mellett
Tschesche et al. (1964)	*S. sisymbriifolium* gyökér	nuatigenin	0,041% a drogból
Schreiber—Rönsch (1965)	*S. dulcamara* hajtás 4 minta	dioszgenin	0,002—0,1%, a 0,03—0,08% bázis mellett
		jamogenin	előbbiek mellett, kevés
	2 minta	tigogenin	0,006—0,007%, a 0,02—0,03% bázis mellett
	var. *macrocarpum*	tigogenin	0,01%, a 0,013% bázis mellett
	var. *album*	(semleges)	0,001%, a 0,01% bázis mellett
Aliev et al. (1965)	*S. nigrum* levél, termés, gyökér	gitogenin	0,72—0,99%
	S. persicum levél, termés, gyökér	gitogenin	0,72—0,99%
Varshney et al. (1965)	*S. nigrum* termés	tigogenin	0,06% a drogból
Madaeva et al. (1965)	*S. laciniatum* hajtás	dioszgenin	0,2% a drogból

Az egyes növényfajokra vonatkozó irodalmi adatokat az 1. táblázatban összesítettük; itt a kimutatott semleges szapogenin mellett megadjuk azokat a jellemzőket is, melyek alapján a bázisokkal való arányuk is megállapítható. A táblázatból látható: még azoknál a növényfajoknál is, ahol a két szteroid-csoport együttes előfordulását megállapították, az adatok szerint az arány erősen eltolódott a bázikus típus felé; a vizsgálatok legnagyobb részében 1:100—1:1000, sőt 1:10000-es arányt találtak a semleges és bázikus aglükonok között, és csak néhány fajnál — vagy bizonyos fejlődési állapot-

ban, esetleg speciális növényrészben — kaptak ennél nagyobb arányt. De az elterjedtségi arányok is igen különbözőek: több, mint 120 *Solanum*-fajban mutattak ki eddig alkaloidokat (SCHREIBER et. al. 1961, 1963 *a*, *b*), de csak 17-ben semleges szapogenineket.

Véleményünk szerint ezeket az eredményeket erősen befolyásolta a szerzők kutatási szemlélete és az alkalmazott módszerek egyoldalúsága. Legtöbbször csak egy-egy (gyakorlati szempontból érdekes) vegyületet kerestek nagy mennyiségben és az ennek alapján megválasztott kémiai „szűrőn" sok értékes anyag átesett. WALL pl. említett nagy szűrővizsgálatában 38 *Solanum*-fajt vizsgált, és mindenről negatív eredményt közöl (ld. az 1. táblázatban, ahol egyébként más negatív adatot nem tüntettünk fel, csak WALL-ét). De jelentkezik ennek a szemléletnek az eredménye maguknak a kémiai módszereknek egy vegyülétre vagy vegyülettípusra való koncentrálásában is, ami a kapott eredményeket is erősen befolyásolhatja. Érdekes ezzel kapcsolatban HEGNAUER véleménye (1962. II. 294.): a szmilagenin kimutatása MARKER által a *Zygadenus nuttallii*ban, szerinte „nyomatékosan rámutat arra is, hogy a növénykémiai vizsgálatok eredményeit mennyire befolyásolja a feldolgozási mód. MARKER szteroid szapogenineket vizsgált, és ezeket a *Veratreae*ben is megtalálta. A *Veratreae* legtöbb feldolgozója kizárólag alkaloidok után kutatott. Szteroid szapogenineket nem tudtak találni akkor sem, ha azok az alkaloidra feldolgozott fajokban elő is fordultak."

Véleményünk szerint a vizsgálandó vegyületek csoportjait biogenetikai meggondolások alapján kell kiválasztani, és olyan módszereket alkalmazni, melyek mindezen vegyületek sajátságait figyelembe veszik. Az eddigi munkák során általában minden hozzáférhető anyagot megvizsgáltak, legjobb esetben egy családra vagy nemzetségre korlátozva a munkát; szerintünk a továbbiakban az eddigi kemotaxonomiai eredményekből kiindulva kell a vizsgálati növényanyagot megválasztani. A szteroid szaponinokra és szapogeninekre vonatkozó eddigi eredmények szinte kivétel nélkül preparatív munkákon alapulnak: véleményünk szerint azonban e nagy anyag- és munkaigényű módszer helyett ismert szerkezetű anyagok vizsgálatának első lépéseként olyan más, kis minták gyors és megbízható sorozatvizsgálatára alkalmas, tájékoztató kvalitatív és félkvantitatív információkat adó eljárásokat kell alkalmazni, mint a réteg- vagy papírkromatográfia és a fizikokémiai (pl. fotometriás) módszerek. Az ezekkel kapott előzetes eredmények alapján kell a minőségi (új vegyület jelenléte) vagy mennyiségi (gyakorlatilag számottevő mennyiség) szempontból érdekes növényi anyagoknál a preparatív munkákat is elvégezni. Ebben az esetben a preparative is kinyert anyagra kapott ismereteink beleilleszthetők az előző vizsgálatokkal nyert összképbe, így lehetőség adódik megalapozottabb kemotaxonómiai és biogenetikai következtetések levonására is, ellentétben az eddigi munkákkal, amikor általában csak egy vagy két anyag előállítása volt a cél, az azt szintetizáló növény közelebbi ismerete nélkül. Ezután célszerű a kiemelt anyagok közelebbi botanikai, fiziológiai, és ezzel párhuzamosan, termesztési-nemesítési munkáihoz kezdeni.

E szempontok alapján állítottuk össze vizsgálati módszereinket, melyek rendszerében az első lépés az aglükonok rétegkromatográfiás vizsgálata, a semleges és bázisos szapogeninek jelenlétének, típusának és arányainak megállapítása. (A tanulmányozott növényi anyagok első részével végzett vizsgálatoknak erről a szakaszáról számolunk be jelen közleményünkben.) Ezt követi az aglükonok C_{25}-epiméria-viszonyainak rétegkromatográfiás megállapítása, a glükozidok, majd a cukorkomponensek tanulmányozása és a semleges és bázikus szapogenin-tartalom fotometriás meghatározása. Az így kapott eredmények értékelése alapján kerülhet sor az említett részletesebb növénykémiai, botanikai, fiziológiai munkákra.

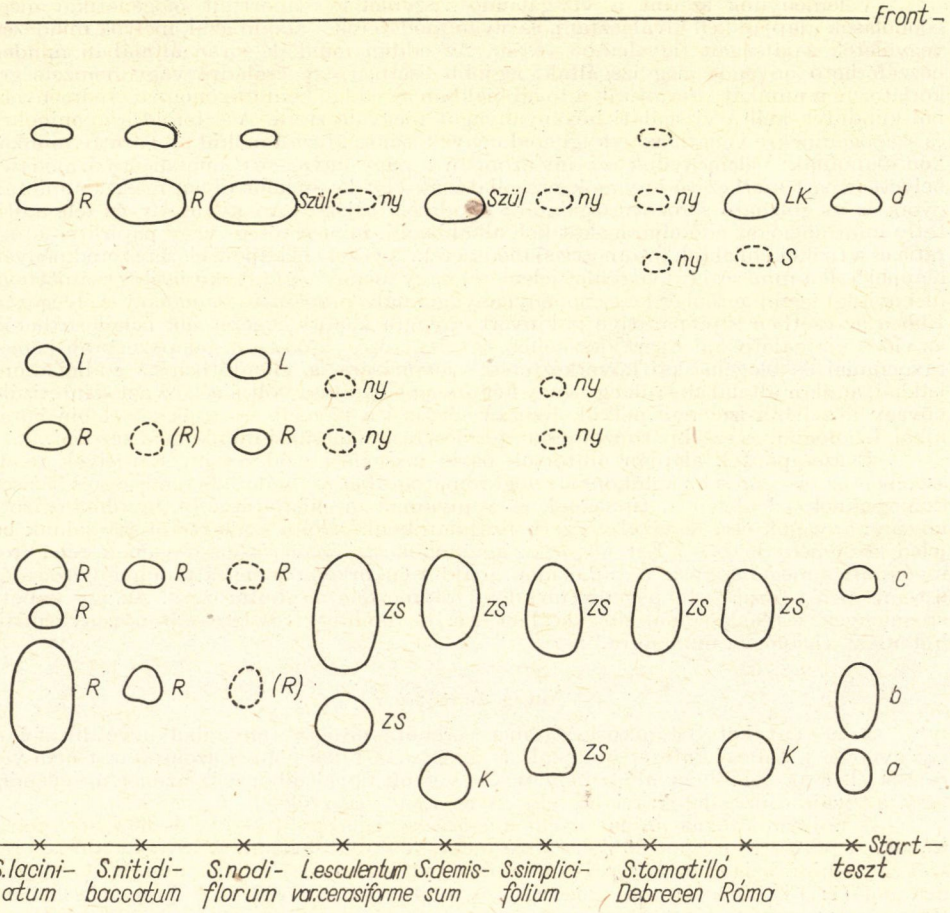
Anyag és módszer

A növényeket botanikuskerti magcseréből származó anyagból neveltük fel a Gyógynövény Kutató Intézet budakalászi telepén. A fajok pontos azonosítását nem végeztük el, csak a nyílvánvaló szinonimokat vettük figyelembe; a fajazonosság ellenőrzését a további vizsgálatokra is kerülő anyagoknál végezzük el.

A hajtásmintákat július végén- augusztus elején gyűjtöttük, és 60 C°-on szárítottuk. A porított anyagot 80%-os forró metanollal extraháltuk. A kivonat alikvot részét savas hidrolízis után 9-es pH-n kloroformmal kiráztuk. Bepárlás után a kloroform-metanol (1:1)-ben oldott maradék egy részletét vittük rétegre. A kromatografálást BOLL és ANDERSEN (1962) szerint végeztük: futtató kloroform-metanol (19:1), előhívó 20% $SbCl_3$ kloroformban, melegítés 10 percig 105 C°-on. Az értékelést UV-fényben végeztük. A módszerrel készült jellegzetes kromatogram vázlatos képét az 1. ábrán mutatjuk be. Az *Rf*-értékek és a $SbCl_3$-reakció alapján lehetséges a semleges és bázisos aglükonok azonosítása, illetve típusának megállapítása a 2. táblázat adatai szerint.

2. táblázat

Jelzés az 1. ábrán	Aglükon	Rf	UV-fényben látható szín	Azonosíthatóság
start	szolanokapszin	0,00	K	azonosítható
a	szolanidin	0,09	ZS	,,
a	demisszidin	0,09	K	,,
b	szolaszodin	0,17	R	,,
b	szoladulcidin	0,17	ZS	,,
c	tomatidenol	0,32	R	nem különíthető el
c	szolaszodién	0,32	R	,,
c	tomatidin	0,32	ZS	azonosítható
d	dioszgenin	0,79	R	el nem váló telítetlen epimérek
d	jamogenin	0,79	R	,,
d	tigogenin	0,79	SzüL	el nem váló telített epimérek
d	neotigogenin	0,79	SzüL	,,



1. ábra. A vizsgált *Solanum* fajok semleges és bázisos szapogenin-megoszlásának néhány jellegzetes rétegkromatogram-képe

Színjelölések: *R* = rózsaszín, *L* = lila, Szül = szürkéslila, *ZS* = zöldes, sárga, *K* = kék, *KL* = liláskék, *ny* = nyom

Tehát az azonos *Rf*-értékű és azonos színnel reagáló C_{25}- epimér-párok, illetve a tomatidenol és (a szolaszodinból a hidrolízis műtermékeként kisebb-nagyobb mennyiségben képződő) szolaszodien az alkalmazott rendszerben sem volt elkülöníthető. (Az azonosítást mindig együtt futtatott, autentikus teszt-mintákkal történő összehasonlítással végeztük.)

A fentiekben leírt extrakciós és kromatográfiás viszonyok között a szterolok a semleges monohidroxi-szapogeninekkel együtt jelentkeznek. Az emiatti hiba megállapítására a kromatográfiához használt kivonat másik részletét benzin-benzol-etilacetát (80:5:15) rendszerben futtattuk. A semleges szapogeninek 0,14 a szterolok 0,26 *Rf*-értéket adtak. A jól elváló szterolok mennyisége mintegy tizedrésze volt a szapogenineknek, $SbCl_3$-reaktivitásuk is mintegy tízszer kisebb, tehát az általuk okozott hiba a semleges szapogeninek folterősségének megállapításakor elhanyagolható.

Az aglükonok azonosságának, illetve típusának megállapítása mellett elvégeztük a semleges és bázisos aglükonok arányának közelítő meghatározását is, a foltok nagysága és az UV-fényben mutatott fluoreszcencia-erősségük alapján, az egyes aglükonok ismert mennyiségeivel végzett összehasonlítás útján. Pl. a telítetlen bázisos és semleges aglükonok SbC_3-reaktivitása közti eltérés nem nagy; kb. 40γ szolaszodin (vagy tomatidenol) és 50γ dioszgenin (vagy jamogenin) foltja azonos nagyságú-erősségű. Ismeretlen aglükon esetén nem végeztünk aránybecslést. Megemlítjük, hogy az ilymódon közelítőleg megállapított arány igen jó egyezést mutat a két aglükon-típus fotometriás meghatározása alapján számított hányadossal (VÁGUJFALVI et al. 1966).

Eredmények és értékelésük

A rétegkromatográfiás vizsgálatok eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze. A vizsgált fajokat MARZELL (1927) rendszerébe osztottuk; a paradicsom-változatok adatait — MARZELL rendszeréhez ragaszkodva — a *Solanum* genusz szekciójaként tekintett *Lycopersicon* taxonnál közöljük. A *Tuberarium* szekció felosztását HAWKES alapján követjük (in SCHREIBER 1963*b*). A táblázat végén tüntettük fel azokat a fajokat, melyek rendszertani helye MARZELL alapján nem dönthető el. Feltüntettük az egyes fajokban eddig leírt alkaloidokat (BOIT 1961, BOGNÁR—MAKLEIT 1965, SANDER 1963*b*, SCHREIBER 1954, 1963*a*, *b*, 1965, SCHREIBER et al. 1961) és semleges szapogenineket is (az 1. táblázat alapján).

A *Solanum* s.e. (incl. *Lycopersicon*) genusz mindhárom alnemzetségéhez, ezen belül 8 szekcióhoz tartozó 28 fajban — egyeseknél különböző eredetű mintákban is — vizsgáltuk a bázisos és semleges szapogenineket.

A fajok közül 22-ben találtunk a genuszból eddig leírt alkaloidot; 2-ben egyáltalán nem volt bázisos aglükon, (*S. melongena, aculeatissimum*), 4 további fajban (*S. luteum, melanocerasum, cervantesii, olgae*, valamint a *S. cornutum* és a *L. esculentum* egyik mintájában) pedig az eddig ismertekkel nem azonos anyagok jelentkeztek az alkaloidok helyén. A 22 faj közül kettőből (*S. ovigerum, aethiopicum*) tudomásunk szerint eddig nem írtak le szteroid alkaloidot.

Az alkaloid-aglükonok közül szolaszodint (és, vagy tomatidenolt) 13 fajban, tomatidint 6, szoladulcidint 3, demisszidint 2, szolanidint és szolanokapszint 1—1 fajban mutattunk ki rétegkromatográfiásan, 3 fajban pedig kis mennyisége miatt nem tudtuk a bázist azonosítani. A szoladulcidin tapasztalt valószínű előfordulása a *L. esculentum* var. *cerasiforme* és a *S. carolinense* egyik mintájában új adat; éspedig az elsőben a tomatidin mellett: tehát 25D- és 25L-sorozatbeli vegyület együttes jelenléte egy fajban. A *S. tomatillo* egyik mintájában kromatográfiás sajátságai alapján demisszidinként határoztunk meg egy aglükont; a dihidrotomatillidintől való különbözősége — autentikus imino-bázis hiányában — nem eldönthető. A S. *pseudocapsicum*ban egy kromatográfiásan szolaszodinként viselkedő telítetlen bázist is találtunk. A többi fajban az eddig leírt alkaloidokat mutattuk ki mi is.

Ezzel szemben semleges szapogenin előfordulásáról a vizsgált 28 faj közül eddig mindössze 5-re volt adat. Mi viszont 23 fajban találtunk semleges aglükont, melyek közül 20 fajban ez az első kimutatás. Az a két faj nem tartalmazott csak semleges szapogenint, melyben bázisosat sem találtunk; az ismeretlen bázist pedig ismeretlen szapogenin típusú anyag kísérte. A vegyületek közül telítetlen monohidroxi-típust (dioszgenint vagy jamogenint) 15 fajban, telítettet (tigogenin- neotigogenint) 8-ban mutattunk ki.

Az irodalomban eddig leírt fajon belüli együttes semleges és bázisos szapogenin-előfordulások minden esetben teljesen azonos szerkezeti és sztérikus felépítésű N—O-analog párok jelenlétére vonatkoztak. Valóban mi is ilyen párokat találtunk a legtöbb

fajban: a szolaszodin-dioszgenin párt 11 fajban, a szoladulcidin-tigonenin párt 3 fajban, a tomatidin-neotigogenin párt 1-ben. A burgonyából leírt jamogenin nem a fő bázis-komponensnek, a szolanidinnek, hanem a nagyon kis mennyiségben talált tomatidenol-nak az analogja; ilyen együttes előfordulást mi nem találtunk. Érdekes viszont, hogy a csak szolanidin-vázas vegyületeket tartalmazó fajokban is találtunk semleges szapogeni-neket.

Mint már arra rámutattunk (VÁGUJFALVI et al. 1966), a semleges és bázisos szapo-geninek aránya a fajokban tág határok közt változik, de növényeinkben nem lépte túl az 1:50-arányt és ez az arány az egyes fajokban mindkét irányban eltolódhat.

3. táblázat

A vizsgált Solanum-*fajok bázisos és semleges aglükonja*

Vizsgált növény: Subgenus / Sectio / Series / species / varietas	A fajban (var.-ban) eddig leírt bázisos; semleges aglükon	Rétegkromatográfiásan általunk talált bázisos: semleges szapogenin-nek és arányuk	
I. Archeosolanum BITTER			
S. laciniatum AIT.	szodin; *diosz*	szodin: diosz	10 : 1
II. Eusolanum BITTER			
1. *Morella* (DUN.) BITTER			
S. alatum MOENCH	szodin	szodin ? : tigo	1 : 2
S. nigrum L.	szodin; tigo, gito		
var. *chlorocarpum* BOISS.	szodin	ny : tigo	1 : 3
S. *nitidibaccatum* BITT.	szodin, tidin	szodin : diosz	1 : 10
S. nodiflorum JACQ.	szodin	ny : tigo	1 : 10
S. triflorum NUTT.	szodin	szodin : diosz	2 : 1
S. luteum MILL.	szodin	? ?	
S. melanocerasum WILLD.	szodin; *tigo*	? ?	
S. olgae POJARK.	~	? tigo	
2. *Pseudocapsicum* (DUN.) BITTER			
S. pseudocapsicum L.	kapszin	kapszin, szodin ?: diosz	10 : 1
3. *Dulcamara* (DUN.) BITTER			
S. dulcamara L. a, b, c	dulcidin, tenol, szodin, 4 hidroxi-bázis; *diosz jamo, tigo*	a. dulcidin: tigo b. szodin: diosz	1 : 2 1 : 1
4. *Lycopersicum* WETTST. = *Lycopersicon* MILL. genusz			
L. esculentum MILL.	tidin; *neotigo*		
var. *ribesiforme* A. VOSS	~	tidin: diosz ?	20 : 1
var. *cerasiforme* A. VOSS	~	tidin, dule ? : ny	50 : 1
var. *piriforme* A. VOSS	~	? ?	
5. *Tuberarium* (DUN.) BITTER			
a. *Acaulia* JUZ.			
S. acaule BITT.	tidin, nidin, demisz	tidin: tigo	10 : 1
b. *Demissa*			
S. demissum LINDL.	demissz, tidin	tidin, demissz: tigo	5 : 1
c. *Longipedicellata* BUK.			
S. stoloniferum SCHLECHTD.	nidin, tidin	tidin, diosz	10 : 1
d. *Tuberosa* RYDB.			
S. simplicifolium BITT.	tidin, nidin	tidin, nidin: ny	50 : 1

Vizsgált növény			A fajban (var.-ban) eddig leírt bázisos; semleges aglükon	Rétegkromatográfiásan általunk talált bázisos: semleges szapogeninek és arányuk	
Subgenus	Sectio	Series species varietas			
III. Leptostemonum Dun.					
1. *Andromonoecum* Bitt.					
S. melongena L.			—, (szodin*)	— —	
S. marginatum L.			szodin	szodin: diosz	3 : 1
2. *Anderoceras* (Nutt.) Bitt.					
S. cornutum Lam.			szodin	a. szodin: diosz	1 : 20
				b. ny: diosz	1 : 5
				c. ? ?	
S. rostratum Dun.			szodin	szodin: diosz	1 : 20
S. carolinense L.			szodin	a. dulcidin: tigo	1 : 10
				b. szodin: diosz, tigo	1 : 3
S. cervantesii Lag.			*	? ?	
S. aculeatissimum Jacq.			~	— —	
S. aethiopicum L.			~	szodin: diosz	1 : 20
S. ovigerum Dun.			~	szodin: diosz	1 : 1
S. sinaicum Boiss.			szodin	szodin: diosz	1 : 10
S. tomatillo Phil. f.			szodin, tidin, tlln	a. tidin, demissz:ny	20 : 1
				b. tidin, diosz	20 : 1
S. tripartitum Dun.			*	ny: diosz	1 : 20

Jegyzet. demissz = demisszidin, diosz = dioszgenin, dulcidin = szoladulcidin, gito = gitogenin, 4 hidroxibázis = az előző 4 bázis hidroxi származéka, jamo = jamogenin, neotigo = neotigogenin, nidin = szolanidin, szodin = szolaszodin, tenol = tomatidenol, tidin = tomatidin, tigo = tigogenin, tlln = tomatillidin + dihidrotomatillidin

— = nem volt kimutatható
~ = nincs adat
* = ellenőrzéskor nem volt megerősíthető
x = nem identifikált (irodalmi adat)
? = a fentiek egyikével sem azonos bázisos vagy semleges aglükon (saját adat)
ny = nyomnyi anyag, emiatt nem azonosítható
a, b, c = különböző származású minták

Az általánosan hangsúlyozott sztérikusan is megegyező, szigorú analog előfordulás (Sander 1963*b*, Schreiber 1963*a*) alól az irodalom alapján egy kivételről lehet szó: bár a *S. nigrum*ból csak telítetlen bázist (szolaszodint) írtak le, újabban tigogenint (Warshney et al. 1965) és gitogenint (Aliev et al. 1965), tehát telített semleges szapogenint. Mivel azonban egyik esetben sem vizsgálták a másik aglükont, feltehető, hogy eltérő fajon belüli kémiai taxonokról van szó. Jelenlegi saját adataink szerint viszont — egy növényi anyagot vizsgálva — több esetben találtunk az analog párok előfordulási szabályától eltérést. Így a *S. alatum*ban telítetlen bázist telített semleges szapogenin kísért, a *S. carolinense* egyik mintájában a telítetlen bázis mellett telítetlen és telített semleges aglükonok együtt fordultak elő, 3 másik anyagban pedig (*S. stoloniferum*, *S. tomatillo*, *L. esculentum* var. *ribesiforme*) fordítva: telített bázis — tomatidin és telítetlen szapogenin fordult elő együtt. Bár az analog párok előfordulását mindig a közös biogenezisút bizonyítékának tekintették, véleményünk szerint az ettől a kevés adat alapján felállított szabálytól való eltérés, sőt magának a szabálynak a felhalmozódási viszonyokra való érvénytelensége sem csökkenti a biogenetikai rokonság valószínűségét. Hiszen képződhetnek a bázisos és semleges szapogeninek ennek ellenére közös prekurzorból, sőt még az előbbiek az utóbbiakból is. A telítettségi viszonyok eltérő volta magyarázható, ha feltételezzük itt is az egyéb szteroidoknál jól ismert Δ-dehidrogenázok működését (Talalay 1965), vagy ami még valószínűbb és a semleges szapogenineknél nem is ritka, a kettőskötés-telítődést (Willuhn 1965) és azt, hogy ezek a folyamatok a két aglükontípusnál eltérő intenzitással mehetnek végbe.

A szolanidin-bázisok mellett tapasztalt semleges szapogenin-előfordulás is a „csak analóg-párok" szabályától való eltérést jelenti, mégis a biogenezis-séma jelentős bizonyítéka: arra mutat, hogy nemcsak a közvetlen analóg-párok képződése közös, hanem az eltérő szerkezetű bázisok keletkezésénél is szerepük lehet a semleges szapogenineknek.

A C_{25}-térszerkezet fajra jellemző voltára felállított szabály (SANDER 1963*b*) érvényességét jelenlegi adataink alapján nem lehet elbírálni; ehhez meg kell állapítani a semleges aglükonok epiméria-viszonyait is. A *L. esculentum* var. *cerasiforme*ban tapasztalt együttes tomatidin-szoladulcidin-előfordulás a szabálytól való eltérésre utal. Egyébként is valószínű, hogy ez a szabály sem általános érvényű a *Solanum* genuszban; már felállítója, SANDER is kivételnek találta a *S. dulcamara* generatív részeinek alkaloid-összetételét (SANDER 1963*a*), majd rövidesen ő maga is (SANDER 1963*c*), újabban pedig SCHREIBER et. al. 1965) a vegetatív szervekben is egymás mellett talált 25D- és 25*L*-sorozatú alkaloidokat. A szapogeninek C_{25}-sztereospecifikus képzésének szabályát elsőként kimondó WALL ugyanígy járt a semleges szapogenineknél (vö. HEGNAUER 1962).

Bár itt bemutatott első eredményeink részleteiben további megerősítésre szorulnak, szerintünk annak az általános következtetésnek levonását lehetővé teszik, hogy ha nemcsak egy-egy vegyületet keresünk a növényekben, hanem igyekszünk az együttes előfordulásokat, az össz-képet is megismerni, a valóságot bonyolultabbnak tapasztaljuk, de jobban feltűnnek a már ismert területekhez való hasonlóságok is. Így a *Solanum*-fajok szteroid szapogenin anyagcseréje is bonyolultabb az eddig feltételezettnél, mert nemcsak a bázikus szapogeninek képzése irányába tolódik el (mint feltételezték eddig), hanem mindkét irányú eltolódás is lehetséges az egyes fajokban; ugyanakkor azonban részleteiben jobban alá van vetve ez a szteroid-típus is a szteroidok anyagcseréje általános törvényeinek, mint eddig gondolták.

Összefoglalás

A bázisos és semleges szteroid szapogeninek együttes előfordulását 28 *Solanum*-fajban, rétegkromatográfiásan vizsgáltuk. Minden szteroid alkaloidot tartalmazó fajban találtunk semleges aglükont is; a két vegyülettípus aránya az egyes fajokban igen különböző, mindkét irányba eltolódhat. Az együtt előforduló bázisos és semleges szapogeninek legtöbb fajban egymás N—O analogjai voltak, de találtunk ettől eltérő viszonyokat is. Adatainkat más szteroidokra vonatkozó eddigi eredményekkel összevetve értékeljük.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ И НЕЙТРАЛЬНЫХ САПОГЕНИНОВ МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ В ВИДАХ SOLANUM

Исследование растительных стероидов. 3. сообщение

Д. Вагуйфалви—Дь. Хельд—П. Тетеньи

В 28 видах рода Solanum авторами было методом тонкослойной хроматографии исследовано совместное наличие основных и нейтральных стероидов-сапогенинов (адсорбент: Kieselgel G (Merck), раствор при анализе: хлороформ-метанол 19:1, реагент: 20% $SbBCl_3$ в хлороформе, оценка в ультрафиолетовом свете (рис. 2). В противоположность знаниям до сих пор (табл. 1), в каждом исследованном виде Solanum встречался кроме основных и нейтральный сапогенин, в первую очередь соединения 5 α H и д^5 серии 3 β моногидрокси (tigogenin-neotigogenin, diosgenin-yamogenin); отношение двух типов стероида было различное в отдельных видах и даже внутри видов; кроме количеств равнозначного порядка возможно и отклонение в обоих направлениях (табл. 3).

DÜNNSCHICHTCHROMATOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG BASISCHER UND NEUTRALER SAPOGENINE DER SOLANUM-ARTEN

Untersuchungen über pflanzliche Steroide. 3. Mitteilung

D. Vágujfalvi—Gy. Held—P. Tétényi

Es wurde das gemeinsame Vorkommen der basischer und neutraler Steroidsapogenine bei 28 Arten des *Solanum*-Genus dünnschicht-chromatographisch studiert [Adsorbent: Kieselgel G (*Merck*), Fliessmittel: Chloroform-Methanol 19 : 1, Reagens: 20% $SbCl_3$ in

Chloroform, Auswertung im UV-Licht; Abb.2.). Im Gegensatze zu dem bisherigen Kenntnissen (s. Tab. 1.), enthielt jede untersuchte *Solanum*-Art neben den basischen auch neutrale Sapogenine, in erster Linie die 5α-H und Δ^5-Glieder der 3β-Monohydroxy-Reihe (Tigogenin-Neotigogenin, Diosgenin-Yamogenin); das Verhältnis der beiden Steroid-Typen schwankt von Art zu Art und innerhalb einer Art; es kann sich neben Mengen identischer Grössenordnung auch in beide Richtungen verschieben (Tab. 3.).

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

IRODALOM – LITERATUR

ALIEV, R. K. – DAMIROV, J. A. – TAIROV, J. T. 1965: A szteroid szaponinokról. (II). – Gyógyszerészet. **9** p. 324 – 8.

ANZALDO, F. E. – MARAÑON, J. – ANCHETA, S. F. 1957: Screening of Philippine plants for steroidal saponins. II. – Philippine J. Sci. **86** p. 233 – 239.

BOGNÁR, R. – MAKLEIT, S. 1965: Steroidalkaloidglykoside. 8. Mitt. Zusammenfassung der eigenen bisherigen Untersuchungsergebnisse über das Vorkommen von Steroidalkaloidglykosiden in Pflanzen der Gattung Solanum. – Pharma. **20** p. 40 – 42.

BOIT, M. G. 1961: Ergebnisse der Alkaloid-Chemie bis 1960., unter besonderer Berücksichtigung der Fortschritte seit 1950. – Akademie Verl., Berlin. p. 758 – 850.

BOLL, P. M. 1962: Alkaloidal glykosides from Solanum dulcamara. II. Three new alkaloidal glycosides and a reassessment of soladulcamaridine. – Acta Chem. Scand. **16** p. 1819 – 30.

BOLL, P. M. – ANDERSEN, B. 1962: Alkaloidal glycosides from Solanum dulcamara. III. Differentiation of geographical strains by means of thin-layer chromatography – Planta Med. **10** p. 421 – 432.

BRIGGS, L. M. – CAMBIE, R. G. – HOARE, J. L. 1961: Solanum alkaloids. XV. The constituents of some Solanum species and a reassessment of solasodamine and solauricine. – J. Chem. Soc. 1961. p. 4645 – 4649.

DERSCH, G. – SANDER, H. 1962: Über Solanum dulcamara L. 6. Cytologische Untersuchung chemisch verschiedener Sippen. – Pharm. Ztg. **107** p. 1540 – 1.

FIESER, L. F. – FIESER, M. 1959: Steroids. Reinhold, New York.

FIESER, L. F. – FIESER, M. 1965: Organische Chemie. Chemie Verl., Weinheim.

HEGNAUER, R. 1962: Chemotaxonomie der Pflanzen. Bd. **1** – Birkhäuser, Basel-Stuttgart.

KARRER, W. 1958: Konstitution und Vorkommen der organischen Pflanzenstoffe (exclusive Alkaloide). Birkhäuser, Basel-Stuttgart. p. 863 – 882.

MADAEVA, O. Sz. – SZTEPANOVA, L. F. Мадаева, О. С. – Степанова, Л. Ф. 1965: О примеси стероидных сапогенинов в соласодине. – Мед. Пром. **3** 49 – 51.

MARKER, R. E. – WAGNER, R. B. – ULSHAFER, P. R. et al. 1943: Sterols. CLVII. Sapogenins. LXIX. Isolation and structures of thirteen new steroidal sapogenins. New sources for known sapogenins. – J. Am. Chem. Soc. **65** p. 1199 – 1209.

MARZELL, M. 1927: Solanum, in HEGI: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. **V/4** p. 2582 – 2611.

SANDER, H. 1961*a*: Über die Tomatinbildung in Tomatenkeimlingen. 2. Isolierung von Neotigogenin aus etiolierten Keimlingen. – Z. Naturforschg. **16/b**. p. 144.

SANDER, H. 1961*b*: Isolierung von Diosgenin und Gitogenin aus Solanum sodomeum. – Naturwiss. **48** p. 303 – 4.

SANDER, H. 1963*a*: Über Solanum dulcamara L. 7. Abbau von Spirosolanolglykosiden in reifenden Früchten. – Planta Med. **11** p. 23 – 36.

SANDER, H. 1963*b*: Zur Chemotaxonomie der Gattung Solanum (sensu ampl.) – Bot. Jb. **82** p. 404 – 428.

SANDER, H. 1963*c*: Chemische Differenzierung innerhalb der Art Solanum dulcamara L. – Planta Med. **11** p. 303 – 316.

SANDER, H. – HAUSER, H. – MÄNSEL, R. 1961: Über die Tomatinbildung in Tomatenkeimlingen. 1. Mitt. Nachweis neutraler und basischer Saponine in etiolierten Keimlingen. – Planta Med. **9** p. 8 – 14.

SANDER, H. – WILLUHN, G. 1961: Über Solanum dulcamara L. 5. Isolierung von Tigogenin neben Soladulcidin aus reproduktiven Organen. – Flora. **151** p. 150 – 154.

SATO, Y. – LATHAM, H. G. 1953: The isolation of diosgenin from Solanum xanthocarpum. – J. Am. Chem. Soc. **75** p. 6067.

SCHREIBER, K. 1954: Die Glykoalkaloide der Solanaceen. – Chem. Techn. **6** p. 648 – 658.

SCHREIBER, K. 1956: Neuere Untersuchungen auf dem Gebiet der Solanum-Alkaloide. – Abh. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Kl. f. Chem. Geol. u. Biol. p. 143 – 157.

SCHREIBER, K. 1957: Solanumalkaloide. 5. Isolierung von Δ^5-Tomatiden-3β-ol und Yamogenin aus Solanum tuberosum. — Angew. Chem. **69** p. 483.
SCHREIBER, K. 1963*a*: Isolierung von Solasodin-Glykosiden aus Pflanzen der Gattung Solanum L. Solanum-Alkaloide XXVIII. Kulturpfl. **11** p. 451—501.
SCHREIBER, K. 1963*b*: Über die Alkaloidglykoside knollentragender Solanum-Arten. Solanum-Alkaloide XXVII. — Kulturpfl. **11** p. 422—450.
SCHREIBER, K. 1965: Über die Biochemie der Steroidalkaloide; in 3. Intern. Symp. „Biochemie und Physiologie der Alkaloide", Halle/Saale, 24—27. Juni 1965. Rahmenvorträge. p. 54—80.
SCHREIBER, K.—HAMMER, V.—ITHAL, E. et al. 1961: Über das Alkaloid-Vorkommen verschiedener Solanum-Arten. — Tagungsber. Dtsch. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin. Nr. **27** p. 47—73.
SCHREIBER, K.—RÖNSCH, H. 1963: Solanum-Alkaloide. XXII. Über Tomatid-5-en-3β-ol aus Solanum dulcamara L. und dessen Synthese. — Tetrahedron Letters. 1963. Nr. 5. p. 329—334.
SCHREIBER, K.—RÖNSCH, H. 1965: Die Steroidalkaloide und sapogenine chemisch unterschiedlicher Sippen von Solanum dulcamara L. LIII. — Arch. Pharm. **298** (5) p. 285—293.
SILVA, M—MANCINELLI, P.—CHEUL, M. 1962: Chemical study of Cestrum parqui. — J. Pharm. Sci. **51** p. 289.
TALALAY, P. 1965: Enzymatic mechanisms in steroid biochemistry. — Ann. Rev. Biochem. **34** p. 347—380.
TOLDY L. 1965: Újabb eredmények a szteroidok szintézise terén. — M. Kém. Lapja. **20** (**10**) p. 509—520.
TSCHESCHE, R. 1955: Neuere Vorstellungen auf dem Gebiete der Biosynthese der Steroide und verwandter Naturstoffe. — Fortschr. Chem. Org. Naturstoffe. **12** p. 131—168.
TSCHESCHE, R.—RICHERT, K. H. 1964: Über Saponine der Spirostanolreihe. 11. Nuatigenin, ein Cholegenin-Analogen des Pflanzenreiches. — Tetrahedron. **20** p. 387—98.
TUZSON, P.—KISS, Z. 1957: Solanum-Alkaloide. II. Soladulcidin. — Acta Chim. Hung. **12** p. 31—34.
VÁGUJFALVI, D.—HELD, GY.—TÉTÉNYI, P. 1966: Die Untersuchung basischer und neutraler Steroidsapogenine der Solanum-Arten. Untersuchungen über pflanzliche Steroide. 1. — Arch. Pharm. (sajtó alatt)
VARSHNEY, I. P.—SHARMA, S. C. 1965: Saponins and Sapogenins. XXIX. — Phytochemistry, **4** p. 967—8.
WALL, M. E.—FENSKE, C. S.—WILLMAN, J. J. et al. 1955: Steroidal sapogenins. XXV. — J. Chem. Pharm. Ass. **44** p. 438—440.
WALL, M. E.—FENSKE, C. S.—KENNEY, H. E. et al. 1957: Steroidal sapogenins. XLIII. — J. Am. Pharm. Ass. **46** p. 653—684.
WALL, M. E.—FENSKE, C. S.—GARVIN, J. W. et al. 1959: Steroidal sapogenins. LV. — J. Am. Pharm. Ass. **48** p. 695—722.
WALL, M. E.—GARVIN, J. W.—WILLAMAN, J. J. et al. 1961: Steroidal sapogenins. LX. — J. Pharm. Sci. **50** p. 1001—34.
WILLUHN, G. 1965: Die Biogenese pharmazeutisch wichtiger Pflanzensteroide. — Pharm. Ztg. **110** p. 96—106.

Bot. Közlem. 53. kötet 2. füzet 1966

A MAGYARORSZÁGI POLYSTICHUMOK CITOLÓGIÁJA

VIDA GÁBOR

Magyarország különböző helyeiről (1. ábra) származó négy *Polystichum* faj és három fajhibrid (8. ábra) meiosisa került feldolgozásra. A *P. lonchitis* és *P. setiferum* diploidoknak bizonyultak, szabályos meiosissal (2. a, b. ábrák). A *P. aculeatum* és *P. braunii* tetraploid fajok, nagyrészt szintén szabályos meiosissal (2. c, d. ábrák), de a Mátrából származó *P. braunii* egyes sporangiumaiban kétmagvú spórák létrejöttét is sikerült megfigyelni (3. ábra). A *Polystichum* fajhibridek gyakran csupán az egyik szülő jelenlétében is előfordulnak Magyarországon. A [*P.* × *illyricum (P. aculeatum* × *lonchitis)* és a] *P. bicknellii* (*P. aculeatum* × *setiferum*) meiosisában a triploid szerelvényből két genom párosodik, míg a harmadik univalensként marad vissza (4, 6. ábrák.) A tetraploid *P.* × *luerssenii* kromoszómáinak zöme nem párosodik (7. ábra), s így valószínűleg a *P. braunii* nem tartalmaz közös genomot a *P. aculeatum*-mal, ellentétben az *Asplenium lonchitis*szel és a *P. setiferum*mal (8. ábra). A magyarországi *Polystichum*ok citogenetikailag lényegében megegyeznek az irodalomban eddig közölt nagybritanniai és svájci fajokkal.

CYTOLOGY OF POLYSTICHUM IN HUNGARY

G. VIDA

Introduction

The fern genus *Polystichum* in Europe consists of four distinct species, namely *P. lonchitis* (L.) ROTH, *P. aculeatum* (L.) ROTH [=*P. lobatum* (HUDSON) CHEVALL], *P. setiferum* (FORSKÅL) WOYNAR and *P. braunii* (SPENNER) FÉE. All four members of the genus occur also in Hungary. *P. aculeatum* is widely distributed in Hungarian Medium Mountains, while *P. setiferum* occurs only in the southwestern territories of Hungary. The remaining two species are rarities of our flora, (for detailed informations see SOÓ 1964), but they are rather frequent in the surrounding Carpathians.

According to MANTON (1950) the basic number of chromosomes in *Polystichum* is 41. The same number is also characteristic for the majority of other genera of the family *Aspidiaceae*. *Polystichum lonchitis* and *P. setiferum* are diploids with n = 41, on the other hand, *P. aculeatum* and *P. braunii* are tetraploids having 82 gametophytic chromosomes (cf. MANTON 1950, MANTON and REICHSTEIN 1961). The majority of published cytological data of *Polystichum* was based on investigations of British and Swiss specimens, and there are only very few papers concerning cytology of *Polystichums* of other countries (*P. lonchitis:* Iceland — A. and D. LÖVE 1961, Canada —

BRITTON 1964; — USA — WAGNER and CHEN in LÖVE and SOLBRIG 1964; *P. setiferum:* Italy — FABBRI 1963, Himalaya — VERMA in MEHRA 1961; *P. aculeatum*: India — GHATAK 1963; *P. braunii:* USA — MANTON and REICHSTEIN 1961, MORZENTI 1962, TAYLOR and LANG 1963, not including extra-European taxa). Preliminary report of the chromosome numbers of *Dryopteris* (sensu lato) and *Polystichum* was reported by the present author (VIDA 1963).

Among the four *Polystichum* species all six possible hybrid combinations have been detected in Europe (cf. MEYER 1960) and some of them have been synthetized experimentally too (MANTON 1950, SLEEP ined.). Several hybrid combinations were also analysed at meiosis (MANTON 1950, MANTON and REICHSTEIN 1961).

Materials and methods

Living *Polystichum* stocks were collected from the following Hungarian localities (Fig. 1.):

P. lonchitis — Bükk-Montain: Mount Kukucsó above Szilvásvárad (Fig. 8: LL)

P. aculeatum — Bükk-Montain: Sebesvíz-Valley near Ómassa;
Mátra-Mountain: Mount Saskő above Parád;
Dunazug-Mountain: Rámszakadék near Dömös, Vadállókő near Dömös;
Bakony-Mountain: Hódosér-Valley near Fenyőfő, Gerence-Valley near Lókút, Mount Kőhegy near Bakonybél (Fig. 8: LL SS);
Őrség (Comit. Vas): Csonkás-erdő near Szőce

P. setiferum — Bakony-Mountain: Tót-árok above Fenyőfő;
Mecsek-Mountain: Szuadó-Valley near Őrfű;
Villány-Mountain: forest near Bisse (Fig. 8: SS)

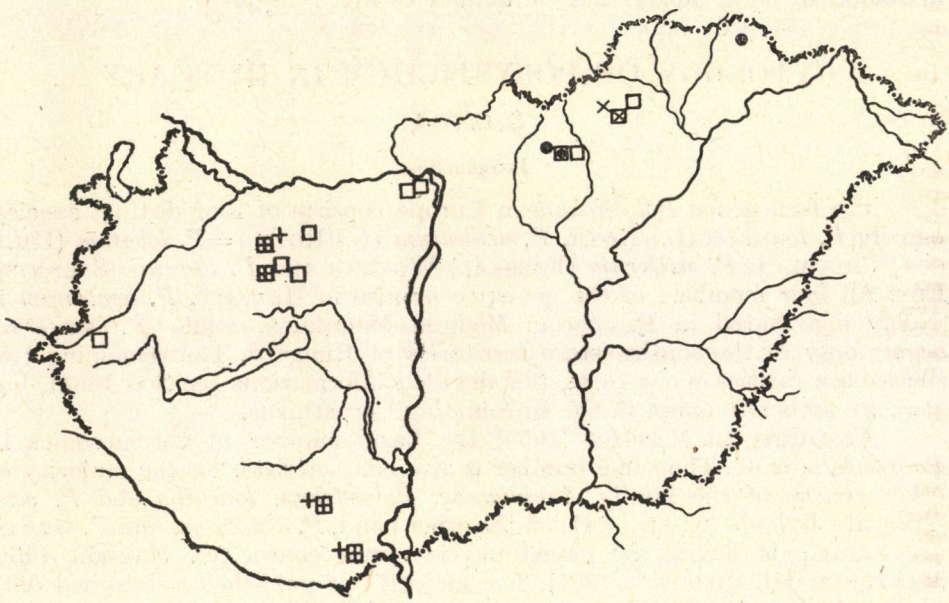


Fig. 1. Map showing the origin of investigated *Polystichum* species and hybrids ×: *P. lonchitis*, □: *P. aculeatum*, +: *P. setiferum*, ○: *P. braunii*; — ⊠: *P.* × *illyricum*, ⊞: *P.* × *bicknellii*, ⊡: *P.* × *luerssenii*

P. braunii — Sátor-Mountain: Komlóska-Valley near Kishuta;
Mátra-Mountain: Sombokor above Parád (Fig. 8: XX YY)
P. × *illyricum* — Bükk-Mountain: Mount Kukucsó above Szilvásvárad (Fig. 8: LL S)
P. × *bicknellii* — Bakony-Mountain: Tót-árok above Fenyőfő (Fig. 8: L SS); Kőhegy near Bakonybél;
Mecsek-Mountain: Szuadó-Valley near Orfű;
Villány-Mountain: forest near Bisse
P. × *luerssenii* — Mátra-Mountain: Sombokor above Parád (Fig. 8: X Y L S)

The collected plants were transferred to the greenhouses of the Institute of Genetics, Budapest, and one or two years later the spore mother cells were studied at meiosis using MANTON's carmin squash method (MANTON 1950). Microphotos were taken in fresh preparations with *MF Zeiss* apparat on *Zeiss NfpK2* research-microscope.

Results and discussion

Polystichum lonchitis

Since this montane-alpine species is extremely rare in Hungary, only one specimen was collected and investigated at meiosis. The meiotic process was found to be regular showing 41 bivalents (Fig. 2.a.). Same result was achieved on specimens collected in Tatry-Mountains (both Czecho-Slovakish and Polish sides). Thus, this probably ancient fern species exhibits the same chromosome number in Britain, in the Alps (MANTON 1950), in Iceland (A. and D. LÖVE 1961), in Canada (BRITTON 1964) as well, as in Hungary and in the Carpathians.

P. aculeatum

The material of *P. aculeatum* available for cytological observations was obtained from different localities of Hungary (Fig. 1.). Although in wild conditions the shape of fronds showed considerable variation, in the greenhouse they produced rather similar ones. The cytological picture proved to be also uniform in every specimen. The 72 bivalents were clearly visible without any irregularities (Fig. 2.b.). As far as I am aware, chromosome numbers of *P. aculeatum* have been reported in Europe only from Switzerland and Britain (MANTON 1950). The cytology of Hungarian specimens agrees with them. *P. aculeatum* with diploid chromosome number published by Indian authors (cf. in FABBRI 1963) certainly needs taxonomic revision.

P. setiferum

This species is distributed in the Atlantic-Mediterranean region in Europe. The same tendency is also recognizable in Hungary: *P. setiferum* grows mainly in the southern part of Transdanubia, but sporadically also occurs in Bakony-Mountain as well as in the colline territory of Kemeneshát and Göcsej. For cytological investigations plants were collected from Bakony-Mountain (4 specimens), Mecsek-Mountain (6 specimens) and Villány-Mountain (4 specimens). Quite unexpectedly, in all three localities single specimens with irregular meiosis also were found beside normal diploid plants (Fig. 2.c.). However, after a more careful investigation each specimen with irregularities proved to be triploid hybrid between *P. aculeatum* and *P. setiferum*. Thus, *P. setiferum* in Hungary agrees again with cytological data published elsewhere (Britain, Switzerland: MANTON 1950, Italy: FABBRI 1963, Himalaya: VERMA in MEHRA 1961).

P. braunii

Although *P. braunii* has been recorded in many localities of the north-eastern part of Hungarian Medium Mountains (cf. SOÓ 1964), only two sites are known to me, where this species is abundant or nearly so. From these populations (Sátor. Mountain: Komlóska-Valley, Mátra-Mountain: Sombokor) rhizomes were collected both for culture and cytology. Five specimens were investigated from both collections yielding similar results in each case. According to tetraploid level, they clearly show the 82 bivalents in diakinesis (Fig. 2.d.).

In spite of the regular process generally observed in meiosis some abnormal spores containing double nucleus were also seen (Fig. 3.) in a plant from Sombokor. Similar phenomenon has been observed by MORZENTI (1962) in the case of *Polystichum acrostichoides* × *braunii* too. She supposes that in this hybrid such "multinucleate spores"

were produced in mitotic way. On the contrary, in the Hungarian *P. braunii* material these irregular spores are clearly of meiotic origin (Fig. 3.b.). Unfortunately, I know nothing concerning viability of these binucleate spores.

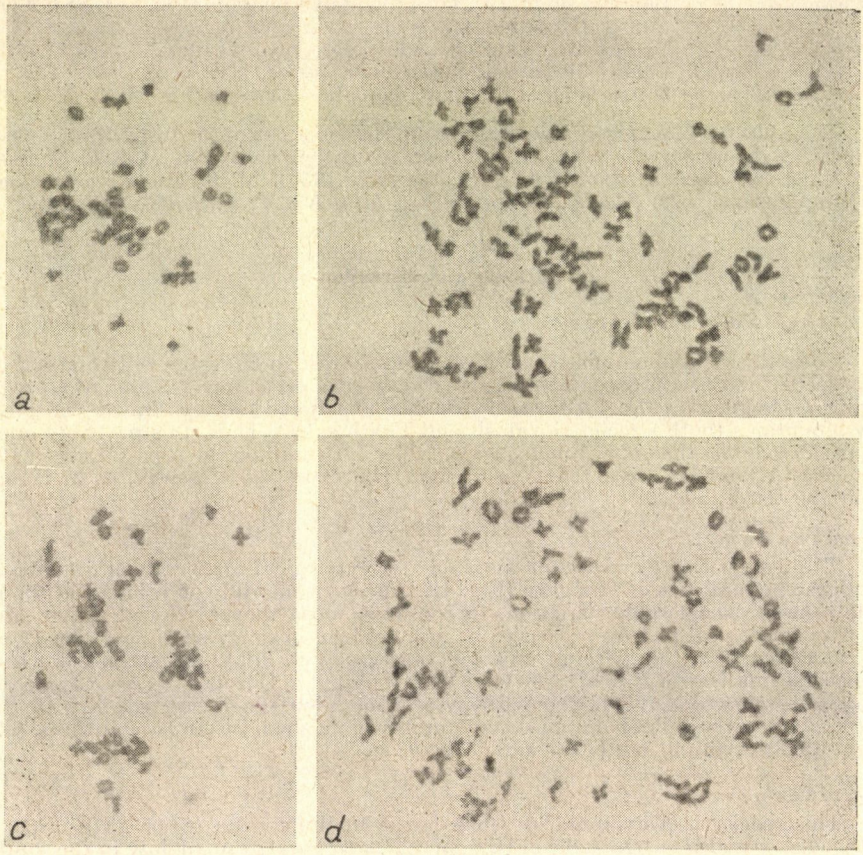


Fig. 2. Diakinesis in Hungarian species of *Polystichum:* **a:** *P. lonchitis* (OOO X), n = 41; **b:** *P. aculeatum* (X OOO), n = 82; **c:** *P. setiferum* (X OOO), n = 41; **d:** *P. braunii* (X OOO), n = 82

Hybrids

Out of the possible six combinations among the four sexual species three have been detected in Hungary too. In all three hybrids *P. aculeatum* is one of the parents being the most frequent *Polystichum* species is the country.

P. illyricum (BORBÁS) HAHNE (= *P. aculeatum* × *lonchitis*) has been found as a single specimen between the putative parents in Bükk-Mountain. In the meiosis of this plant the number of bivalents approaches the basic number (x = 41), ranging between 32 and 41 (most frequently 39, as in Fig. 4.), and taking into count the nearly identical amount of unpaired chromosomes, the total chromosome number corresponds to the triploid level (2n = 123) as it was expected (being *P. aculeatum* tetraploid, *P. lonchitis* diploid). The existence of univalents in such a large number yields irregular meiosis. Lagging unpaired choromosomes remain in the equatorial plate (Fig. 5.), and at the end of second division they often form micronuclei. Therefore, the spores are not balanced genetically and they cannot germinate*. The whole picture of meiosis is basically identical with that of British and Swiss P. illyricum illustrated by MANTON (1950).

* Professor MANTON's indirect evidence (1950. p. 153.) seems to indicate, that introgression between *P. aculeatum* and *P. lonchitis* still takes place in both directions, at least in some Swiss populations.

Completely similar meiosis was observed in the second *Polystichum* hybrid, in the cross between *P. aculeatum* and *P. setiferum* [= **P. bicknellii** (CHRIST) HAHNE]. In the triploid hybrid two of the genoms more or less pair up, while one remains unpaired (Fig. 6.). It is interesting to note, that three of these hybrid specimens, as stated above (p. 4.) actually were collected as *P. setiferum*. They were, of course, not typical ones

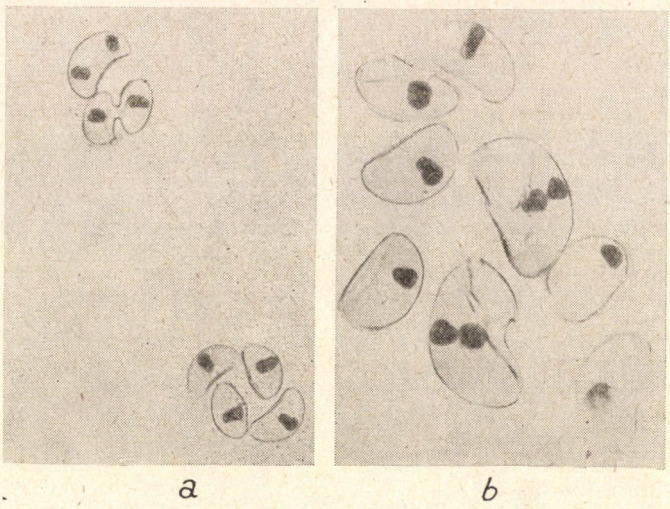


Fig. 3. Binucleate spores of *Polystichum braunii* (b) showing clearly meiotic origin (a)

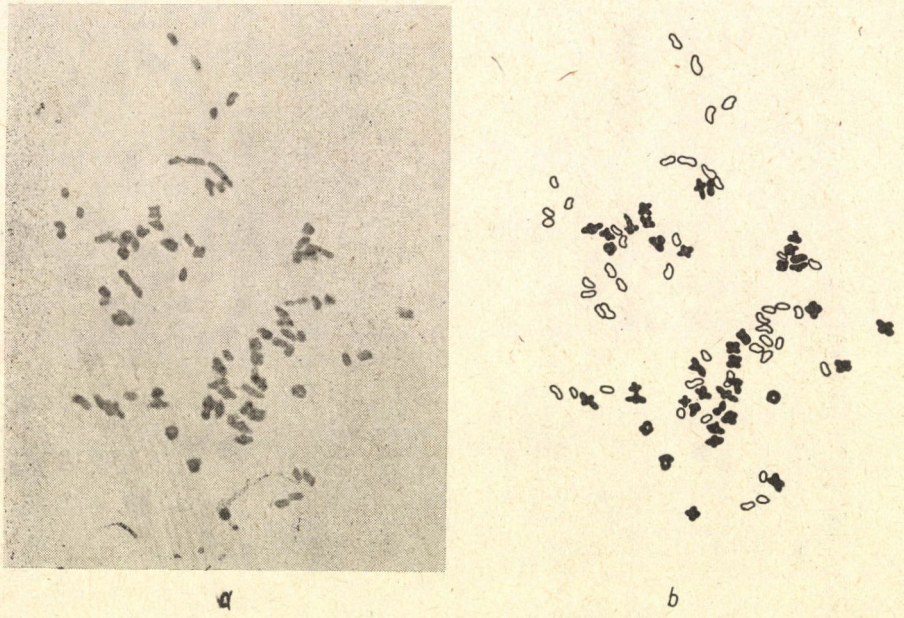


Fig. 4. Meiosis of *P.* × *illyricum* from Bükk-Mountain, Hungary. In the explanatory diagram (b) 39 bivalents (in black) and 45 univalents (in outline) are indicated (X 000)

regarding the shape of the fronds, but hybrid was not expected, lacking any other species of *Polystichum* in the vicinity. The nearest known occurence of *P. aculeatum* in each case was at least 3 km away. The fourth *P. bicknellii* specimen was found in a *P. aculeatum* population, in this case without any *P. setiferum*.

Fig. 5. Irregular meiosis of *P.* × *illyricum* at the end of second division. About 45 chromosomes are lagging among the poles (X 000)

c

d

Fig. 6. Meiosis of *P.* × *bicknellii* from Mecsek-Mountain, Hungary. In the explanatory diagramm (*d*)probable univalents (43) in outline, probable pairs (40) in black (X 000)

The last *Polystichum* hybrid to be discussed is **P. luerssenii** (DÖRFLER) HAHNE (= *P. aculeatum* × *braunii*), which is a fairly common cross in Transsilvania, but it is very rare in Hungary, since one of its parents, *P. braunii* itself is also a rarity in the country. The only locality known to me, where some stocks are still to be found, is that of Sombokor in Mátra-Mountains. Cytological investigations of *P. luerssenii* from this site yielded no clear picture so far. The plant is certainly tetraploid and the majority of chromosomes, e.g. four genoms remain unpaired. However, 10—20 irregular bivalents are also formed (Fig. 7.). One may wonder, wether the maximum number of bivalents would approach the 41 (basic number) or not?

Fig. 7. Two spore mother cells of *P.* × *luerssenii* from Mátra in first meiotic metaphase. The majority of chromosomes is unpaired (X OOO)

Conclusions

The four *Polystichum* species in Hungary agree with Central- and West European plants not only in chromosome number, but also in the chromosome pairing behaviours observed in their hybrids (Fig. 8.). The cytological feature of *P. illyricum* and *P. bicknellii* strongly supports MANTON's hypothesis (1950), that *P. aculeatum* is an ancient allotet raploid originated from a polyploidized cross between *P. lonchitis* and *P. setiferum*. Therefore, in both triploid hybrids (*P. illyricum* and *P. bicknellii*) two identical or at least similar genom form bivalents. Unfortunately, we know very little about the possible origin of the four genoms in *P. braunii*. The meiotic pairing of *P. luerssenii* indicates, that *P. braunii* is probably also an allotetraploid, or maybe a very old autotetraploid now being genetically diploidized. As MANTON and REICHSTEIN (1961) pointed out, *P. braunii* has no relationship with *P. setiferum* and there is hardly any common genom with *P. lonchitis*. However, published pairing analysis of *P. braunii* × *lonchitis* (= *P. eberlei* MEYER) is still wanted. Thus, *P. braunii* is certainly an unrelated species in Europe.

Summary

Four *Polystichum* species and three interspecific hybrids were collected from different localities of Hungary. One or two years later the meiotic process was studied in the cultivated specimens. *P. lonchitis* and *P. setiferum* proved to be diploids with regular meiosis. *P. aculeatum* and *P. braunii* are tetraploids also with mainly regular meiotic divisions, but in *P. braunii* spores with two nuclei were also observed. *P.* × *illyricum* and *P.* × *bicknellii* are triploids showing about 41 bivalents and 41 univalents wich cause irregular meiosis and spore abortion. *P.* × *luerssenii* is a tetraploid hybrid exhibiting only few (10—20) bivalents. The cytological and cytogenetical character of Hungarian *Polystichum* is essentially identical with those of British and Swiss specimens.

(*Address:* Institute of Genetics, Hungarian Academy of Sciences. Budapest II. Herman O. út 15.)

REFERENCES

BRITTON, D. M. 1964: Chromosome numbers of ferns in Ontario. — Canad. J. Bot. **42** p. 1349–1354.

FABBRI, F. 1963: Primo supplemento alle „Tavole cromosomiche delle Pteridophyta" di Alberto Chiarugi. — Caryologia. **16** p. 237–335.

GHATAK, J. 1963: Observations on the cytology and taxonomy of some ferns from India. — Proc. Indian Sci. Congr. Assoc, 50th Sess. **3** p. 371–372.

LÖVE, A.–LÖVE, D. 1961: Some chromosome numbers of Icelandic ferns and fern-allies. — Amer. Fern J. **51** p. 127–128.

LÖVE, A.–SOLBRIG, O. T. 1964: IOPB cromosome number reports I. — Taxon. **13** p. 99–110.

MANTON, I. 1950: Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta. — Univ. Press, Cambridge.

MANTON, I.–REICHSTEIN, T. 1961: Zur Cytologie von Polystichum braunii (SPENNER) FÉE und seiner Hybriden. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **71** p. 370–383.

MEHRA, P. N. 1961: Chromosome numbers in Himalayan ferns. — Res. Bull. Panjab Univ., n.s. **12** p. 139–164.

MEYER, D. E. 1960: Zur Gattung Polystichum in Mitteleuropa. — Wildenowia. **2.** p. 336–342.

MORZENTI, V. M. 1962: A first report on pseudomeiotic sporogenesis, a type of spore production by wich „sterile" ferns produce gametophytes. — Amer. Fern J. **52** p. 69–78.

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

TAYLOR, T. M.–LANG, F. 1963: Chromosome counts in some British Columbia ferns. — Amer. Fern J. **53** p. 123–126.

VIDA G. 1963: A Dryopteris (sensu lato) nemzetiség szisztematikája. — Bot. Közlem. 50 p. 125–133.

Printed in Hungary

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója — Műszaki szerkesztő: Merkly László

A kézirat nyomdába érkezett: 1966. VII. 1. — Példányszám: 550 — Terjedelem: 6,65 (A/5) ív, + 1 melléklet

66.62593 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

SÁRKÁNY S.: A X. Nemzetközi Botanikai Kongresszus, Edinburgh, 1964. augusztus 3—12. 69
BÖSZÖRMÉNYI Z.: Árpagyökerek ion-felvétele, különös tekintettel az alacsony koncentráción ható folyamatra 81
FRIDVALSZKY L.—N. RAKOVÁN J.: A sejtfal növekedésének és differenciálódásának vizsgálata a Chara hispida L. internodiális tengelysejtein 93
MÁNDY GY.: Őszi árpák csírázásélettani vizsgálata 101
FRENYÓ V.: Növények cseppanalitikai vizsgálata 109
PÁLFI G.—ALAPI M.: Újabb adatok a rizs aminosav- és fehérje-anyagcseréjéhez .. 117
VÁGUJFALVI D.—HELD GY.—TÉTÉNYI P.: Solanum-fajok semleges és bázisos szapogeninjeinek rétegkromatográfiás vizsgálata 125
VIDA G.: A magyarországi Polystichum-ok citológiája 137

INDEX

SÁRKÁNY, S.: Der X. Internationale Botanische Kongress, Edinburgh, 3—12. August 1964 69
BÖSZÖRMÉNYI, Z.: The ion uptake of excized barley roots with special reference to the low concentration process 81
FRIDVALSZKY, L.—JULIA RAKOVÁN: Electron microscopic examination of the differentiation and growth of the cell wall in Chara hispida L. 93
MÁNDY, GY.: Germination physiological test of winter barley 101
FRENYÓ, V.: Drop analytical investigations of plants 109
PÁLFI, G.—MARTHA ALAPI: New data about the amino acid and protein metabolism of rice 117
VÁGÚJFALVI, D.—GYÖRGYI HELD—P. TÉTÉNYI: Dünnschichtchromatographische Untersuchung basischer und neutraler Sapogenine der Solanum-Arten 125
VIDA, G.: Citology of Polystichum in Hungary 137

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.

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„A"-sectio

1966 DEC 12

Szerkeszti — Redigit

SIMON TIBOR

Kötet—Tomus 53

Füzet—Fasciculus 3

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1966

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

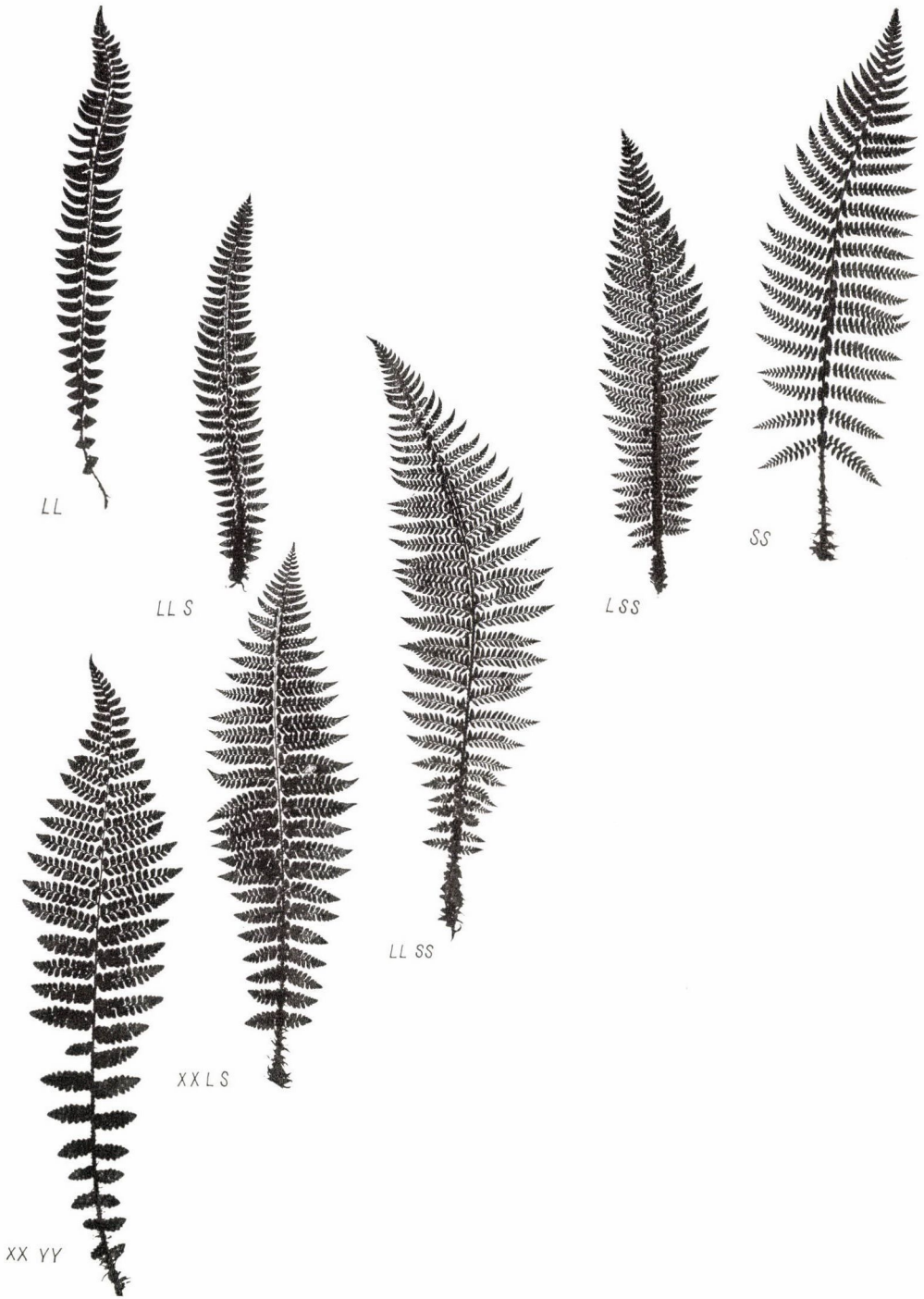


Fig. 8. Silhouettes of investigated *Polystichum* fronds. The letters symbolize the genom compositions of the species and hybrids. About 1/00 of the natural sizes
LL: *P. lonchitis;* L SS: *P.* × *bicknellii;* LL S: *P.* × *illyricum;* SS: *P. setiferum;* LL SS: *P. aculeatum;* Y X L S: *P.* × *luerssenii;* XX YY: *P. braunii*

50180

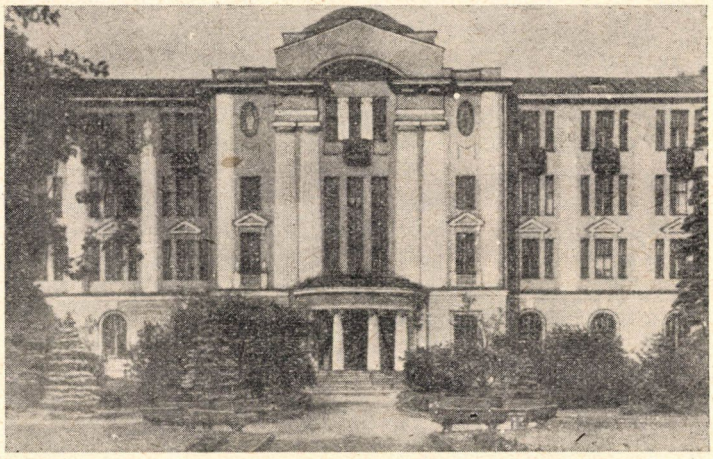
BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

53. kötet 3. füzet 1966. október

A KOMAROV-INTÉZET 250 ÉVES, ÉS AZ ÖSSZ-SZÖVETSÉGI BOTANIKAI TÁRSASÁG 50 ÉVES JUBILEUMA LENINGRÁDBAN*

SOÓ REZSŐ

A Szovjetunió legnagyobb botanikai tudományos intézménye, mondhatni kombinátja a Tudományos Akadémia leningrádi KOMAROV-intézete. Ez ünnepelte 1965 decemberében fennállásának 250-éves jubileumát, amely egybeesett az *Össz-szövetségi Botanikai Társaság* fennállásának 50. évfordulójával. Erre a jubileumra kaptam meghívót. Elkísért utamon JANKÓ BÉLA kandidátus is, akivel 1965. dec. 12-én este indultunk útnak.



A *Komarov*-intézetről és a leningrádi botanikus kertről röviden már megemlékeztem a Bot. Közlem. **47**: 215–216. lapján, amikor beszámoltam a *Botanikai Társaság* kongresszusáról; az ott közölt adatokat itt nem ismétlem meg, de kiegészítem. A 250 éves jubileum már valójában 1964-ben aktuális volt, mert a mai Botanikus Kert helyén 1714-ben alapította NAGY PÉTER cár az „aptekarszki ogorod"-ot, vagyis a gyógynövénykertet, amely később *Orvosi kert* (Hortus medicus) nevet kapott. 1823-ban alapították a cári Botanikus Kertet és vetették meg ugyanott a herbárium és múzeum alapjait, utóbbi 1835-ben nyílt meg. A kert első igazgatói olyan ismert botanikusok voltak, mint F. E. L. FISCHER, C. A. MEYER, E. L. REGEL, E. R. TRAUTVETTER. 1868-ban létesült a biológiai laboratórium, 1871-től jelent meg az *Acta Horti Petropolitani*, később mint *Bulletin du Jardin Imperial Botanique de St. Petersbourg*. 1898-ban szervezték a virágtalan gyűjteményt. 1917 után a kert a Szovjetunió Legfőbb Botanikus Kertje nevet kapja, megindulnak a *Notulae Systematicae* (ma *Botanicseszkije Materiali, Szporovije Rasztenije*) 2 sorozata. 1930-ban a kert és múzeum Szovjet Tudományos Akadémia Botanikai Intézete

*Soó, R.: Bericht über das 250-jährigen Jubiläum des KOMAROW-Institutes und das 50-jährigen Jubiläum der Botanischen Gesellschaft in Leningrad.

néven egyesül. A 30-as években sorra megindulnak az új kiadványok, amelyeket most latin címeiken sorolok fel: *Flora et Systematica, Plantae vasculares* és *Plantae Cryptogamae* (1933), *Geobotanica* (1934), *Botanica experimentalis* (1934), *Materiae Rudes Plantarum* (1938), *Introductio plantarum et Viridaria* (1940), *Morphologia et Anatomia Plantarum* (1940), *Palaeobotanica* (1956). A többi, nagyobb jelentőségű kiadvány közül kiemelkedő az impozáns, 30 kötetes *Flora SSSR* (1934—1964), amelyet a Bot. Közlem. **52**: 179—180. lapján ismertettem. *A Szovjetunió fái és cserjéi* (1948—1962, 6 kötet, kiegészítő kötete 1965), a *Flora Plantarum Cryptogamarum URSS* (1952-től, számos kötet), a Szovjetunió egészének és egyes részeinek geobotanikai térképei, LAVRENKO—SOCZAVA: Rasztitelnij pokrov SSSR (*Descriptio vegetationis URSS*), két kötetben, 1956, a Polevaja Geobotanika (*Field Geobotany*) eddig megjelent 3 kötete LAVRENKO és KORCSAGIN szerkesztésében stb. Igen sok regionális flóraművet is a KOMAROV-intézet adott ki.

Az intézet 1940-ben vette fel KOMAROV nevét; mint akadémiai intézménynek igazgatói B. A. KELLER, B. K. SISKIN, V. TH. KUPREVICS, P. A. BARANOV voltak, mai vezetője A. A. FJODOROV, a kultúrnövények kutatója. A kerten kívül 24 osztálya van, több épületben elhelyezve, a háromemeletes főépületben van a könyvtár és a közel 5 millió lapot számláló herbárium. Az egyes osztályok: virágos növények taxonómiája és földrajza, virágtalan növények taxonómiája és földrajza, a Flora SSSR laboratóriuma, palaeobotanika, gazdasági növények, kémiai laboratórium, növénytechnológiai laboratórium, általános geobotanika, kísérletes geobotanika, a Szovjetunió arid és szemiarid területeinek vegetációja, a Szovjetunió északi régióinak vegetációja, vegetációtérképezési laboratórium, a növekedés- és fejlődésélettannak, a fotoszintézis élettanának és ökológiájának, a nyomelemkutatásnak, a növénybiokémiának, a sejtélettannak, a növényanatómia- és morfológiának, a növényembriológiának, a növénysejttannak laboratóriumai, az „edényes" és a virágtalan növények herbáriumai; épp most folytak megbeszélések egy populáció-genetikai osztály felállításáról. Úgy hiszem, ez a felsorolás magában is képet ad arról, hogy milyen hatalmas és változatos kutatómunka folyik a KOMAROV-intézetben. Itt említem meg, hogy az elavult múzeumot újjárendezték, s ma igen instruktív képet nyújt.

Az *Össz-szövetségi Botanikai Társaság* székhelye is a KOMAROV-intézet. Folyóirata, a közismert *Botanicseszkij Zsurnal*, korábban a Szovjetunió Botanikai Folyóirata nevet viselte, és 1947-ben olvadt össze a *Szovjetszkaja Botanikával* (1933—1947).

Utunkról és a jubileumi ünnepségekről csak egész röviden emlékezem meg. Moszkvában, átutazásunk alkalmával, KADEN docens fogadott, megtekintettük a virágos rendszertani (prof. KUDRASOV) és a geobotanikai tanszékeket (prof. TJUREMNOV, SZTANKOV utóda). Leningrádban VASZILCSENKO prof. (ő a herbárium vezetője a KOMAROV-intézetben) fogadott, délben a többi delegációval (keletnémet, román, bolgár) FJODOROV mint az intézet igazgatója. Dec. 15-én délután a Filharmónia nagytermében sok száz főnyi közönség előtt folyt le az ünnepség első része, B. E. BIKOVSZKIJ akadémikus üdvözlő szavai, FJODOROV és LAVRENKO (mint a *Botanikai Társaság* jelenlegi elnöke) ünnepi megemlékezései, majd a Párt, az állam, az Akadémia, a külföldi delegációk és sok más intézmény részéről hangzottak el üdvözlő szavak; az ünnepség második fele koncert volt.

Másnap délelőtt az Akadémia leningrádi palotájában adták át a diplomákat azoknak a külföldi tudósoknak, akiket az *Össz-szövetségi Botanikai Társaság* ez alkalommal tiszteletbeli tagjaivá választott. Jelen voltak STUBBE és MOTHES az NDK-ból, E. POP Romániából és jómagam, akik köszöntő szavakat mondottunk a kitüntetésért. Én a szovjet és magyar botanika kap-

csolatairól beszéltem, JANKÓ B. tolmácsolásában. További tb. tagok lettek még: SZAFER (Lengyelország), STOJANOV (Bulgária), NĚMEJC és FOTT (Csehszlovákia). Még du. is folytatódott az üdvözlő iratok felolvasása, majd a programszerű előadásokra került sor, ami másnap is folytatódott. Ezeket csak részben volt alkalmunk meghallgatni, jelentősebbek voltak BIKOVÉ, a növénytakaró edifikátorairól, TIHOMIROVÉ a sarkvidéki növényzet alkalmazkodásáról, JAKOVLEVÉ a magasabbrendű növények embriológiájának mai kérdéseiről stb. Ceylon és Jáva trópusi erdeiről vetítettképes előadást is láttunk (A. A. FJODOROV). Dec. 18-án megtekintettük a KOMAROV-intézet könyvtárának — amely unikumokban gazdag, és a legelső orosz botanikai munkákat is bemutatta — kiállítását, meglátogattuk a genetikai tanszéket, ahol LOBASEV igazgató helyett FJODOROV növénygenetikus fogadott, s megemlékezett azokról a szomorú időkről, amikor a liszenkói irányzat uralkodott, amely ma már tapasztalatunk szerint teljesen letűnt a Szovjetunióban. (Magát LISZENKÓT, tanszékéről leváltva, az Akadémia egyik gorkiji gazdaságához osztották be szakértőnek állattenyésztési vonalon, de ottani munkája ellen olyan súlyos panaszok merültek fel, hogy az ellene indított vizsgálat elmarasztaló eredményeinek az Akadémia ügyeiről beszámoló folyóirat, a *Voproszi Akad. Nauk. SSSR* teljes számot szentelt.) Az elavult egyetemi épület helyett új genetikai kutatóintézet épült Petrodvorecben, 60 kutatóval. — E nap estéjén nagyszabású bankett zárta le az ünnepségeket, amit másnap a külföldi vendégek számára adott ebéd is követett. Dec. 19-én este indultunk haza, együtt POP EMILlel, LAVRENKO, TOLMACSEV, ZALENSZKIJ kísértek ki.

21-én érkeztünk haza. Utunk legpozitívebb eredménye volt, hogy felújíthattuk ismeretségünket számos szovjet kollégával, mint LAVRENKO, KURSZANOV, TOLMACSEV, TIHOMIROV (utóbbiak NICSIPOROVICScsal ma a Botanikai Társaság alelnökei), JUNATOV (a főtitkár), JAKOVLEV, BOBROV, TACHTADZSAN, KORCSAGIN, SZOCSAVA, ZALENSZKIJ, RODIN, VASZILCSENKO, ZEROV, HENCKEL, CSAJLAHJAN, CICIN és sokan mások. SZUKACSOV előrehaladott kora folytán már nem vett rész az ünnepségeken (nemrég jelent meg N. DYLISSZEL együtt írt nagy műve: *Az erdei biogeocönológia alapjai*. Moszkva, 1964.), POTAPOV barátunkkal sem sikerült találkozni. Sajnos, már nem találkozhattunk néhány régi kedves ismerőssel, így az 1957 óta elhunyt BARANOV, SISKIN, SZTANKOV, SENNIKOV, JUZEPCSUK és más kartársakkal. Illesse nevüket a hálás visszaemlékezés.

Bot. Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

PHACUS-OK A BUZSÁKI HALASTAVAKBÓL. II.*

HORTOBÁGYI TIBOR

TAXA VON PHACUS AUS DEN FISCHTEICHEN VON BUZSÁK

T. HORTOBÁGYI

Die Fischteiche von Buzsák auszeichnen sich ausser ihren Reichtum an *Scenedesmus*-Formen auch mit ihren vielerleien *Phacus*-Taxa. Aus diesen Fischteichen wurden bisher 19 Taxa bekannt, deren Zahl sich durch die neueren Untersuchungen auf 45 vermehrte. Von ihnen wurden 10 Taxa für die Wissenschaft als neu erwiesen. In der gegenwärtigen Arbeit (Bot. Közlem. **53**: 1—6.) besprochenen 26 *Phacus* kamen aus den Sammlungen des Sommerende und des Vorherbstes vor, zwischen ihnen 2 Arten und zwei Formen neu sind (ihre Descriptionen s. unten). Verfasser zeigt die 26 *Phacus* auf 7 Tafeln (mit 63 Figuren) vor, mit besonderer Rücksicht auf ihren Formenvariation und mannigfaltigen Paramylon-Aufbau.

Descriptiones taxarum novarum

Phacus glomus HORTOB., **n. sp.**

Fig. 14—15.

Cellula glomiformis, in pluribus partibus protuberans, crassa, irregularis, sine processu, $26-28 \times 24{,}5-25\ \mu$; invaginatio parva. Periplastis longitudinaliter striata. Paramylon unum magnum tessellatum, margine parum excavum, praeter eum paramylon majus unum, atque paramyla plura minora ovalia, vel cylindrica. Chloroplastides multae, parvae, disciformes. Flagellum stigmaque adhuc non visa.

Phaco inflato PLAYF. proximus, ab eo crassitudine cellulae absentiaque spinae distinctus.

Phacus platalea DREŽ. var. **tiszae** HORTOB. f. **minor** HORTOB., **n. f.**

Fig. 37.

Cellula eximie parva: $23 \times 17\ \mu$, spina brevis, crassa, obtusa, parum inclinata; invaginatio valde brevis; periplastis longitudinaliter dense striata; paramylon unum magnum, cylindricum, obliquum, centrale, praeter eum forte etiam paramyla nonnulla globosa.

A varietate magnitudine, paramylis secundi ordinis minoribus, spinaque crassa, obtusa distinctus.

*I.: Bot. Közlem. **53**: 1—6.

Phacus bicalyx HORTOB., **n. sp.**

Fig. 38—51.

Cellulae 46,8—56 × 32—36,5 μ, ad primam partem tertiam inferiorem gradatim dilatatae, deinde arcu miti in spinam 7—11 μ longam, rectam, vel parum curvatam, obliquam transeuntes; a fronte latus unum semper magis arcuatum, a latere latus ventrale planum, dorsale convexum, superne item latus ventrale planum, dorsale convexum. Invagination forte usque ad mediam partem cellulae. Periplastis longitudinaliter striata. In parte media cellulae paramylon magnum, a fronte orbiculare, vel ellipticum, diam. usque ad 25 μ, a latere quasi e pateris duabus fundis inter se cohaerentibus compositum, parte interiore vacuum, habitu variabile, margine undulatum. Praeter hoc paramylon primi ordinis paramyla pluria valde minora, annuliformia, globulosa, vel cylindrica. Chloroplastides disci deplanati.

Phacu plataleae DREŻ. proximus, ab eo paramylis habituque distinctus.

Phacus lismorensis PLAYF. f. **minor** HORTOB., **n. f.**

Fig. 57.

Cellula 35,5 × 17 μ longa, addita spina obliqua 7,5 μ longa; periplastis parum undulata, vel levis. Paramylon magnum margine tantum parum excavatum undulatumve, praeter eum unum paramylon minus, angulosum, distinctum.

A specie typica parvitate paramyloque compactiore distinctus.

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

LITERATUR

HORTOBÁGYI T. 1954: Magyarország halastavainak mikrovegetációja II. Vízvirágzás a Buzsáki Tógazdaság (Somogy m.) V. számú halastaván. Wasserblüte auf dem Fischteich Nr. V. der Teichwirtschaft von Buzsák. — Hidrol. Közl. **34** p. 169—179, 191—192.

HORTOBÁGYI T. 1957: Algák két hortobágyi halastóból. Algen aus zwei Fischteichen von Hortobágy. — Egri Ped. Főisk. Évk. **3** p. 361—408.

HORTOBÁGYI T. 1963: Algen aus den Fischteichen von Buzsák. V. — Nova Hedwigia. **6** p. 353—390.

HORTOBÁGYI T.—NÉMETH J. 1965: Magyarország halastavainak mikrovegetációja. III. Mikrovegetation der Fischteiche Ungarns. III. — Hidrol. Közl. **45** p. 78—88.

HUBER-PESTALOZZI, G. 1955: Euglenophyceen, in „Die Binnengewässer." **16**/4. Stuttgart. 606 p.

POCHMANN, A. 1942: Synopsis der Gattung Phacus. — Arch. f. Prot. kde. **95** p. 81—252.

POPOVA, T. G. 1955: Jevglenovüje vodoroszli. — Opregy. presznovodnüh vodor. SzSzSzR. **7**. 282 p.

Tafel I.

Fig. 1.: *Phacus wettsteinii* Dreż.
Fig. 2–4.: *Ph. skujai* Skv.
Fig. 5.: *Ph. agilis* Skuja
Fig. 6.: *Ph. acuminatus* Stokes var. *discifer* (Pochm.) H.-P.
Fig. 7.: *Ph. acuminatus* Stokes var. *acuticauda* (Roll) H.-P.
Fig. 8–12.: *Ph. acuminatus* Stokes var. *megaparamylicus* (Roll) H.-P.
(1–4.; 6–12.: 1300×; 5.: 2000×)

Tafel II.

Fig. 13: *Ph. mariae* Defl.
Fig. 14–15.: *Ph. glomus* Hortob.
Fig. 16.: *Ph. gregussii* Hortob.
Fig. 17–18.: *Ph. hameli* Allorge et Lefèvre
Fig. 19–22.: *Ph. obolus* Pochm.
Fig. 23–25.: *Ph. curvicauda* Swir.
Fig. 26.: *Ph. pulcher* Roll
(13–25.:1300×)

Tafel III.

Fig. 27.: *Ph. pulcher* Roll
Fig. 28.: *Ph. pulcher* Roll?
Fig. 29–32.: *Ph. circulatus* Pochm.
Fig. 33.: *Ph. orbicularis* Hübn.
(27–33.: 1300×)

Tafel IV.

Fig. 34–35.: *Ph. orbicularis* Hübn.
Fig. 36.: *Ph. platalea* Dreż.
Fig. 37.: *Ph. platalea* Dreż. var. *tiszae* Hortob. f. *minor* Hortob.
(34–37.: 1300×)

Tafel V.

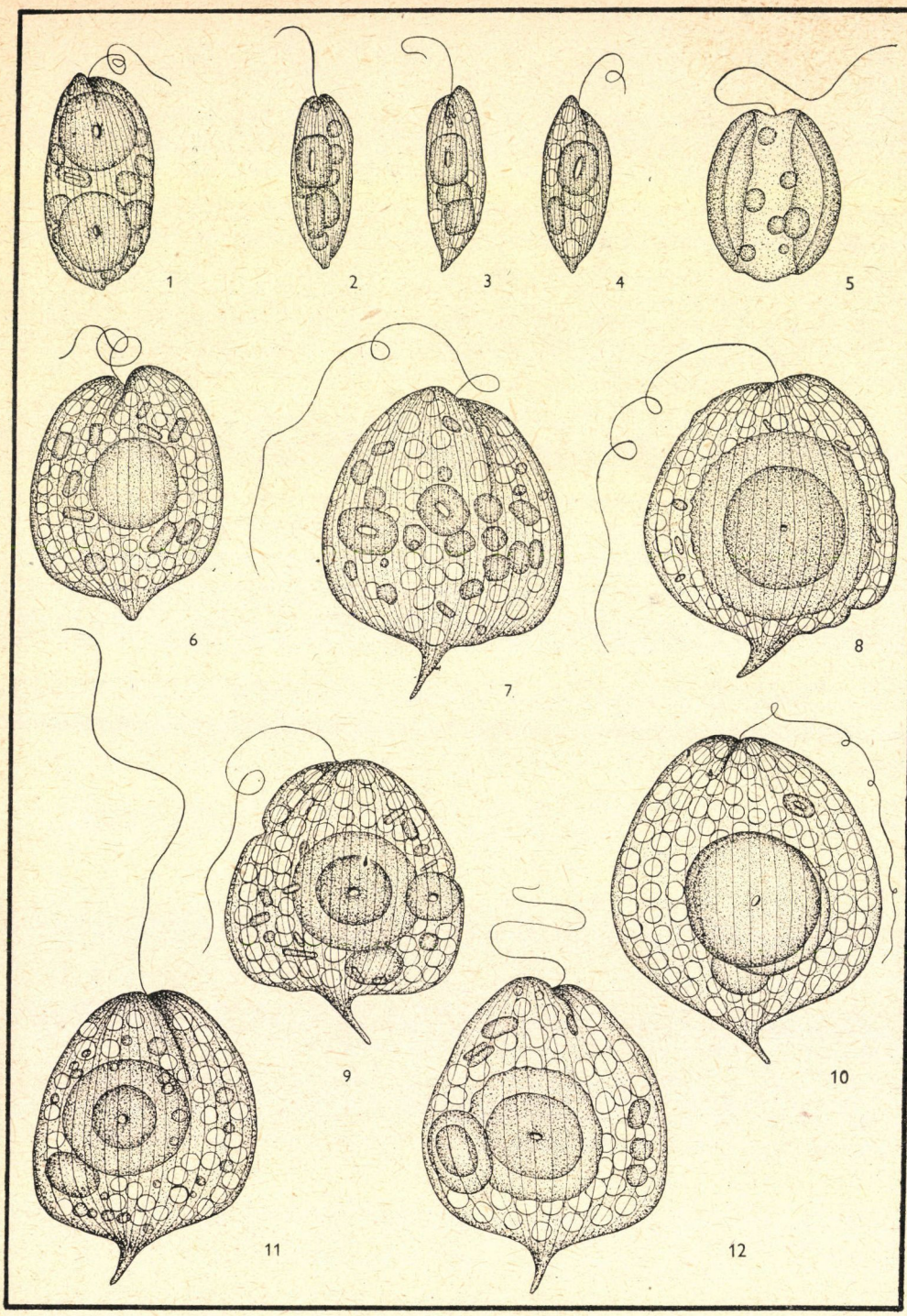
Fig. 38–51.: *Ph. bicalyx* Hortob. (44–51.: Paramylonformen)
(38–51.: 1300×)

Tafel VI.

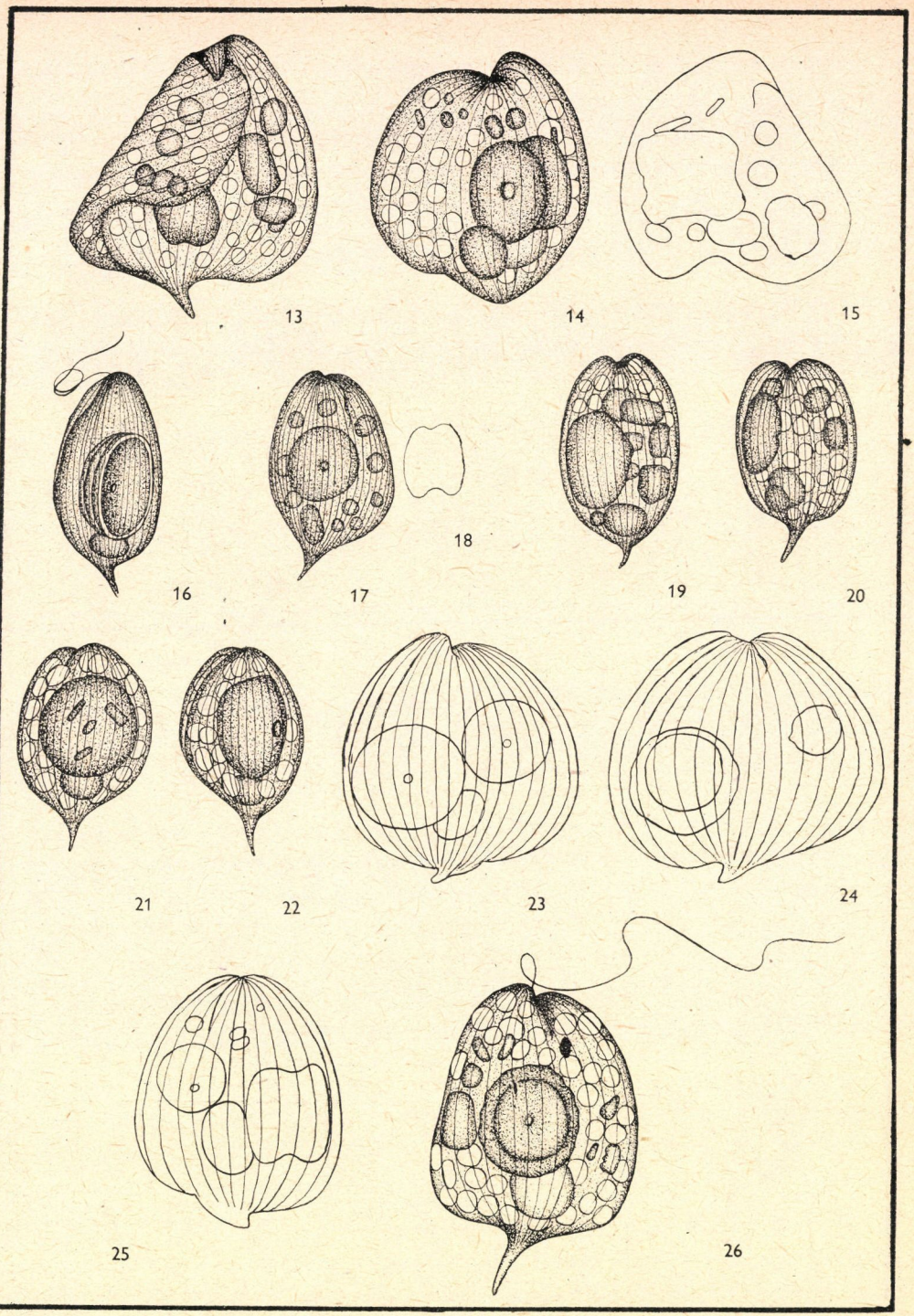
Fig. 52–56.: *Ph. lismorensis* Playf.
Fig. 57.: *Ph. lismorensis* Playf. f. *minor* Hortob.
Fig. 58.: *Ph. longicauda* (E.) Duj.
(52., 57.: 700×; 53–56., 58.: 1300×)

Tafel VII.

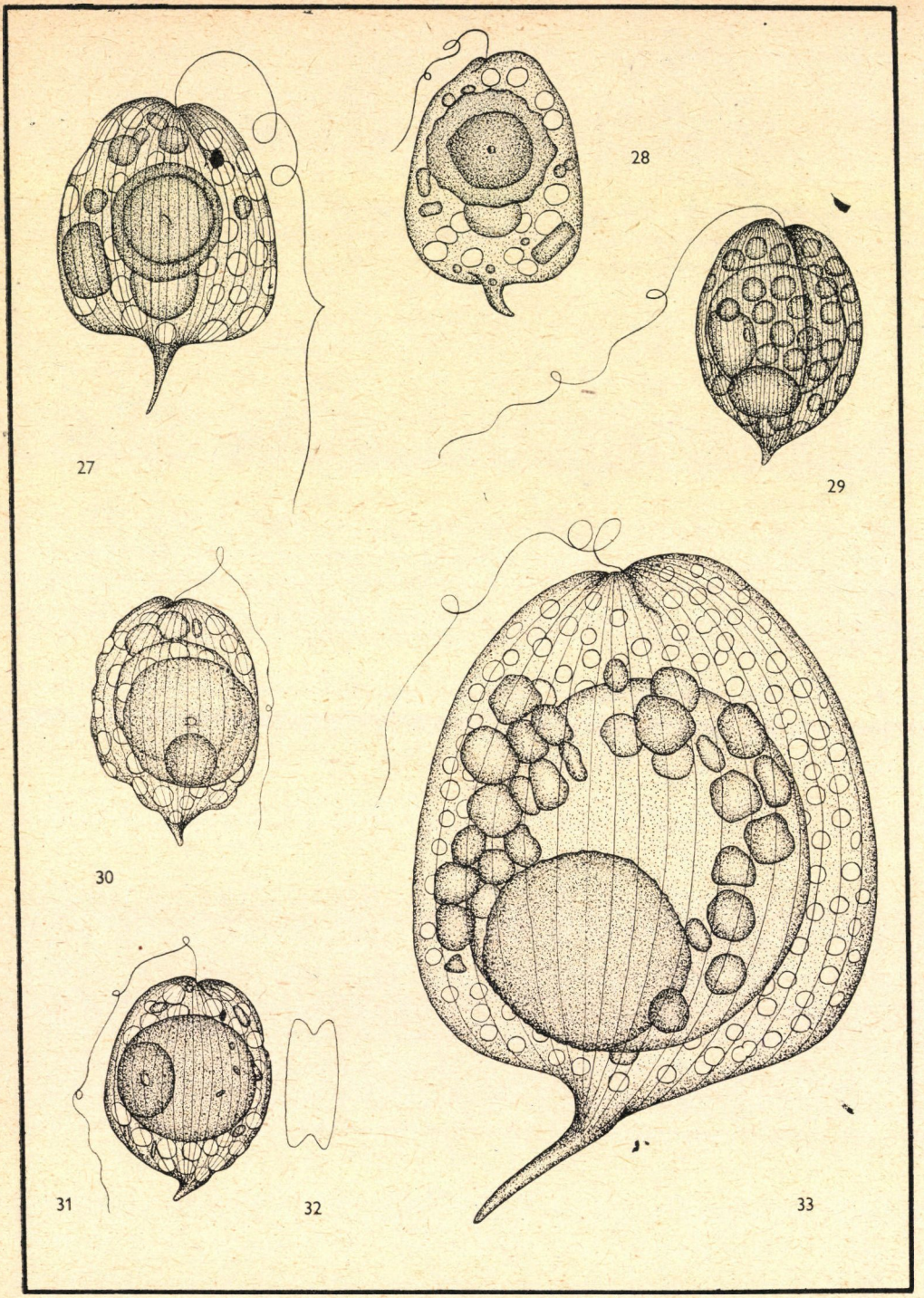
Fig. 59.: *Ph. longicauda* (E.) Duj. var. *rotundus* (Pochm.) H-P.
Fig. 60.: *Ph. longicauda* (E.) Duj. var. *insectus* Koczwara
Fig. 61.: *Ph. longicauda* (E.)Duj. var. *major* Swir. f. *insectus* H-P.
Fig. 62.: *Ph. ephippion* Pochm.
Fig. 63.: *Ph. suecicus* Lemm.
(59–62.: 700×; 63.: 1300×)



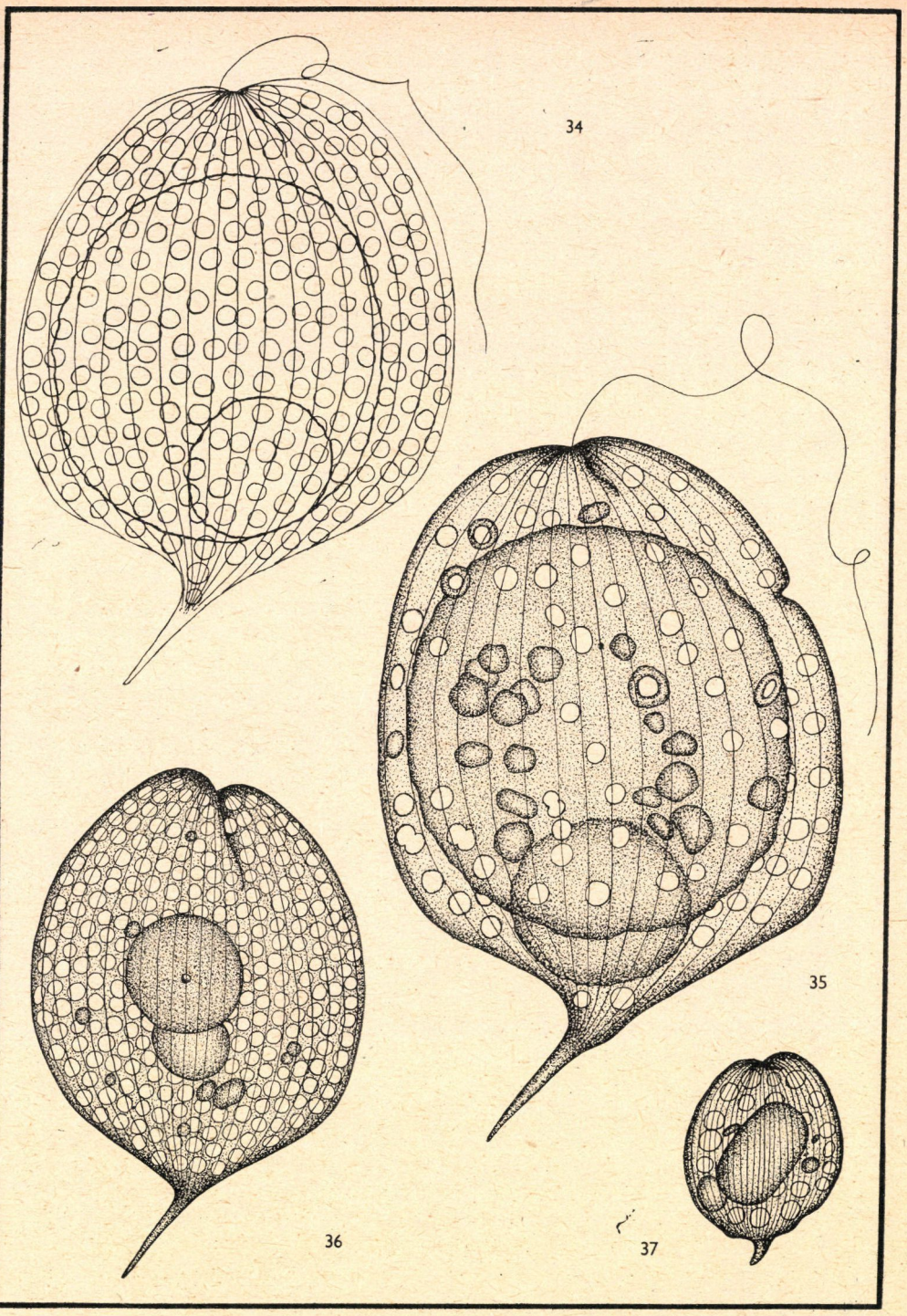
Tafel I.



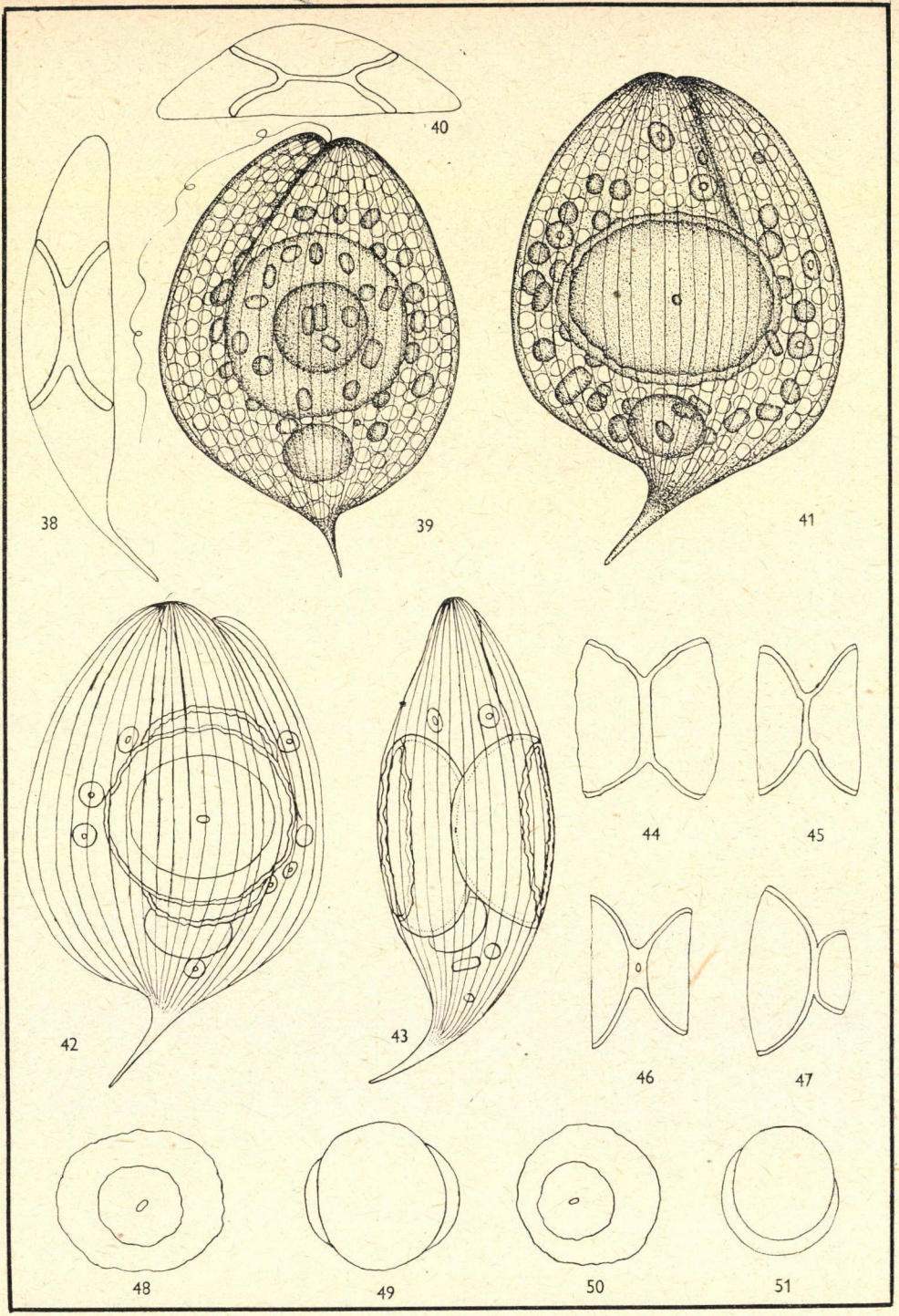
Tafel II.



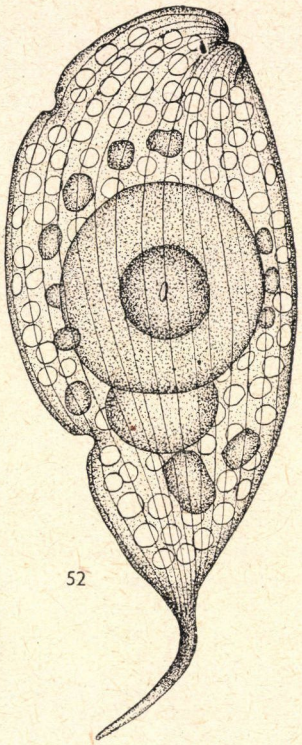
Tafel III.



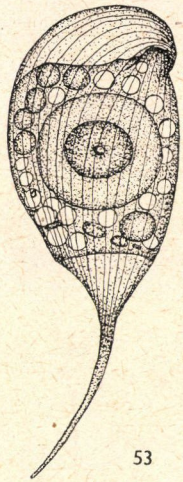
Tafel IV.



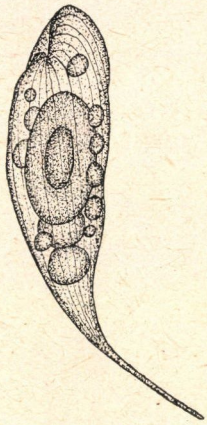
Tafel V.



52

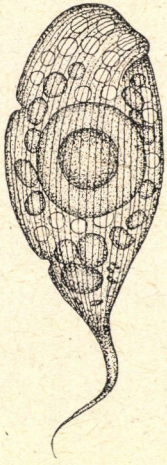


53

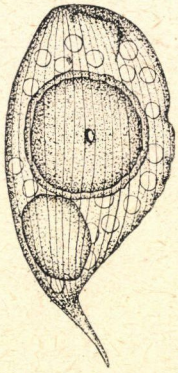


54

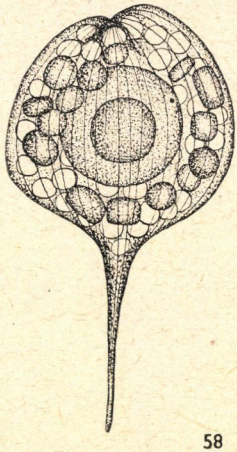
55



56

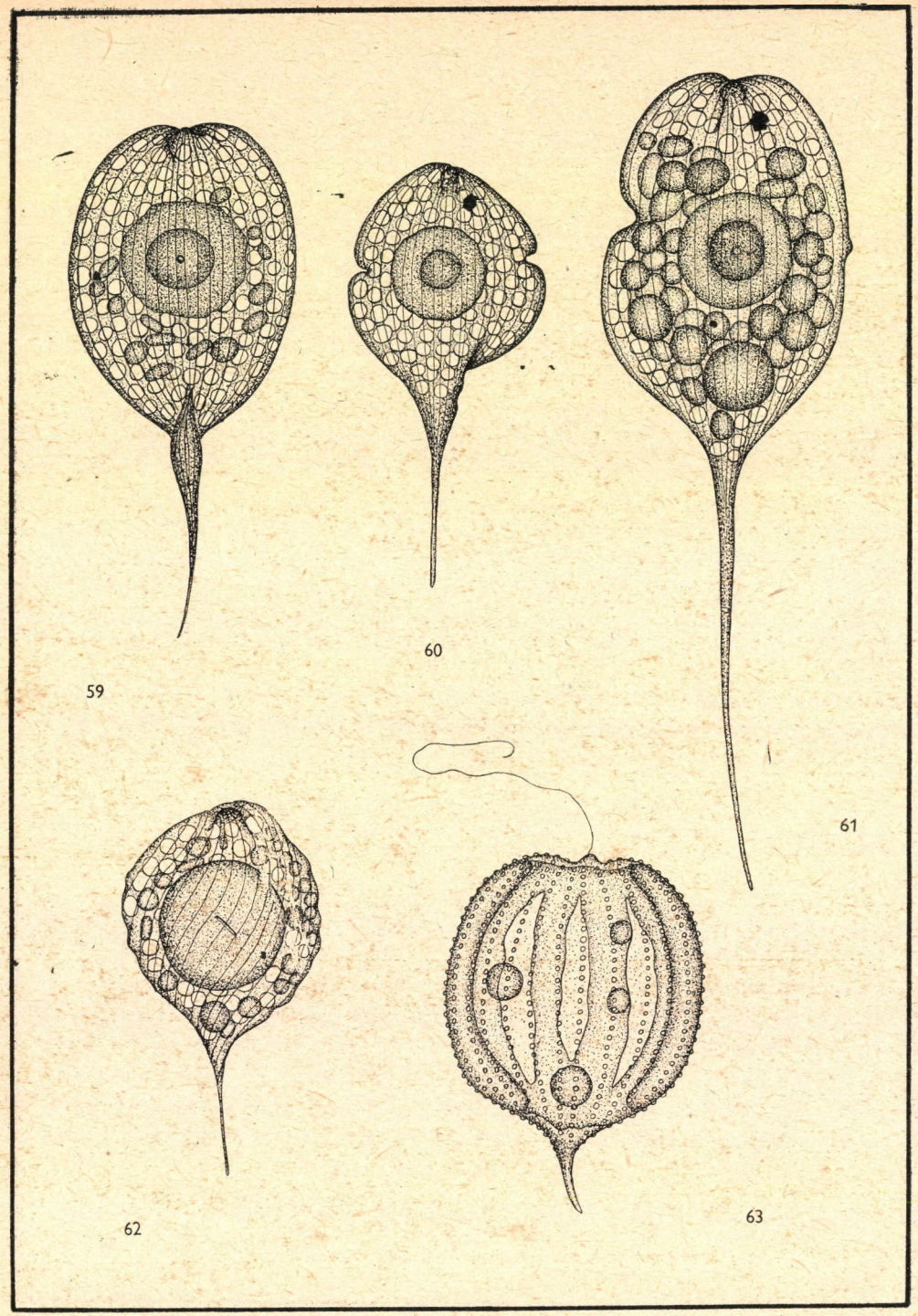


57



58

Tafel VI.



Tafel VII.

Bot. Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

ÚJ ALGAFAJ VIETNAMBÓL: SCENEDESMUS KOZMAE

HORTOBÁGYI TIBOR

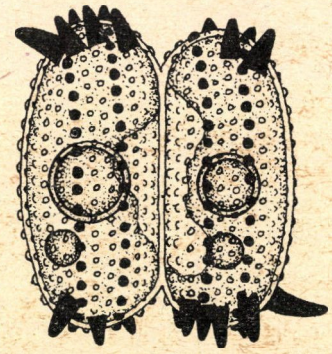
1966. január 25-én Hanoiban (Vietnam) PÓCS T. által a Kis Tó algabevonatos iszapjából gyűjtött moszatok között számos ismeretlen taxon került elő. Közülük ez alkalommal az egyik legkülönösebb megjelenésű új fajt: a *Scenedesmus kozmae*-t ismertetem, melyet Dr. KOZMA LAJOS tiszteletére neveztem el.

Az új faj a *Scenedesmus*ok rendszerében a *S. dispar* BRÉB. var. *indicus* HORTOB.-hoz áll legközelebb: mind méretük, mind sejtalakjuk megegyező, a membrana-t is apró dudorok sorai alkotják. Az új fajt viszont a pólusokon látható nagyon erőteljes, tompa hegyű és nagyszámú tüske, továbbá a sejteken hosszanti irányban végigfutó nagyobb szemölcsökből álló ikersorok az előbbitől jól megkülönböztetik.

Scenedesmus kozmae HORTOB., **n. sp.**

Coenobia bicellularia, cellulae $13-14 \times 5{,}8-6{,}3\ \mu$, elongato-ellipticae, lateribus extrorsis regulariter convexis. Membrana seriebus papillarum depressarum cooperta. In cellulis secundum axem longitudinalem 2—2 series parallelae papillarum maiorum, in polis secundum unum axem transversalem 1—1 spina crassa, curvata obtusaque, praeter eam spinae plures rectae, secundum alterum axem transversalem spinae similiter formatae, numero pauciores, circiter secundum axem longitudinalem dispositae. Longitudo spinarum: $1{,}3-2{,}7\ \mu$.

Scenedesmus dispar BRÉB. var. *indicus* HORTOB. ei proximus, sed planta nostra spinis valde crassis, multis obtusisque, deinde seriebus duplicibus papillarum maiorum longitudinalibus distincta.



Scenedesmus kozmae HORTOB. 3000×

Scenedesmus kozmae HORTOB., **n. sp.**

T. Hortobágyi

Am 25. Januar 1966 hat Tamás Pócs in Hanoi (Vietnam) zur Zeit einer mit einer Regen front einhergehenden Wasserblüte in einem vom Roten Fluss abgeschnürten und seit sehr langer Zeit isolierten toten Arm, dem sog. Kleinen See, aus dem algenüberzogenen Schlamm des Seebodens auf 1 m vom Ufer für mich Algen gesammelt. Für seine Aufmerksamkeit und freudnlichen Bemühungen spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank aus.

Der Kleine See wurde im Laufe der Jahrhunderte von der Stadt Hanoi ganz umgeben. Sein Ufer ist ziemlich natürlich, mit Bäumen bepflanzt, tonig, sanft aufsteigend, nur stellenweise bepflastert. In den See fliesst aus den Häusern der Umgebung viel verunreinigtes Wasser. Es ist ein Wasser von alpha-mesosaprobem Charakter mit reichem Nährstoffgehalt, in welchem die Wasserblüten häufig sind. Es ist in mancher Beziehung dem Budapester Stadtwäldchenteich ähnlich, jedoch wesentlich grösser und tiefer.

Im See sind vielerlei Algen zu finden. Von besonders abwechsungsreicher Erscheinung sind die *Scenedesmen*. Im Verlaufe der Untersuchungen kamen viele unbekannte Taxa zum Vorschein, unter denen ich im Nachstehenden eines von eigentümlichster Erscheinung besprechen will.

Das Zönobium ist zweizellig, die Zellen sind in einer Ebene angeordnet, nicht gebogen, verlängert oval, ihre nach aussen blickende Wände regelmässig ausbuchtend; ihre Ausmasse sind: $13-14 \times 5{,}8-6{,}3\ \mu$. Die Membrane wird von Reihen flacher Ansätze bedeckt. In der Richtung der Längsachse der Zellen ziehen sich je zwei aus grösseren Erhebungen bestehende parallele Reihen. An den Polen ist in der Richtung der einen Diagonale ein etwas gebogener, dispar-artig stehender dicker Stachel von stumpfer Spitze zu sehen; daneben stehen mehrere gerade Stacheln. In der Richtung der anderen Diagonale sind wenigere, im grossen-ganzen in der Längsachse der Zelle angeordnete Stacheln von ähnlichem Aufbau zu beobachten. Die Länge der stumpfen, sehr robusten Stacheln ist $1{,}3-2{,}5\ \mu$. In der parietalen, in der Mitte ausgezwickten Chloroplastis ist ein grosses Pyrenoid angeordnet.

Diagnose s. auf S. 159.

Die neue Art ist im System der *Scenedesmen* neben *S. dispar* BRÉB. einzureihen. Am nächsten zu ihr steht *S. dispar* var. *indicus* HORTOB. Ihre Ausmasse und Zellform sind übereinstimmend, die Membrane ist bei var. *indicus* ebenfalls von Reihen kleiner Ansätze bedeckt. Sie ist aber von dieser leicht zu unterscheiden durch die zahlreichen, an den Polen sichtbaren, sehr robusten Stacheln von stumpfer Spitze, ferner durch die an den Zellen in Längsrichtung verlaufenden aus grösseren Papillen bestehenden Zwillingsreihen.

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

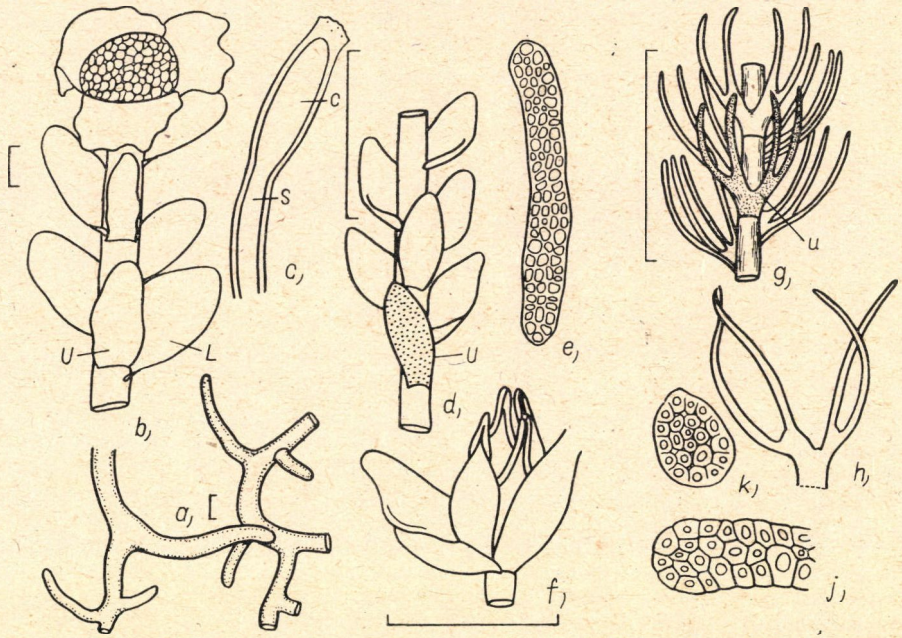
Bot Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

ÚJ SZEMPONTOK A MÁJMOHÁK FILOGÉNIÁJÁBAN

PÓCS TAMÁS

M. FULFORD professzornő nagy feltűnést keltő előadást tartott a tizedik Nemzetközi Botanikai Kongresszuson (Edinburgh, 1964) a májmohák törzsfejlődéséről. Eredményeivel és új gondolataival szinte forradalmasította a májmohák rendszerezését, és előadása, valamint az ebből az anyagból készült szépen illusztrált cikk (FULFORD 1965) azóta is termékeny viták alapját képezi.

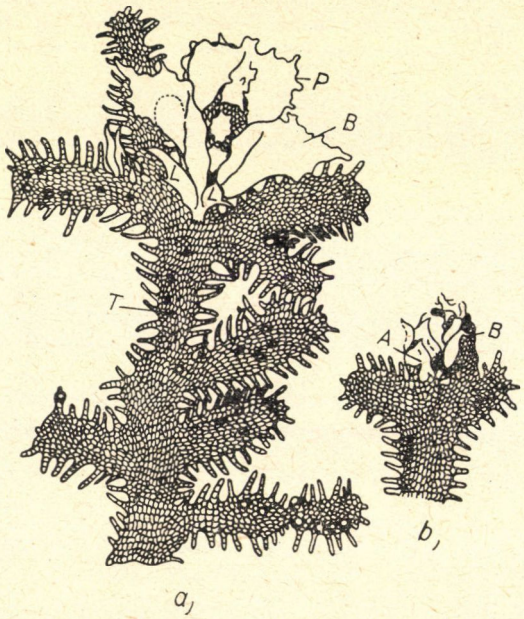
Munkájának lényege, hogy a jelenlegi ismereteink szerint legősibb élő májmohák felálló szárú, sugaras szimmetriájú típusok, melyeken nem különülnek el két sorban álló levelek és allevelek (amphigastriumok), hanem leveleik teljesen egyneműek és három sorban helyezkednek el. A legrégibb típusoknál az ivarszerveket körülvevő levelek (peri-



1. ábra. Ősi típusú, radiális szimmetriájú, felemelkedő szárú májmohák. *a—c: Calobryum andinum. a:* földön fekvő, elágazó rhizomarendszer. *b:* a szár felemelkedő része 3 sorban álló levelekkel. Az allevelek (*U*) lényegében nem különböznek a normális lomblevelektől (*L*). *c:* éretlen sporophyton hosszmetszete (*S:* seta, *C:* tok) (FULFORD nyomán). *d—f: Pachyglossa tristicha. d:* felálló szár 3 sorban álló levelekkel (*U:* allevél). *e:* metszet a levél közepén keresztül. *f:* nőivarú perichaetium (FULFORD és HATTORI—MIZUTANI nyomán) *g—j: Herzogiaria teres. g:* felálló szár levelekkel (*U:* allevél). *h:* egy dichotomikusan elágazó levél; *j:* metszet a levél lemezes tövén keresztül; *k:* egy levélszelet keresztmetszete (M. H. FULFORD nyomán). Az ábrák nagyítását a mellérajzolt 1 mm jelzi

chaetium) is hasonló szerveződésűek. Ezek az ősi típusú májmohák a *Calobryum*, *Haplomitrium*, *Pseudolepicolea*, *Lophochaete*, *Vetaformia*, *Herzogiaria*, *Paracromastigium*, *Triandrophyllum*, *Isotachys*, *Temnoma*, *Telaranea* és (néhány faj) a *Herberta* nemzetségbe tartoznak. E nemzetségek legnagyobb részt a déli félgömb lakói. Felfedezésük — 4 genusz kivételével — a legutóbbi 25 év briológiai kutatásainak eredménye.

FULFORD munkájában részletesen feldolgozza a szervfejlődésben kimutatható progresszív és reduktív sorokat. Pontosan nyomon követi a felálló, radiális szimmetriájú hajtás átalakulását dorziventrális, fekvő, „tipikus" májmoha-hajtássá, majd kimutatja, hogy a dorziventrális hajtásból a teleptest kialakulása több csoportban is végbement konvergens redukció, melynek legszebb példája a *Lejeuneaceae* családba tartozó *Metzgeriopsis* nemzetség. A család többi tagja közismerten tipikus — sőt igen fejlett — specializálódott leveles májmoha, míg a *Metzgeriopsis* vegetatív rendszere szabályos, szalag alakú, elágazó teleptest, és csak a reproduktív hajtásokon alakulnak a többi *Lejeuneaceae*hoz hasonló levelek, jelezve a moha származását és rokoni kapcsolatait.



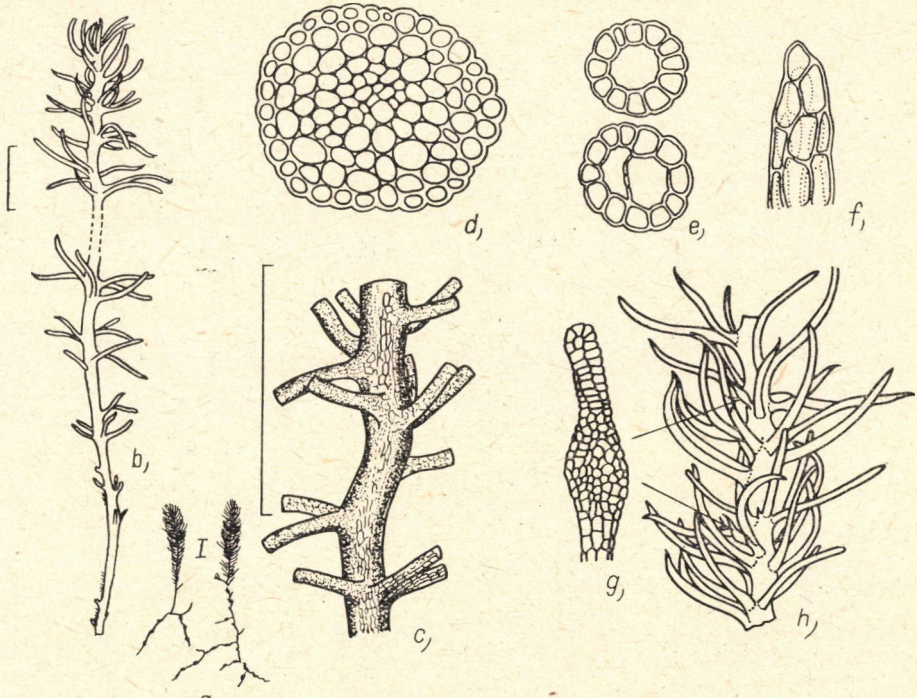
2. *ábra. Metzgeriopsis pusilla* thalloid vegetatív hajtásrendszere, leveles nőivarú (a) és hímivarú (b) hajtásokkal (SCHIFFNER nyomán). (*T:* szalag alakú, elágazó teleptest, *L:* elcsökevényesedett normális levelek, *B:* perichaetium, *P:* perianthium, *A:* antheridium)

Végül megállapítja a szerző, hogy a májmohák körében világosan kimutatható redukciós és diverzifikációs sorok ellenére még mindig nem dőlt el, hogy őseiknek az algákat vagy a harasztokat tekinthetjük. Ennek oka az, hogy mind a leveles, mind a telepes májmohák igen régi fejlődési vonalat képviselnek, és fossziliákból alig állapíthatók meg korábbi fejlődési stádiumok.

Igen érdekesen kapcsolódik a fenti problémakörhöz a japán briológusok által felfedezett és azóta igen részletesen kutatott *Takakia lepidozioides* (l. az irodalmat). Ezt a teljesen szokatlan típusú mohát 1952-ben találták meg Japánban, majd nem sokkal ez után a moháiról eddig is nevezetes kanadai Queen Charlotte-szigeten, később Szumátrán és a Himálajaban. Felfedezése századunk egyik legnagyobb briológiai eredménye. Morfológiai, citológiai, rendszertani kérdéseinek tisztázásával — mint az irodalomból is látható — egész japán munkaközösség foglalkozik. A *Takakia* sokáig csak meddő állapotban került elő. Kb. 1 centiméter magas, felálló szárú, radiális szimmetriájú hajtásán örvszerűen helyezkednek el 2—4-es (leginkább 3-as) csoportokban a leveleknek megfelelő képletek. Ezek a kezdetleges „levelek" mintegy 1,5 mm hosszúságú, hengeres képződmények. Egy

központi sejtsorral és az azt körkörösen burkoló sejtréteggel együtt háromsejt-vastagságúak. Az egész növény kicsiny csillárkamoszatra emlékeztet. Újabban megfigyelték a levelek hónaljában képződő archegoniumokat is. Ezek a szár csúcsa felé kis csoportokban, lejjebb magányosan találhatók, és teljesen a mohákra jellemző típusúak, de körülöttük semmilyen perichaetialis képződmény nem alakult ki; a mellettük álló „levelek" a többihez hasonlók.

A *Takakia* kromoszómaviszonyaival is teljesen eltér az összes többi mohától. Kromoszómaszáma n = 4, mely a legkisebb a mohák körében (az *Anthoceros*nál 5, a többi májmohánál 8 vagy 9, a lombosmoháknál 6,7 a legalacsonyabb kromoszómaszám). Így feltételezik (Tatuno 1958, 1959), hogy az összes többi májmoha már tulajdonképpen poliploid, és az alapszám 4. Hattori, Mizutani és Inoue (1958) az archegonium vizsgálata alapján egyrészt beigazoltnak látják feltevésüket, hogy a *Takakia* biztosan moha, másrészt pedig valamennyi ismert mohatípus között a legősibb. Úgy vélik, hogy a növény kulcshelyzetet foglal el az egész *Bryophyta* törzs származtatása szempontjából. Lehetségesnek tartják, hogy a *Takakia* a *Bryophyta* törzs egyik külön alosztályát vagy osztályát képviseli.



3. ábra. Takakia lepidozioides. a—b: habituskép különböző nagyításban (a mércék 1 mm-t jeleznek); *c:* szárrészlet a „levelek" tövével; *d:* felálló szár keresztmetszete; *e:* levelek keresztmetszete; *f:* levélcsúcs; *g:* archegonium; *h:* hajtásrészlet archegoniumokkal (Hattori—Inoue nyomán)

Proskauer (1962) viszont, aki alapos anatómiai és citológiai vizsgálatnak vetette alá a *Takakia*-t, arra az álláspontra jutott, hogy a 4-es kromoszómaszám feltehetően redukció eredménye, mert ehhez hasonló kromoszóma-redukciót az *Anthoceros*nál is megfigyelt. Ugyanakkor a „leveleket" mint tövig hasadt, kétágú levelek két karéját fogja fel, és kimutatja a *Takakia*nál olyan nyálkakiválasztó szőrök jelenlétét, melyek a többi ősi típusú májmohánál (*Calobryum*, *Haplomitrium*) is előfordulnak. Így a *Takakia*-t a Fulford által ismertetett legősibb típusú májmohákat magába foglaló *Calobryales* rendbe tartozónak véli. Álláspontja, bár csökkenti a *Takakia* vélt kulcsjelentőségét, reálisabb formába önti a korábbi elképzeléseket, és további vitaalapot nyújt e kérdés tisztázásához.

Fentiek alapján összefoglalhatjuk, hogy a régi *Jungermanniales* rendbe tartozó májmohák felálló szárú, radiális szimmetriájú ősökből származtathatók. Ezt az ősi csoportot SCHUSTER legújabb rendszere a külön *Calobryales* rendbe foglalja össze. Ezekből származtathatók a többi leveles májmohák (*Jungermanniales* s. str.), az utóbbiakból pedig, esetleg polifiletikusan, a telepes *Jungermannia*-félék (SCHUSTERnél külön *Metzgeriales* rend). A bonyolult felépítésű *Marchantia*-félék külön vonalat képviselnek, és még nem világos, bár valószínű a *Jungemannia*-félékkel való kapcsolatuk. Egészen speciális helyet foglalnak el az *Anthoceros*-félék különleges kloroplasztiszaikkal, bár éppen PROSKAUER mutatta ki, hogy a *Takakia* egyes sejtjeiben hasonlóan 1—2 óriás-kloroplasztisz van jelen. Ez talán arra enged következtetni, hogy az *Anthoceros*-félék és a *Jungermannia*-félék elválása itt az ősi *Calobryales* vagy egy még régebbi közös ősnél következett be. Ha a *Calobryales*en belül is kétségtelen elsődleges jellegű *Takakia* sporofitonját sikerül majd felfedezni, ez valószínűleg sokkal közelebb visz minket sok vitatott probléma megoldásához.

Az új eredmények felhasználásával SCHUSTER módosította a májmohák rendszerét. Az ő kategóriáinak felhasználásával mutatjuk be a májmohák törzsfejlődését legújabb ismereteinkre támaszkodva:

I. **Hepaticae** osztály — II. **Anthocerotae** osztály

I/A. JUNGERMANNIAE alosztály

0. *Takakiales* (külön rend?) ..... ?? .....

↓

1. *Calobryales* rend (ősi típusú májmohák)

↓

2. *Jungermanniales* rend (leveles májmohák)

↓

3. *Metzgeriales* rend (a régi „*Jungermanniales anacrogynae*") egyszerű telepű májmohák

↓?

I/B. MARCHANTIAE alosztály (differenciált telepű májmohák)

4. *Sphaerocarpales* rend

5. *Marchantiales* rend

IRODALOM

ANDO, H. 1966: History of the classification and taxonomical problems in Bryophyta. — Misc. Bryol. Lichenol. **4** p. 3—6.

FULFORD, M. 1965: Evolutionary trends and convergence in the Hepaticae. — The Bryologist. **68** p. 1—31.

HATTORI, S. 1958: Takakia lepidozioides. — Misc. Bryol. Lichenol. **17** p. 1—2.

HATTORI, S. 1963: Takakia of North Borneo. 1—2. — Journ. Jap. Bot. **38** p. 215—217, 241—243.

HATTORI, S.—INOUE, H. 1958: Preliminary report on Takakia lepidozioides. — Journ. Hattori Bot. Lab. **19** p. 133—137.

HATTORI, S.—MIZUTANI, M. 1958: What is Takakia lepidozioides? — Journ. Hattori Bot. Lab. **20** p. 295—303.

HATTORI, S.—MIZUTANI, M.—INOUE, H. 1958:

INOUE, H. 1961: Supplements to the knowledges on Takakia lepidopioides Hatt.: et Inoue. — Bot. Mag. Tokyo. **74** p. 509—513.

PROSKAUER, J. 1962: On Takakia, especially its mucilage hairs. — Journ. Hattori Bot. Lab. **25** p. 216—223.

TATUNO, S. 1958: Chromosomen in Takakia lepidozioides Hatt. et Inoue. — Journ. Hattori Bot. Lab. **20** p. 119—123.

TATUNO, S. 1959: Chromosomen von Takakia lepidozioides und ein Studie zur Evolution der Chromosomen der Bryophyten. — Cytol. **24** p. 138—147.

(*Cím:* Tanárképző Főiskola Növénytani Tanszék. Eger)

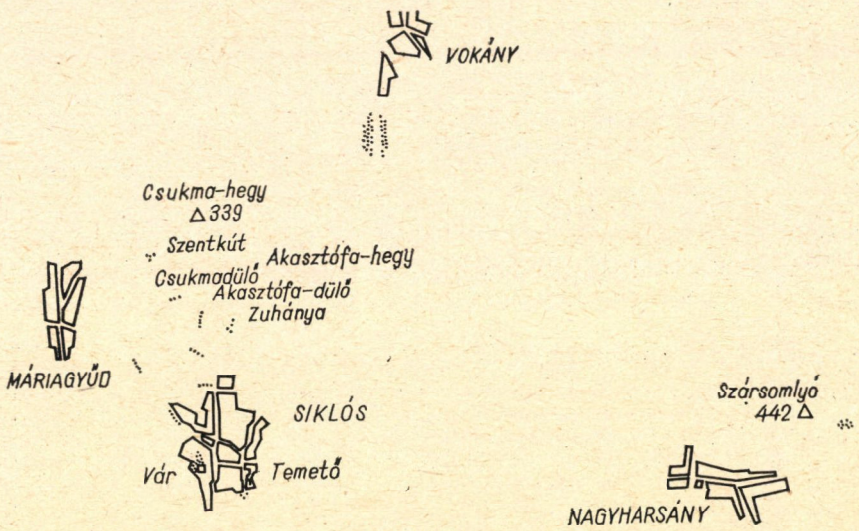
Bot. Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

A RANUNCULUS PSILOSTACHYS GRISEB. TÁRSULÁSI VISZONYAI

VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND

A *Ranunculus psilostachys* GRISEB.-fajt (syn.: *R. nissanus* PETROV., *R. abbatis-vendelini* HORVÁT et BOROS) hazánkban először BOROS ÁDÁM gyűjtötte Máriagyüd mellett, az „Epres" dűlőben, szőlők, gyümölcsösök között, 1942. április 17-én. Ekkor több tucat fiatal növénykét talált. Kérésére HORVÁT ADOLF OLIVÉR begyűjttette, de tanítványa csak egyetlen virágos példányát találta május 24-én (HORVÁT—BOROS 1943, BOROS 1944). — Újabban NAGY ISTVÁN fedezte fel a Szársomlyón 1962. és 1963-ban több helyen (NAGY 1963), majd Siklós és Gyüd határában több helyen a szerző 1964-ben (VÖRÖSS 1966), végül 1965-ben Vókány határában BORHIDI ATTILA és PRISZTER SZANISZLÓ (szóbeli közlés).

Általában nem szálanként található, hanem — főleg fiatalabb korban — sűrű, nagyobb telepekben, amikor akár m²-nyi területen teljesen borítja a talajt. Erre utal BOROS, ezt írja NAGY, így lehet látni Siklós sok termőhelyén (mint a Református és a Közös temetőben, a Váralján stb.). Ezek a telepek már ősszel, október végén megtalálhatók, amikor a növénykék 2—3-leveles állapotban vannak. A december-, január-, márciusban megfigyelt növénykék mindig valamivel nagyobbak lettek. Feltűnő a gyökerek között a megfigyelési idő alatt 1—2 cm-ről áprilisig 20 cm hosszúságig megnövő, el nem ágazó, vékony, hengeres stolo, amely a végén gyökérkoloncokat növeszt. A stolok száma



1. ábra. A *Ranunculus psilostachys* GRISEB. elterjedése. (A pontok jelzik az előfordulások helyeit)

lehet négy is. Májusban az erőteljesebb növények gyökérkoloncain a csúcsrügy kicsiny lombleveleket hoz. A stolo színe fehéres, a csúcsrügynél halványan zöldes. A gyökérkoloncok felszíne bársonyos-molyhos, színe sárgásbarna. A rajta növő, felfelé álló, kúp alakú rügy fehér. A stolok vékonyságuk miatt a figyelmet elkerülik. — A fentiekkel sokban megegyezik a közelrokon *Ranunculus illyricus* szaporodásmódja, mely könnyen magyarázhatóvá teszi a „sarjtelep"-ek nagy sűrűségét.

A *Ranunculus psilostachus* társulási viszonyai határozatlanok. A felvételezések eredményének táblázatba foglalása (1. táblázat) nem mutatja növényünk cönológiai helyét. A Szársomlyó-hegyi lelőhely a *Festucetalia valesiacae*ba tartozó *Sedo (sopianae)-Festucetum dalmaticae* (1. felvétel). Itt azonban a legkevesebbet lehet találni a *Ranunculus psilostachys*ból, pedig ez lenne a legkevésbé bolygatott terület. Itt csak szálanként fordul elő, s egyedül itt lehetett látni a száraz időjárás miatt fonnyadt, összezsugorodott levelű egyedeit. Ez mindenesetre azt mutatja, hogy az ottani többi növénnyel szemben érzékenyebb a szárazságra. — A vokányi lelőhely* a siklósi országút két oldalán a ligeterdő széle, *Fraxino pannonicae-Ulmetum Quercus robur* konszociáció *Ficaria-Allium ursinum* típusa (2. felvétel). Az előző felvételi helytől annyira különböző, hogy mindkét helyen egyaránt megtalálható növényfaj mindössze kettő van. — A siklósi Közös temető lelőhelye inkább az *Arrhenatheretea Lolio-Cynosuretum*ba sorolható, a *Cynodon* későbbi megjelenésével (3. felvétel). Részben ebbe az asszociációba lehet venni az egyik váraljai felvételt is, igen sok *Onopordetalia* elemmel. (4. felvétel). A másik váraljai és a csukmadülői inkább *Onopordetalia* (5., 6. felvétel).

1. táblázat

Felvétel sorszáma			1.	2.	3.	4.	5.	6.
Lombkoronaszint borítása, %			10	90	0	70	0	0
Cserjeszint borítása, %			0	40	0	0	0	70
Gyepszint borítása, %			80	95	75	95	100	60
Tszfm, m			300	140	110	130	130	150
Eu-(med)	MM-M	Quercus robur	.	4—5	.	.	.	.
Balk-pann	MM	Tilia argentea	.	.	.	3	.	.
Eu-(med)	M-MM	Acer campestre	.	1—2	.	.	.	.
Med	MM	Fraxinus ornus	1	+	.	.	.	.
Adv	MM	Juglans nigra	.	1	.	.	.	.
Adv	MM	Robinia pseud-acacia	.	+—1	.	.	.	.
Eu-(med)	MM-M	Ulmus minor	.	1—2	.	.	.	.
Eu-(med)	M-MM	Sambucus nigra	.	2	.	+	.	.
Med-(euá)	M	Cornus sanguinea	.	1	.	.	.	.
Közeu-(med)	M	Corylus avellana	.	1	.	.	.	.
Közeu-(DK)	MM-M	Carpinus betulus	.	1	.	.	.	.
Eu	MM	Fraxinus angustifolia var. pannonica	.	+—1	.	.	.	.
Eu-(med)	MM-M	Quercus robur	.	+	.	.	.	.
Kel-med	MM-M	Qu. cerris	.	+	.	.	.	.
Eu-(med)	M	Euonymus europaeus	.	.	.	.	.	2
Eu-(med)	M	Prunus spinosa var. dasyphylla	.	.	.	.	.	2
Atl-med	E-M	Hedera helix	.	+	.	.	.	.
Balk	H	Ranunculus psilostachys	+—1	1—2	2 (5)	1—2	2	2
Med (euá)	Th	Veronica hederaefolia	+	+	+	.	+	+
Euá (kozm)	H	Achillea millefolium	.	.	+	.	+	.
Med-kozm	Th	Valerianella locusta	+	.	.	.	.	+
Med (köz-eu)	G	Cleistogenes serotina	3	.	.	.	.	.
Pont-med	H	Salvia pratensis	.	.	1	.	.	.
Euá-kont	H	Ajuga genevensis	+	.	.	.	.	.

*Borhidi Attila és Priszter Szaniszló kartársaknak a vokányi felvétel átengedett adataiért ezúton is hálás köszönetemet fejezem ki.

(1. táblázat folytatása)

Felvétel sorszáma			1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kont (eu-med)	Th-TH	Alyssum alyssoides	+	.	.	.	.	.
Kozm	Th	Arabidopsis thaliana	+	.	.	.	.	.
Med (köz-eu)	Th	Arabis recta	+	.	.	.	.	.
Med (köz-eu)	Ch	Artemisia alba ssp. saxatilis	+	.	.	.	.	.
Euá (kont)	G	Carex praecox	.	.	+	.	.	.
Eu (med)	H	Carex divulsa	.	.	.	.	+	.
Med (köz-eu)	Th	Cerastium brachypetalum	+	.	.	.	.	.
Balk	H	Ceterach jávorkaeanum	+	.	.	.	.	.
Med	H	Convolvulus cantabrica	+	.	.	.	.	.
Med	Th	Cruciata pedemontanum	+	.	.	.	.	.
Med	Th	C. p. var. reflexum	+	.	.	.	.	.
Euá (kont) kozm	H-G	Euphorbia cyparissias	+	.	.	.	.	.
Köz-eu	H	Festuca dalmatica var. pannonica	+	.	.	.	.	.
Közeu (med)	Ch-H	Helianthemum ovatum	+	.	.	.	.	.
Eu (med)	Th	Myosotis hispida	+	.	.	.	.	.
Med (köz-eu)	Th	Orlaya grandiflora	+	.	.	.	.	.
Kont (euá)	H	Potentilla arenaria	+	.	.	.	.	.
Pont-med	H	Ranunculus illyricus	+	.	.	.	.	.
Euá (med-kont)	H	Sanguisorba minor	+	.	.	.	.	.
Eu-med	Th	Saxifraga tridactylites	+	.	.	.	.	.
Submed	Ch	Sedum neglectum ssp. sopianae	+	.	.	.	.	.
Kont (euá)	H	Silene otites	+	.	.	.	.	.
Med	Th	Valerianella pumila	+	.	.	.	.	.
Med (euá)	Th	Veronica hederaefolia var. triloba	+	.	.	.	.	.
Euá-med	Th	Vicia angustifolia	+	.	.	.	.	.
Pont-med	Th	V. grandiflora	.	.	+	.	.	.
Med (köz-eu)	Th	Viola kitaibeliana	+	.	.	.	.	.
Eu (med)	G	Allium ursinum	.	1–2 (4)	.	.	.	.
Euá (kont)	H	Lamium maculatum	.	2	.	.	.	.
Pont-med	H-Ch	Glechoma hederacea ssp. hirsuta	.	+	+	+	+	+
Med (köz-eu)	H-G	Ficaria verna	.	2–3	.	+	+	.
Pont-med	H-Ch	Glechoma hederacea	.	.	+	.	+	.
Euá	H	Rubus caesius	.	+–1	.	.	.	.
Köz-eu (med)	Ch	Euphorbia amygdaloides	.	+	.	.	.	.
Euá (med)	H	Brachypodium silvaticum	.	1	.	.	.	.
Euá	G	Anemone ranunculoides	.	+–1	.	.	.	.
Köz-eu	H	Pulmonaria officinalis	.	+–1	.	.	.	.
Euá	H	Aegopodium podagraria	.	+	.	.	.	.
Euá	H	Angelica silvestris	.	+	.	.	.	.
Euá (med)	H	Carex silvatica	.	+	.	.	.	.
Euá (med)	H	C. remota	.	+	.	.	.	.
Euá (med)	G	Corydalis cava	.	+	.	.	.	.
Med-köz-eu	G	Galanthus nivalis	.	+	.	.	.	.
Euá	H	Fragaria vesca	.	+	.	.	.	.
Euá	G	Gagea lutea	.	+	.	.	.	.
Alp-balk	H	Helleborus odorus	.	+	.	.	.	.
Euá	H	Heracleum sphondylium	.	.	+	.	.	.
Cp	H	Geum urbanum	.	+	.	.	.	.
Köz-eu (balk)	G	Isopyrum thalictroides	.	+	.	.	.	.
Euá (med)	H	Dictamnus albus	+	.	.	.	.	.
Cp	H	Poa nemoralis	.	.	+	.	.	.
Eu (med)	H	Rumex sanguineus	.	+	.	.	.	.
Euá	H	Rubus caesius ssp. arvalis	.	.	.	.	.	+
Euá (med)	H-Ch	Stellaria holostea	.	+	.	.	.	.

(1. táblázat folytatása)

Felvétel sorszáma			1.	2.	3.	4.	5.	6.
Eu	H	Lolium perenne	.	.	+	2–3	+	.
Euá (med)	H	Dactylis glomerata	.	+–1	+	.	+	.
Euá-kozm	H	Plantago lanceolata	.	.	+	.	+	.
Euá (kozm)	H	Taraxacum officinale	.	.	+	.	+	.
Med (eu)	Th	Bromus commutatus	.	.	+	.	.	.
Euá (med)	TH	Daucus carota	.	.	+	.	.	.
Euá (med)	H	Galium mollugo	.	.	+	.	.	.
Euá	H	Pastinaca sativa ssp. pratensis	.	.	+	.	.	.
Eu (med)	Th-TH	Trifolium campestre	.	.	+	.	.	.
Euá (med)	H	T. repens	.	.	+	.	.	.
Euá	H	Plantago media	.	.	+	.	.	.
Euá (kont-med)	Th	Bromus sterilis	.	.	+	+	+	+
Pont-med	Th	Anthriscus cerefolium ssp. trichosperma	.	.	.	+	+	+
Euá-med	Th	Lamium purpureum	.	.	+	+	+	.
Eu	H	Poa compressa	.	.	+	+	+	.
Kozm	Th	Stellaria media	.	.	+	+	+	.
Cp	H	Artemisia vulgaris	.	.	.	.	+	+
Kozm	Th	Poa annua	.	.	+	.	+	.
Euá (med)	Th-TH	Alliaria petiolata	.	.	.	.	+	+
Med	Th	Calepina irregularis	.	.	+	+	.	.
Euá (med)	TH	Conium maculatum	.	+	.	+	+	.
Med-kozm	H	Ballota nigra	.	.	.	+	+	.
Med-euá	TH-H	Malva silvestris	.	.	+	+	.	.
Euá (med)	Th-TH	Melandrium album	.	.	+	.	+	.
Kozm	Th	Polygonum aviculare	.	.	.	+	+	.
Euá	H	Rumex crispus	.	.	+	.	+	.
Euá (med)	Th	Veronica arvensis	+	.	+	.	.	.
Kozm (euá)	H-G	Urtica dioica	.	2	.	.	.	.
Kozm	Th	Stellaria media ssp. neglecta	.	2 (3)	.	.	.	.
Euá (med)	Th	Galium aparine	.	+–1	.	.	.	.
Eu (med)	TH	Arctium minus	.	+	.	.	.	.
Cp	Th	Atriplex patula	.	.	.	.	+	.
Euá (kont-med)	Th	Bromus tectorum	.	.	+	.	.	.
Kozm-med	Th	Capsella bursa-pastoris	.	.	+	.	.	.
Kozm	Th	Chenopodium album	.	.	+	.	.	.
Kozm-med	H-G	Convolvulus arvensis	.	.	+	.	.	.
Euá (med-kont)	H	Cardaria draba	.	.	.	.	+	.
Euá	H	Chelidonium majus	.	.	.	.	+	.
Euá (kont-med)	Th	Chenopodium urbicum	.	.	.	.	+	.
Euá-Kmed	TH	Falcaria vulgaris	.	.	.	.	.	+
Eu (med)	Th	Lepidium campestre	.	.	.	.	.	+
Kont (euá)	H	Salvia nemorosa	.	.	+	.	.	.
Eu (kont-med)	TH	Verbascum phlomoides	.	.	.	.	+	.

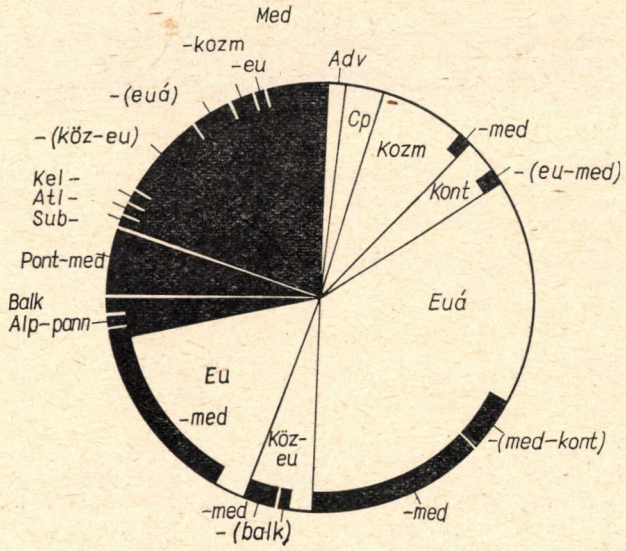
A felvételek adatai:

1. Nagyharsány, Szársomlyó	rendzina	1966. május 5.	6×5 m
2. Vókány, a siklósi út mellett [Borhidi A.—Priszter Sz.]		1965. március 26.	10×20 m
3. Siklós, Közös temető	lösz	1966. április 14.	4×5 m
4. Siklós, Váralja	lösz	1965. május 20.	4×5 m
5. Siklós, Váralja	lösz	1966. április 14.	5×5 m
6. Siklós, Csukmadűlő	lösz	1965. május 20.	3×10 m

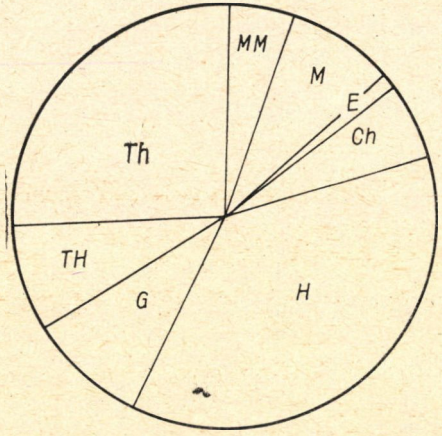
A vizsgált növény egymástól távol álló asszociációkban fordul elő. Az egyes asszociációkban közös fajok túlnyomórészt a gyomnövények kategóriájába tartoznak. Uralkodó állományt csupán a legjobban bolygatott helyeken lehet találni a *Ranunculus psilostachys*ból, míg leggyengébb állománya éppen a viszonylag legkevesebb antropogén behatást szenvedett Szársomlyó-hegyen tenyészik.

Jellemző a *Ranunculus psilostachys* felvételeinek area-spektruma (2. ábra). A környezetében élő növényeknek 20%-a mediterrán, 5%-a pontusi-mediterrán, 3%-a balkáni származású, és a többiből is még 37% mediterrán jellegű. Ez összesen 67%, amely mindenesetre arra utal, hogy a kutatott növény környezetében a mediterrán jelleg dominál.

Ökológiai szempontból a táblázatban szereplő növények nagy általánosságban megegyeznek a magyar flóra %-értékeivel, csupán a chamaephyton-oké kétszeres (3. ábra).



Area-spektrum



Ökológiai spektrum

2—3. ábra. A vizsgált társulások chorológiai és ökológiai spektruma

Összefoglaló

A *Ranunculus psilostachys* a környezetéhez erősen alkalmazkodó, újabban terjedő növényfaj. Eddig nem hagyta el a Siklós—Villányi-hegységet. Őshonossága nem bizonyítható. Mediterrán jellegű növények jellemzők társulásaiban. Az üdébb környezetet kedveli. Sarjtelepei stolo-n keletkező koloncos gyökereiből fejlődnek. Eddigi lelőhelyei: Nagyharsány: Szársomlyó, Siklós (sokfelé), Máriagyüd, Vókány.

IRODALOM – LITERATUR

Horvát A. O.—Boros Á. 1943: Ranunculus illyricus × bulbosus nov. hybr. — Bot. Közlem. **40** p. 13—15.

Boros Á. 1944: A Ranunculus psilostachys Griseb. Magyarországon. — Bot. Közlem. **41** p. 144—145.

Nagy I. 1963: Újabb adatok Villány és környéke flórájához. — Janus Pannonius Múz. Évk. 1963. p. 75—79.

Soó R.—Jávorka S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. — Akad. Kiadó, Bpest.

Soó R. 1964: A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve. I. — Akad. Kiadó, Bpest.

Vörös L. Zs. 1966: Die Gesellschaftsverhältnisse des Ranunculus psilostachys. (jkv. kiv.) — Bot. Közlem. **52** p. 177.

DIE ZÖNOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE VON RANUNCULUS PSILOSTACHYS Griseb. IN UNGARN

L. Zs. Vörös

Die Art *Ranunculus psilostachys* Griseb. wurde in Ungarn zuerst im Jahre 1942 in Máriagyüd beobachtet. Ihre neuere Fundorte sind: Nagyharsány, Siklós, Vokány (alle im Villányer-Gebirge, Süd-Ungarn). Die Polycormonen der Pflanze entwickeln sich grösstenteils aus den Wurzelknollen entstehenden Stolonen. — Die Pflanze leidet von der Trockenheit in der *Sedo* (*sopianae*)-*Festucetum dalmaticae*—Assoziation; in dem *Fraxino pannonicae-Ulmetum* entwickelt sie kräftige, in der *Arrhenetheretea* sogar mächtige Polycormonen. In der *Onopordetalia* kommt sie häufiger vor. — In ihrer Umgebung sind 67% der Arten von mediterranen (oder nach Mediterran neigenden) Charakter. — Die Pflanze verbreitet sich neuerdings in Ungarn, ihre Autochtonität ist nicht zu beweisen.

(*Adresse:* Tanárképző Főiskola Növénytani Tanszék. Pécs)

УСЛОВИЯ СООБЩЕСТВА У RANUNCULUS PSILOSTACHYS GRISEB. В ВЕНГРИИ

Л. Ж. Вёрёш

Первый раз в Венгрии Ranunculus psilostachys обнаружился в 1942 г. около села Мариядюд. Его местонахождения в последнее время: Надьхаршань, Шиклош и Вокань, все в юге Венгрии в горах Виллань. Вегетативные побеги (polycormon) растения развиваются в большей части из корневых клубней, зарождающихся на корнепуиске. В сообществе Sedo (sopianae) — Festucetum dalmaticae он страдает от засухи, а в сообществе Fraxino pannonicae — Ulmetum он имеет мощные, в сообществах Arrhenatheretea — огромные побеги. В сообществах Onopordetalia он встречается чаще. В его среде 67% растений имеет средиземноморское происхождение или происхождение с средоземноморским характером. Он является распространяющимся в последнее время растением в Венгрии, автохтонность которого не может быть доказана.

Bot. Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

ADATOK A CARDAMINE PRATENSIS SSP. DENTATA HAZAI ALAKKÖRÉHEZ

(Cardamine fragmentosa, n. sp.)

PÉNZES ANTAL—VIDA GÁBOR

Egy új bulgáriai *Cardamine* faj összehasonlító vizsgálatához szükségünk volt hazai *Cardamine dentata* egyedekre. Nagy-Budapest két pontjáról (Rákos-patak Zuglói-láprét vízlevezető csatornája mellől és a Soroksári-patak partjáról) gyűjtöttünk be élő növényeket. Ezek citológiai vizsgálata során kiderült, hogy a két helyről származott *Cardamine* más-más kromoszómaszámú. A „squash"-módszerrel készített gyökércsúcs-preparátumokban a zuglói példányoknál 2n = 40, míg a soroksárinál 2n = cca 80 kromoszómaszámot tapasztaltunk. Az eddigi irodalmi adatok alapján (cf. *A.* D. et Löve 1961) a *Cardamine* genusz kromoszóma-alapszáma általában n = 8, így az előbbi pentaploid, az utóbbi pedig dekaploid szintnek felelne meg.

A pollenanyasejtekben végzett meiózis-vizsgálatok más fényben tüntetik fel a ploiditást e fajoknál. A pentaploid növényeknek ugyanis a páratlan genomszámnak megfelelően szabálytalan kromoszóma-párosodást kellene mutatni. Ezzel szemben mindkét helyről származó növény meiózisa szabályos, benne n = 20 illetve n = cca 40 kromoszómapár alakul ki univalensek nélkül. Ez a jelenség kétféle módon magyarázható: vagy a 8-as alapszám már eleve tetraploid, és az igazi alapszám n = 4 lenne, s így a zuglói *Cardamine* valójában nem penta-, hanem decaploid szintű, vagy — mint azt A. és D. Löve is feltételezik — anuploid eredetű másik alapszámú (n = 10) poliploid sor is létezhet, ami azonban azért is különös lenne, mivel a *Cardamine dentata*-komplex egyik bulgáriai tagjánál a 8-as alapszámot (n = 8, 2n = 16) magunk is konstatáltuk.

Míg alakilag a két különböző kromoszómaszámú növény alig különbözött egymástól, a vegetatív szaporodásmódjuk annál inkább eltért egymástól. A *Cardamine pratensis* alakkörébe tartozó növényekről már régebben ismert, hogy leveleik, száruk a földre tapadva gyakran legyökeresedik. Ilyen szaporodásmódot több más növénynél is megfigyeltek. A soroksári növénynél azonban a szárnyasan összetett levelek levélkéi már kis rázásra, ütésre letöredeznek, s minden földre hullott levélke rövidesen meggyökeresedik. A rendelkezésre álló irodalmi összefoglaló munkák, így pl. Heintze munkája (1932: 43—44) a vegetatív szaporító szerveket (disseminula vegetativa) három csoportra osztja:

1. Vándorló hajtások (beleértve a vándorló gyökereket), növekedéssel terjeszkednek (blastochoria): pl. virágzati stolo útján (*Chlorophytum comosum*, *Scirpus radicans*), vándorló gyöktörzs révén (*Carex arenaria*, *Pteridium aquilinum*), legyökeresedő hajtásokkal, mint legtöbb kúszónövény (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Veronica officinalis*). Ide tartoznak a vándorló gyökerek is (pl. *Cirsium arvense*, *Populus* fajok).

2. Vándorló rügyek, bulbillák, pl. *Allium és Saxifraga* fajok, *Ficaria verna* stb.

3. Vándorló növényi töredékek, kisebb-nagyobb meggyökeresedő szár- és gyöktörzsdarabokkal, a *Cardamine pratensis* és *Sedum dasyphyllum* esetében letöredező levelekkel terjedő növények.

Heintze l. c.) és a többiek, így Filarszky (1911), Hegi (1919), Borbás (1900) azonban mindig csak a levelek, és nem a letöredező levélkék legyökeresedéséről írnak, ezért ezt a vegetatív szaporodási módot a további pontosabb vizsgálatok érdekében meg kell különböztetni: *disseminula fragmentoso-foliolata*nak nevezzük el. Ez a szaporodásmód nagyon előnyös a folyóvizes területeken, s valóban ez a növény is patak partján termett. Így ökológiailag is eltérő igényű a *Cardamine pratensis*től, mely inkább a nedves réteken, sokszor pangó-vizes helyeken él tömegesen.

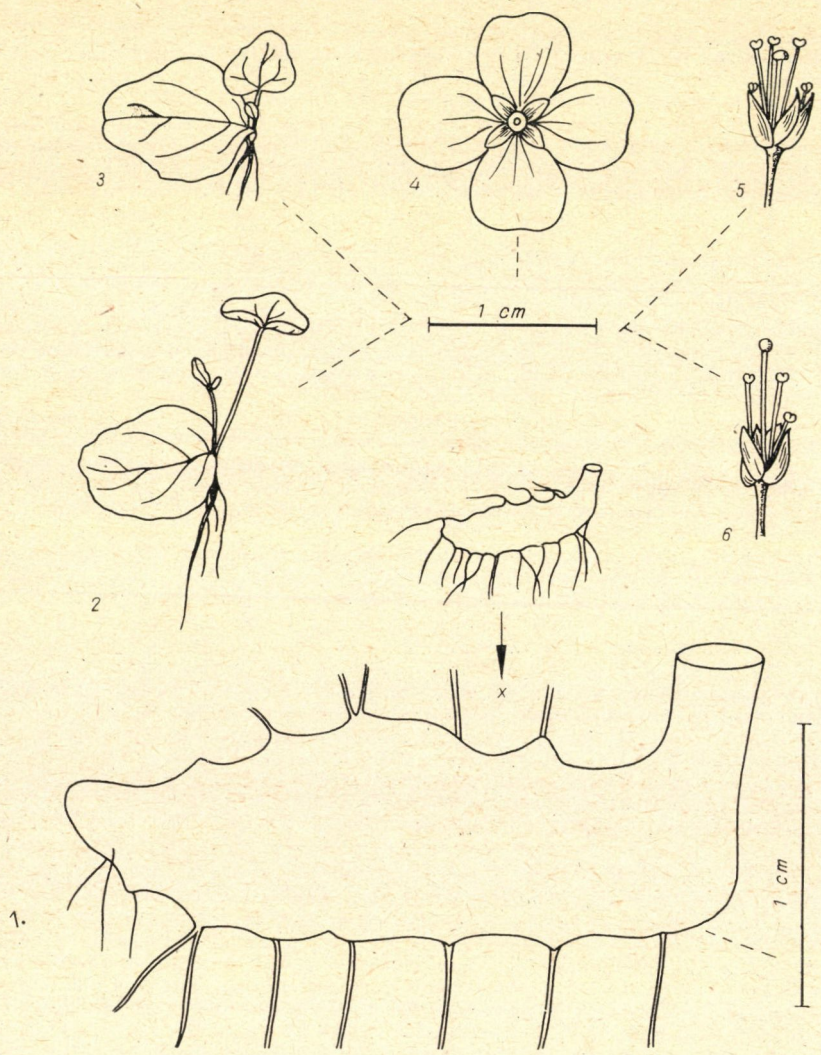
Cardamine fragmentosa Pénzes et Vida, **n. sp.**

Planta perennis, rhizoma brevis, caulis erectus, bulbilli in axillis nulli. Folia basalia pinnata, foliolis lateralibus orbiculari-ovatis, leviter denticulatis, terminalibus maioribus orbicularibus: folia caulina pinnati-partita, segmentis lanceolatis, dentatis, terminalibus vix maiores. Folia fragmentosa, foliola decidua folia et radices evolvunt, viviparia.

Flores steriles, sepala viridia, acuta, 3—4 mm longa. Petala 9 mm longa, alba. Antherae flavae. Pistillum 6,5 mm longum. Chromosoma: 2n = 80.

Cardaminem pratensem ssp. *dentatam* proxima, sed ab illa foliis fragmentosis, foliolis deciduis viviparis differt.

Habitat in Hungaria, comitatis Pest, prope pagum Soroksár, ad latera rivuli.



1. ábra. 1—5: *Cardamine fragmentosa* PÉNZES et VIDA (Budapest 2n : 80). 1: rhizoma, 2—3: legyökeresedő levélkék (foliola vivipara), 4—5: virág (flos) 6.: *Cardamine dentata* (Budapest; 2n : 40). Virág (flos)

IRODALOM—LITERATUR

Borbás V. 1900: A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. — Bpest.
Hegi, G. 1919: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. — München. IV/1. p. 333—353.
Heintze, A. 1932, 1935: Handbuch der Verbreitungsökologie der Pflanzen. I—II. — Stockholm.
Filarszky N. 1911: Növénymorphologia. — Bpest.
Löve, A.—Löve, D. 1961: Chromosome numbers of Central and Northwest European plant species. — Opera Bot. **5**.

ANGABEN ZUM FORMENKREIS DER CARDAMINE PRATENSIS SSP. DENTATA IN UNGARN

(Cardamine fragmentosa n. sp.)

A. Pénzes—G. Vida

Wir haben *Cardamine pratensis* ssp. *dentata* Pflanzen aus zwei Plätze von Gross-Budapest gesammelt. Während der zytologischen Untersuchung wurde es offenbar, dass die beide Pflanzen verschiedene Chromosomenzahle haben: 2n : 40, bzw. 2n : 80. Bis die zwei Pflanzen morphologisch sich kaum unterscheiden, sind sie in der vegetativen Vermehrung ganz verschieden. Von den Pflanzen, die zum Formenkreis der *Cardamine pratensis* ssp. *dentata* gehören, ist es schon seit lange bekannt, dass die Blätter und der Stengel sich zu Boden gedrückt, oft verwurzeln, und diese Vermehrungsform kommt auch bei anderen Pflanzenarten vor. Bei der Pflanze mit 2n : 80 Chromosomenzahl sind aber die Blättchen des gefiederten Blattes schon als Folge kleineres Schütteln, Schlagen abgebröckelt, und jedes zu Boden gefallene Blättchen verwurzelt sich kürzlich (Fig. 1.: *2—3.*) In den zu Verfügung stehenden zusammenfassenden Arbeiten schreibt man immer nur über die Verwurzelung der Blätter, und nicht über abgebröckelten Blättchen. So muss diese vegetative Vermehrungsform im Interesse weiteren pünktlicheren Untersuchungen als eine Disseminula fragmentoso-foliolata unterscheidet werden. Diese Vermehrungsform ist an flusswassrigen Gebieten sehr vorteilhaft, und auch diese Pflanze ist am Bachufer gewachsen. Damit kann man die genannte neue Pflanze auch ökologisch von *Cardamine pratensis* ssp. *dentata* unterscheiden, die vielmehr auf nassen Wiesen, am öftensten an stockenden nassen Plätzen massenhaft vorkommt.

Wir halten die Pflanze auf Grund ihrer speziellen Vermehrungsform und hochen Chromosomenzahl für eine selbständige Art, und benennen sie als *Cardamine fragmentosa* n. sp.

(*Adressen:* A. Pénzes: Budapest, XI. Móricz Zs. körtér 3/b);
G. Vida: Budapest, II. Herman O. út 15.)

Bot. Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

ÖSSZEHASONLÍTÓ TALAJ- ÉS NÖVÉNYANALÍZIS DOLOMIT- ÉS MÉSZKŐ-SZIKLAGYEPEKBEN

KOVÁCSNÉ LÁNG EDIT

A növény ökológiában, de a -fiziológiában is régóta vitatott a mészkedvelő — mészkerülő, alkálikedvelő — savanyúságkedvelő, kalciofil — kalciofób növények problémája (De Silva 1934, Olsen 1942, Ellenberg 1958, Kinzel 1963 és mások). Mi az a tényező komplex, amely megszabja egy-egy növényfaj vagy jellegzetes növénytársulás mészkövön, dolomiton vagy szilikátos alapkőzeten való törvényszerű előfordulását? Egyesek szerint ez a talaj fizikai sajátságaival kapcsolatos, mások a kémiai sajátságokat tartják döntőnek. Ismeretes Gams (1930), Zólyomi (1942) munkáiból, hogy pl. a dolomit sajátságos növényzetének kialakításában jelentős szerepe van a domborzati, és ezzel kapcsolatos mezo- és mikroklimatikus viszonyoknak, az alapkőzet fizikai sajátságainak. Valószínű, hogy több tényező együttes hatása eredményezi a növényzet összetételének alapkőzet szerinti változását, melyben jelentős szerepe lehet a növények fiziológiai alkalmazkodó képességének és a konkurrencia-viszonyoknak is (Ellenberg 1958).

Sekély, váz-jellegű talajokon élő gyeptársulások esetében feltételezhető az alapkőzet közvetlen kémiai befolyása a talajra, illetve a növényzetre. Az alapkőzet — talaj — növény rendszer kémiai összefüggéseinek kvantitatív vizsgálata érdekes eredményeket ígér. Hasonló vizsgálatokkal dolgozik az érckutatásban az úgynevezett biogeo kémiai irányzat, mely mind a SZU-ban, mind az USA-ban és Nyugat-Európában intenzíven fejlődik. Az egyes talajok és a rajtuk élő növények kémiai összefüggésével ökológiai szempontból számos szerző foglalkozott. Így pl. Bharucha — Satyanarayan (1954) vizsgálatai nagy kalcium- és karbonát-tartalmú talajokon élő növények kalcium-akkumulációját mutatták ki; Jefferies — Willis (1964) néhány savanyúság- és mészkedvelő növény talajviszonyait és kémiai összetételét állították párhuzamba. Hazánkban hasonló összefüggéseket — mikroelemek tekintetében — Győri (1962) és Tölgyesi (1962) vizsgáltak.

Munkánk során 1964 nyarán összehasonlító anyagot gyűjtöttünk nyílt dolomit- és mészkő-sziklagyepekből (*Festucetum pallentis hungaricum*), hogy megállapítsuk; mennyiben hasonló a talajok és a rajtuk élő növényfajok kémiai jellege, illetve azonos fajú növények esetében a különböző alapkőzet és talaj milyen eltérést okoz.

Célunk főként a hazai üledékes kőzetekben domináló Ca- és Mg-viszonyok megoszlásáról talaj-növény vonatkozásában, és ezt kiegészítendően, a talajok és növények K-, Na-, Mn- és Cu-tartalmának összefüggéseiről számszerű adatokat nyerni. Vizsgálataink a talajok vízoldható és híg savoldható frakciójában levő említett kationokra vonatkoznak, minthogy a növények anyagfelvétele és kémiai környezete szempontjából ezek a jelentősek.

Anyag és módszer

Ökológiai vizsgálatainkat 4 kijelölt mintaterületen végeztük. Ezek 1. a Sashegy és 2. a Nagyszénás dolomithegyei, valamint 3. az Oszoly és 4. a Kesztölc felett emelkedő Fehér Szirt mészkőlejtői. Felépítésükben triászkori üledékes kőzetek vesznek részt. Az Oszoly és a Fehér Szirt dachsteini mészkő, tömör, fehér, vastag pados kialakulású. Meredek D-i, DNy-i és Ny-i lejtőiken találjuk foltokban a nyílt sziklagyep-vegetációt. A Sashegy és a Nagyszénás csoportja zömmel diploporás dolomit, mely helyenként hidrotermális hatásra erősen porlódó. A mintaterületek talajai a váztalajok, illetve a rendzinák felé átmenetet mutató protorendzina-csoportokba sorolhatók (Kubiëna 1953). A talajmintákat a tenyészidő folyamán 3 alkalommal a kijelölt mintaterületekről 10-szeres ismétlésben vettük. A légszáraz minták átszitálásakor (különösen a dolomit-mintákból) tetemes mennyiségű törmelék (40—60%) maradt vissza. A talajmintákban meghatároztuk a humusz mennyiségét — a Tyurin által ajánlott káliumbikromátos oxidációval (Arinuskina 1961). A pH értékeit vizes szuszpenzióban, elektromos pH-mérővel állapí-

tottuk meg. A vizes és savas (0,5 n HNO_3) kivonatok készítésekor légszáraz talaj + oldószer 1 : 5 arányú keverékének félórás rázatása, majd ülepítése után nyertük a szűrletet, melynek szervesanyag-tartalmát forralás közben cc. H_2O_2-vel eloxidáltuk. A talajkivonatokban a Ca, Na és K mennyiségeit lángfotométerrel mértük. A Mg meghatározását kolorimetriás úton, tiazolsárga segítségével, lúgos közegben végeztük (Szűcs 1953). A savas talajkivonatok nagy Mn-tartalma zavarta a meghatározást, azért ezekből előbb a Mn-t NH_4Cl-os közegben leválasztottuk. A kivonatok Mn-tartalmát ibolyaszínű permanganát formájában kolorimetriásan mértük. A Cu mennyiségének meghatározását ólomdietilditiokarbamát kloroformos oldatával (ammóniás Na-citráttal stabilizált pH-viszonyok között) végeztük. A színreakciók intenzitásának mérésére UVIFOT fotométert használtunk. Az ásványi anyagok és mikroelemek mennyiségét mg-ban 100 g légszáraz talajra számítva adjuk meg.

A talajvizsgálatokkal együtt mészkő- és dolomit-gyepekből származó növények (1. táblázat) kémiai analízisét is elvégeztük egy-egy termőhelyről, fajonként 10 – 10 párhuzamos mintán, (10 × 20 g), amely a statisztikai értékelést is lehetővé tette. Három növényfaj (*Sanguisorba minor*, *Seseli osseum*, *Festuca pallens*) mintái mészkőről és dolomitról, négy faj mintái csak dolomitról származnak. A vizsgálatok azokra az elemekre terjedtek ki, amelyeket a talajokban is mértünk.

1. táblázat

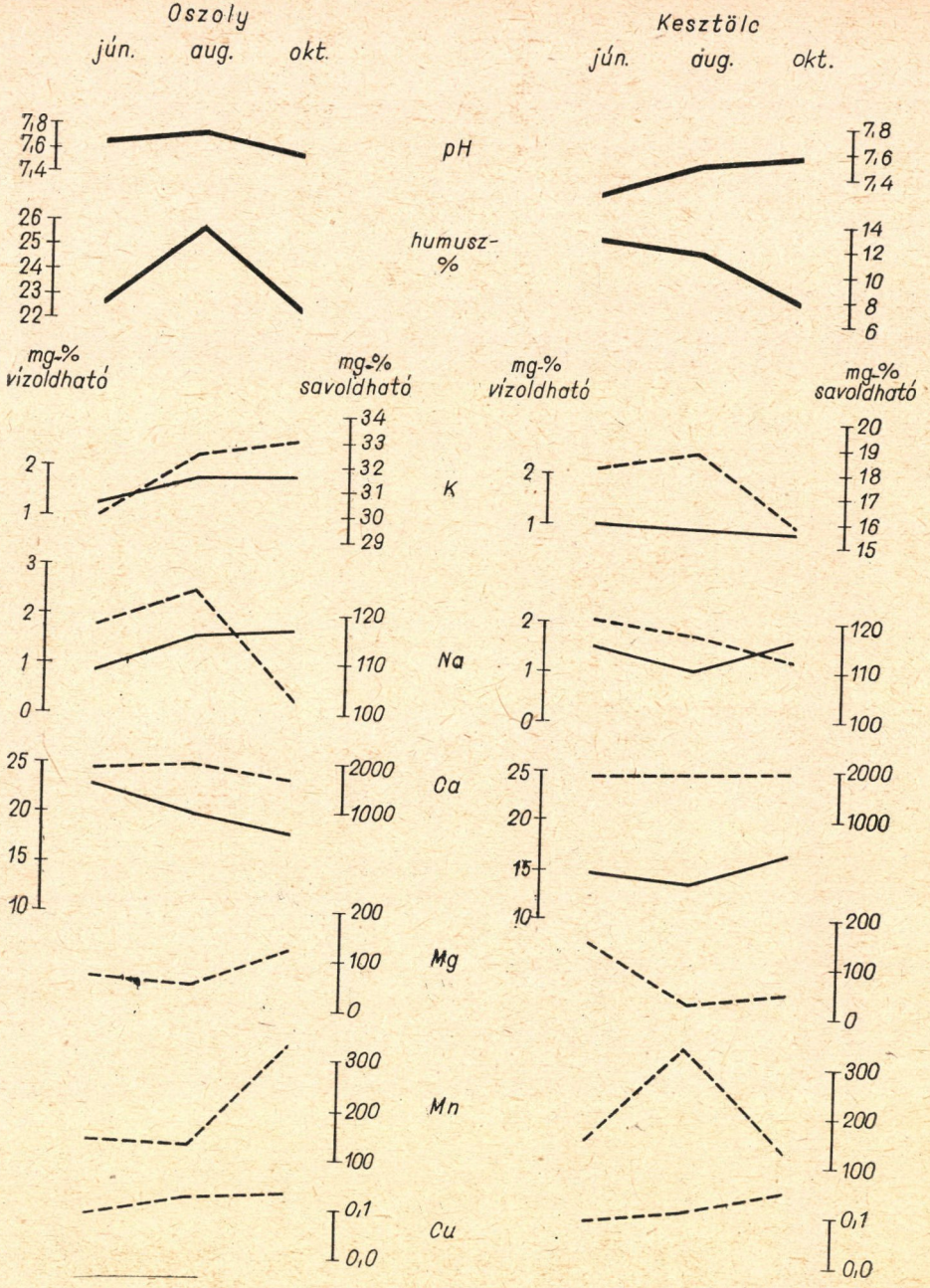
Vizsgált növények

Növény neve	Gyűjtés ideje	Gyűjtés helye
Sanguisorba minor	1964. jún.	Nagyszénás, nyílt dol. gyep
„	„	Kesztölc, nyílt mészkőgyep
Seseli osseum	„	Sashegy, nyílt dol. gyep
„	„	Oszoly, nyílt mészkőgyep
Seseli leucospermum	1964. aug.	Nagyszénás, nyílt dol. gyep
Onosma visianii	1964. jún.	Nagyszénás, nyílt dol. gyep
Dianthus serotinus var. *regis-stephani*	„	Nagyszénás, nyílt dol. gyep
Festuca pallens	„	Sashegy, nyílt dol. gyep
„	„	Kesztölc, nyílt mészkőgyep
Sesleria sadleriana	1964. ápr.	Sashegy, zárt dol. gyep

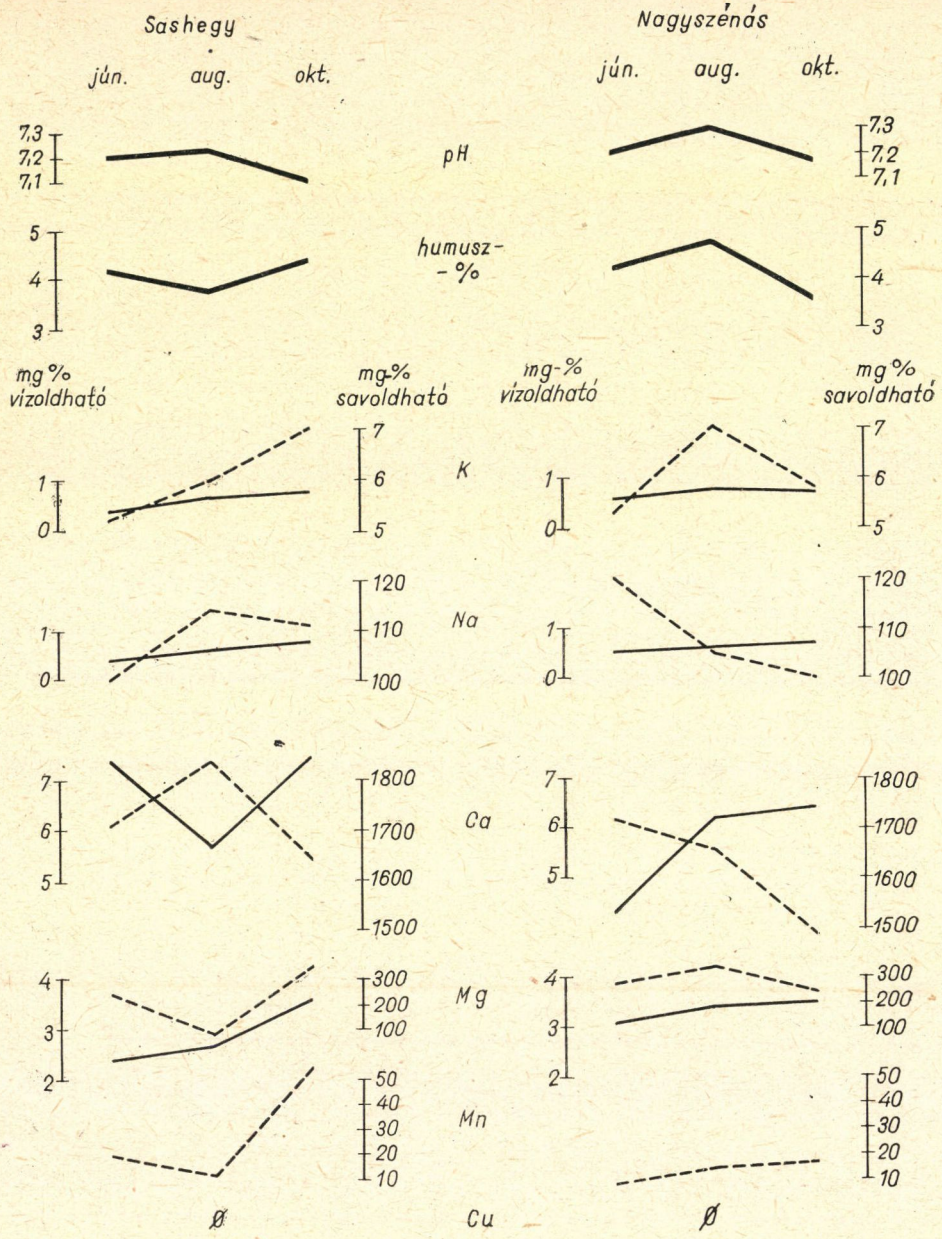
A növényeket virító állapotban gyűjtöttük, analízisre földfeletti részüket egészben használtuk. Az ásványi komponensek feltárására salétromsav-perklórsavas nedves roncsolást alkalmaztunk (Rinkisz 1960, Győri 1961). A különböző alapkőzetről származó azonos fajú növények kémiai összehasonlítása alkalmával megvizsgáltuk, hogy az ásványi összetételben fellépő különbségek szignifikánsak-e (HeténYi 1954).

A talajanalízisek eredményei

A vizsgált talajtényezők értékeit és időszakos változásait az 1. és 2. ábra mutatja. A talajok tápanyag-ellátottságát és főként ezek felvehetőségét erősen befolyásolják a talaj pH- és humusz-viszonyai. A mészkősziklagyep talajában a humusztartalom jóval magasabb, 10 – 25% értékű a dolomit sziklagyep 3 – 5%-os értékével szemben. Ugyanakkor a pH is itt bizonyult magasabbnak, 7,3 – 7,7 – míg a dolomit talajokban valamivel alacsonyabb értékeket mértünk: 7,1 – 7,3. A humusz- és pH-értékek változásai a tenyészidő folyamán a mészkő-sziklagyep talajában nagyobbak mint a dolomiton. A humusztartalom októberre általában a nyári értékekhez képest lecsökken, az őszi csapadékosabb időszak intenzívebb mikrobiális tevékenységével kapcsolatban. A pH is mindkét alapkőzeten nyári magasabb értékek után októberben alacsonyabbnak mutatkozik, a csapadék kilúgzó tevékenysége folytán. Eltérést mutatott a kesztölci mészkőgyep, ahol még októberben is nagy pH-értéket mértünk. Nyílt gyeptársulásban, meszes homoktalajon hasonló talaj pH-menetet észleltek (Simon – Fülöp 1966). Adatainkból megállapítható, hogy az olyan nyílt gyepjeink talajaiban, ahol a bázikus alapkőzet hatása erősen érvényesül, a humusztartalom növekedésével nem jár együtt a pH-érték csökkenése, amint azt általában erdőtalajok vizsgálati adataiból láthatjuk (Fehér 1930, Aszód 1936, Kovács 1964 stb.). E jelenséget telített, bázisgazdag humuszanyagok kialakulásával magyarázhatjuk.



1. ábra. A pH, humusz és kationok értékei és időszakos változásai a vizsgált mészkősziklagyepekben. (——: vízoldható, - - - - : savoldható)



2. ábra. A pH, humusz és kationok értékei és időszakos változásai a vizsgált dolomit-sziklagyepekben. (——: vízoldható, - - - -: savoldható)

A vizsgált ásványi tápanyagok közül mind a dolomit, mind a mészkő talajainak vizes és savas kivonatában a Ca mennyisége dominál. Mészkőtalajokban a vízoldható Ca 3—5-szöröse a dolomiténak, ezzel függ össze a mészkőgyep talajának vizes szuszpenzióban mért magasabb pH-értéke is. A vízoldható Ca mennyisége októberre mind a mészkövön, mind a dolomiton emelkedik. A savas kivonat mindkét termőhelyen 2 nagyságrenddel több Ca-ot tartalmaz. Ez egyrészt a kolloidokon adszorbeált Ca, másrészt a szervetlen karbonát formájában gazdagon jelenlevő Ca mennyiségéből adódik. A mozgékony Ca általunk mért legmagassbb értéke 2005 mg% (Oszoly, aug.). Ca-ban gazdag talajokon JEFFERIES—WILLIS (1964) ammóniumacetátos kivonatokban 200—3640 mg% Ca-ot mért. BHARUCHA—SATYANARAYAN (1954) vizsgálatai szerint mészben gazdag indiai talajok is 2000—3000 mg% oldható Ca-ot tartalmaznak. Számos növény ragaszkodik a talajok nagy Ca-t tartalmához, pH-értékeihez, ahogy ezt DE SILVA (1934), STEELE (1955), JEFFERIES—WILLIS (1964) és nálunk ZÓLYOMI (1963) vizsgálatai kimutatták. Ha a talajban a Ca túlsúlyban van, ez csökkentheti a K felvételét (OLSEN 1942, STEELE 1955), és egyéb kationokra is kompetetív gátló hatást fejthet ki. A többi elem közül a dolomitgyepek talajaiban — az alapkőzet összetételének megfelelően — második helyen mind a vizes, mind a savas kivonatban a Mg-ot találjuk. A mészkőtalajokban a Mg vizes kivonatban nem volt kimutatható (kivéve az Oszolyon augusztusban), a savas kivonatokban viszont itt is mindenkor megtalálható. A dolomitgyep talaja 2—4 mg% vízoldható Mg-ot tartalmaz, a savas kivonatokban ennek megközelítőleg 100-szorosát mértük. A dolomitgyep talajában a mozgékony Mg jelentős kémiai, illetve ökológiai tényező. STEELE (1955) kimutatta, hogy a talaj Mg-tartalma széles határok között változhat, anélkül, hogy befolyásolná a növények növekedését, kivéve a nagy Mg-tartalmat, ha az nagyobb pH-t eredményez. MÁTÉ (1955) kimutatta tiszántúli talajok vizsgálatakor, hogy a nagy Mg-tartalom a termékenységére kedvezőtlen. JEFFERIES—WILLIS (1964) mészkedvelő növények termőhelyén 14—144 mg% oldható Mg-ot mértek. Az általunk mért nagy, általában 200 mg% körüli Mg-értékek bizonyára közrejátszanak, közvetlenül, vagy közvetve egyes növényfajok elterjedésében.

Ha az egyértékű kationok (K, Na) mennyiségét vizsgáljuk, azt látjuk, hogy vízoldható mennyiségeik a sziklagyep talajában mindkét alapkőzeten egymáshoz közelállnak. Mészkövön mindkettő magasabb értéket mutat; a vizes kivonatban a Ca után mennyiségben ezek következnek, mégpedig a talaj humusztartalmától függően Kesztölcön (7—13% humusz) Ca > Na > K sorrendben, az Oszolyon (22—25% humusz) Ca > > K > Na sorrendben. A savas kivonatokban a K és Na értéke sokszorosa a vizes oldatéinak. Különösen a Na jelenléte fontos ezeken a száraz termőhelyeken, mert fokozza a növények szárazságtűrését. A savas kivonatok K-tartalmában jelentősebb eltérés van dolomit- és mészkőtalajok között, mely összefügg a két termőhely eltérő szervesanyag-viszonyaival. Dolomiton 5,3—7,0 mg%, mészkövön 15,9—33,1 mg% K-ot tartalmazott a savas talajkivonat. JEFFERIES—WILLIS (1964) ammóniumacetátos kivonatban mészkevelő növények termőhelyén 4—71 mg% K- és 4—46 mg% Na-tartalmat tapasztaltak.

Mikroelemek közül a Mn- és Cu-tartalmat vizsgáltuk talajainkban. E két elem vízoldható formában nem volt kimutatható sem a dolomit- sem a mészkő-sziklagyepek talajából, viszont a savas kivonat tartalmazott Mn-t és Cu-t is. A talajok mikroelem-ellátottsága szorosan összefügg geológiai eredetükkel. A talajban levő mikroelemek felvehetősége pedig szorosan kapcsolatos a pH értékével és a szervesanyag mennyiségével. A pH-érték csökkenésével általában növekszik a mikroelemek mozgékonysága, felvehetősége. A Mn esetében jelentős tényezők még a talaj szellőzöttsége, redox-viszonyai. Ha magasabb a pH értéke és jól szellőzött a talaj (aerob viszonyok uralkodnak), akkor a Mn magasabb vegyértékű, oldhatatlan formákba megy át. Nedvesebb, savanyúbb viszonyok között a kétértékű — növények által jól felvehető — Mn mennyisége emelkedik. A Mn-tartalom tekintetében jelentős különbség van a vizsgált mészkő- és dolomitgyepek talajaiban. Dolomiton ez az érték alacsony (átlag 10—20 mg%), a mészkövön jóval több (129—342 mg%). Jelentős szerepe lehet ebben a dachsteini mészkőre települt liász-rétegeknek— melyek jelentős Mn-tartalmúak, és lekopásuk, mállásuk során gazdagon juttathattak Mn-t a talajokba. A savoldható Mn-tartalom időszakos változása párhuzamos a pH-változásokkal, alacsonyabb pH-értéknél általában több az oldható Mn. Meszes talajokban különben elég kevés a mozgékony Mn. GYŐRI (1962) csernozjomok humuszos szintjéből 0,76—2,32 mg%, SAROVA (1957) különböző talajok humuszos szintjében 4,3—54,7 mg% mozgékony Mn-t mutatott ki. Hasonló eredményeket közöl TONKONOZSENKO (1964) a Kubán talajaiból, valamint SIK—KERESZTÉNY (1951) meszes mezőségi talajokból.

A Cu sokkal kisebb mennyiségben fordul elő vizsgált talajainkban. A dolomitgyepből származó mintákban csak szórványosan volt kimutatható (60-ból 3 esetben). A mészkőgyep talajában júniustól—októberig fokozatos emelkedést mutat. Mennyisége

összefügg a humusz tartalommal, ugyanis a nagymolekulájú szervesanyagokkal komplex képzésre hajlamos. Csernozjom talajok humuszos szintjében megfigyelhető — egyéb mikroelemekkel együtt — a réz akkumulációja is, ahogy erre GYŐRI (1962) rámutat, mozgékony mennyiségének értéke itt 0,22—0,27 mg% lehet. ZSURAVLEVA (1965) sósavas kivonatban 0,2—0,5 mg% rezet talált, egyes humuszfrakciók közül pedig a huminsav, mely a csernozjom- és rendzina-talajokban dominál, tartalmazta a több oldható rezet. A vizsgált talajtényezők változásai többnyire nem szignifikánsak, egy-egy mintaterületen belül is nagy variációt mutatnak.

A növényanalízisek eredményei

A nedves feltárással meghatározott elemek mennyiségei a vizsgált növényekben azok között a határok között mozognak melyeket TÖLGYESI (1962) hazai növényekre megadott (2. táblázat). A vizsgált elemek közül növényeinkben legnagyobb mennyiségben a Ca szerepel: mind mészkőről, mind dolomitról gyűjtött mintákban ez a domináló kation. Ettől eltérést a *Gramineae* (*Festuca pallens*, *Sesleria sadleriana*) mintái mutatnak. Ezekben jóval alacsonyabb a Ca-tartalom, így az ionok mennyiségi sorrendje is másképpen alakul. Bennük legnagyobb mennyiségben a K-ot találjuk, bár számszerű értéke nem magasabb a többi vizsgált növényénél, tehát a sorrendi változást nem a K magas, hanem a Ca alacsony értéke okozza. A dolomit-alapkőzetről származó *Gramineae* mintákban még a Mg értéke is magasabb a Ca-nál. TÖLGYESI is utal munkáiban e család jellemzően alacsony Ca-tartalmára.

Mennyiségi sorrendben, a vizsgált növényekben a Ca után a K-ot, illetve a Mg-ot találjuk. Érdekes, hogy az *Onosma visianii* és a *Sanguisorba minor* mindkét termőhelyen több Ca-ot és Mg-ot tartalmaz, mint K-ot.

Makroelemek közül növényeink legkisebb mennyiségben Na-ot tartalmaznak.

A mikroelemek közül Mn általában kis mennyiségben fordul elő, egyes esetekben nem volt kimutatható.

Azonos termőhelyen (dolomit) az egyes fajok ásványianyag- és mikroelem-tartalma között különbségek adódnak.

2. táblázat

Dolomit-sziklagyepek jellemző növényfajainak kation-tartalma
(10 minta átlaga)

Növény neve	Ca	Mg	K	Na	Mn	Cu
Seseli leucospermum	1285	328,5	510	91	—	0,71
Onosma visianii	2862	1001	792	168	—	0,66
Dianthus serotinus var. *regis-stephani*	927	337	522	65	22	0,33
Sesleria sadleriana	127	220	590	13	7,9	0,78

Feltűnően nagy az *Onosma visianii* ásványianyag-tartalma, Ca, Na és Mg-ot ez tartalmaz legnagyobb mennyiségben. Az egyes növényfajok között Ca-tartalomban több mint 20-szoros, Na-tartalomban ~ 13-szoros, Mg-tartalomban ~ 5-szörös különbségek vannak. Legkisebb eltérést azonos termőhelyen az egyes fajok K-tartalmában észleltük. Egy-egy faj azonos termőhelyről származó párhuzamos mintái között Na-tartalomban ~ 30%-os, Ca-tartalomban ~ 30%-os, Mg- és Cu-tartalomban ~ 20%-os eltérés van.

A mészkő- és dolomit-termőhelyről gyűjtött azonos fajok párhuzamos mintáiban (3., 4., 5. táblázat) a mészkőről származó anyagban több a Ca és Na mennyisége, viszont minden esetben a Mg és Cu mennyisége a dolomitról származó növényekben nagyobb. Láthatjuk tehát, hogy az eltérő termőhelyről származó azonos fajok kation-tartalma eltérő, a különbségek szignifikánsak, kivéve a minták K-tartalmát. A K-tartalom egy termőhelyen belül is és a két termőhely között is a legkisebb változatosságot mutatja. Növényfajonként változó, hogy a két termőhely hatására melyik elemben milyen eltérés mutatkozik. Feltűnő a *Festuca pallens* Mg-tartalmának nagy különbsége —86%-os

3. táblázat

Sanguisorba minor *dolomit- és mészkő-sziklagyepből származó mintáinak kation-tartalma*
(10—10 minta átlaga)

Ionok	Dolomitról származó minták átlagértékei, mg-%	Mészkőről származó minták átlagértékei, mg-%	A két termőhely különbsége, %	„t"-érték	Szignifikancia
Ca	1063	1782	40,3	12,0	+
Mg	737	664	9,9	2,28	+
K	680	630	7,4	0,87	—
Na	84	118,5	29	7,88	+
Mn	6,1	6,9	11	0,96	—
Cu	0,72	0,67	6,5	3,22	+

4. táblázat

Seseli osseum *dolomit- és mészkő-sziklagyepből származó mintáinak kation-tartalma*
(10—10 minta átlaga)

Ionok	Dolomitról származó minták átlagértékei, mg-%	Mészkőről származó minták átlagértékei, mg-%	A két termőhely különbsége, %	„t"-érték	Szignifikancia
Ca	1055	1225	14	2,8	+
Mg	735	581	21	6,05	+
K	819	820	0,1	0,2	—
Na	66,5	76,5	13	2,46	+
Mn	4,1	—			
Cu	0,76	0,56	26	10,4	+

eltérés — a dolomit javára, nagy a *Sanguisorba minor* Ca-tartalmának különbsége a mészkő javára, és ugyanez áll Na-tartalmát illetően is.

Júniusban, a növénymináták gyűjtésének idején a talaj vizsgált tényezőinek értékét a 6. táblázat mutatja.

A két dolomit-termőhely — Sashegy és Nagyszénás — talajának pH-értékei és humusztartalma ekkor teljesen egyező volt. A két mészkő-termőhelyen — Kesztölc és Oszoly — a pH értékei, valamint a humusztartalom magasabbak, különösen az Oszolyról származó mintákban.

Mészkőgyepben több volt a
vizes kivonat Na, K, Ca,
savas kivonat K, Ca, Mn, Cu, (Na)

Dolomitgyepben több volt a
vizes kivonat Mg,
savas kivonat Mg (Na) tartalma.

5. táblázat

Festuca pallens *dolomit- és mészkő-sziklagyepből származó mintáinak kation-tartalma*
(10—10 minta átlaga)

Ionok	Dolomitról származó minták átlagértékei, mg-%	Mészkőről származó minták átlagértékei, mg-%	A két termőhely különbsége, %	„t"-érték	Szignifikancia
Ca	239,5	149	38	4,7	+
Mg	269,3	36,7	86	22,3	+
K	480	455	5,2	0,7	—
Na	27,6	12,3	55	10,5	+
Mn	7,2	6,8	5,5	0,7	—
Cu	0,63	0,37	41	10,3	+

6. táblázat

A dolomit- és mészkő-sziklagyepek talajtényezőinek értéke június hónapban
(a növényminták gyűjtésének idejében)

Talaj-tényezők		Sashegy		Nagyszénás		Oszoly		Kesztölc	
pH		7,2		7,2		7,6		7,3	
humusz-%		4,2		4,2		22,6		13	
		víz-	sav-	víz-	sav-	víz-	sav-	víz-	sav-
		oldható		oldható		oldható		oldható	
Ca	mg%	7,4	1710	4,3	1720	23,2	1913	14,8	1915
Mg		2,4	240	3,1	280	—	66,7	—	154
K		0,42	5,45	0,58	5,3	1,32	30	0,99	18,2
Na		0,39	100	0,53	120	0,92	118	1,45	120
Mn		—	20,5	—	8,2	—	139	—	149
Cu		—	—	—	—	—	0,09	—	0,09

A mészkőgyep talaja több mozgékony tápanyagot tartalmaz, több a bázis, magasabb a pH. A dolomiton kifejezett az alapkőzet hatása a Mg-tartalomban. A két termőhelyen a savas kivonat Na-tartalma hasonló.

Ha ezt összevetjük a két termőhelyről származó növények vizsgálati értékeivel, láthatjuk, hogy a növények Mg-tartalma dolomiton, Ca- és Na-tartalma mészkövön magasabb, a talajviszonyoknak megfelelően. A *Festuca pallens* eltérést mutat; mindhárom tényezőben a Sashegyről gyűjtött anyag volt gazdagabb. Ellentétben a talajviszonyokkal a növények K- és Cu-tartalma dolomiton magasabb, holott Cu pl. a dolomit gyep talajaiból alig mutatható ki. A talajokban mind vizes, mind savas kivonatokban mindkét termőhelyen a Ca-ionok vannak legnagyobb mennyiségben. Dolomiton utána a Mg, mészkövön a Na következik. Ez a növényekben úgy tükröződik, hogy a *Sanguisorba* és a *Seseli* mészkőről származó mintáiban a Na, a dolomitról származókban a Mg következik sorrendben mennyiségileg a Ca után. A *Festuca* esetében más képet látunk: itt a Ca és Na alárendeltebb szerepű a K és Mg-hoz képest.

Az eredmények azt mutatják, hogy a növények ásványi összetételét rendszertani helyzetük mellett a talajtényezők is jelentősen befolyásolják. Erre találunk adatokat HOU-SIUE-YIN (1957), JEFFERIES—WILLIS (1964) és TÖLGYESI (1962, 1963) munkáiban. Ez főként a dolomitgyepek talajainak Mg-tartalmával kapcsolatosan szembetűnő. Bőséges jelenléte folytán nagyobb mennyiségben kerül a növényekbe, melyek e talajból táplálkoznak. Nagy Mg-tartalmat azonban sok növény nem visel el, így a Mg-tartalom e talajok társulásainak faji összetételét szelektáló tényező lehet.

A talaj—növény-rendszer összefüggéseinek tisztázásához további, nagyszámú vizsgálatra van szükség, melyek segítségével új oldalról világíthatjuk meg a növények elterjedésének és a növénytársulások felépítésének törvényszerűségeit.

IRODALOM

ARINUSKINA, E. V. 1961: Rukovodsztvo po himicseszkomu analizu pocsv. — Moszkva.

ASZÓD L. 1936: Adatok a nyírségi homoki vegetáció ökológiájához és szociológiájához. Beiträge zur Ökologie und Soziologie der Sandvegetation des Nyírség. — Acta Geobot. Hung. **1** p. 75—106.

BALLENEGGER R.—DI GLÉRIA J. 1962: Talaj és trágyavizsgálati módszerek. — Budapest.

BHARUCHA, F. R.—SATYANARAYAN, Y. 1954: The problem of calcicolous plants. — Aichinger Festschr., Wien. p. 395—405.

CANNON, H. L. 1960: Botanical prospecting for ore deposits. (How plant chemistry is being used to aid the geologist in his research for metals at home and abroad.) — Science. **132** p. 3427.

DE SILVA, B. L. T. 1934: The distribution of calcicole and calcifuge species in relation to the content of the soil in calcium carbonate and exchangeable calcium and to soil reaction. — J. Ecol. **22** p. 532.

ELLENBERG, R. 1958: Bodenreaktion (einschließlich Kalkfrage); in: „Handbuch der Pflanzenphysiologie." Berlin—Göttingen—Heidelberg. **4** p. 638—708.

FEHÉR D. 1930: Vizsgálatok az erdőtalaj egyes biológiai tényezőinek időszaki változásairól. — Mat. Term. tud. Ért. **47** p. 617—641.

GAMS, H. 1930: Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. — Berlin.

GYŐRI D. 1961: A Mn, Cu, Zn, Co és Mo tartalom meghatározása talajokban és növényekben. — Agrokém. Talajt. **10** p. 425—434.

GYŐRI D. 1962: A Mn, Zn, Cu, Mo, Co mikroelemek eloszlása és vegyületformái néhány talajtípusban. — MTA Agrártud. Oszt. Közlem. **21** p. 53—71.

HETÉNYI G. 1954: Kísérleti eredmények statisztikai értékelése; in KOVÁCH A.: „A kísérleti orvostudomány vizsgáló módszerei." Bpest, **2.**

HOU-SIUE-YIU—LING-HOU-SEN—CHJANG-VEI-LIN 1957: Himicseszkij szosztáv nekotorüh okszilofitov, kalcifilov i galofitov Kitaja. — Pocsvovedenie. **12** p. 52—61.

JEFFERIES, R. L.—WILLIS, A. J. 1964: Studies on the calcicole—calcifuge habit. I. Methods of analysis of soil and plant tissues and some results of investigations on four species. — J. Ecol. **52** p. 121—138.

KINZEL, H. 1963: Zellsaft- Analysen zum pflanzlichen Calcium- und Säurestoffwechsel und zum Problem der Kalk- und Silikatpflanzen. — Protopl. **57** p. 522—555.

KOVÁCS, M. 1964: Zönologische und experimentell-ökologische Untersuchungen is der Umgebung von Parád. — Acta Bot. Hung. **10** p. 176—211.

KUBIËNA, W. L. 1953: Bestimmunsbuch und Systematik der Böden Europas. — Stuttgart.

MÁTÉ F. 1955: A magnézium ionok felhalmozódása a tiszántúli réti talajok adszorpciós komplexusában. — Agrokém. Talajt. **4** p. 291—296.

OLSEN, C. 1942: Water culture experiments with higher green plants in nutritient solutions having different concentrations of calcium. — C. R. Carlsberg, Sér. Chim. **24** p. 69—98.

PIPER, C. S. 1950: Soil and Plant analysis. — New York.

RINKISZ, G. JA. 1960: Metodika opredelenija obsih zapaszov mikroelementov v pocsvah i rasztenijah. — Pocsvovedenie. **3** p. 74—82.

SAROVA, A. SZ. 1957: Szoderzsanije mikroelementov medi, cinka, kobalta i marganca v nekatorüh pocsvah Latvijszkoj Sz. Sz. R. — Pocsvovedenie **3** 19—31.

SCHAFARZIK F.—VENDL, A.—PAPP F. 1964: Geológiai kirándulások Budapest környékén. — Bpest.

Sik K.—Keresztény B. 1951: A réz, cink és mangánelemnyomok vizsgálata hazai talajtípusokon. — Mezőg. Kísérl. Közp. Évkönyve **3** 168—174.
Simon T.—Fülöp A. 1966: A pH-érték és humusztartalom periodikus változása Festucetum vaginatae danubiale állományokban a Szentendrei szigeten. — Bot. Közlem. **53** p. 35—41.
Soó R. 1964: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I. — Bpest.
Soó R.—Jávorka S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. — Bpest.
Steele, B. 1955: Soil pH and base status as factors in the distribution of calcicoles. — J. Ecol. **43** p. 120—132.
Stefanovits P.—Szücs L. 1961: Magyarország genetikus talajtérképe. — Bpest.
Szücs L. 1953: Magnézium meghatározása talajkivonatokban. — Agrokém. Talajt. **2** p. 119—124.
Tonkonozsenko, E. V. 1964: Molibden i marganec v pocsvah Kubani. — Pocsvovedenie. **1** p. 79—85.
Tölgyesi Gy. 1962: Vadontermő növények mikroelemtartalma. — Agrokém. Talajt. **11** p. 203—218.
Tölgyesi Gy. 1963: Adatok a réteken előforduló négy gyakoribb növénycsalád mikroelem tartalmáról. — M. Állatorv. Lapja. **18** p. 207—209.
Zólyomi B. 1942: A középdunai flóraválasztó és a dolomitjelenség. — Bot. Közlem. **39** p. 209—231.
Zólyomi B. 1958: Budapest és környékének természetes növénytakarója; in Pécsi M.: „Budapest természeti képe." — Bpest.
Zólyomi, B. 1963: Synökologische Untersuchung einer basiphil-calciphilen Indikator-Waldpflanze (Lithospermum purpureo-coeruleum). — Acta Bot. Hung. **9** p. 461—472.
Zsuravleva, E. G. 1965: K voproszu o szoderzsanii mikroelementov v organicseszkom vescsesztve pocsv. — Pocsvovedenie. **12** p. 12—17.

COMPARATIVE SOIL AND PLANT ANALYSIS IN DOLOMITE AND LIMESTONE ROCK SWARDS

Edith K.-Láng

In the framework of the ecological examination of limestone and dolomite rock swards the effect of various components of the soil — as an ecological factor — on the plants living in it was examined. Quantitative measurements were conducted to establish the mobile Ca-, Mg-, Na-, K-, Mn-, Cu-content of limestone and dolomite swards available to plants in 3 periods of the vegetation time. (Figs. 1, 2.) Concurrently, the amount of the same elements in the samples of three plant species originating from dolomite and limestone (*Festuca pallens*, *Seseli oseum*, *Sanguisorba minor;* Tables, 3, 4, 5.) and of some characteristic plants living on dolomite only (*Seseli leucospermum*, *Onosma visianii*, *Dianthus serotinus* var. *regis Stephani*, *Sesleria sadleriana;* Table 2.) was examined in ten replications.

In the soils of rock swards both on lime and on dolomite Ca dominates, but besides in dolomite the value of the available Mg is very high. The mobile Na-content does not exhibit great differences while the K-content is higher in the soil of the limestone sward which is due to its higher humus contents. As regards Mn-content the limestone swards show high values which is probably due to the degradation of liassic layers.

The chemical composition of the plants is influenced by their taxonomic position and by the nutrient content of the soil. The low Ca-content of *Gramineae* is characteristic as compared with the other species examined. Remarkable is the high mineral (Ca, Mg, Na) content of *Onosma visianii*. In the case of identical species originating from different base rock generally the amount of Ca and Na is significantly higher in the samples from limestone while the amount of Mg in the samples from dolomite.

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

Bot. Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

ERDŐTANULMÁNYOK A SZOVJETUNIÓ ERDŐSSZTYEP-ÖVÉBEN

BORHIDI ATTILA

1960. évi tanulmányutam során az Ukrán Tudományos Akadémia vendégeként módom nyílt több erdő- és sztyeprezervátumot megtekinteni Ukrajna erdőssztyepövében. Minthogy a Magyar Alföld legnagyobb része is ebbe az övbe tartozik (Soó 1926, 1940, 1959), s az Alföld és peremvidékének geobotanikai kutatása számos új eredménnyel gazdagította a pannóniai vegetáció pontusi kapcsolatairól való ismereteinket (Zólyomi 1957, 1958), célom volt, hogy folytatva Soó megkezdett vizsgálatait (1957), megismerkedjem a szovjet erdőssztyep-fogalom értelmezésével, a jellegzetesebb erdő- és sztyeptársulások összetételével, zonalitási viszonyaival.

Tanulmányoztam Dikanka mellett a *Paroszocki erdőrezervátumot*, továbbá erdőtanulmányokat folytattam Lohvica mellett a Szula folyó mentén, és Kanyevnél — Kievtől 150 km-re DK-re — a Dnyeper magaspartján fekvő erdőrezervátumban.

A Dnyeper balparti síksága, a *Livoberezsja*, egy kelet felé emelkedő hordalékkúptáj, melynek 6 terraszát a Günztől a holocénig több szakaszban építette fel a folyó. A teraszokat az É—D-i irányban futó mellékfolyók egész sora — Trubezs, Szupoj, Szula, Horol, Pszjol, Vorszkla — szeli át és darabolja fel meredekfalú völgyeivel. Így a Dnyeper balparti síksága és méginkább a Poltava—Brianszk vonaltól ÉK-re fekvő Középorosz Hátság csekély tengerszintfeletti magasságát tekintve viszonylag nagy relief-energiájú, változatos felszínű terület, mely tájképileg a Mezőföldre, vagy még inkább a Gödöllői és Tolnai dombvidékekre, leginkább pedig — flóráját és vegetációját is nézve — az Erdélyi Mezőségre hasonlít.

A terraszok — eltekintve a legfiatalabb holocén homokterrasztól — homokos vályogból és löszből épülnek fel. Rajtuk típusos vagy — az egykori erdők helyén — degradált csernozjom-talajok alakultak ki. Ezeken erdőt már alig találunk, mindenfelé mezőgazdasági területek uralkodnak.

Az erdők

Poltavától É-ra mintegy 30 km-re fekszik az irodalomtörténeti nevezetességű Dikanka (itt írta Gogol a „Dikankai esték" c. novellás kötetét). Itt terül el a Vorszkla jobbpartján a 140 ha kiterjedésű *Paroszocki erdő* természetvédelmi terület, a gyertyán areájának keleti határán.

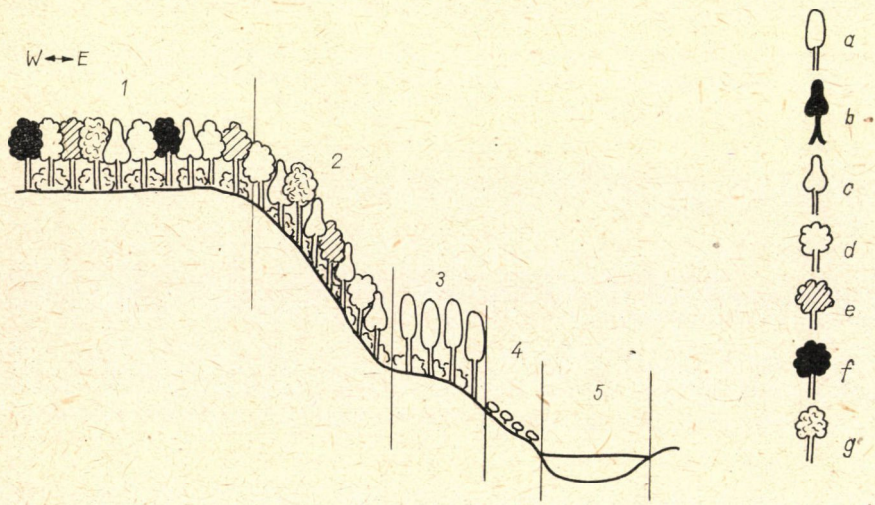
A Vorszkla hullámterének homokos partján kiterjedt *Petasites albus* állományokat találunk, melyek a hullámtér felső részén erős kultúrhatásokat mutató *Populus alba*-s ligeterdőfoltokkal érintkeznek. A löszplakornak a folyóra letörő mintegy 30 m magas lejtőin minden expozícióban (N-NE-E-SE) szép gyertyános-kocsányos tölgyeserdők díszlenek. Strukturális érdekességük, hogy 3 lombkoronaszintjük van. A felsőt 25—30 m magas kocsányos tölgyek alkotják, a második 15—20 m magas gyertyánokból áll, míg a harmadik 8—12 m magas szintet a mezei és korai juhar — a völgy alja felé még a kislevelű hárs — együttesen alkotja. A cserjeszint is sokkal fejlettebb, mint a hazai gyertyános-tölgyesekben (25—50%), benne a koronaszintet alkotó fafajokon kívül főleg *Corylus*, *Fraxinus excelsior* és *Cornus sanguinea* nő tömegesen. A gyepszint összetétele hasonló a középeurópai gyertyános-tölgyesekéhez. *Fagetalia*-fajokban ugyan kétségtelenül szegényebb, de a völgyalji állományokban már ez a különbség is kevésbé kifejezett. A gyepszint

leggyakoribb uralkodó faja a *Carex pilosa*, mellette még az *Asperula odorata*, *Aegopodium podagraria* és *Carex brizoides* lehet típusalkotó. Ezek a típusok azonban nem határolódnak el jól, mozaikszerűen váltakoznak, s még völgyalji helyzetben sem alakul ki teljesen egységes típus. A florisztikai összetétel sajátossága, hogy itt a *Melampyrum nemorosum*ot a *M. polonicum*, a *Pulmonaria officinalis*-t a ssp. *obscura* helyettesíti. Állandó elem a *Scutellaria altissima* és a *Melica nutans*. Több, nálunk inkább csak tölgyesekben előforduló növényfaj is megjelenik, mint a *Carex montana*, C. *michelii*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Vicia pisiformis* stb. (1. táblázat).

Ezt a társulást Soó a dacikus bükkösök csoportjának (*Fagion dacicum*) gyertyános-tölgyes alcsoportjába osztotta be **Melampyro polonico-Carpinetum ucrainicum** Borhidi et Soó néven (Soó 1964). Felmerülhet itt az a kérdés, hogy a *Tilio-Carpinion* Oberd. 1957 alcsoport, melyet szerzője a kontinentális gyertyános-tölgyesek egységéül ajánlott, milyen kapcsolatba hozható ezzel a társulással. Erre pontos válasz nem adható, mert a *Tilio-Carpinion*nak eddig sem pontosabb cönológiai jellemzése, sem növényföldrajzi körülhatárolása nem történt meg. A közép-ukrajnai gyertyánostölgyes-állományok florisztikai összetétele túlságosan szegény akár a közép-európai, akár a dacikus rokonság határozott kimutatásához. Kétségtelen viszont, hogy az ukrajnai gyertyános-tölgyesek nem Közép-Európából, hanem a Podóliai Hátságról ereszkedtek le a Bükk-kor folyamán az ukrán tábla löszplakorjaira. A podóliai gyertyános-tölgyesek és bükkösök pedig ma is közvetlen földrajzi és genetikai kapcsolatban vannak a kelet-kárpáti dacikus bükkösövvel, sőt korábbi geológiai korban még a balkáni bükkösökkel is, melyet számos reliktumfaj podóliai előfordulása is bizonyít, s amelyre I. Horvat a *Carpinion podolico-illyricum* csoport felállítását alapozta.

A mai vegetációs kép alapján valószínűnek látszik, hogy a Bükk I. korban a mai szovjet erdőssztyep övben kiterjedt plakorhelyzetű gyertyános-tölgyesek voltak nemcsak a Dnyepertől nyugatra, hanem keletre is. Később azonban a klíma szárazabbá válása következtében megkezdődött a tölgyes- és sztyep-elemek intenzív behatolása, ami egyrészt feltagolta, másrészt átalakította a plakor-állományokat, és így az eredeti gyertyános-tölgyesek csak extrazonálisan a lejtőkön, illetve azonálisan a völgyaljakban maradtak fenn. Hasonló helyzetű lejtő-gyertyánostölgyeseket vizsgáltam még Lohvica mellett a Szula árterének letörésein és Kanyevnél a Dnyeper magaspartjának lejtőin (vö. 3. és 4. ábra).

A *Paroszockij erdő* plakorján egy igen jellegzetes zonális erdőtársulás található. Több zavart és másodlagos állomány mellett ősi, eredeti plakorerdőfoltokon 300 éves



1. ábra. A Dikanka melletti *Paroszocki erdő* vegetációs profilja. 1: *Fraxino excelsiori Quercetum roboris*, 2: *Melampyro-Carpinetum ucrainicum*, 3: *Populetum albae*, 4: *Petasitetum albi*, 5: A Vorszkla folyó medre. – a: *Populus alba*, b: *Alnus glutinosa*, c: *Carpinus betulus*, d: *Quercus robur*, e: *Acer campestre* et *platanoides*, f: *Fraxinus excelsior*, g: *Tilia cordata*

kocsányostölgy-óriások és hatalmas csúcsszáradt gyertyánok között *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* és *A. platanoides*, valamint *Tilia cordata* alkot igen változatos lombkoronaszintet. Cserjeszintje igen fejlett (elérheti a 60%-ot), benne a lombkoronát alkotó fafajokon kívül a *Corylus*, *Cornus mas*, *Acer tataricum*, *Euonymus verrucosus* és *Viburnum lantana* tömegesek. A gyepszintet a bükkös és tölgyes elemek előfordulásának szinte teljes egyensúlya jellemzi. Eloszlásuk azonban nem egyenletes. Általában a *Fagetalia*- és *Quercetalia*-fajok kisebb-nagyobb csoportjai mozaikszerűen, foltonként váltják egymást. Tömeges gyepalkotó lehet a *Carex pilosa*, *C. montana*, *Melica picta* és kisebb foltokon a *Lithospermum purpureo-coeruleum* is.

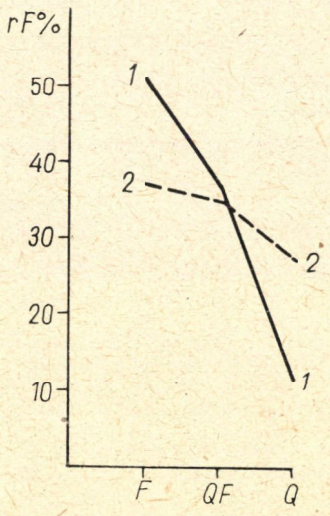
Ezt a társulást a **Fraxino excelsiori-Quercetum petraeae-roboris** FEKETE 1965 asszociációval azonosíthatjuk, mint annak egyik legkeletibb állományát. Összetételéről a következő mintafelvétel nyújt tájékoztatást:

Lombkoronaszint: 60—70%, magasság: 20 m, törzsátmérő: 20—40 (—80) cm. *Quercus robur* 3, *Carpinus betulus* 1, *Fraxinus excelsior* 1—2, *Tilia cordata* 1—2, *Acer campestre* 1, *A. platanoides* +;

Cserjeszint: 50%; *Acer campestre* 1—2, *A. platanoides* 2—(3), *A. tataricum* 1, *Cornus mas* 1, *C. sanguinea* +, *Corylus avellana* 2—3, *Crataegus monogyna* 1, *Euonymus verrucosus* 1—2, *Prunus spinosa* ssp. *stepposa* + (2), *Tilia cordata* 1, *Viburnum lantana* 1;

Gyepszint: 70%; *Carex pilosa* 3, *C. montana* 2, *C. michelii* 1—2, *C. muricata* +—1, *Lithospermum purpureo-coeruleum* 1—2, *Stellaria holostea* 1—2, *Glechoma hirsuta* 1, *Lathyrus niger* 1, *L. vernus*, +, *Melica picta* 1, *Poa nemoralis* 1, *Lactuca sagittata* +—1, *Melampyrum polonicum* +—1, *Polygonatum multiflorum* +—1, *Chrysanthemum corymbosum* +—1, *Aegopodium podagraria* +, *Ajuga reptans* +, *Asarum europaeum* +, *Brachypodium silvaticum* +, *Bromus benekeni* +, *Campanula rapunculoides* +, *Convallaria majalis* +, *Coronilla varia* +, *Euphorbia amygdaloides* +, *Geum urbanum* +, *Hypericum hirsutum* +, *Lamium galeobdolon* +, *Mercuralis perennis* +, *Polygonatum odoratum*, *Pulmonaria obscura* +, *Scutellaria altissima* +, *Vicia pisiformis* +, *V. sepium* +, *Viola hirta* +, *V. mirabilis* +, *Sedum maximum* +.

FEKETE (1965) helyesen sorolja e társulást a gyertyános-tölgyesek közé, a *Fagetalia*-fajok bizonyos túlsúlya alapján. Ez a mellékelt diagramon (2. ábra) jól megfigyelhető, továbbá az is, hogy a *Melampyro-Carpinetum* és a *Fraxino-Quercetum* közt a bükkös és tölgyes fajok relatív frekvenciája alapján jól definiálható különbség van. A gyakorlatban azonban a két társulás elválasztása nehéz, pontos határmegvonás köztük sok esetben nem is lehetséges mivel a *Fraxino-Quercetum* mozaikja gyepszint-szociációk formájában számtalan elemi *Melampyro-Carpinetum* fragmentumot tartalmaz.



2. ábra. Cönológiai csoportok relatív frekvencia-értékeinek eloszlása. 1: *Melampyro-Carpinetum*, 2: *Fraxino-Quercetum*; F = *Fagetalia*, QF = *Querco-Fagetea*, Q = *Quercetea pubescentis-petraeae*

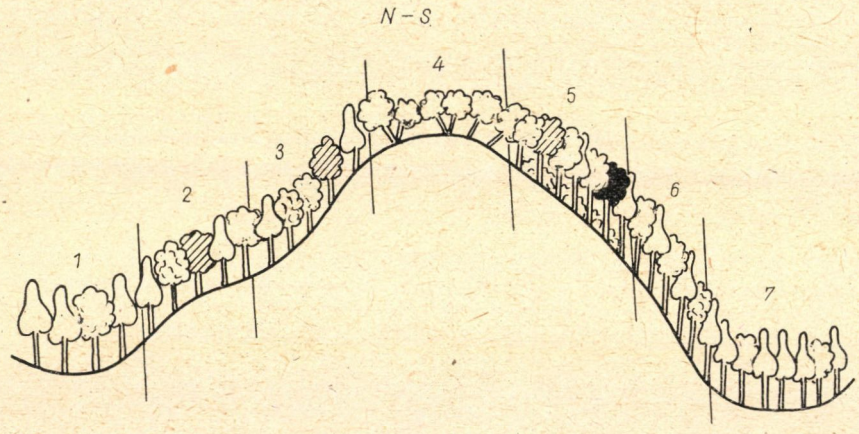
Kérdéses a *Fraxino excelsiori-Quercetum petraeae-roboris* asszociáció önállósága a lejtő-gyertyánostölgyesekkel szemben, illetve attól való elválasztása. Ezzel kapcsolatos statisztikai vizsgálataink eredményét a 2. táblázat foglalja össze:

2. táblázat

Melampyro polonico-Carpinetum — Fraxino excelsiori-Quercetum petraeae-roboris

	A	B	C	Ce	K	Ke	FG	P%
$S = \sum_{K:II}^{K:V} X = 131$	65	66	43	> 38	66%	> 58%	1	5%
			43	> 42	66%	> 64%	1	0,1%
$S = \sum_{K:III}^{K:V} X = 74$	38	36	21	< 23	57%	< 62%	1	5%

A két társulás nyilvánvalóan igen közel áll egymáshoz. A 2. táblázatból látható, hogy abban az esetben, ha a K : II—V állandóságú fajok alapján vetjük össze a két társulást, azok még 0,1%-os valószínűségi szinten sem mutatnak szignifikáns különbséget (C > Ce és K > Ke). Ha az összehasonlítás csak a magasabb konstanciájú fajok (K : III—V) bevonásával tesszük meg, már a megengedett legkisebb valószínűségi szinten is (5%) szignifikáns különbséget kapunk. Tekintettel arra, hogy a klimax plakorerdő önállóan is nagy területeket borító társulás, melynek a meglevő florisztikai különbségeken túlmenően, zonalitási és termőhelyi viszonyai még inkább elütnek a lejtő-gyertyánostölgyesétől: a *Fraxino excelsiori-Quercetum roboris-petraeae* elfogadható asszociációként. E társulásnak más állományát Lebegyin mellett is láttam, szintén plakor helyzetben, *Prunus stepposa* cserjeszinttel körülvéve.



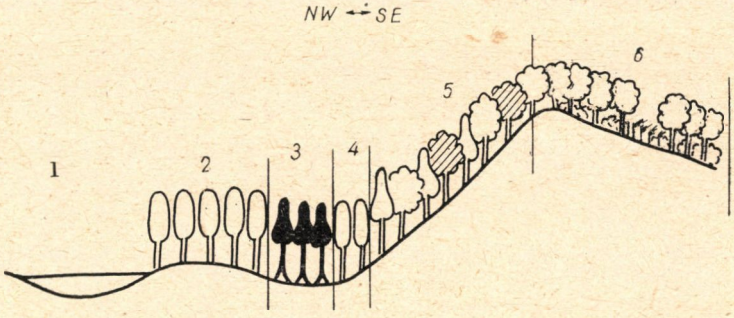
3. ábra. A Ropovszki erdő vegetációs profilja Kanyevnél. 1,7: *Melampyro-Carpinetum* (*M.—C.*) *Aegopodium* tip., 2: *M.—C. Carex pilosa-Poa nemoralis* tip., 3,6: *M.—C. Asperula* tip., 4: *Aceri tatarico-Quercetum* fragm., 5. *Fraxino-Quercetum*. Jelzések, mint az 1. ábrán

Hazai tapasztalatok alapján mindenütt kerestem a tatárjuharos-tölgyest. Kanyevnél igen töredékes és degradált (3. ábra), Lohvica mellett viszont enyhe DK-i lejtőn egy viszonylag kevéssé rontott — fiziognómiailag a kerecsendi nyíltabb állományokhoz hasonló — állományát felvételeztem (4. ábra). Hely: Lohvica, Exp.: SE 5—8°;

Aceri tatarico-Quercetum roboris ucrainicum:

Lombkoronaszint: 70%, 8—10 m, ø: 15—30 cm; *Quercus robur* 4, *Acer tataricum* 1, *Pyrus achras* 1, *Ulmus procera* 1;
Cserjeszint: 50%: *Quercus robur* 2, *Ulmus procera* 2, *Acer tataricum* 1—2, *Corylus avellana* 1—2; +: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Betula pendula*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Rhamnus cathartica*, *Tilia cordata*, *Viburnum lantana*;

Gyepszint: 70%: 2—3: *Poa angustifolia;* 2: *Carex michelii, Poa nemoralis;* 1—2: *Bromus inermis, Phlomis tuberosa, Stellaria holostea;* 1: *Betonica officinalis, Cynanchum vincetoxicum, Geranium sanguineum, Origanum vulgare* ssp. *barcense, Thalictrum aquilegifolium, Th. minus, Trifolium alpestre, T. montanum;* +—1: *Campanula rapunculoides, Convallaria majalis, Cytisus ruthenicus, Dianthus andrzejowskianus, Galium verum, Festuca sulcata, Peucedanum oreoselinum, Polygonatum odoratum, Ranunculus polyanthemos, Veronica spicata;* +: *Agrimonia eupatoria, Allium oleraceum, Anthriscus silvester, Arabis turrita, Asparagus tenuifolius, Asperula glauca, Astragalus glycyphyllos, Calamintha clinopodium, Dactylis glomerata, Euphorbia virgata, Genista tinctoria, Glechoma hirsuta, Geum urbanum, Heracleum sphondylium, Lathyrus niger, Leucanthemum corymbosum, Lithospermum purpureo-coeruleum, Lychnis coronaria, Melandrium album, Nepeta pannonica, Polygonatum latifolium, Sedum maximum, Silene cucubalus, Solidago virgaaurea, Veronica chamaedrys, V. spuria, V. teucrium, Viola ambigua, V. hirta, V. suavis.* Megjegyzendő, hogy ennyire északon a tatárjuharos-tölgyes már csak extrazonálisan a déli lejtőkön fordul elő, plakorhelyzetben nem.



4. ábra. A Lohvicai erdő vegetációs profilja. 1: A Szula folyó medre, 2,4: *Populetum albae,* 3: *Alnetum glutinosae,* 5: *Melampyro-Carpinetum ucrainicum,* 6: *Aceri tatarico-Quercetum roboris ucrainicum.* Jelzések, mint az 1. ábrán

IRODALOM

Fekete, G. 1965: Die Waldvegetation im Gödöllőer Hügelland. — Die Vegetation Ungarischer Landschaften **5** 223 p. Bpest.

Hoffmann, G. 1965: Über Vegetationskomplexe unter besonderer Berücksichtigung der Trockenwaldkomplexe. — Feddes Rep. Beih. **142** p. 216—222.

Soó R. 1958: Összehasonlító vegetációtanulmányok a Szovjetunió erdőssztyep övében. — MTA Biol. Csop. Közlem. **1** p. 209—222.

Soó, R. 1964: Die regionalen Fagion-Verbände und Gesellschaften Südosteuropas. — Stud. Biol. Hung. **1** 104 p.

Wilhelmy, H. 1943: Das Wald, Waldsteppen- und Steppenproblem im Südrussland. — Geogr. Zschr. **49** p. 161—183.

Zólyomi, B. 1957: Der Tatarenahorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe. — Acta Bot. Hung. **3** p. 401—424.

Котов, М. И.—Харкевич, С. С. 1956: Охорона природи в Українській РСР та завдия ботаніків. — Укр. Бот. Журн. **13.** № 2. стр. 3—14.

Кожевников, П. П. 1939: Дубовые леса лесостепи европеской части СССР. — Тр. Всесоюзн. ИН. Инст. Лесн. Хоз. **1.**

Лавренко, Е. М.—Сочава, В. Б. 1956: Растительный покров СССР. — Москва—Ленинград.

Зеров, Д. К.—Вислюлина, О. Д.—Котов, М. К.—Барбарич, А. Л. 1965: Визначник рослин України. — Київ.

ИЗУЧЕНИЕ ЛЕСОВ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

А. Борхиди

Автором были исследованы 3 лесных сообщества в районе лесных степей Украины — у Днепра и на его левобережной равнине, в частности, плакорные дубняки, смешанные с грабильниками и ясенниками (Fraxino excelsiori-Quercetum roboris), экстразональные грабово-дубовые леса крутых оврагов (Melampyro podolico-Carpinetum) и лесостепное сообщество татарских клёнников и дубняков (Aceri tatarico-Quercetum roboris на южных склонах. Установил, что грабово-дубовые леса являются родственниками подольских и восточно-карпатских лесов, которые спускались с Подольского гребня еще в первой буковой эпохе, когда они были еще зональными. Современная лесостепная зона образовалась во второй буковой эпохе, и сегодняшние плакорные леса, смешанные с грабильниками, происходили такие из прежних грабово- дубовых лесов, вследствие постепенного внедрения засухоустойчивых элементов.

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

				1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	A—D	K_{10}
Az asszociáció jellemző faja:															
Em-Kt	MM-M	C	Melampyrum polonicum	1—2	1	.	.	.	.	.	+	+	.	+—2	II
Fagetalia és inkább Fagetalia jellegű Querco-Fagetea (*) fajok:															
Em	MM-M	A	Carpinus betulus	2	2	2	2	2	4	3	2—3	4	5	2—5	V
Eu	MM-M		*Acer platanoides	1—2	1—2	.	2	1	2—3	.	.	1	.	1—3	III
Eu	MM-M		*Fraxinus excelsior	1	+—1	.	.	.	1	.	1	.	1	+—1	III
Eu	MM-M		*Tilia cordata	+	1	2	3—4	.	+	.	+	.	.	+—4	III
Eu	MM-M	B	*Acer platanoides	2	1	.	2	1	2	1	1	2	+—1	+—2	V
Eu	MM-M		*Tilia cordata	+—1	1	.	+	.	+	+	+	+	.	+—1	IV
Em	MM-M		Carpinus betulus	1	1	.	1	.	.	.	+—1	+	1	+—1	III
Eu	MM-M		*Fraxinus excelsior	1	1—2	.	2	.	+	.	+	.	.	+—2	III
Eua	MM-M		Cerasus avium	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II
Eua	G	C	Asperula odorata	+	1	2—3	2—3	+	2—3	+—1	.	+—1	+	+—3	V
Eua	H		Carex pilosa	2	3—4	2	+—1	2—3	+	+—1	3	3—4	.	+—4	V
Cp	G		*Polygonatum multiflorum	+—1	+	1	+	+	+—1	+—1	2	+—1	+—1	+—2	V
Eua	H-Ch		*Stellaria holostea	1—2	1	1	1—2	+	1	.	1	1—2	1—2	+—2	V
Eua	H		Viola mirabilis	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	V
Eua	H		Aegopodium podagraria	.	.	2—3	2	1	2—3	2	.	+	3—4	+—4	IV
Eua	H		Asarum europaeum	.	1	.	1	1	1	1	.	+	2	+—2	IV
Eua	H		Campanula trachelium	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	IV
Em	H		Pulmonaria obscura	+	+	.	+	+—1	1	+	.	+	+	+—1	IV
P-Subm	H		*Scutellaria altissima	+	.	+	+	.	1—2	+—1	1	+	+	+—2	IV
Kozm	H		*Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	+	1	+	.	+—1	1	+—1	III
Kozm	Th		Geranium robertianum	.	.	.	+	.	+—1	.	+	+	+—1	+—1	III
Eua	H		Lamium galeobdolon	+	.	.	+	+—1	.	2	+	.	.	+—2	III
Eua	H		Lathyrus vernus	.	+	+	+	+	.	.	+	1	.	+—1	III
Eua	H-G		Mercurialis perennis	.	.	+	+	.	+	.	3	.	+	+—3	III
Eua	H		Mycelis muralis	+	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+	III
Eua	H		Scrophularia nodosa	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	III
Eu	H		Stachys silvatica	(+)	+	+—1	+—1	.	1—2	.	.	.	+	+—2	III
Subm	H		*Viola odorata	+	+	.	1	.	+	.	.	+	.	+—1	III
Eua	Th		Cardamine impatiens	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	II
Em	H		Carex brizoides	.	.	1	+—1	.	1	+	.	.	.	+—1	II
Eu	H		C. digitata	.	.	.	+	.	+—1	+	.	.	.	+—1	II
Eua	G		Ficaria verna ssp. bulbifera	.	.	1	.	.	1—2	+	.	.	1—2	+—2	II
Eu	M		Fraxinus excelsior	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	II
Em	H		Viola silvestris	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	II

Accidenter: A: Eua MM-M Ulmus scabra (6), B: Eua M Ulmus scabra (10), C: Eu M Acer platanoides (4), Em M Carpinus betulus (4, 6), Cp H Circaea lutetiana (10), Eu H Dentaria bulbifera (8, 9), Cp H Milium effusum (5, 9), Eua G Actaea spicata (5), Em H Bromus ramosus ssp. benekeni (7, 9), Em Ch Euphorbia amygdaloides (8, 10), Eua H Salvia glutinosa (4, 7);

Quercetea pubescenti-petraeae fajok:															
Balc-Em	M	B	Euonymus verrucosus	+—1	+	.	.	+	+	.	+	+	.	+—1	III
Kt	M		Acer tataricum	1	+	.	+	.	.	.	.	+—1	.	+—1	II
Eua	G	C	Polygonatum odoratum	+	+	.	.	.	+	+	+—1	+	+	+—1	IV
Em	H		Carex montana	.	1—2	.	+	.	+	+	.	+	.	+—2	III
Eu	H		Astragalus glycyphyllos	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	II
Cp	H		Calamintha clinopodium	+	+	.	.	.	.	+—1	.	.	+	+—1	II
Subm(or)	H		Carex michelii	+—1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+—1	II
P-Pann	TH		Lactuca quercina ssp. sagittata	+	+—1	.	.	.	.	+	.	.	.	+—1	II
Eua	H		Sedum maximum	+—1	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+—1	II

Accidenter: C: Eua H Campanula persicifolia (7, 8), Eua H Hypericum hirsutum (2), Em-Subm H Trifolium ochroleucum (2, 4), Em H Vicia pisiformis (2);

Querco-Fagetea fajok:															
Eu	MM-M	A	Quercus robur	3	2—3	2—3	2	3	2	2—3	3	.	.	2—3	IV
Eu	MM-M		Acer campestre	3	2	+	2	.	.	1	1—2	.	.	+—3	III
Eu	MM-M		Pyrus achras	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+—1	II
Eu	MM-M	B	Acer campestre	1—2	1—2	1	1	+—1	1	1	1	.	1	+—2	V
Em	M		Corylus avellana	.	.	2	1—2	2	+	1	1	2	.	+—2	IV
Eua	M		Crataegus monogyna	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	III
Eu	MM-M		Ulmus procera	.	.	+—1	+—1	+	.	+	+—1	.	+	+—1	III
Eu-Subm	M		Cornus sanguinea	.	.	+	1—2	+	.	+	.	.	.	+—2	II
Eu	M		Euonymus europaeus	.	+—1	1	+—1	.	.	+	.	.	.	+—1	II
Eu	MM-M		Pyrus achras	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	II
Eu	MM-M		Quercus robur	1—2	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+—2	II
Eua	M		Rhamnus catharticus	+	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+—1	II
P-Subm	H	C	Glechoma hirsuta	1	+—1	1—2	+	.	.	+	+	+—1	2—3	+—3	IV
Eua	H		Melica nutans	+	+—1	+	+—1	.	+	+	+	.	+	+—1	IV
Cp	G		Convallaria majalis	.	+	.	1	+	.	.	+	1—2	.	+—2	III
Eu	H		Dactylis polygama	+—1	+	+	+—1	+	.	.	+	.	.	+—1	III
Cp	H		Poa nemoralis	+	2—3	.	1	.	.	+	1—2	+—1	.	+—3	III
Eua	H		Brachypodium silvaticum	.	.	+	+	.	.	.	1	.	+	+—1	II
Eu	H		Campanula rapunculoides	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	II
Eu	H		Carex muricata	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Eu	M		Euonymus europaeus	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	II
Cp	H		Geum urbanum	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	II
Cp	Th		Polygonum dumetorum	.	+	.	+	.	.	1—2	.	.	.	+—2	II
Eu	M		Quercus robur	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	II

Accidenter: in C: Eu M Acer campestre (1, 3), Eua H Heracleum sphondylium (5), Eua Th Lapsana communis (2, 4), Eu M Malus silvestris (1), Eu M Sorbus aucuparia (8, 10), Eu M Ulmus procera (3), Eua H Veronica chamaedrys (2);

Egyéb fajok															
Eua	H	C	Lamium maculatum	.	.	.	+—1	+	1	1	.	+—1	3	+—3	III
Kozm	H		Urtica dioica	.	.	.	(2)	.	+	.	.	.	1	+—2	II

Accidenter: in A: Eua MM-M Betula pendula (9), in B: Eu M Sambucus nigra (10), in C: Eua TH Alliaria petiolata (4, 10), Kozm H Athyrium filix-femina (10), Eua H Chelidonium majus (10), Kozm H Cystopteris filix-fragilis (10), Eua Th Galium aparine (2), Eua H Hypericum perforatum (2, 4), Kozm H Prunella vulgaris (2), Eua Ch Lysimachia nummularia (3, 4), Kozm Th Stellaria media (4, 10);

Termőhelyi adatok

1. *Dikanka:* Paroszockij erdő. Exp.: SE 15°, E_1: 95%, 8—30 m, ⌀ 10—60 cm; E_2: 40%, 3 m; E_3: 50%
2. „ „ „ Exp.: E 20°, E_1: 80%, 10—25 m, ⌀ 20—45 cm; E_2: 30%, 3 m; E_3: 70%
3. „ „ „ Völgyalj, E_1: 85%, 8—25 m, ⌀ 20—40 cm; E_2: 30%, 2,5 m; E_3: 65%
4. „ „ „ „ E_1: 95%, 10—25 m, ⌀ 10—40 cm; E_2: 50%, 3—4 m; E_3: 60%
5. *Lohvica*, a Szula folyó felett. Exp.: NW 30°, E_1: 85%, 15—20 m, ⌀ 20—30 cm; E_2: 30%, 2 m; E_3: 50%
6. „ „ „ „ Exp.: N 35°, E_1: 100%, 20 m, ⌀ 20—35 cm; E_2: 20%, 2 m; E_3: 60%
7. *Kanyev:* rezervátum a Dnyepr partján. Exp.: W 20°, E_1: 80%, 18—20 m, ⌀ 20—30 cm; E_2: 25%, 2,5 m; E_3: 70%
8. „ „ „ „ Exp.: NE 10°, E_1: 75%, 18—22 m, ⌀ 20—30 cm; E_2: 15%, 2 m; E_3: 85%
9. „ „ „ „ Exp.: 25°, E_1: 90%, 20—22 m, ⌀ 25—40 cm; E_2: 30%, 2,5 m; E_3: 70%
10. „ „ „ Völgyalj, E_1: 25—28 m, 90%, ⌀ 20—45 cm; E_2: 15%, 3 m; E_3: 85%

Bot. Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

ADATOK AZ ALFÖLD NEGYEDKORI KLÍMA- ÉS VEGETÁCIÓTÖRTÉNETÉHEZ. I.

A vegetáció változása a Würm glaciális és a holocén folyamán, palinológiai vizsgálatok alapján

(Előzetes közlemény)

JÁRAINÉ KOMLÓDI MAGDA

A tíz év óta folyó palinológiai vizsgálataink eredményeképpen, a hazai negyedkori kutatásokhoz csatlakozva, az Alföld egyes területeiről számos klíma- és vegetációtörténeti adatot nyertünk az utolsó eljegesedésre és a holocénre vonatkozóan. A feldolgozott szelvények az É-Alföldről (Timár), a Duna—Tisza közéről (Kiskunfélegyháza, Alpár), illetve a Pesti-síkságról (Ócsa, Dunakeszi) származtak (1. ábra).

A mintákat 10 cm-enként gyűjtöttük be és részben ERDTMANnak ZÓLYOMI által módosított cinkkloridos eljárásával (ZÓLYOMI 1952), részben hidrogénfluoridos módszerrel (ERDTMAN 1943) tártuk fel.

A szelvények palinológiai feldolgozása során a legidősebb rétegekben interstadiális flórát találtunk, amely valószínűleg a *Brörup* interstadiális felső részével azonosítható, egyezően bizonyos geológiai megfontolásokkal is (SCHERF 1936). Az ugyanezen szelvényekben kimutatott stadiális jellegű flóra valószínűleg a *Pleniglaciális A* és *Pleniglaciális B* periódusokhoz tartozik. Mellettük késő-glaciális és holocén rétegsorok részletes palinológiai elemzését végeztük el.

Munkánk során 56 592 fás és 73 550 fűnemű pollent határoztunk meg. A meghatározott pollenek 24 fűnemű családhoz, 11 fás és 35 fűnemű nemzetséghez, továbbá 9 fás és 40 fűnemű fajhoz tartoznak. Az eredményeket a későbbiekben diagramokban ábrázolva részletesen közölni fogjuk. Ebben az előzetes közleményben a vegetáció-változásokról összevont átlag-diagramot adunk, amelyben csak a fontosabb taxonok, illetve taxon-csoportok vannak feltüntetve. Ezek %-os értéke egy-egy fázisban az arra a fázisra eső összes minta pollen-gyakoriságának átlagértékeit mutatja (3., 4., 5. ábra).

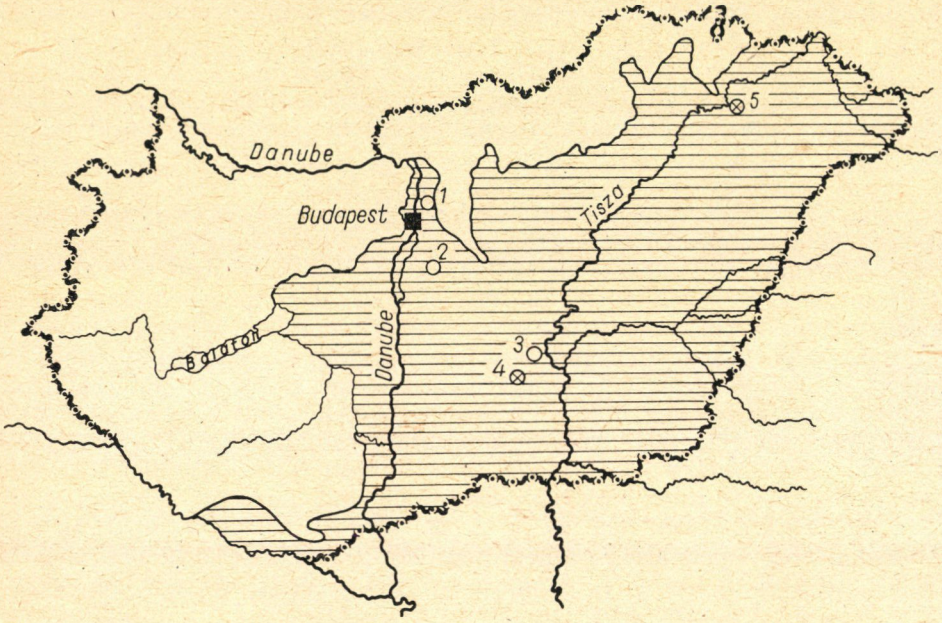
Palinológiai elemzéseinkben a fűnemű pollenek részletes identifikálása és paleoökológiai értékelése jelentős mértékben hozzájárult a klíma- és vegetációtörténet részletesebb megismeréséhez. Egyes fúrásszelvényekből komplex paleontológiai vizsgálat készült, amennyiben a palinológiai elemzés mellett az antrakotómiai leleteket STIEBER JÓZSEF (ELTE, Budapest), a növényi makromaradványokat ANDRZEJ ŚRODOŃ professzor (Instytut Botaniki PAN, Kraków), a fosszilis csigákat KROLOPP ENDRE (Magy. Áll. Földt. Int., Budapest) voltak szívesek feldolgozni. Segítségükért köszönetet mondok.

Korbeosztásunknál az utóbbi évek negyedkor kutatásainak eredményeképpen Európában általánosan elfogadott kronológiát követtük (ANDERSEN—DE VRIES—ZAGWIJN 1960). Az egyes fázisok abszolút korának jelzésére a vonatkozó szakirodalomból ismert és többszörösen megerősített radiokarbon-adatokat alkalmaztuk (2. ábra).

Eredményeink alapján levont következtetéseket egyrészt jelen előzetes közleményben (I.: vegetációtörténeti rész), másrészt ennek folytatásaként a későbbiekben (II.: klímatörténeti rész) foglaljuk össze.

Az utolsó (*Riss-Würm*) interglaciális után bekövetkezett eljegesedés (*Würm, Weichsel*) Európa-szerte fokozatosan kiszorította a gazdag, melegkedvelő lombosfa-vegetációt.

A *Kora-Würm* periódus (*Würm I.*) első interstadiálisáról (*Ammersfoort*) és az előtte és utána levő stadiálisok vegetációjáról vizsgálataink nincsenek. A *Würm* glaciális legnagyobb (*Brörup, Würm I—II.*) interstadiálisától — valószínűleg csak a végső szakaszától — kezdve azonban majdnem folyamatosan napjainkig, részletes elemzéseken alapuló képet alkothatunk.

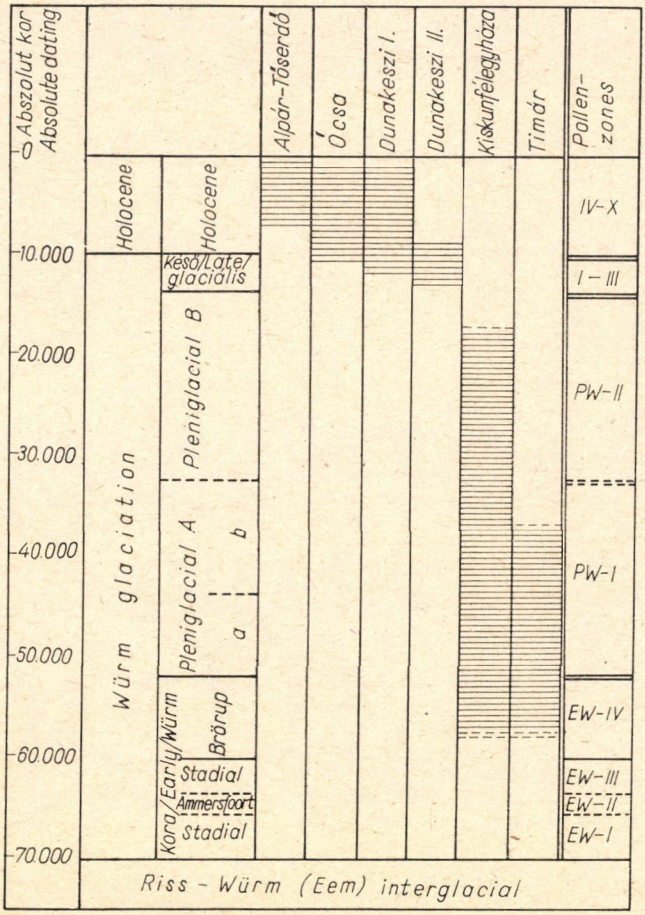


1. ábra. (*Fig. 1.*) Fúráshelyek: (The places of profiles:) 1. Dunakeszi, 2. Ócsa, 3. Alpár-Tőserdő, 4. Kiskunfélegyháza, 5. Timár. ○Holocén és késő glaciális rétegsorok (Holocene and Lateglacial strata) ⊗ Pleisztocén rétegsorok (Pleistocene strata) ≡ Nagy Magyar Alföld (Great Hungarian Plain)

Több esetben megkíséreljük annak óvatos feltételezését is, hogy egyes fázisokban milyen jelenlegi növénytársulásokhoz hasonló vegetációs egységek élhettek. Ki kell emelnünk, hogy ezek csak hasonlóságok, semmi esetre sem azonosságok. Nagyon valószínű, hogy még 1—2000 évvel ez előtti, újholocén növénytársulások sem lehettek a maiakkal teljesen azonosak.

Többen rámutattak már arra, és saját munkánk is ezt bizonyítja, hogy a késő glaciális flóra összetétele igen kevert. Képviselőit ma a legkülönbözőbb termőhelyeken találjuk mint jellemző tundra növényeket, sztyep fajokat, alpin növényeket, dünék lakóit, vagy éppen gyomtársulások alkotóit. Ilyen vegetációtörténeti finomságok feltárására csak a fűnemű növények pollenjeinek részletes identifikálása ad lehetőséget (Iversen 1954, Godwin 1956). Számos esetben kerültek elő olyan makrofosszíliák is, amelyek ma teljesen eltérő areájúak, és sehol nem élnek együtt. DK-Lengyelországban például negyedkori glaciális rétegekben együtt találták meg a pontusi halophyton *Crambe aspera* terméseit és a *Dryas octopetala* levélmaradványait (Kulczynski 1932).

A periglaciális területek későglaciális, glaciális flórájának ez a kevertsége feltétlenül azt mutatja, hogy az elmúlt idők növénytársulásai nem szükségképpen állnak fenn ma is, sőt majdnem biztos, hogy azok a maiaktól eltérőek voltak. Másrészt gyakori eset, hogy ma egészen eltérő areájú növénytársulások nagy ökológiai hasonlatosságot mutatnak. Feltehetően ezek a társulások valamikor a negyedkor folyamán közös eredetűek lehettek. A periglaciális és pszeudoperiglaciális területek jelenlegi növénytársulásai nem tekinthetnek vissza hosszú múltra a negyedkorban, mivel az ismételt klimatikus változások nem lehettek hatástalanok a növénytársulások kialakulására, fejlődésére (WEST 1964).



2. ábra. A vizsgált rétegsorok abszolút korbeosztása. A pollenzónák ANDERSEN—DE VRIES—ZAGWIJN (1960) és FIRBAS (1949) szerint

Fig. 2. Absolut dating of the examined sequences. Pollen zones according to ANDERSEN—DE VRIES—ZAGWIJN (1960) and FIRBAS (1949)

A Szovjetunióban az eljegesedés hatására bekövetkező vegetációváltozások folyamatának kutatásakor arra az eredményre jutottak, hogy a fosszilis flórák a vegetációs egységeknek (növénytársulásoknak) olyan külö-

nös kombinációit mutatják, melyek a jelenlegi vegetációs zónákban nem találhatók (GRICSUK—GRICSUK 1960). Hogy mégis megkíséreljük egy-egy vegetációs fázis pollenspektrumát ma fennálló vegetációs egységekkel, esetleg társulásokkal összehasonlítani, ez csak annyiban jogos, amennyiben a legcsekélyebb azonosítási igény nélkül, csupán segédeszközként alkalmaztuk ahhoz, hogy a pollenspektrum alapján kapott képet mai ismereteinkre alapozva szemléletessé tegyük.

A következőkben röviden, koronként illetőleg fázisokként összefoglaljuk a vegetációtörténetre vonatkozó feltételezéseinket, amelyek elsősorban palinológiai elemzéseinken, másrészt a korábbi (TUZSON 1929, SCHERF 1936) és jelenlegi makrofosszilia adatokon alapulnak.

A. Kora-Würm, Brörup interstadiális
(*Würm I—II. interstadiális*) [60 000—52 000]

A *Brörup* interstadiális általunk kimutatott legidősebb szakaszának vegetációja kissé nedves, kontinentális, hűvös klímát tükröz. A beerdősültség az Alföldön kb. 50%-os lehetett. Az erdők általában ligetes, csoportos megjelenésűek voltak. A fátlan területeken sztyeprétek heliophytonokkal, arktikus láprétek és alhavasi magas kóróstársulások éltek.

Részletesebb elemzés alapján a Duna—Tisza köze és az É-Alföld növényzete némi eltérést mutat, ami a két táj ma is eltérő földrajzi, éghajlattani adottságaiból adódhatott.

A Duna—Tisza közén szubarktikus jellegű fás vegetáció uralkodott. Leggyakoribb a fenyőelegyes nyírligetek voltak, melyeket *Betula* mellett *Pinus silvestris* és kevés *P. cembra* alkottak, de jelen voltak a *Larix*, a *Picea Abies*, *Picea omoricoides* is.

A fátlan területeken leggyakoribbak a mohos, nedves, sásos szubarktikus láprétek lehettek.

Ez a kép az interstadiális kimutatott részének közepén, lényegesen megváltozott. Az erdők kiterjedtek, s majdnem kizárólag a *Betula* uralkodott. Feltételezhető, hogy nedvesség-növekedéssel egyidejű felmelegedés következett be, s ekkor a leginkábbi pionír fa, a *Betula* gyorsan elfoglalta az addig fátlan területeket. Később a kedvező klímában a *Pinus* a természetes szukcesszió folyamán elérte, majd kiszorította a *Betula*-t. Nem zárhatjuk ki azt a lehetőséget sem, hogy a *Betula* időleges elszaporodását lokális tényezők okozhatták, és a talált interstadiális flóra nagyobb klímaingadozást nem mutatott. Amennyiben a klíma kedvezőbbé válását fogadjuk el a *Betula* előretöréssel egyidejűleg, úgy ekkor meg lehettek a klimatikus feltételek egyéb, melegkedvelő lombosfák számára is. Ezek elterjedését csupán a vándorlás és versengés akadályozhatta.

Az É-Alföldön mérsékeltebb hűvös klímára utaló vegyes tűlevelű erdők voltak jellemzőbbek. Itt mindazok a fajok élhettek, amelyek a Duna—Tisza közén is, de több a *Pinus silvestris* és elterjedtebb a *Picea*. A lucosok nagyobb szerepét bizonyítja egyes kísérő növényeinek megjelenése is a pollenspektrumban, mint pl. *Lycopodium*ok, *Ericaceae*. Ezen a tájon elsősorban a *Hippophaë* és *Alnus* alkothattak nagy kiterjedésű bozótos hordalékligeteket.

A fátlan területeken alhavasi jellegű magaskórós társulások (*Sanguisorba officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Polygonum bistorta*, *Geranium*, *Thalictrum*, *Rumex*, *Epilobium*, *Symphytum* fajokkal) lehettek jellemzőek.

Ennek a szelvénynek interstadiálisában is mutatkozik egy *Betula*-előretörés, de nem olyan kifejezett, mint a Duna—Tisza közén.

Mindkét tájon gazdag vízi vegetáció volt. A *Myriophyllum verticillatum*, *Batrachium*, *Potamogeton*, *Sparganium-Typha angustifolia* mellett megjelent a *Typha latifolia* is.

A plakór helyzetben levő hideg kontinentális sztyeprétek az interstadiális végén erősen kiterjedtek, különösen a Duna—Tisza közén, a *Chenopodiaceae* tömeges felléptével.

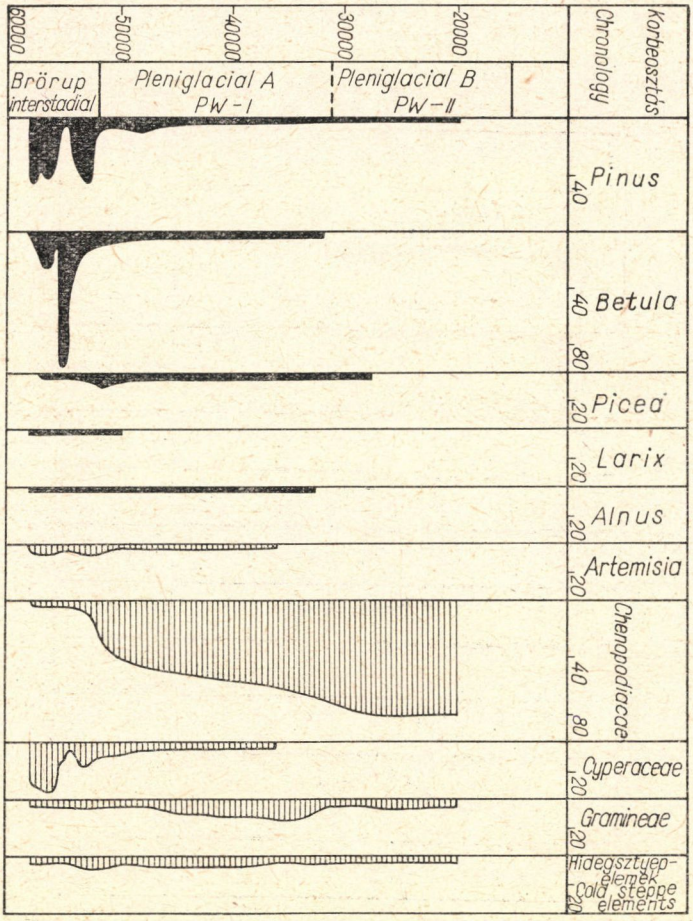
B. Pleniglaciális A.
(*PW—I.*, *Würm II.*) [52.000—31.000(?)]

A hőmérséklet és a humiditás csökkent, a fás vegetáció visszaszorult, letörpült. Az erdős tundrára emlékeztető tájon elszórva még fenyő-nyírligetek, *Pinus cembra*, *Larix*, *Picea* csoportok, aljnövényzetükben *Ribes*, *Ericaceae*, *Huperzia selago* voltak.

A gazdag lombelegyes tűlevelű erdőket a törpenyír, törpefűz, törpefenyő és havasi

éger, arktikus láprétek, alhavasi jellegű magaskórós növényzet váltotta fel, a hidegtűrő, nedvesség-igényes chionofil *Koenigia islandica*val. A sajátos kialakulású arktikus láprétek leginkább a Ny-Kárpátok pleniglaciális rétegeiből leírt növényegyüttesekhez hasonlóak, ahol a nedves, füves-sásos tundrák növényei mocsári, vízi növényekkel keveredtek, így *Myriophyllum*, *Batrachium*, *Koenigia*, *Potamogeton*, *Hippuris* stb. együtt fordultak elő (Środoń 1964, Koperowa—Środoń 1965).

A hőmérséklet további csökkenése, az ariditás növekedése az alföldi táj elerdőtlenedéséhez, a xerofil sztyepvegetáció kiterjedéséhez vezetett. Összetételükben a Duna—Tisza közén *Chenopodiaceae*, az É-Alföldön inkább *Artemisia* fafajok domináltak. Az inter-



3. ábra. Összevont átlagdiagramm I. Kiskunfélegyháza. 100% = AP + NAP, vízi növények és *Pteridophyta* nélkül ▬ = AP % ▒ = NAP %
Fig. 3. Average-diagram I. Kiskunfélegyháza. 100% = AP + NAP without aquatic plants and *Pteridophyta*

stadiális sztyepek gazdag vegetációja már csak megtizedelve élt. Alkalmas helyeken egy ideig még megmaradhattak a nedves arktikus rétek (*Koenigia*, *Selaginella*), és a havasi-alhavasi magaskórós társulások (*Chamaenerion*, *Polygonum bistorta-viviparum*, *Polemonium*).

A Duna—Tisza közén a klíma hidegebb, szárazabb és kontinentálisabb volt mint az É-Alföldön. A terület, amelyről a kiskunfélegyházi szelvények képet adhatnak, a szemiariditási tényező alapján ma is az Alföld legszárazabb részéhez tartozik (Borhidi

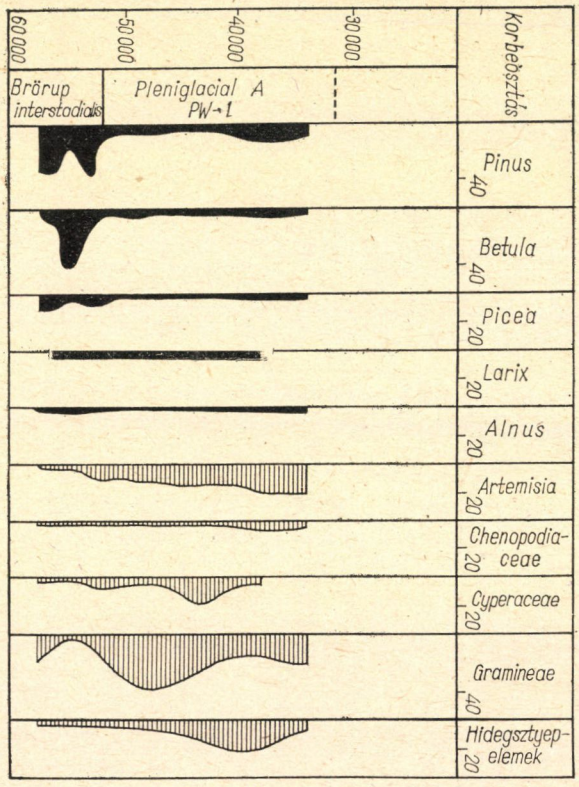
1961). A Felső-Tisza vidékén ekkor erdős, bokros tundrában, havasi törpecserjésekben gazdagabb a táj, mint a Duna–Tisza közén. Itt még vannak vízi növények is, melyek a Duna–Tisza közén már eltüntek.

C. Pleniglaciális B.

(*PW-II., Würm III.*) [29.000(?)–15.000]

A Duna–Tisza közén a vegetáció elszegényedett, a táj képe egyhangú. Jellemzőek a teljesen fátlan, fajszegény, félsivatagos jellegű növénytársulások, hideg löszpuszták, melyeket elsősorban *Chenopodiaceae, Gramineae, Plantago, Polygonum* fajok alkottak.

Az uralkodó *Chenopodiaceae* közt nagy számmal fordulhattak elő *Eurotia, Kochia* fajok. Ezek ma olyan társulások jellemző és konstans fajai, melyekhez hasonlóak a glaciálisok alatt hazánkban is élhettek (Zólyomi 1958). K-Ukrajnában *Würm*-végi stadiálisból – *Artemisia* mellett – ugyancsak sok *Chenopodiaceaet* mutattak ki, melyek szerzők



4. ábra. Összevont átlagdiagram II. Timár. 100% = AP + NAP, vízi növények és *Pteridophyta* nélkül ■ = AP % ▒ = NAP %

Fig. 4. Average-diagram II. Timár. 100% = AP + NAP without aquatic plants and *Pteridophyta*

szerint főleg az *Atriplex, Petrosimonia* fajokhoz és az *Eurotia ceratoides*hez tartoztak (Neustadt–Khotinsky 1963).

A vízi növények és nedvességkedvelő taxonok teljesen hiányoztak, és csekély számmal voltak képviselve a chionofil növények is. Mindez arra mutat, hogy az éghajlat száraz-hideggé vált, a kontinentalitás emelkedett, a klíma szélsőségesen arid volt.

A *Pleniglaciális B.* vegetációját a kiskunfélegyházi szelvény alapján jellemeztük. A timári szelvényből ez a réteg hiányzott, így fenti vegetáció képet elsősorban a Duna–Tisza közére tételezhetjük fel.

D. **Késóglaciális periódus.** [15.000—10.200]

1. Dryas II. fázis, I. c pollenzóna. [12.300—12.000]

Az utolsó eljegesedés maximuma (*Pleniglaciális B*) után — eltekintve a kisebb hőmérsékleti visszaesésektől — folyamatos, lassú klímajavulás következett be. Ennek megfelelően a pleniglaciális kori fátlan, hideg löszpuszta fokozatosan beerdősült. Mohás, zuzmós, szubarktikus rétek és magaskórós növényzet (*Selaginella, Pleurospermum, Chamaenerion, Sanguisorba officinalis, Carex, Eriophorum, Gramineae:* bizonyára *Festuca, Poa,* fajok) váltakoztak ritkás fenyő-nyír erdőkkel. Cserjeszintjükben és folyók mentén *Salix, Alnus* és *Hippophaë*-bozótok lehettek.

A fátlan területeken jellemzőek voltak még a hideg, kontinentális sztyepek és félsivatagok sok *Artemisia* fajjal, *Chenopodiaceae*vel, *Gramineae*vel. (V. ö. *Artemisietum ponticae-sericeae, Artemisieto-Petrosimonietum triandrae, Agropyro-Eurotietum, Agropyro-Kochietum prostratae* — Soó 1957, 1959*a*, Zólyomi 1958). Gazdag heliophyton vegetációjukra jellemző volt az *Ephedra, Centaurea, Helianthemum, Gypsophila, Sanguisorba minor, Armeria* stb.

2. Alleröd fázis, II. pollenzóna. [12.000—10.800]

Enyhébb, humidabb klíma-szakasz. A fenyő-nyír ligetek elterjedtek és záródtak. Megjelentek egyes melegigényesebb lombosfák is, és lombelegyes fenyő—nyír tajgaszerű erdők alakultak ki. Az uralkodó *Pinus silvestris* és *Betula pendula* erdőkbe kevés *Tilia, Quercus, Ulmus* elegyedtek. Ezek az erdők a Szovjetunió nyugati részének déli típusú tajga-erdeihez (Berg 1958) lehettek hasonlóak.

Plakór helyzetben, megkisebbedve, továbbra is a hideg kontinentális sztyepek voltak jellemzőek, de a heliphytonok s a szubarktikus, alhavasi rétek növényeinek mennyisége csökkent.

Vízpartokon fűz-nyár égerligetek, lápmedencékben tőzegpáfrányos égeres láperdők (vö. *Thelypteridi-Alnetum*) alakultak ki. Újra megjelentek egyes vízi növények, így a *Myriophyllum, Potamogeton, Typha, Sparganium* fajai.

3. Dryas III. fázis, III. pollenzóna. [10.800—10.200]

A rövid ideig tartó klíma-rosszabbodás hatására az erdők összetételében lényeges változás nem történt, de az erdőterületek csökkentek az *Artemisia-* és *Chenopodiaceae*-gazdag, kontinentális, hideg sztyepek javára.

A vízi növények kissé megfogyatkoztak, a liget- és a láperdők visszaszorultak, a homoktövis alkotott fűzzel, égerrel hordalékligeteket (v. ö. *Hippophaë-Salicetum*).

E. **Holocén.** [10.200—0]

1. Preboreális fázis, IV. pollenzóna. [10.200—9.000]

A késóglaciális periódus, a *Würm* vége után gyors, határozott klímajavulással köszöntött be a holocén, amelynek folyamán már csak kisebb klímaingadozások mutatkoztak.

A holocén legkorábbi fázisában, a preboreálisban kezdődik az erdőfejlődés nagy kiteljesedése, amikor már nemcsak nyírek, fenyők vagy fátlan puszták hona az Alföld, hanem fokozatosan, véglegesen letelepednek a melegkedvelő lombosfák is.

A táj jellemző vegetációja az Alföld vizsgált részein ekkor a nyíres erdős-sztyep volt, amely leginkább a NY-szibériai fenyőnyír tajgától délre fekvő erdős-sztyephez hasonlít (Zólyomi 1958), de azzal mégsem azonosítható. A Ny-szibériai nyíres erdős-sztyepeket csak „kislevelű" fák, elsősorban *Betula*, alárendelten *Salix, Populus* alkotják, az alföldi preboreális nyíres erdős-sztyepekben már „széleslevelű" lombosfák, elsősorban hárs, tölgy, szil, juhar is voltak.

Az erdős-sztyep sztyepfoltjain a vegetáció összetétele a késóglaciális periódushoz képest megváltozott. Az *Artemisia, Chenopodiaceae* és más heliophyton késóglaciális elemek nagyon megfogyatkoztak vagy eltűntek (pl. *Ephedra, Centaurea montana* tip., *Armeria*), és a pázsitfüvek váltak jellemzővé (valószínűleg *Festuca, Stipa*). Ezek a sztyepek már átmenetet képeztek a meleg, kontinentális sztyepek felé.

Gazdagodott az állóvizek vegetációja is, jellemző a *Myriophyllum verticillatum* és *M. spicatum*. A parti zónában megjelent a *Typha, Sparganium* és szórványosan a *Phragmites* is. A láp- és ligeterdők még nem jelentősek.

2. Boreális fázis, V. a., V. b., pollenzóna [9.000—7.500]

Az erre a fázisra közismerten jellemző száraz, meleg klíma hatására a táj elerdőtlenedett és a Duna—Tisza közi homokterületeken nagy kiterjedésű homokpusztarétek, füves, ürmös, szikes puszták alakultak ki (v. ö. *Astragalo-Festucetum sulcatae danubiale chrysopogonetosum, Achilleo-Festucetum pseudovinae, Artemisio-Festucetum pseudovinae*). Az Alföld belső löszhátjain minden bizonnyal klimatikus sztyepek uralkodtak (Soó 1929, 1959*b*).

Bár a boreális fázisban legjellemzőbbek az említett sztyeptársulások lehettek, ezek mellett azonban, vizsgált területünkön fás vegetáció is volt. Az erdők egy része lokális lehetett, feltételezhető, hogy a *Betula* a helyi égeresekben nőtt *B. pubescens* volt. A *Pinus* egy része távoli behordásból is eredhetett (Firbas 1949). Azonban, miként a Szovjetunió klimatikus sztyep-övébe is behatolnak egyes homoknyelveken az erdős-sztyep nyúlványai, úgy az Alföld egyes területein, különösen a Duna mentén, a peremi tájakon is lehettek erdős-sztyep foltok, ebben a fázisban is.

A boreális korai szakaszában (*V. a.* pollenzóna) a kiterjedt sztyeprétek mellett keleti típusú *Pinus silvestris* erdős-sztyep lehetett, tölggyel, hárssal, mogyoróval hasonló azokhoz, melyek ma Ukrajnában vannak. A boreális második felében (*V. b.* pollenzóna) a nagy kiterjedésű meleg kontinentális sztyepek mellett egyes helyeken elegyes tölgyes erdős-sztyepek alakultak ki, melyek azonban még mindig különböztek a mai homoki- és lösz-tölgyesektől (*Festuco-Quercetum roboris, Convallario-Quercetum roboris, Aceri tatarico-Quercetum* — Soó 1964). A hazai társulások közül leginkább a *Dictamno-Tilietum cordatae*hoz (Fekete 1965) lehettek hasonlatosak.

A mogyoró szerepe a boreális fázisban az Alföld vizsgált területein kisebb jelentőségű volt, mint ahogy eddig feltételezték. Egyrészt az Alföld száraz, meleg klímája nem volt kedvező a mezofil *Corylus* számára, másrészt az egyidejűleg megjelent melegigényes lombosfák — ellentétben a NY-európai viszonyokkal — korlátozhatták terjedését.

A kisebb állóvizek sok helyütt elmocsarasodhattak, a hínárvegetáció szegényesebb. Nagyobb állóvizekben azonban a kedvező hőmérséklet hatására újabb hínárnövények (*Nymphaeaceae*) jelentek meg. Az égeresek a boreális második felében kezdtek kiterjedni, egyidejűleg elszaporodtak a páfrányok (így a *Lastrea thelypteris*) is.

3. Atlantikus fázis, VI., VII. pollenzóna. [7.500—5.000]

A meleg, nedves, kiegyenlített éghajlat (klímaoptimum) eredményeképpen az Alföld — egyes löszhátak kivételével — beerdősült. A legelterjedtebb társulás az elegyes tölgyes erdős-sztyep lehetett (vö. *Convallario-Quercetum roboris, Festuco-Quercetum roboris*). Előbbi üde mezofil típusaiban jellemző lehetett a mogyoró. A *Corylus* az atlantikus fázisban, különösen a VI. pollenzónában, ugyanolyan jelentőségű volt, mint a boreálisban. Az atlantikus klímája optimális volt számára, nagyobb arányú terjedését csakis a lombosfa-erdők akadályozhatták.

Jellemző lehetett még a mai *Querco robori-Carpinetum hungaricum*hoz hasonló, sokszor még gyertyán nélküli zárt kocsányos tölgyerdő. Ezekben az erdőkben élhetett a klímaoptimum jellemző növényei közül a *Hedera* és *Ilex* (5. ábra); előbbi ma is él egyes alföldi tölgyerdők félszáraz típusában (Soó 1960).

A fátlan területeken homokpuszták, löszpuszta rétek lehettek.

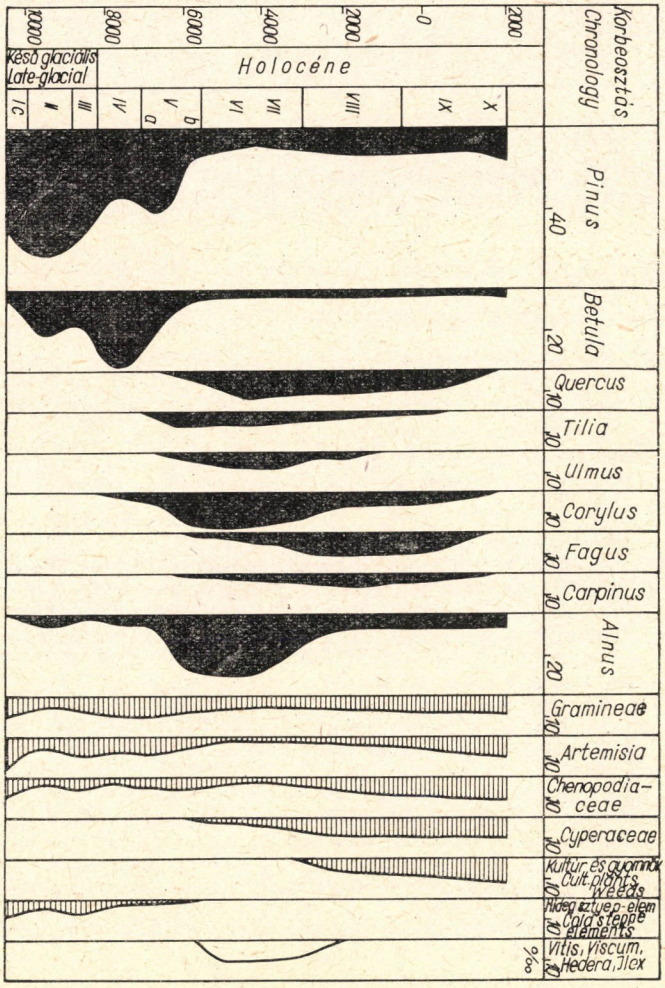
A liget és láperdők nagyon kiterjedtek. A folyók mentén fűz-, nyár-, égerligetek, elmocsarasodó, lápos területeken páfrányos égerláperdők, a magasabban fekvő árterületeken tölgy-kőris-szil-ligeterdők alakultak ki (vö. *Salicetum albae-fragilis, Fraxino pannonicae-Ulmetum pannonicum, Thelypteridi-Alnetum*). Utóbbiakban élhetett a klímaoptimumra ugyancsak jellemző *Vitis silvestris*. A ligeterdők gyepszintjében jellemző haraszt élt, az *Ophioglossum vulgatum*. Az állóvizek vegetációja tovább gazdagodott, így *Nymphoides*szel, *Sagittaria*val, *Alisma*val.

4. Szubboreális fázis, VIII. pollenzóna [5.000—2.500]

A legfeljebb kisebb szárazodásokat mutató hűvös, nedves klímájú fázis alkalmas volt a tölgyesek záródására, a gyertyán elterjedésére, a bükk gyakoribb megj lenésére, és a hatalmas tölgy-kőris-szil-ligeterdők kialakulására az Alföldön. A legjellemzőbb növénytársulások a mai *Convallario-Quercetum roboris* és *Querco robori-Carpinetum hungaricum* társulásokhoz állhattak közel. Mindezen erdőkben megjelenhettek a *Fagetalia* fajok, és szálanként a bükk.

Árterületeken, lápvidékeken a liget- és láperdők viszonylagosan továbbra is kiterjedtek voltak, az állóvizek hínárvegetációja is igen gazdag lehetett.

Azonban ekkor, elsősorban a löszterületeken már megmutatkozott a pásztorkodó, erdőirtó, földművelő ember hatása is a vegetáció alakulására, s a természetes és mesterséges erők végülis együttesen határozták meg a növénytakaró képét. Ezt bizonyítja az új gyomvegetáció (*Plantago*, *Polygonum*, *Rumex* fajok, *Centaurea cyanus*) és a kultúrnövények (*Cerealia*) megjelenése.



5. ábra. Összevont átlagdiagram III. A dunakeszi, ócsai, alpár-tőserdei szelvények alapján. 100% = AP + NAP, vízi növények és *Pteridophyta* nélkül ▬ = AP % ▥ = NAP % □ = ‰

Fig. 5. Average-diagram III. On the basis of sequences of Dunakeszi, Ócsa, Alpár-Tőserdő. 100% = AP + NAP without aquatic plants and *Pteridophyta*

5. Szubatlantikus fázis és jelenkor. IX., X., pollenzóna. [2.500–0]

A szubatlantikus fázisban a klíma kissé szárazabbá, hűvösebbé, a maihoz hasonlóvá vált. A bükk – az É-Alföld kivételével – eltűnt az Alföldről, s a gyertyán is csak

szórványosan fordul elő. Csökkent az ősi tölgyesek területe is, ami már az ember tevékenységére vezethető vissza.

A fűnemű vegetációban a kultúrnövények mellett a gyomnövénytársulások igen elterjedtek.

A vizek hínárvegetációja tovább gazdagodott, megjelent az *Utricularia*, *Batrachium*, a nádasokban *Iris pseudacorus*, *Butomus umbellatus*.

Az Alföld utolsó képe kultúrtáj, amely már csak kis reliktum-területeken őrzi a vegetáció egykori, ősi arcát. Az ember megjelent és a természetes erdős tájat kultúrterületté, pusztává alakította (Soó 1929).

IRODALOM — LITERATURE

ANDERSEN, S. T.—DE VRIES, H.—ZAGWIJN, W. H. 1960: Climatic change and radiocarbon dating in the Weichselian glacial of Denmark and the Netherlands. — Geologie en Mijnbow. **39** p. 38—42.

BERG, L. S. 1958: Die geographischen Zonen der Sowjetunion. I. — Teubner, Leipzig. 437 p.

BORHIDI, A. 1961: Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. — Ann. Univ. Sci. Bpest., Sect. Biol. **4** p. 21—50.

ERDTAMN, G. 1943: An introduction to pollen analysis. — Chronica Botanica, Waltham. 239 p.

FEKETE, G. 1965: Die Waldvegetation im Gödöllőer Hügelland. — Akad. Verl. Bpest., 223 p.

FIRBAS, F. 1949: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I. — Fischer, Jena. 490 p.

GODWIN, H. 1956: The history of the British Flora. — University Press, Cambridge. 384 p.

GRICSUK, M. P.—GRICSUK, V. P. 1960 (cit. WEST 1964).

IVERSEN, J. 1954: The Late Glacial flora of Denmark and its relation to climate and soil. — Danm. Geol. Unders. II. R. No. **80** p. 87—119.

KOPEROWA, W.—ŚRODOŃ, A. 1965: Pleniglacial deposits of the last glaciation at Zator (West of Kraków). — Acta Palaeobot. **6** No. 1 p. 1—32.

KULCZINSKI, S. 1932: Die altdiluvialen Dryasfloren der Gegend von Przemysl. — Acta Soc. Bot. Polon. **9** p. 237—299.

NEUSTADT, M. I.—KHOTINSKY, N. A. 1963: Continuous sequence of swamp and lake deposits from the upper Pleistocene to the present. — Grana Palynol. **4** p. 319—325.

SCHERF, E. 1936: Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. — Verh. III. INQUA, Wien, p. 237—247.

SOÓ, R. 1929: Die Vegetation und Entstehung der ungarischen Puszta. — J. Ecology. **17** p. 329—350.

SOÓ, R. 1957: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften I. — Acta Bot. Hung. **3** p. 317—372.

SOÓ, R. 1959a: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften II. — Acta Bot. Hung. **5** p. 473—500.

SOÓ, R. 1959b: Enwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Ungarns. — Phyton. **8** p. 114—129.

SOÓ, R. 1960: Magyarország erdőtársulásainak és erdőtípusainak áttekintése. — Az Erdő. p. 321—340.

SOÓ R. 1964: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I. — Akad. Kiadó, Bpest. 589 p.

ŚRODOŃ, A. 1964: Palaeobotany and stratigraphy of the Late Pleistocene deposits in the Northern Carpathians. — Rep. VIth INQUA, Warsawa, 1961, vol. 2 p. 483—486.

TUZSON J. 1929: Adatok a Magyar Alföld őskori növényzetének ismeretéhez. — Math. Term.tud. Ért. **46** p. 442—452.

WEST, R. G. 1964: Inter-relations of ecology and quaternary palaeobotany. — J. Ecology. **52** (Suppl.) p. 47—57.

ZÓLYOMI B. 1952: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. — MTA Biol. Oszt. Közlem. **1** p. 491—530.

ZÓLYOMI B. 1958: Budapest és környékének természetes növénytakarója; in: PÉCSI—MAROSI—SZILÁRD (szerk.): Budapest természeti képe. — Akad. Kiadó, Bpest. p. 509—642.

QUATERNARY CLIMATIC CHANGES AND VEGETATIONAL HISTORY OF THE GREAT HUNGARIAN PLAIN. I.

Changes in the vegetation during the Würm glaciation and Holocene, as evidenced by palynological investigations (Preliminary report)

Magda Járai-Komlódi

Present preliminary report summarizes the vegetational changes during the last glaciation and Holocene on the Great Hungarian Plain (Fig. 1, 2.). The simplified history of vegetation is shown by "average diagrams" in which the percentual values in the phases indicate the average frequencies of the most important taxa and taxon groups (Fig. 3, 4, 5.).

The short outline of the course of vegetational history:

A. Early Würm, Brörup interstadial. The interstadial sequences represent most probably the upper part of Brörup interstadial, showing a humid, cool climate. Pine-birch and mixed coniferous forests (in some places mainly with *Picea*) covered partly the area. The temporary spreading of *Betula* (Fig. 3, 4.) might have been either due to a local occurence or the melioration of climate. On the treeless places subalpine tall herb meadows, subarctic wet bog meadows and aquatic plants were characteristic, even steppe meadows rich in heliophyta occured. A difference in vegetation is pointed out between two examined areas (Fig. 1.). This divergence is due to the more continental, drier climate of Middle Great Plain than that of Northern Great Plain, like in present.

B. Pleniglacial A. Under the cold but rather humid climatic conditions the forests became scarce and stunted. Subarctic-subalpine shrubs (dwarf birch, dwarf willow, green alder, and mountain pine) as well as arctic bog meadows (with *Koenigia*) prevailed. The cold continental steppes spread on the end of this stadial, dominated by *Chenopodiaceae* between the Danube and Tisza, while rather by *Artemisia* in the Northern Great Plain.

C. Pleniglacial B. The vegetation became entirely treeless under the climate turned cold and extremely arid. Cold semi-deserts and loess steppes poor in species were characteristic. This stadial is not evidenced but between the Danube and Tisza (Fig. 2.). On this area *Chenopodiaceae* (certainly *Eurotia*, *Kochia*, *Petrosimonia*, *Atriplex*) were predominant.

D. Late-glacial. 1. Dryas II. The treeless loess steppe had been gradually replaced by the forests. In the coniferous-birch forests *Pinus silvestris* was dominant. On treeless areas the continental steppes rich in species were characteristic with *Artemisia* and other heliophyta (e. g. *Ephedra*, *Helianthemum*, *Gypsophila*, *Armeria*, *Selaginella*, *Sanguisorba minor*). 2. Alleröd. Tajga-like coniferous-birch forests mixed with broad-leaved species developed, dominantly with *Pinus silvestris*. The quantity of heliophyta and the steppe meadows decreased, the aquatic plants (e. g. *Myriophyllum*, *Typha*, *Potamogeton*) appeared. 3. Dryas III. The areas of the forests diminished in favour of continental steppes rich in *Artemisia and Chenopodiaceae*.

E. Holocene. 1. Pre-boreal. Birch forest steppe mixed with lime, oak, elm and maple was the characteristic vegetation. The meadows rich in Gramineae (certainly *Stipa*, *Festuca*) were the transition toward the warm continental steppes. *Chenopodiaceae*, *Artemisia* and the late-glacial heliophyta highly decreased. 2. Boreal. The inner loess ridges of the Great Plain were covered probably by climatic steppes. In the sand areas sandy steppe meadows and sodic *Artemisia* steppes developed. On some sand ridges *Pinus silvestris* forest steppe of eastern type mixed with oak, lime, and hazel existed in the early stage of Boreal; mixed oak forest steppe rich in lime and hazel developed in the second part of Boreal. 3. Atlantic. The Great Plain with the exception of some loess ridges was forested. The mixed oak forest steppe with many hazel was dominant, the oak-hornbeam forest (with *Hedera* and *Ilex*) also occured. Lowland and moor forests spread (with *Vitis*). 4. Subboreal. The oak forests were closed, the hornbeam and the beech kept spreading. The weeds and the cultivated plants appeared. 5. Subatlantic. The beech mostly disappeared from the Great Plain and the hornbeam became scarce. As a result of human activity the area of the virgin oak forests diminished, the quantity of weeds and cultivated plants increased.

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

Bot. Közlem. 53. kötet 3. füzet 1966

BESZÁMOLÓ A DÁNIÁBAN TARTOTT IV. FLORA EUROPAEA SYMPOSIUMRÓL (1965. VIII. 1—10.)

KÁRPÁTI ZOLTÁN

Az 1954-ben Párizsban tartott Nemzetközi Botanikai Kongresszuson merült fel az a gondolat, hogy mivel NYMAN „Conspectus Florae Europaeae" (1878—1890) c. munkája sok tekintetben meghaladott, szükséges volna egy egész Európa flóráját felölelő új kollektív munkát szerkeszteni.

Az angol botanikusok kezdték meg a munka megszervezését, és a szűkebb körű, angolokból álló szerkesztő- és szervező bizottságon kívül nemzetközi szerkesztőbizottságot is életre hívtak, amelynek tagjai minden anyagot megkapnak, országuk szempontjából revideálnak, kiegészítenek és megjegyzéseikkel ellátnak. Magyar részről ezt a megbízatást JÁVORKA SÁNDOR és SOÓ REZSŐ akadémikusok kapták. A szervezet 2 évenként Symposiumokat tart. Az első Symposiumot 1959-ben Bécsben tartották meg, a másodikat 1961-ben Genovában, a harmadikat 1963-ban Bukarestben és Kolozsvárott.

JÁVORKA SÁNDOR 1961-ben bekövetkezett halála után helyére e sorok íróját választotta meg a bizottság területi referensnek. Közben F. H. PERRING megindította az areatérképekből álló atlasz előmunkálatait, s minden országból felkérte a területi referenseket a munkában való részvételre. E feladatot SOÓ REZSŐ és KÁRPÁTI ZOLTÁN el is vállalták, és a kért 10 növény közül a Magyarországon előforduló 8 faj hazai areatérképét megszerkesztették.

Ilyen előzmények után — az MTA Biológiai Osztályának jóvoltából — vehettem részt a Flora Europaea IV. (Koppenhágában tartott) kongresszusán, mint az eddigi Symposiumok első és egyetlen hivatalos magyar résztvevője.

Augusztus 1-én érkeztem Koppenhágába. A dán vendéglátók részéről T. CHRISTENSEN és M. LEWIS kutatók vártak. Utunk a koppenhágai Egyetem Növényanatómiai és Citológiai Intézetébe vezetett, ahol T. W. BÖCHER professzor, a Dán Botanikai Társaság elnöke, citotaxonómus és citogecgráfus fogadott. Az ő intézete volt a központ.

A Dán Botanikai Egyesület este 8-kor fogadást rendezett. A fogadáson találkoztak a Symposium résztvevői, így Dánia részéről T. W. BÖCHER elnök, M. LANGE, K. LARSEN, T. CHRISTENSEN, M. LEWIS, Angliából: J. E. DANDY, A. MELDERIS, N. A. BOURGES, V. H. HEYWOOD, P. W. BALL, A. R. CLAPHAM, T. G. TUTIN, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS, F. H. PERRING, Ausztriából: F. EHRENDORFER, Finnországból: J. JALAS, J. SUOMINEN, Franciaországból: P. DUPONT, a JOVET-házaspár, Olaszországból: R. E. G. PICHI-SERMOLLI, Portugáliából: J. DO AMARAL FRANCO, A. R. PINTO DA SILVA, Spanyolországból: E. GUINEA, Svájcból: E. LANDOLT, W. LÜDI, F. MARKGRAF, Svédországból: H. WEIMARCK, S. SNOGERUP, az USA-ból: a LÖVE-házaspár, Csehszlovákiából: J. DOSTÁL, J. FUTÁK, J. HOLUB, M. KOVANDA, Lengyelországból: B. PAWŁOWSKI, A. MEDWECKA-KORNAŚ, Jugoszláviából: E. MAYER, Magyarországról: KÁRPÁTI Z.

A Symposium nyelve elsősorban angol volt. 13 angol, 4 német, 1 francia nyelvű előadás hangzott el. A Symposium aug. 2-án kezdődött. Az üdvözlések (BÖCHER, TUTIN) után HEYWOOD a Flora Europaea I. kötetére visszapillantva (ismertetését l. BK **52:** 49) részletes statisztikát ismertetett a feldolgozott 2556 fajról, összehasonlítva NYMAN Conspectus-ának vonatkozó részeivel. Majd LÜDI üdvözölte a megjelenteket, utána VALENTINE ismertette D. A. WEBB *Saxifraga* dolgozatát, míg BALL a *Potentilla* genusz európai fajainak rendszerét, kivéve az *Aureae* szekciót, amelyről WALTERS tartott előadást.

A következő program a botanikus kert megtekintése volt. A mintaszerűen berendezett, rendkívül gazdag kertben főleg a növényházak voltak érdekesek, ahol BÖCHER professzornak különböző termőhelyekről és lelőhelyekről származó citológiai vizsgálati anyagát kezelik. Rendkívül érdekes, hogy az egyes termőhelyi változatok egy fajon belül is megtartják tulajdonságaikat, még kultúrában is.

Aug. 3-án DUPONT beszélt az atlanti, a mediterrán és az átmeneti flóraelemek (összesen hatféle elem) elválasztásának és megkülönböztetésének problémájáról. Majd a középeurópai *Sorbus*ok problematikájáról tartottam előadást. Délután az egyetem Tastrup-i kísérleti telepét néztük meg, ahol BÖCHER professzor hatalmas szabadföldi vizsgálati anyagát tartják. Utána a Boserup melletti kocsányos tölgyest és a tengerparti közeli sós réteket tekintettük meg.

Aug. 4-én BÖCHER ismertette a *Campanula* nemzetségen végzett citotaxonómiai vizsgálatait, amelynek anyagát 1 nappal előbb Tastrupban demonstrálta. Utána MAYER DK-Európa *Edraianthus*ainak rendszertani tagozódásáról beszélt, ezt követően pedig EHRENDORFER adta elő a *Knautia* nemzetségen végzett vizsgálatainak eredményeit. Délután A. HANSEN Dánia növényföldrajzi tagozódását és a flóraelemeket ismertette (ez az előadás a Symposium-ot követő 4 napos kirándulásnak is a bevezetője volt), majd H. WEIMARCK a Scania flóráját tárgyaló munkásságáról számolt be.

Az 5-én tartott ülésen foglalta össze BÖCHER a Flora Europaea eddigi munkálatait és jelölte ki a jövő feladatait. Ezek a következők:

1. edényes növények taxonómiai feldolgozásának folytatása, 2. mohák taxonómiai feldolgozása, 3. gombák és zuzmók taxonómiai feldolgozása, 4. algák taxonómiai feldolgozása, 5. az edényes növényfajok térképezése, 6. autökológiai adatok, 7. bioszisztematikai adatok.

Ezt követően M. LANGE az európai *Makromycetes* térképezésének problémáját, módszereit és lehetőségeit, DANDY pedig a készülő II. kötet néhány nomeklatúrai problémáját ismertette, s főleg az érvényes és alkalmazott genusznéveket indokolta. DOSTÁL a BÖCHER által ismertetett 7 pont után 8. pontként az „Icones florae Europaeae"-t iktatta be. Közölte, hogy ennek készítése csehszlovák részről folyamatban van, a próbanyomatokat be is mutatta.

Több hozzászólás után HEYWOOD bejelentette, hogy a következő (5.) Symposiumot 1967. május 20—30. közt Spanyolországban tervezik.

Ezzel a Symposium első, Koppenhágában tartott része véget ért.

A továbbiakban 4-napos kiránduláson vettünk részt a Jylland-(Jütland-) félszigeten. Aug. 6-án érkeztünk Ålborg kikötőjébe, majd autóbusszal Råbjaerg-be. Utunk fenyérekkel borított dünéken át vezetett. Mindjárt kezdetben feltűnt, hogy a futóhomokot nagymértékű fásítással kötötték meg, hatalmas tömegekben ültetett *Picea sitchensis*szel, *Pinus muricata*val, itt-ott *Pinus mugo*val és *Picea glauca*val. Útmenti sorfaként, főleg községekben igen sok *Sorbus intermedia*t, az országutak mentén pedig mindenütt *Rosa rugosa*t telepítettek. — Délután a Kaersgård melletti tengerparti meszes füves lejtőket és a köztük levő lápos helyeket tekintettük meg, ahol többek között *Salix hastata*, *Selaginella selaginoides* és *Schoenus nigricans* fordult elő. — A következő állomás a Fosdal körüli dombokon levő kocsányos tölgyes volt, amelynek sűrű *Vaccinium myrtillus*szal benőtt aljnövényzetében termésében gyűjthettük a *Cornus suecica*t. — 7-én reggel Agersund mellett egy mészsziklás lejtőt tekintettünk meg, ahol *Senecio integrifolius* és a *Calamintha clinopodium*nak egy igen alacsony termetű ökotípusa voltak a feltűnőbbek. Bulbjaerg-nél a tengerparti mészsziklákon változékony *Hypochoeris maculata*t és a *Solidago virga-aurea* egy apró ökotípusát találtuk. *Gentiana amarella* és *Euphrasia dunensis* voltak a ritka, védett növények. Innen utunkat Hunstrup felé folytattuk, ahol meszes lejtőn legritkább növényük a *Campanula glomerata*.

Vigsø mellett *Koeleria pyramidata*, Febbersted-ben egy meszes talajú völgyben *Senecio integrifolius*, *Gentiana amarella* és *Draba incana* voltak figyelemreméltóak, Hvidbjaerg mellett *Sparganium angustifolium* és *Isoëtes setacea* tenyészett.

8-án Kås-ba érve tölgyes bokorerdőt néztünk meg. A növényzet itt is *Calluna*—*Erica*—*Empetrum*-os fenyér volt, a homokos-köves tengerparton pedig *Eryngium maritimum* és a *Silene maritima* tűnt fel.

Aug. 9-én Ry-ből elindulva a Slåense melletti erdei tóhoz vezetett utunk. A tavat bükkös szegélyezi, szélén cserjésben *Hypericum coris* nőtt. A tó gazdag *Potamogeton*-vegetációjáról nevezetes. — A következő megtekintett hely a Silkeborg melletti Sønderskov erdő volt. A bükkel elegyes tölgyesben *Festuca altissima*, *Equisetum telmateia*, *Luzula silvatica*, *Lysimachia nemorum*, és *Circaea*-fajok fordultak elő. — Almindsø-ben belföldi dünéket tekintettünk meg. Ezek *Corynephorus*os homokbuckák *Calluna*val, *Sarothamnus*szal, borókával. — Utunk innen Grane Plantage-ba vezetett. Ez hatalmas fenyőtele-

pítés savanyú homokon, amelyek 2 oligotróf tavat fognak körül. A tó körüli iszapon igen érdekes vegetáció díszlik *(Sphagnum, Drosera rotundifolia, Lycopodium inundatum, Litorella, Radiola*, a vízben pedig *Isoëtes lacustris, Lobelia dortmanna)*.

10-én érkeztünk Aarhus-ba, ahol a fő program a térképezés problémájának megbeszélése volt. A megbeszélés eredményeként szűkebb bizottságot választottak meg a munkák koordinálására. Este az Aarhus-i egyetem adott búcsúvacsorát, amelyen LARSEN üdvözölte és búcsúztatta a jelenlevőket, kiemelve a közös munka jelentőségét.

A symposium technikai lebonyolításában L. HANSEN és K. HOERSKJAER fáradtak igen sokat, M. LANGE irányítása mellett.

Értékelve az összejövetelt, meg kell állapítani, hogy a legmelegebb baráti hangulat alakult ki a résztvevők között, ami nagyban hozzájárul a további szakmai együttműködés sikeréhez.

BERICHT ÜBER DAS IN DÄNEMARK GEHALTENEN IV. FLORA EUROPAEA-SYMPOSIUM (1–10. VIII. 1965)

Z. Kárpáti

Am 8. Internationalen Botanischen Kongress in 1954, Paris wurde entschlossen eine neue Flora Europaea zu verfassen, da NYMAN's Conspectus (1878–1890) schon ziemlich überwunden ist.

Die Organisation wurde von den englischen Botaniker in den Händen genommen, und Jänner 1956 wurde in Leicester eine Sitzung gehalten. Hier wurde neben den organisatorischen Fragen entschlossen, dass das für ganz Europa erstreckende kollektive Werk in englischer Sprache verfasst wird.

Es wurde ein engeres englisches und ein weiteres internationales Redaktionskomitee ins Leben gerufen, die dann mit den von jedem Lande beauftragten Referenten, den sog. „regional advisers" ergänzt wurde, die das ganze Material der Manuskripte revidieren. Seitens Ungarn wurden S. JÁVORKA und R. SOÓ mit dieser Aufgabe betraut. Nach dem Tode JÁVORKAS hat das Komitee an seiner Stelle Z. KÁRPÁTI erwählt.

Es wurde auch entschlossen, dass man zweijährlich Zusammenkünfte veranstalten wird, wo die aufgetauchten Probleme besprochen werden können. Das erste Symposium wurde 1959 in Wien, das zweite 1961 in Genova, das dritte in Bucureşti veranstaltet, an denen jedoch leider niemand seitens Ungarn offiziell teilnehmen konnte.

Inzwischen ist einerseits Band I. in 1964 (*Lycopodiaceae—Platanaceae*) erschienen, andernseits wurde von F. H. PERRING die Kartierung der Arten in Gang gesetzt. Die Arealkarten von 8 Arten wurden für Ungarn von R. SOÓ und Z. KÁRPÁTI verfertigt.

Das vierte Symposium wurde in Dänemark veranstaltet, und zwar für das Florenwerk in Kopenhagen und für die Arealkartierung in Aarhus. Inzwischen war auch eine 5-Tägige Exkursion nach der Halbinsel Jylland (Jütland) unternommen. An diesem Symposium konnte Z. KÁRPÁTI durch die Güte der Ungarischen Akademie der Wissenschaften teilnehmen. Die einzelnen Vorträge und die Reiseroute der Exkursion ist aus dem ungarischen Text zu entnehmen.

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

KÖNYVISMERTETÉSEK

CSAPODY ISTVÁN—CSAPODY VERA—ROTT FERENC: **Erdei fák és cserjék**

Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1966. Az Országos Erdészeti Főigazgatóság kiadványa. 328 oldal, 123 ábrával és 114 oldal színes táblával

Az Orsz. Erdészeti Főigazgatóság kiadványaként a Mezőgazdasági Kiadóvállalat gondozásában igen értékes mű látott napvilágot. Erdei fáinkat és cserjéinket ismertető munkáról van szó, amelynek szövegrészében annak zömét, így a bevezetőt, az alapfogalmak ismertetését, a tárgyalt fa- és cserjefajok morfológiai leírását, florisztikai, ökológiai és cönológiai jellemzését, valamint a 123 elterjedési térkép szerkesztését CSAPODY ISTVÁN végezte, a fenológiai táblázatokkal együtt; az egyes fafajok erdészeti vonatkozásainak kidolgozása ROTT FERENC munkája, míg a színes táblák akvarelljeit CSAPODY VERA készítette a tőle megszokott kiváló művészi kivitelezéssel, de egyben nagy szakmai tudással is.

A munka célkitűzése egy olyan erdészeti dendrológia megalkotása volt, amely a „Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai" c., 1963—64-ben megjelent, 9 kötetből és 1 térképből álló sorozat (ismertetését l. BK **53**: 61—62) kiegészítő részeként az erdőtipológia alapján álló hazai erdőművelés szakembereinek magas tudományos szinten álló segédkönyve legyen, de egyben az erdőt és a fás növényeket kedvelők számára is kézikönyvül szolgáljon. Szerzők azonban nem csupán ügyes, áttekinthető összeállítást adnak munkájukban, hanem a növények leírása, növényföldrajzi, főleg cönológiai adataik ismertetése terén eredeti megfigyeléseiket is beledolgozták a munkájukba, tehát a tudományra nézve újat is adnak. Ezért könyvük egyben az erdészeti botanika forrásmunkája is. A színes táblák mindegyike eredeti alkotás, ezek közül főleg a csíranövények ábrái minden vonatkozásban, nemzetközi tekintetben is újak a hasonló irodalom terén.

A „Bevezetés" után az „Alapfogalmak" c. fejezet a rendszer, a nomenklatúra, a morfológia és növényföldrajz fogalmait ismerteti igen tömören, de mindenre kiterjedő módon. A növénytársulások részletes magyar és latin nyelvű felsorolásában a cseres-kocsányostölgyes (*Quercetum robori-cerris*) újonnan különválasztott asszociáció. A termőhelyi-erdőművelési fogalmakon belül a talajtípusok felsorolását találjuk.

Ezt követi a fajok tárgyalása r e n d s z e r t a n i sorrendben, amely kiterjed a morfológiai leírásokra, a fajok florisztikai, ökológiai, cönológiai viszonyainak részletes ismertetésére. Az utóbbi tekintetében különösen számos eredeti megfigyelés ad a műnek külön értéket. A hazai irodalomban elsőként minden fajnál megtaláljuk az area-térképet is, amelyet szerző vagy a forrás megnevezésével átvett, vagy az adatok és saját megfigyelései alapján maga szerkesztett meg.

Ezt követi a CSAPODY VERA eredeti akvarelljei nyomán készült 114 színes tábla, amely a tárgyalt fajok csíranövényeit, hajtásait és rügyeit, leveleit, virágjait és tobozait, magvait, illetve terméseit ábrázolja. Ezt 10 fenológiai táblázat követi, ahol hónapokra bontva a zöld szín a lombfakadást, a sárga a virágnyílást, a vörös a termésérést tünteti fel. Kár, hogy ezek színkulcsa sajnálatos módon lemaradt, ami megnehezíti használatukat.

Az igen részletes irodalmi felsorolás 141 művet sorol fel; ezt az ábrakereső követi, amelynek alapján számok utalnak a színes táblák ábráira, a munkát pedig a latin és magyar nyelvű névmutató fejezi be.

A hézagpótló munka megjelenését az Országos Erdészeti Főigazgatóság áldozatkészsége tette lehetővé. A jó szerkesztés és a szép kivitel pedig a Mezőgazdasági Kiadó, valamint a Franklin Nyomda jó munkáját dicséri.

A munka a hazai szakirodalom nagy nyereségeként könyvelhető el, s bizonyára nemcsak erdészeti, hanem botanikus és kertész körökben is mind idehaza, mind külföldön megérdemelt elismerést fog aratni.

KÁRPÁTI ZOLTÁN

KERESZTESI BÉLA [szerk.]: **Akáctermesztés Magyarországon**

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1965

Az akác egyike hazánk legfontosabb fafajainak. Ez megmutatkozik nagy arányú elterjedésében is, hisz hazánk erdőterületének 16,9%-át alkotja. Hosszú ideig divatfaj volt, mindenhova telepítették megfelelő előkészítés nélkül, majd a nagy arányú felkarolás után szakembereink átcsaptak az ellenkező végletbe, és kivágták volna onnan is, ahol minden szempontból létjogosult volt. Az akác tehát hosszú évtizedeken át probléma volt az erdészet számára.

Termőhelyi igényeinek pontos ismerete, fájának kiváló műszaki tulajdonsága, nemkülönben igen gyors növekedése ma már szükségessé teszi, hogy az akác erdőinkben megkapja az őt megillető helyet, s értékes tulajdonságait kamatoztassuk a népgazdaság számára. De mellőzzük minden olyan termőhelyről, amelyen telepítése kudarccal végződhet. Az akáccal kapcsolatos érdekek helyes összeegyeztetése, az idevágó ismeretek összegyűjtése volt a könyv legfőbb célja, s ezért minden olyan érdeklődő kezébe ajánljuk, aki valamiképp az akáccal kapcsolatba kerül.

A könyv monográfia, a szó legteljesebb értelmében. Megírásában számos szakíró — szakjának elismert specialistája — vett részt, s a gondos szerkesztői munka biztosította az egységes gondolatmenetet. A munka 17 fejezetre tagolódik, a szöveg megértését számos táblázat és kép szolgálja, az egész könyv tetszetős kiállítása pedig az Akadémiai Kiadó jó munkáját dicséri.

Az első fejezet az akác elterjedésével foglalkozik, és pontos számadatokat ismertet korábbi szerzők műveiből. Terjedelmesebb az akáctermesztés helyzetét és fejlesztését összefoglaló fejezet, amely nemcsak az akác jelenlegi elterjedését mutatja meg erdőgazdasági tájanként, hanem összehasonlítást tesz az akác és más fafajok népgazdasági jelentősége között is. A botanika művelőit behatóbban érdekli az akác dendrológiai vonatkozásaival foglalkozó fejezet. Szerzője REHDER műve alapján veszi sorra a fontosabb akácfajokat, változatokat és fajtákat, de alkalmat talál arra is, hogy saját, igen gazdag kutatási anyagát is ismertesse. Különösen érdekes az akác gyökérrendszerére vonatkozó anyag, valamint az árbocakácról szóló rész. Utóbbi fajta egyenes törzsével, nagy egyedsűrűségével és ennek megfelelően magasabb szerfahozamával, nagyobb fatömegével tűnik ki. A fejezet szerzője sok példával és adattal igazolja, hogy hazánkban számos árbocjellegű tájfajta létezik, és ezek felkarolását sürgeti.

Az akáctermesztés központi problémájával, az akác termőhelyi igényével két fejezet — az egyik általánosságban, a másik homoki vonatkozásban — foglalkozik. Részletesen tájékozódhatunk az akác víz- és tápanyaggazdálkodásáról, éghajlati, hidrológiai és talajigényéről. Megismerkedhetünk a homoki növénytársulások és az akác kapcsolatával, valamint a homoki akácosok erdőtípusaival. Kár, hogy az ilyenirányú feldolgozás nem teljes, hisz a homokon kívüli akácosok erdőtípusai és kritikai értékelésük a könyvben nem kaptak a homokéhoz hasonló terjedelemben helyet.

Két rövidebb fejezet az akác gyökérzónájának baktériumflórájával foglalkozik. Kimutatja, hogy az akácgyökerek felületén, valamint környezetében igen nagy számban élnek mikroorganizmusok, ezért foglalkoznunk kell a baktériumflóra oltás útján történő elterjesztésével. Ez utóbbi módozatairól eligazítást kapunk.

A további fejezetek egy-egy speciálisan erdészeti feladatot képező problémának ismertetését nyújtják. Megismerkedünk az akác mag-, csemete- és suhángtermesztésével, a maggyűjtésre kijelölt akácos állományok kezelésével, az akácosok felújításának módszereivel, telepítésének technológiájával, a vegyszeres gyomirtás lehetőségeivel, az akác erdőnevelési és fásítási vonatkozásaival, legfőbb károsítóival, végül pedig fahasználati szerepével.

A munkát gondosan összeállított irodalomjegyzék, név- és tárgymutató teszi teljessé.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy bár ez a munka elsősorban az üzemi erdőgazdálkodás szakemberei számára kívánta összefoglalni az akácra vonatkozó ismereteket, a kutató (de nemcsak az erdész szakterületen működő kutató) számára is sok újat mond. Éppen ezért alaposabb tanulmányozása a botanika művelői számára is hasznonnal jár.

SZODFRIDT ISTVÁN

P. Lippay János: **Posoni Kert.** I—III. könyv.
Nagy Szombat—Bécs. 1664—1667.
[Fakszimile-kiadás. Akadémiai Kiadó, Budapest. (1965)]

Az Akadémiai Kiadó Lippay János *Posoni Kert*-jének betűhű kiadásával nem csupán a régi kiadású, gyér számú szép magyar könyvek, bibliofil ritkaságok gyűjtőinek kívánt kedvében járni, hanem a kertészeken kívül a magyar tudománytörténetnek is értékes szolgálatot tett, amidőn a hazai kertészeti szakirodalomnak ezt az alapvető művét — megjelenésének háromszázadik évfordulóján — egy kötetben (több mint 700 oldalon), igen ízléses kötésben közreadta. A magyar nyelvű eredeti mű sikerét egyébként bizonyítja, hogy megjelenése után 90 évre Győrött újra kiadták. A *Posoni Kert* a magyar kertészet legfontosabb forrásmunkája, és mint ilyet, már többen és több oldalról is részletesen méltatták. Hogy csak a jelen század kutatói közül említsünk: Ernyei J. (Pótfüz. Term.tud. Közl. 1912: 113—129), Pauer A. (Adatok a magyar kerti kultúra történetéhez. Szombathely, 1926), Gombocz E. (A magyar botanika története. Bpest. 1936: 137—142), alapvetően Rapaics R. (A magyarság virágai. Bpest. 1932: 282—292; Magyar kertek. Bpest. 1940: 81—95; A magyar biológia története. Bpest. 1953: 19—23); legújabban pedig a kiadáshoz csatolt, 13 oldalas, illusztrált „Utószó"-ban Somos A. és Ormos I.

Egyöntetű a vélemény, hogy az eredetileg három kötetben megjelent mű mind a dísznövény-, mind a zöldség-, mind pedig a gyümölcstermesztés terén úttörő jelentőségű. Nemcsak a XVII. század közepén méltán európai hírnevet szerzett pozsonyi érseki kert és értékes növényanyaga részletes és alapos leírását találjuk benne (részben a kert ábráival is díszítve), hanem az akkori magyar növénytermesztési ismeretek széles látókörű foglalatát is. Az első kötet 150 dísznövény-faj leírását közli (összeállításukat l. Rapaicsnál 1932), a második a zöldség-, a harmadik pedig a gyümölcstermesztést foglalja magában. Utóbbi könyvben az akkor már elhunyt szerzőtől az első magyar gyümölcsfajtaismerettan (mintegy 100 fajta leírása) látott napvilágot. A *Posoni Kert* egyik kiemelkedő jelentősége, hogy az akkori magyar kertészeti műnyelvet megalkotta, illetve rögzítette annak szókincsét. Az értékes — bár sajnos hiányos — képanyag is helyet kapott a könyv új kiadásában.

A *Posoni Kert* eredeti kiadásából ma már csak mintegy 18—20 példány maradt fenn. Ezért örömmel kell üdvözölni az Akadémiai Kiadónak ezt a vállalkozását, mely az MTA Agrártudományok Osztálya megértő támogatásával lehetővé tette, hogy a magyar kertészeti irodalomnak ez a ritka és alapvető műve most már a kertészek, botanikusok, gyógyszerészek és orvosok, de a nyelv, a történelem és a néprajz kutatói számára is közkinccsé vált.

Priszter Szaniszló

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Merkly László
A kézirat a nyomdába érkezett: 1966. VII. 7. — Példányszám: 550 — Terjedelem: 5,6 (A/5) ív. + 1 melléklet

66.62617 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

Soó R.: A Komarov-intézet 250-éves, és az Össz-szövetségi Botanikai Társaság 50-éves jubileuma Leningrádban 145
Hortobágyi T.: Phacusok a buzsáki halastavakból. II. 149
Hortobágyi T.: Új algafaj Vietnamból: Scenedesmus kozmae 159
Pócs T.: Új szempontok a májmohák filogéniájában 161
Vörös L. Zs.: A Ranunculus psilostachys Griseb. társulási viszonyai 165
Pénzes A.—Vida G.: Adatok a Cardamine pratensis ssp. dentata hazai alakköréhez (Cardamine fragmentosa, n. sp.) 171
Kovácsné Láng E.: Összehasonlító talaj- és növényanalízis dolomit- és mészkősziklagyepekben 175
Borhidi A.: Erdőtanulmányok a Szovjetunió erdőssztyep-övében 185
Járainé Komlódi M.: Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetációtörténetéhez. I. (Előzetes közlemény) 191
Kárpáti Z.: Beszámoló a Dániában tartott IV. Flora Europaea Symposiumról (1965. VIII. 1—10.) 203
Könyvismertetések (Kárpáti Z.; Szodfridt I.; Priszter Sz.) 206

INDEX

Soó, R.: Bericht über das 250-jährigen Jubiläum des Komarow-Institutes und das 50-jährigen Jubiläum der Botanischen Gesellschaft in Leningrad 145
Hortobágyi, T.: Taxa von Phacus aus den Fischteichen von Buzsák 149
Hortobágyi, T.: Scenedesmus kozmae Hortob., n. sp. 160
Vörös, L. Zs.: Die zönologischen Verhältnisse von Ranunculus psilostachys Griseb. in Ungarn 170
Pénzes, A.—Vida, G.: Angaben zum Formenkreis der Cardamine pratensis ssp. dentata in Ungarn (Cardamine fragmentosa, n. sp.) 173
Kovács-Láng, E.: Comparative soil and plant analysis in dolomite and limestone rock swards 184
А. Борхиди: Изучение лесов в лесостепной зоне Советского Союза 190
Járai-Komlódi, M.: Quaternary climatic changes and vegetational history of the Great Hungarian Plain. I. (Preliminary report) 201
Kárpáti, Z.: Bericht über das in Dänemark gehaltenen IV. Flora Europaea-Symposium (1—10. VIII. 1965) 205

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.

50180

208

1967 FEB 9

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 53

Füzet—Fasciculus 4

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1966

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

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

53. kötet 4. füzet 1966. december

A KUKORICA LEVELEINEK SÚLYVÁLTOZÁSA ÉS NPK-TARTALMA

SZEGED EGYETEMI KÖNYVTÁR

FRENYÓ VILMOS — MIHÁLYFI JÁNOS PÉTER

Bevezetés

A műtrágyázás kedvező vagy kedvezőtlen eredményét végsősoron a terméshozam mutatja meg, de a gyakorlat gyorsabb tájékozódást kíván. A levelek szárazsúlyát már a tenyészidő kezdetén módosítja a kezelés. Nincs ugyan szoros kapcsolat a levélsúly és a várható termés között, de az éhezést vagy a depressziót jelezheti. A két véglet egyaránt súlycsökkenésben jelentkezik, ezért a tájékozódáshoz a beltartalmat is vizsgálnunk kell.

A szakirodalom nem szűkölködik hasonló munkákban; kiváló előzménynek tekinthető többek közt FERENCZ (1958) tanulmánya; VAN SCHOOR (1965) és DE WIT—DIJKSHOORN—NOGGLE (1963) dolgozata pedig a kémiai összetételt a tápláló közeg függvényeként vizsgálja. Nem egyedüliek, hiszen a növényanalitikai értekezésekben tetemes szakirodalmi felsorolásokkal találkozhatunk (pl. FRENYÓ 1965).

A gazdag irodalom mégsem hézagtalan; alig tudunk valamit pl. a táplálóanyaggal való feltöltődés menetéről, pedig az jelentőséggel bíró gradiensek kialakulására vezet. — E távolabbi célra tekintve vizsgáljuk most a feltöltődés néhány kísérő jelenségét.

Anyag és módszer

A vizsgálathoz rövid tenyészidejű csemegekukoricát neveltünk törpe fitotronban, napi 16 órás 3500 lux fényerejű megvilágításban és alig ingadozó szobahőmérsékleten (20 C° ± 1 C°). A második levél megjelenéséig (14 napig) csapvízen, attól kezdve négyleveles állapotig (16 napig) különböző töménységű KNOP-féle tápláló oldatban tartottuk a csíranövényeket, a csapvizes kontrol (0) kivételével. Mértani haladvány szerint egyrészt hígítottuk, másrészt töményítettük a KNOP-oldatot. Gyakorlatiag úgy jártunk el, hogy 4-szeres töménységű KNOP-oldatból hígítási lépcsőzetet készítettünk, és így jutottunk a következő variánsokhoz: 4-, 2-, 1-, $^1/_2$-, $^1/_4$-szeres KNOP-oldat. A harminc napos növények levéllemezeit a levélhüvelytől elválasztva 60 C°-on megszárítottuk.

A feldolgozás a következőkre terjedt ki: a szárazsúlyok megállapítása a különböző variánsokban, majd a nitrogénfrakciók, a szervetlen foszfor és a kálium koncentrációi megoszlásának vizsgálata. Minden adat 10—10 növényről vett minta középértékét jelzi. Minthogy nem szabadföldi, hanem fitotronnal szabályozott feltételek között ment végbe a kísérlet és a kapott adatok a jellegzetes törvényszerűségeket jól tükrözik, ezért nem tartottuk szükségesnek a szignifikanciát külön is bizonyítani.

A kémiai meghatározásokat FRENYÓ (1966) módszerével végeztük, és a vizsgált táplálóelem koncentrációját a levél szárazanyagára vonatkoztatott százalékban fejeztük ki. A különböző inszerciójú levelek sorrendjét az 1. ábra mutatja.

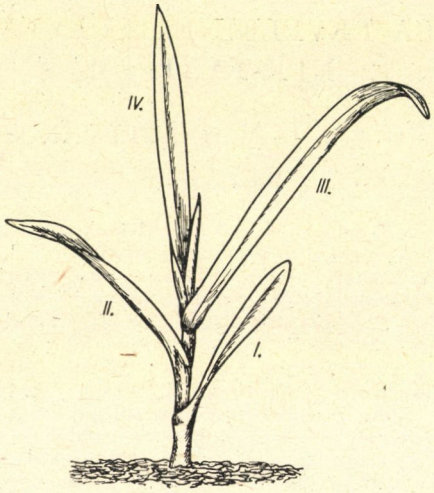
Eredmények és értékelés

1. A levelek súlyváltozása. — Az ismertetett viszonyok közt a 30-napos növények levele a kontrolhoz képest különböző mértékben változtatta szárazsúlyban kifejezett tömegét (1.táblázat).

Az egész lombozat együttes szárazsúlya a szokásos koncentrációjú KNOP-oldatban csaknem elérte a maximális értéket annak jeléül, hogy az oldat összetétele és koncentrációja kedvező. Kétszer olyan töményű tápláló oldatban már csak jelentéktelen gyarapodásról tanúskodik az 1. táblázat és a 2. ábra. További töményítés depresszióra vezet.

A teljes lombozat szárazsúlya egy-egy variánsban úgy összegeződik, hogy optimumgörbéhez jutunk, midőn az ellátottság függvényében ábrázoljuk a súlyokat. Egészen más jellegű görbék fejezik ki a súlyváltozást, ha az egyes levélemeleteket külön-külön hasonlítjuk össze (3.—6. ábra).

A fejlődésnek abban a fázisában, midőn feldolgoztuk teszt-növényeinket, alulról a 2. levél reagált a legváltozatosabban a külső ellátásra Mégsem lehetne a súlyeltérésekre



1. ábra. Kukorica teszt-növény a feldolgozás előtt. I.—IV: a levelek inszerciójának sorrendje

megbízható diagnózist alapítani, mert a megrajzolható görbe nem szabályos. Aránylag legszabályosabb a változás menete a 3. levélemeleten, de a szokásos töménységű KNOP-oldatban (1) a levél szárazsúlya kissé elmaradt az $^1/_2$-szeres és a 2-szeres töménységű oldatban nevelt növényekéhez képest.

A legfelső levél súlyváltozását két sajátosság látszik jellemezni: csekély koncentrációjú ($^1/_4$) tápoldat juttatása hatalmasan megnöveli a súlyt, amely egyre csökken a töménység fokozásával. A súlyváltozás menete a KNOP-oldatban nagyjából fordított irányzatú, mint az alatta eredő levélé. Ez a menet természetesen csak ideiglenes, és meg fog változni a fejlődés további fázisaiban, de azt már nem kísértük figyelemmel.

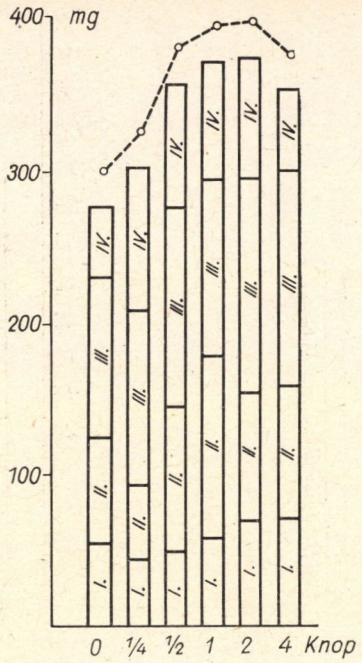
A szárazsúly megoszlása az egymás fölött eredő levelek között meglehetősen változatos, de csak kevéssé jelzi összefüggését a táplálással (7. ábra).

A különböző inszerciójú levelek súlyviszonyai változását alig észrevehetően olyan menet jellemzi, amely egy darabig föntről lefelé irányul, majd pedig a KNOP-oldat töménységének fokozásával inkább megfordulni látszik. Olyan, mintha hullámzó menetben tör-

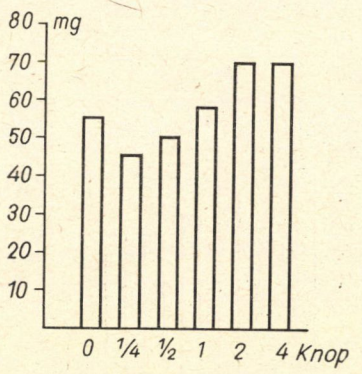
1. táblázat

Különböző inszerciójú levelek átlagos szárazsúlya (mg) *a táplálás szerint*

Levél	A KNOP-oldat töménysége					
	0	$^1/_4$	$^1/_2$	1	2	4
IV.	43	91	83	78	79	53
III.	108	118	132	115	141	143
II.	71	49	95	121	85	88
I.	55	45	50	58	70	70
Együtt:	277	303	360	372	375	354

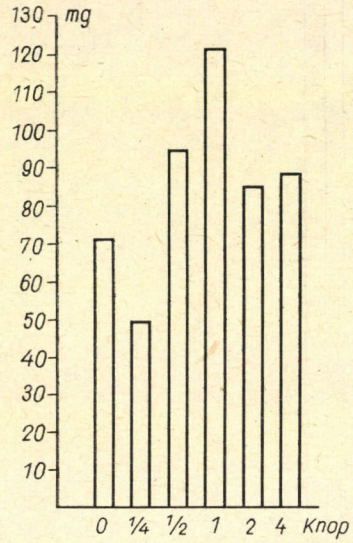


2. ábra. Különböző töménységű KNOP-oldatban nevelt fiatal kukoricanövények leveleinek szárazsúlya. A teljes lombozat súlyváltozása az optimum-görbék sajátosságát mutatja

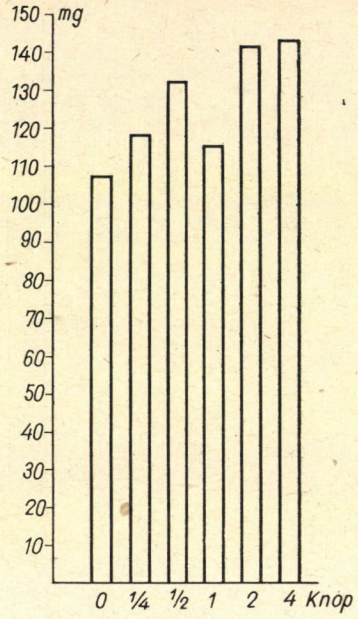


3. ábra. A legidősebb alsó levél szárazsúlyának alakulása a külső ellátás szerint. A $^1/_4$ és $^1/_2$ töménységű KNOP-oldatban csökken a szárazsúly a csapvizes kontrolhoz (0) viszonyítva. A jelek szerint amiatt alakul így, mert meggyorsul a fiatalabb levelek súlygyarapodása

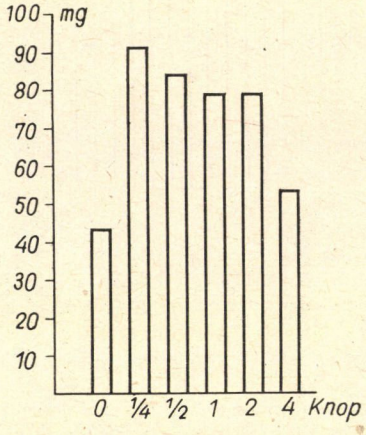
ténnék a levelek súlygyarapodása, ámbár ez a hullámzás korántsem teljesen szabályszerű. Mégis jól megfigyelhető, hogy a 4-szeres töménységű tápoldatban a levelek súlyviszonya ismét olyan jellegűvé válik, mint a csapvizes kontrolban, mindössze az átlagos szint lett kissé magasabb.



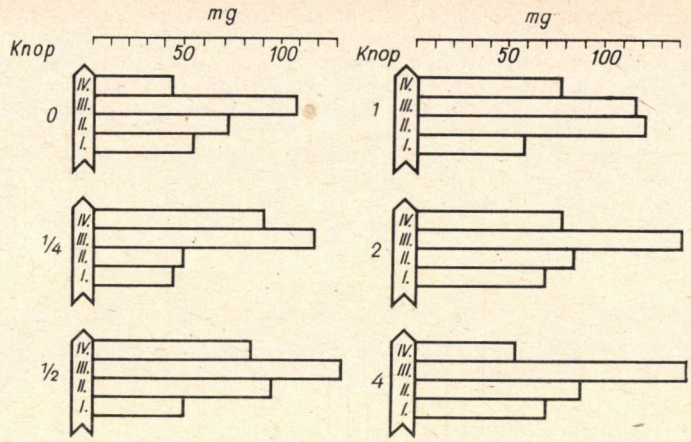
4. ábra. Alulról a 2. levéllemez szárazsúlya a különböző variánsokban. Ezen a levélemeleten mutatkozik a legnagyobb változatosság



5. ábra. Szárazsúlyok változása alulról a 3. levélemeleten. Viszonylag itt a legszabályosabb a változás



6. ábra. Az egyhónapos növények legfelső levéllemezének szárazsúlya. Kiugróan meggyorsul a $^1/_4$-töménységű KNOP-oldatban nevelt példányokon a 4. levél súlygyarapodása



7. ábra. A különböző inszerciójú levelek szárazsúlya egymáshoz való viszonyának alakulása a táplálás szerint

2. A súlyváltozás és beltartalom kapcsolata. A különböző töménységű oldatokban nevelt kukoricák levelében eltérő a táplálóelemek koncentrációja. A teljes lombozatban vizsgált elemek egyes frakcióit a 2. táblázat sorolja fel. A számadatok a szárazanyagra vonatkoztatott százalékokat jelentenek.

2. táblázat

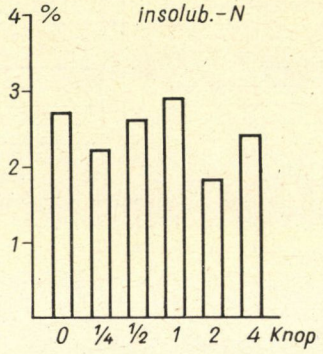
A lombozat NPK %-a a táplálás szerint

Tápelem a szárazanyagban	A KNOP-oldat töménysége					
	0	1/4	1/2	1	2	4
NH_4-*N*	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,17
NO_3-*N*	0,00	0,13	0,18	0,26	0,37	0,33
anorg.-*N*	0,14	0,26	0,32	0,39	0,50	0,46
insolub.-*N*	2,70	2,20	2,60	2,90	1,80	2,40
PO_4-*P*	0,20	0,24	0,52	0,56	0,84	0,86
K	1,80	3,70	4,20	4,20	4,60	7,50

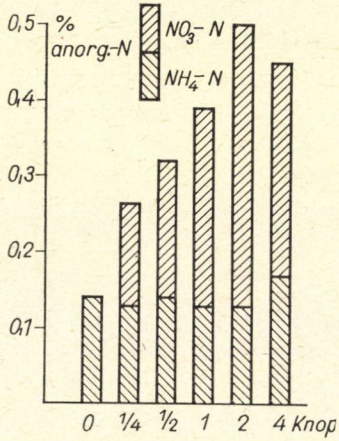
A 2. táblázat adatai arról tanúskodnak, hogy a külső ellátás csak kismértékben változtatja meg az ammónium eredetű nitrogén és az insolubilis (vagyis forró vizes digerálással nem oldható) fehérje és részben nukleinsav eredetű nitrogén koncentrációját. Az első ugyanis a folyamatos egyensúly („steady state") állapotában levő intermediert képez a nitrát és a szerves állapotú nitrogénformák között (FRENYÓ—MÉSZÁROS 1965); a vízben nem oldható frakció pedig főként az élő protoplazma tartozéka, tehát koncentrá-

ciója nem változhat tetemes mértékben. A kötött nitrogén ingadozásait a 8. ábra szemlélteti.

Az ammónium eredetű nitrogén csekély változásairól a 9. sz. összetett diagram oszlopainak alsó darabja tájékoztat. A KNOP-oldat juttatása nyomán nitrát is megjelenik a lombozatban; az oszlopok felső darabja jelzi a nitrát eredetű nitrogén koncentrációját. A két frakció együttesét tekintjük a lombozat szervetlen nitrogén-készletének. Ez a belső készlet optimum-görbére emlékeztetően változik a külső ellátás mértékétől függően. Ha egybevetjük a 2. ábrán látható menettel, akkor összefüggést kell feltételeznünk a szervetlen belső nitrogén-készlet és a szárazanyag változásai között.



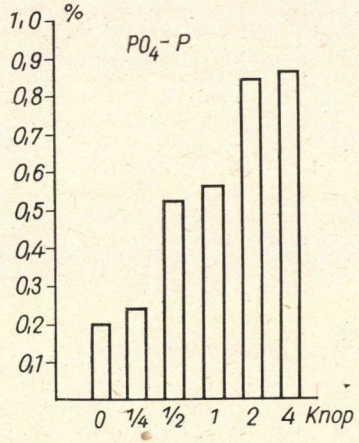
8. ábra. A lombozat oldhatatlan nitrogéntartalma. A táplálástól csak kevéssé és szabálytalanul változik



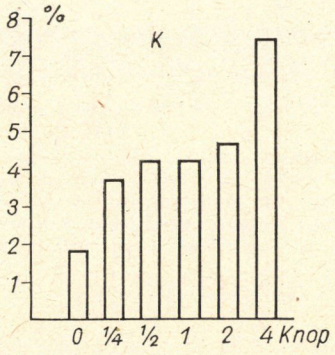
9. ábra. A lombozat szervetlen nitrogéntartalma. A koncentráció a szárazanyaggal párhuzamosan változik

A 9. ábráról még azt is leolvashatjuk, hogy a nitrogénfelvétele csak bizonyos határig tart lépést. A lombozat nitrát-koncentrációja nagyjából számtani haladvány szerint követi a mértani haladványban növelt külső koncentrációt; de a kétszeres töménységű KNOP-oldat a felső határa ennek a sorozatnak, utána már csökken a nitrogénfelvétel.

A foszfát eredetű foszfor (10. ábra) és a kálium ugrásokkal követi a külső koncentráció növekedését. A jelenség „kvantumos" menetét többféle teszt-objektumon is észleltük (Frenyó—Mihályfi 1966).



10. ábra. A lombozat foszfáttartalma nem folyamatosan, hanem ugrásokkal követi a külső változást



11. ábra. A lombozat káliumtartalmának koncentrációja erősen „kvantumos" jelleggel változik

Összefoglalás

4-leveles fiatal kukoricanövény leveleinek súlya eltérően reagál a szervetlen táplálásra. Alulról a 2. levél változik a legélénkebben, a 3. pedig a legszabályosabban. A levelek együttes súlya optimumgörbe szerint alakul, a tápláló oldat töménységétől függően. A súlyváltozás hullámzó menetű a levélemeletek között. — A lombozat súlyával csak a belső anorganikus-N % változik párhuzamosan. A belső tartalom mindegyik elem esetében ugrásszerű („kvantumos") és nem folyamatos változást mutat.

IRODALOM

DE WIT, C. T.—DIJKSHOORN, W.—NOGGLE, J. C. 1963: Ionic balance and growth of plants. — Versl. Landbouwk. Onderz. NR. **69.**

FERENCZ V. 1958: A kukoricanövény tápanyag-gazdálkodásának tanulmányozása; in „Kukoricatermesztési Kísérletek 1953—1957". Akad. Kiadó, Bpest. p. 59—78.

FRENYÓ V. 1965: A levélanalízis újabb metodikája, koncentrációgradiensek, szervetlen belső készlet és frakcióviszonyszámok alapján. — Akadémiai doktori értekezés. (Kézirat.)

FRENYÓ V. 1966: Növények cseppanalítikai vizsgálata. — Bot. Közlem. **53**

FRENYÓ, V.—H. MÉSZÁROS, M. 1965: Vergleichende blattanalytische Untersuchungen an Winter- und Sommerweizen. — Acta Bot. Hung. **11** p. 103—137.

FRENYÓ, V.—MIHÁLYFI, J. P. 1966: How the changes in NPK content of plants reflect mineral nutrition among normal circumstances. — Acta Agron. Hung. **15** p. 31—36.

VAN SCHOOR, G. H. J. 1965: La composition élémentaire des végétaux fonction du milieu minéral nutritif. — Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique. **99** p. 81—89.

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕСА И СОДЕРЖАНИЕ NPK ЛИСТЬЕВ КУКУРУЗЫ

В. Френьё — Я. П. Михайфи

Вес листьев четверолистного молодого растения кукурузы неодинаково реагирует на неорганическое питание. Вес второй снизу листовой пластинки изменяется наиболее оживлённо, а третьей наиболее правильно. Совместный вес листьев складывается по кривой оптимума, в зависимости от концентрации питательного раствора. Изменение веса между ярусами листьев имеет зыбкий ход. Параллельно с весом листвы изменяется только процент внутреннего неорганического азота. Внутреннее содержание по каждому элементу показывает скачкообразное («квантовое»), а не бесперебойное изменение.

CHANGES IN THE WEIGHT AND NPK CONTENT OF MAIZE LEAVES

V. Frenyó—P. J. Mihályfi

The weight of the leaves of a four leaved young maize plant was found different after inorganic nutrition, with the second leaf from the bottom showing the most pronounced and the third one the most regular changes. Depending on the concentration of the nutrient solution, the total weight of leaves corresponds to the optimum curve. The weight of leaves varied according to their position. Only the inner inorganic N % changed parallel with the weight of foliage. With each element the inner content showed a sharp („quantum like") change instead of a continuous one.

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

Bot. Közlem. 53. kötet 4. füzet 1966

CITOKININ-AKTIVITÁS ROZSDAFERTŐZÖTT NÖVÉNYEKBEN: A FERTŐZÖTT LEVÉLSZÖVETEK JUVENILITÁSA ÉS SZENESZCENCIÁJA

KIRÁLY ZOLTÁN—POZSÁR BÉLA—EL HAMMADY, MUSZTAFA

Előző munkánkban (Pozsár—Király 1966) kimutattuk, hogy a bab és a búza rozsdabetegségeiben olyan élettani jellegű tüneteket lehet észlelni, amelyeket egészséges növényeken kinetinnel vagy benziladeninnel is elő lehetett idézni. Mindebből következik, hogy a két citokinin vagy valamely más hasonló hatású vegyület valószínűleg a normálisnál nagyobb koncentrációban keletkezik vagy halmozódik fel a beteg szövetekben. Első próbálkozásaink azonban nem jártak sikerrel, mert a citokininek jelenlétét nem tudtuk közvetlenül kimutatni a fertőzött szövetekben. Indirekt módon azonban következtetni lehetett arra, hogy az általunk és részben mások által is észlelt kórélettani elváltozásokat, mint amilyen a tápanyag-akkumuláció, a patológikus floem-transzport, a levelek fertőzött tájainak növekedés-serkentődése, a hajtástengely és a fertőzési helyek feletti levelek növekedésének jellegzetes gátlása és a nem fertőzött levélrészeken a fertőzések befolyására fellépett szeneszcencia jelenségek — a citokinin mennyiségének relatív fokozódásából áll elő. Eddig ennek a növekedést szabályozó hormoncsoportnak nem tulajdonítottak jelentőséget a patogenezisben. Jelen dolgozatunk azonban rámutat a citokininek felhalmozódására a rozsdafertőzött bab és lóbab levelében, és kimutatja, azt hogy a fertőzés helyén ható kininszerű anyagok a szövetek juvenilis állapotát, a közelfekvő, de nem fertőzött szövetekben pedig a szövetek természetes öregedését (szeneszcenciáját) idézi elő.

Anyag és módszerek

Növényi anyag. Kísérleteinkben rozsdával (*Uromyces phaseoli*) fertőzött „*Pinto*" babfajtát (*Phaseolus vulgaris*) és ugyancsak rozsdával (*U. fabae*) fertőzött lóbabot (*Vicia faba*) használtunk. A különböző fertőzési állapotban levő leveleket minden esetben egészségesekhez viszonyítottuk. Különösen részletesen vizsgáltuk a fertőzés kezdeti, klorotikus állapotát, valamint a sporulációs szakaszt, amikor a pusztulák már felszakadoznak, és az úgynevezett „zöld sziget" állapotot. A zöld szigetek a sporulációs szakasz késői fázisában jelennek meg a pusztulák körül, amelyeket gyűrűk alakjában veszik körül. A fertőzésnek ebben az előrehaladt állapotában a fertőzött levelek nem fertőződött „egészséges" részei már teljesen elöregednek és kisárgulnak.

Citokinin-aktivitás kimutatása. A citokinineket van der Kerk és munkatársai (1964) által kidolgozott, és van Onckelen és munkatársai (1965) által módosított eljárás szerint vontuk ki és különítettük el a fertőzött levelekből, összehasonlítva az egészségesekkel. A citokininek elkülönítéséhez 10 g friss-súlyú anyagot használtunk fel és 10 ml 6,5 pH-jú pufferben homogenizáltuk. Az anyagot 150 ml 96%-os etilalkohollal extraháltuk, majd centrifugálás után az oldatot 10 ml térfogatra pároltuk be. Újabb centrifugálás után az oldatot 2,9 pH-értékre állítottuk be, majd a visszamaradt klorofill-, auxin-, gibberellin- stb. komponenseket 4 × 2 ml etiléterrel választottuk el, a citokinin-tartalmú vizes fázistól. A hatóanyag-tartalmú oldatnak 7,8 pH-ra való beállítása után a citokininekt n-butilalkoholos fázisba ráztuk át, 6 × 2 ml-es adagokban. Az n-butilalkoholos fázis bepárlása után a hatóanyagokat Petri-csészébe vittük, és szűrőpapíron beszárítottuk. Ezt követően öt alkalommal 5—5 ml deszt. víz hozzáadása után szárazra szárítottuk a mintákat, az n-butilalkohol nyomainak eltüntetése végett. A hatóanyagokat tartalmazó szűrőpapíron 50—50 árpaszemet csíráztattunk 4 ismétlésben. A citokininek biológiai tesztezéséhez *H 1108* tavasziárpa-fajtát használtunk. A citokininek biológiai tesztezé-

sében azok hatékonyságát a gyökérhossz 3-, illetőleg 4-napos növekedésének gátlási %-ában fejeztük ki. Az uredospórák kivonatainak citokinin-aktivitását a rozsdafertőzött levelekhez hasonlóan határoztuk meg, 0,8 g spóratömegben.

Jelzett aminosav-beépülések. A radioaktív izotópokkal jelzett aminosavak (glicin--C-14, cisztein-S-35) fehérje-frakcióba való beépülését korongok, más esetekben zöld szigetek, illetőleg gyűrűk 50 μC/100 ml oldaton való 4 órás úsztatás után határoztuk meg a 10%-os, + 4 C° hőmérsékletű triklórecetsavban oldhatatlan csapadékban. A csapadékot deszt. vízzel átmostuk és extravékony réteget készítettünk, majd a radioaktivitást gázáramlásos számlálóval mértük. Az adatokat imp./min. (c. p. m.) értékekben, illetőleg 1 g friss-súlyra vonatkoztatott specifikus aktivitásban (μ C/g friss-súly) fejeztük ki.

Glükolsav-oxidáz aktivitása. A glükolsav-oxidáz aktivitását az egészséges és a fertőzött bablevelekben hasonlítottuk össze, azonban a fertőzött levélrészekben minden esetben elkülönítettük a zöld szigeteket, és a sárgaszínű, már szeneszcens fertőzetlen szöveteket. A glükolsav-oxidáz aktivitását WARBURG-készülékben manométeres módszerrel határoztuk meg, a korábban általunk (KIRÁLY—FARKAS 1957) alkalmazott eljárás szerint, azzal a különbséggel, hogy jelenlegi kísérleteinkben szubsztrátumként nem tejsavat, hanem glükolsavat használtunk.

Eredmények

Citokinin-aktivitás kimutatása rozsdafertőzött levelekben. — Az *Uromyces phaseoli*val és az *U. fabae*val fertőzött bab-, illetőleg lóbab-növényekről akkor szedtünk leveleket, amikor a fertőzés 10—12 napot ért el, s az uredotelepek már jól kifejlődtek, azaz a gomba sporulált. A kontrol-leveleket az egészséges növényekről gyűjtöttük össze. A módszertani részben ismertetett biológiai teszttel (bioassay) vizsgáltuk a levelekből származó tisztított extraktumok citokinin-aktivitását. A kísérleti sorozat ezen kívül olyan változatot is tartalmazott, melynek segítségével a citokinin-aktivitást viszonyítani lehetett: nevezetesen az egészséges és a beteg levelek extraktumainak élettani aktivitását különböző kinetin-, illetőleg benziladenin-koncentrációkkal hasonlítottuk össze. A sorozatokban természetesen minden esetben szerepelt abszolút kontrol (blank), mikoris a szintetikus kinin-oldatok és a citokinin-aktivitású levélkivonatok helyett deszt. vizet adtunk a csírázó árpamagvakhoz.

1. táblázat

Egészséges és rozsdafertőzött bab és lóbab levelének citokinin-aktivitása tavaszi árpa gyökerének növekedésgátlásával tesztelve a 3., illetőleg a 4. napon

Objektum	Tesztelés napja	Árpagyökér hosszúsága., mm	Gyökérnövekedés gátlása, %	Citokinin-aktivitás, ppm*
Kontrol (víz)	4	25,0	—	—
Egészséges bablevél kivonata	4	20,0	20,0	10
Rozsdafertőzött bablevél kivonata	4	13,6	54,0	50
Kontrol (víz)	3	17,0	—	—
Egészséges lóbab levélkivonata	3	16,9	1,1	—
Rozsdafertőzött lóbab levélkivonata ...	3	8,5	50,0	48

* A citokinin-aktivitás szintetikus kinetin-oldat hatásához viszonyítva, ppm-koncentrációban kifejezve

Az eredményeket az 1. táblázat tartalmazza, amiből kitűnik, hogy a rozsdafertőzött levelekben a szövetek nagyobb citokinin-aktivitásúak, mint az egészséges levélrészek. Bab és lóbab esetében is ki lehetett mutatni az egészséges levélszövetekben citokinin-aktivitást, amellyel újabb adatot szolgáltattunk arra, hogy az egészséges növényekben valóban előfordulnak a növények növekedését és fejlődését szabályozó kininszerű vegyületek. Újabban már néhányan kimutattak citokinin-aktivitást egészséges növények különböző szerveiben (VAN DER KERK et al. 1964, VAN ONCKELEN et al. 1965, továbbá SETH—WAREING 1965). Az 1. táblázatban bemutatott eredményekből egyébként látható, hogy a rozsdafertőzött bab- és lóbab-levelek citokinin-aktivitása

jelentősen nagyobb, mint az egészségeseké. Az elkülönített és a részlegesen tisztított citokininek aktivitása megközelítően 50 ppm koncentrációjú kinetin hatásának felel meg, és ez előidézője lehet azoknak a kórélettani elváltozásoknak, amelyeket a bevezetésben már említettünk.

Citokinin-aktivitás uredospórákban. — Az általunk vizsgált uredospórák kivonatainak citokinin-aktivitása viszonylag nagyfokú és hatásában jól megegyezik a rozsdafertőzött levelekével (2. táblázat). A lóbab-rozsda uredospóra-kivonatának a gyökér növekedésére kifejtett gátló hatása 30%-os, ami az általunk vizsgált biológiai teszt alapján 20 ppm kinetin hatásával egyenlő. Búza feketerozsdájának uredóspórája esetében a gátlás közel 25%-os, a gyökérnövekedési teszt-eredmények szerint.

2. táblázat

Uredospórák kivonatának citokinin-aktivitása tavaszi árpa gyökérnövekedésének gátlásával tesztelve, a csírázás 3. napján

Uredospóra	Gyökérhosszúság, mm	Gyökérnövekedés gátlása, %
Kontrol (víz)	29	—
Uromyces fabae spórakivonat	20	31,0
Puccinia graminis var. *tritici* spórakivonat	22	24,8

Juvenilitás és szeneszcencia a fertőzött levelekben. — Ismeretes az, hogy különféle rozsdabetegségek esetében kimutatható a fertőzési góc körül az úri. „green island". Ezekben a zöld szigetekben aktív élettani folyamatok zajlanak le. WANG (1961) pl. aktív keményítő-szintézist állapított meg a rozsdafertőzött bablevelek zöld szigeteiben. Alább ismertetendő kísérleteink pedig azt mutatják, hogy a fehérjeszintézis (az aminosavak beépülése alapján) is aktívabb a szóbanforgó szövetekben, viszonyítva a környezeti szövetrészekhez. A fertőzési góc körül képződött zöld szigeteket először kivágtuk a levelekből, majd a rozsdatelepeket eltávolítottuk a korongok közepéből. Ezáltal szövetgyűrűket képeztünk, és ezeket a gyűrűket hasonlítottuk a fertőzött levélben található olyan szövetrészekhez, amelyek mentesek voltak a gombától, de a zöld szigetekhez közel helyezkedtek el. Ezekből a már kissé szeneszcens szöveti zónákból is készítettünk gyűrűket, pontosan olyanokat, mint a fertőzött változat esetében. A harmadik változatban az azonos korú és fejlettségű egészséges növényekből készített levélgyűrűk szerepeltek. A gyűrűket az inkorporálódás intenzitásának összehasonlítására 4 óráig úsztattuk glicin-C-14 oldaton. A háromféle szövetrészből készített triklórecetsavban oldhatatlan csapadékban meghatároztuk a radioaktivitást. A 3. táblázatban látható, hogy az aminosav-beépülés mértéke a zöld szigetekben a legnagyobb, sokkal magasabbfokú, mint a teljesen ép, egészséges levelekből vett mintákban. A fertőzés hatására keletkezett zöld szigetek tehát igen aktív, valóban j u v e n i l i s állapotba jutottak, feltehetően valamely citokinin felhalmozódásának hatására. A fertőzés helyét, tehát a zöld szigeteket környező, kissé s z e n e s z c e n s részekben a fehérjeszintézis mértéke relatíve jelentősen csök.

3. táblázat

A glicin-C-14 beépülése az Uromyces phaseoli*val fertőzött bablevél szövetgyűrűk fehérje-frakciójába, 12 nappal a fertőzés után*

Objektum	Specifikus aktivitás, μC/g friss-súly
Egészséges levél (fertőzetlen kontrol)	$79{,}0 \times 10^{-3}$
Fertőzött levél	
1. zöld sziget, a pusztula eltávolítva	$129{,}7 \times 10^{-3}$
2. szeneszcens rész a zöld sziget mellett	$32{,}1 \times 10^{-3}$

kent. Valószínűleg éppen a közelfekvő zöld szigetek hatására alakult ki ezekben a szöveti zónákban a szeneszcencia. Ez utóbbi feltevés igazolására újabb kísérleteket végeztünk, amelyekben a bab félleveleit fertőztük meg rozsdagombával, és a sporulációs fázisban vizsgáltuk annak élettani és biokémiai aktivitását, összehasonlítva a másik féllevél szeneszcenciájával, illetőleg fertőzetlen növényekről vett levélszövetekkel (1. ábra, 4. táblázat). Látható, hogy a nem fertőzött levélfelek jelentősen elöregedtek. A téli hónapok-

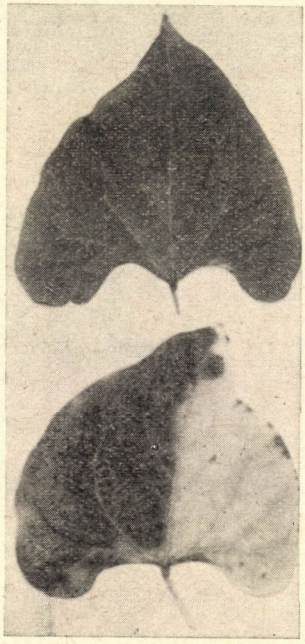
4. táblázat

Radioaktív kénnel jelzett cisztein-S-35 beépülése rozsdafertőzött bablevelek fehérje-frakciójába

Objektum	Specifikus aktivitás, μC/g friss-súly	
	savban oldhatatlan (protein) frakció	savban oldódó frakció
A levelek nem fertőzött része	$19{,}0 \times 10^{-3}$	$148{,}2 \times 10^{-3}$
Fertőzött központok	$36{,}1 \times 10^{-3}$	$247{,}3 \times 10^{-3}$

ban, illetőleg csekély intenzitású megvilágítás mellett a szöveti elöregedés olyan nagymértékű, hogy a fertőzés utáni 15. napon a beteg szövetek szomszédságában levő levélfelek már teljesen elsárgultak (1. ábra). Az aminosavak beépülésének mértéke is alacsonynyá vált a szeneszcens levélrészekben, ha ezeket a gombát tartalmazó fertőzési központokkal hasonlítjuk össze.

Glükolsav-oxidáz aktivitása. A fentebb részletezett háromféle levélszövetben a glükolsavoxidáz aktivitását is meghatároztuk. Ez az enzim mindig a zöld szövetekben aktív, és előzőleg már adatokat kaptunk arra nézve, hogy a rozsdával fertőzött búzalevél klorotikus stádiumában (amikor tehát klorofill-veszteség mutatható ki a fertőzött részekben), ennek az enzimnek az aktivitása közel a nullára szorul vissza (Király—Farkas 1957). Az 5. táblázatból látható, hogy a rozsdabeteg bab klorotikus fázisában is



1. ábra. Rozsdafertőzés hatása a bablevél juvenilitására, illetőleg a fertőzetlen féllevél indukált szeneszcenciájára. Fent: kontroll egészséges levél. Lent azonoskorú „Pinto" fajta levele; bal levélfél rozsdával fertőzve, jobb levélfél fertőzetlen

hasonló a helyzet, de később, a zöld szigetek kialakulása után az enzim aktivitása is erősen fokozódik az aktív zöld centrumokban. A fertőzés klorotikus állapotában alkalmazott kinetin-kezelés az enzim aktivitását ugyancsak jelentékenyen fokozza.

5. táblázat

A rozsdafertőzés és a kinetin hatása a glükolsavoxidáz aktivitására bablevelekben

Objektum	Glükolsavoxidáz aktivitása $Q\sigma_2$
Egészséges levél	2,3
Rozsdafertőzött levél	
1. klorotikus állapot	0,8
2. zöld szigetek	2,6
3. klorotikus állapot + kinetin (50 ppm)	1,8

Az ismertetett kísérleti eredmények alapján látható, hogy a rozsdafertőzés a bab leveleiben kettős hatást fejt ki, amennyiben egyrészt juvenilis állapotba hozza a fertőzési góc körül keletkező zöld szigeteket, másrészt a fertőzési helyekkel szomszédos szöveti zónákat jelentékeny mértékben elöregíti. Viszont ugyanakkor kísérletileg első esetben sikerült bizonyítani, hogy a fertőzött szövetekben jelentékeny mértékben növekedik a természetes citokinin-aktivitás, az egészséges és a szeneszcens szövetekhez képest. A szintetikus citokininek (kinetin, benziladenin stb.) mesterséges adagolásával mindkét élettani hatást, tehát a kezelt részeken a juvenilis, a kezeléstől távolabbi részeken viszont a szeneszcens jelleget elő lehetett idézni (Engelbrecht—Conrad 1961, Osborne 1962, Leopold—Kawase 1964). Ez utóbbi irodalmi adatok csupán közvetett bizonyítékoknak tekinthetők.

Megvitatás

Az ismertetett kísérleti eredmények szerint a rozsdabetegségek számos ismert tünete citokinin-hatással jól magyarázható. Az egészséges növényekben eddig néhány esetben sikerült kinin-szerű anyagokat kimutatni, különböző biológiai tesztekkel (Miller 1961, van der Kerk et al. 1964, Bottomley et al. 1963 Zwar et al. 1963, van Onckelen et al. 1965, Seth—Wareing 1965). Előző kísérleteinkben több közvetett bizonyíték alapján fel lehetett tételezni, hogy a rozsdafertőzött növényben kell működnie citokinin-hatásnak (Pozsár—Király, 1966). Közvetlen bizonyítékot azonban csak a jelen munkában ismertetett eredmények alapján sikerült kapni. Tekintve, hogy nemcsak a rozsdafertőzött levelekben, hanem az uredospórákban is ki lehetett mutatni jelentékeny mérvű citokinin-aktivitást, feltételezhető, hogy a gomba által termelt kinin-szerű anyagok azok, amelyek a levélszövetekbe jutva fejtik ki élettani és biokémiai hatásukat. Érdekes ezzel kapcsolatban az, hogy Bushnell—Allen (1962) uredospóra-extraktummal elő tudott idézni zöld szigeteket (levágott árpaleveleken), vagyis tipikus citokinin-hatást indukált, a kórélettani jelenség elméleti alapjainak ismerete nélkül. Az 1. ábrán bemutatott zöldítő, illetőleg elöregedést kiváltó hatás is valószínűvé teszi a felvázolt hipotézis érvényességét.

Az ismertetett bioassay (van Onckelen et al. 1965) saját kísérleteinkben is jól használhatónak mutatkozott arra, hogy kinin-szerű anyagokat növényi szervekben kimutassunk. Előzőleg két másik biológiai teszttel (Osborne—McCalla 1961, valamint van der Kerk et al. 1964) is megkíséreltük a kinin-szerű anyagok kimutatását a rozsdafertőzött növények leveleiben, azonban sikertelenül. A jelen munkában alkalmazott teszttel a citokinin-töménység, valamint a gyökérhossznövekedés gátlása között lineáris összefüggést sikerült kimutatnunk.

A kísérleti adatok szerint azokban a szövetrészekben, amelyekben a gombamicélium fejlődik, közvetlenül észlelhető a juvenilitást indukáló hatás, a fertőzési tájaktól távolabbi részekben viszont szeneszcencia lép fel, ahonnan a metabolitek intenzíven elvándorolnak a fertőzési gócok felé (Pozsár—Király, 1966). Az általunk előzőleg leírt floem-transzport változások és másodlagos növekedési zavarok is a fertőzött részek citokinin-tartalmával, illetőleg a citokininek hatásával magyarázhatók. Ennek részletesebb megvitatását az előbb idézett dolgozat adja.

Összefoglalás

Rozsdafertőzések hatására a levelekben jelentékeny mértékben felhalmozódik a citokinin-aktivitás, és 10 g friss súlyú levélmintából készített kivonat hatása megközelíti az 50 ppm koncentrációjú kinetin befolyását a vizsgált biológiai tesztben. Egészséges bab, lóbab és búza leveleiből is sikerült elkülöníteni citokinin-aktivitású vegyületeket, azonban a rozsdafertőzött levelekhez képest ezek aktivitása sokkal kisebbnek bizonyult. Az uredosporák kivonatainak citokinin-aktivitása jellegben nagyon hasonlít a fertőzött levélrészekéihez. A spóra-extraktumok szeneszcenciát gátló hatása, azok relatíve nagyobb citokinin-aktivitásával magyarázható. A rozsdafertőzés hatására képződött citokininek befolyására vezethető vissza a fertőzött levélrészek és a „zöld szigetek" fehérje-szintézis intenzitást fokozó, valamint metabolitéket akkumuláló tulajdonsága. A zöld szigetekben a radioaktív izotópokkal jelzett aminosavak beépülése intenzívebb, mint az egészséges levelekben, ami a rejuvenáló hatás egyik nagyon fontos mozzanata. A klorotikus levélrészekben a glükolsavoxidáz enzim aktivitása nagyon alacsony szintre csökken, a „zöld szigetekben" viszont jellegzetesen fokozódik, és még az egészséges növény azonos korú levélszöveteinek glükolsavoxidáz-aktivitásánál is kissé nagyobb értéket mutat. Ezekből az adatokból az következtethető, hogy a rozsdafertőzött levélrészekben, illetőleg a „zöld szigetekben" megnyilvánuló juvenilis jelleg közvetlenül kapcsolatban áll a citokinin-aktivitás növekedésével, vélhetően a citokinin-szint fokozódásán keresztül. A „zöld szigeteken" kívüli levélrészekben kiváltott nagy intenzitású szeneszcencia a citokininek okozta tápanyag-akkumuláció és -transzport fokozódásával hozható viszont közvetlenül összefüggésbe.

IRODALOM — REFERENCES

Bottomley, W.—Kefford, W. P.—Zwar, J. A.—Goldacre, L. P. L. 1963: Kinin activity from plant extracts. I. Biological assay and sources of activity. — Austral. J. Biol. Sci. **16** p. 395—406.

Bushnell, W. R.—Allen, P. J. 1962: Induction of disease symptoms in barley leaves produced by single colonies of powdery mildew. — Plant Physiol. **37** p. 50—59.

Engelbrecht, L.—Conrad, K. 1961: Vergleichende Untersuchungen zur Wirkung von Kinetin und Auxin. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **74** p. 42—46.

Király, Z.—Farkas, G. L. 1957: Decrease in glycolic acid oxidase activity of wheat leaves infected with *Puccinia graminis* var. *tritici*. — Phytopath. **47** p. 277—278.

Miller, C. O. 1961: A kinetin-like compound in maize. — Proc. Nat. Acad. Sci. **47** p. 170—174.

Leopold, A. C.—Kawase, M. 1964: Benzyladenine effects on bean leaf growth and senescence. — Amer. J. Bot. **51** p. 294—298.

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

Osborne, D. J.—McCalla, D. R. 1961: Rapid bioassay for kinetin and kinins using senescing leaf tissue. — Plant Physiol. **36** p. 212—221.

Pozsár, B. I.—Király, Z. 1966: Phloem-transport in rust infected plants and the cytokinin-directed long-distance movement of nutrients. — Phytopath. Z. **65** p. 297—309.

Seth, A.—Wareing, P. F. 1965: Isolation of kinin-like root-factor in *Phaseolus vulgaris*. Life Sci. **4**. p. 2275—2280.

van der Kerk, G. J. M.—van Eyk, G. M.—Weber J. A. 1964: Plant growth regulators and their interrelationships. — Chemisch Weekblad. **60** p. 185—194.

van Onckelen, H. A.—Verbeek, R.—Massart, L. 1965: Detection of a kinetin-like factor in barley with a new bioassay on kinetin-like activity. — Nat, wiss. **52** p. 46—47.

Wang, D. 1961. The nature of starch accumulation at the rust infection site in leaves of Pinto bean plants. — Canad. J. Bot. **39** p. 1595—1604.
Zwar, J. A.—Bottomley, W.—Kefford, N. P. 1963: Kinin activity from plant extracts. II. Partial purification and fractionation of kinins in apple extract. — Austral. J. Biol. Sci. **16** p. 407—415.

АКТИВНОСТЬ ЦИТОКИНИНА В РАСТЕНИЯХ ЗАРАЖЕННЫХ РЖАВЧИНОЙ: ОМОЛАЖИВАНИЕ И СТАРЕНИЕ ЗАРАЖЕННЫХ ЛИСТЬЕВ

З. Кирали—Б. И. Пожар—М. Ел Гаммади

В зараженных листьях фасоли *(Uromyces phaseoli)* и конских бобов *(U. fabae)* в значительной мере повышается уровень цитокинина (на основе активности цитокинина) по сравнению с листьями здоровых растений фасоли и конских бобов. Увеличение интенсивности синтеза рибонуклеиновых кислот и белков и активности глюколкислот-оксидаз и далее аккумуляция в большей степени в метаболитах является следствием того что в «зеленых островках» находится в большем количестве цитокинин. Старение незараженных частей листьев непосредственно связано с выделением метаболитов и увеличением процессов транспортировки, благодаря влияния цитокинина.

CYTOKININ-AKTIVITÄT IN ROSTINFIZIERTEN PFLANZEN: DIE JUVENILITÄT UND SENESZENZ DER INFIZIERTEN BLATTGEWEBE

Z. Király—B. I. Pozsár—M. El Hammady

Es gelang uns aus den Blättern gesunder Bohnen Wirkstoffe mit Cytokinin-Aktivität zu isolieren, während die rostinfizierten (*Uromyces phaseoli*) Blätter eine viel grössere Aktivität haben. Die Cytokinin-Aktivität der aus den Uredosporen extrahierten und teilweise gereinigten Wirkstoffe zeigt eine grosse Ähnlichkeit mit jenen der infizierten Blätter. Die Steigerung der Intensität der Ribonukleinsäure- und der Eiweiss-Synthese, ferner der Aktivität der Glykolsäureoxydase, sowie die bedeutende Akkumulation der Metaboliten in den „Grün-Inseln" ist auf den Einfluss der infolge der Infektion gesteigertenCytokinin-Gehaltes zurückzuführen. In den „Grünen-Inseln" ist der Einbau der mit radi oaktiven Isotopen gezeichneten Aminosäuren intensiver als in den gesunden Blättern. In dem chlorotischen Zustand der Infektion vermindert sich die Aktivität der Glykolsäureoxydase in den Blattgeweben bedeutend, demgegenüber steigert sie sich in den „Grünen-Inseln" und zeigt sogar höhere Werte, als die gesunde Kontrolle. Die Seneszenz der unbefallene Blattgewebe steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der, durch die in den „Grünen-Inseln" vorhandenen durch Cytokinin-ausgelösten Nährstoffentziehung und mit der Steigerung der Transport-Prozessen.

(*Adressen*: Z. Király und B. Pozsár: Növényvédelmi Kutató Intézet. Budapest II. Herman O. út 15.;
M. el Hammady: The High Institute of Agriculture. Kafr El Sheikh — UAR)

Bot. Közlem. 53. kötet 4. füzet 1966

CA HATÁSA A HALOGÉN IONOK FELVÉTELÉRE

CSEH EDIT — BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN

Kísérleteinkben tanulmányoztuk a Ca-ionok hatását haloidok felvételére. Jodid-ionok esetében vizsgáltuk az excizált gyökerek Ca-ionokkal történő előkezelésének, a vizsgált ionokkal együtt adott Ca-nak és a mosófolyadékhoz adott Ca-nak a kimosásra gyakorolt hatását. Megvizsgáltuk a haloidok, halogenátok és a nitrát hatását a $Ca^{45}SO_4$ felvételére.

Ca-ionok jelenléte a jodid-, bromid- és klorid-felvételt jelentősen növeli, azonban a haloidokra jellemző koncentráció-görbék jellegét nem változtatja meg. A bromid- és klorid-ionok kölcsönös gátlása és annak kompetitív jellege ugyancsak változatlan maradt. A jodid-felvétel serkentése klorid és bromid mellett Ca-ionok jelenlétében nem figyelhető meg.

A Ca-ionokkal történő előkezelés és Ca-ionokat tartalmazó oldattal való mosás nem változtatja meg a gyökérek jodid-felvételét, illetve jodid-leadás mértékét. A jodid-ionokkal együttesen adott Ca serkentő hatása már az első 5 perc alatt teljes mértékben kialakul.

A Ca-ionok felvételét és kicserélhetőségét a haloid-, halogenát- és a nitrát-onok jelentősen nem befolyásolják.

THE EFFECT OF CA ON THE UTAKE OF HALIDE IONS

EDITH CSEH—Z. BÖSZÖRMÉNYI

In 1944 VIETS discovered that the bivalent (Ca, Mg, Sr and Ba) and polyvalent (Al) cations stimulate the uptake of K^+ and Br^- by barley roots. Of the cations examined by VIETS the Ca has been given prominence as a result of the knowledge of the fact that Ca is essential for the growth of the roots.

Although at present data concerning the stimulatory influence of Ca anion and cation uptake are available in large numbers, it cannot be said that a uniform picture of the mechanism of the effect has been established. It is beyond doubt that the direction and extent of the influence are dependent on the pH of the external solution and the relations between the concentrations of ions present, and it is also likely, however few data are available, that they are also dependent on the plant material used. The stimulatory effect of Ca is not specific; it stimulates the uptake of halides (VIETS 1944, BÖSZÖRMÉNYI—CSEH 1964, PITMAN 1964; HOOYMANS 1964), phosphate (TANADA 1955, LEGGETT et al. 1965) and sulphate (LEGGETT—EPSTEIN 1956). Of the cations examined it stimulates the uptake of K, Rb and Cs but inhibits the absorption of Na, Li and Mg by the roots.

Attempts have been made (KAHN—HANSON 1957) to find an explanation for the Ca effect in the increase in the affinity between the carrier and the ion. In their

experiments the K_s and V_{max} values decreased in the presence of Ca. According to the interpretation of ion uptake on the basis of enzyme kinetics a decrease in the value of the substrate constant (K_s) is a consequence of a rise in the affinity of the substrate. The decline in the V_{max} can either be ascribed to a decrease in the concentration of the carrier (R), and/or to a decrease in the k_2 rate constant. On the basis of an analysis of their data LEGGETT et al. (1965) have arrived at the conclusion that an increased turnover number can serve as an explanation to the increase in the rate of phosphate uptake in the presence of Ca, that is, the rate of the dissociation of the ion carrier complex, the inner side of the membrane, is accelerated by the presence of Ca. In their expreiments the V_{max} value of the phosphate absorption rose while the presence of Ca was found to have influenced the K_m value to a lesser extent. It must be noted here that the interpretation of ion uptake on the basis of enzyme kinetic analogy is not identical in the two papers. Kahn and Hanson considered the rate constant (k_2) of the dissociation of the ion carrier complex negligible as compared to the rate of the formation of the ion carrier compex. LEGGETT and co-workers, however, explained the effect of Ca on phosphate uptake with the rise in the k_2 value.

EPSTEIN (1961) studied the absorption-relationships between monovalent cations in the presence of Ca. He found the K-Rb competition to be independent to a very large extent of the Na ions, but only in the presence of Ca. In the absence of Ca the Rb uptake, in the case of Na surplus, gradually decreased in time, but in the presence of Ca the absorption took place at a constant rate. The character of the interaction of K and Na also changed in the presence of Ca. Based on the results obtained EPSTEIN (1961) has drawn the conclusion that the effect of Ca on the competition of ions for the carrier sites is not identical with the so-called VIETS effect. The Ca ions, at a relatively low concentration are essential for the maintenance of the integrity of the selective ion transport mechanism.

JACOBSON, HANNAPEL, MOORE and SCHAEDLE (1961) made a detailed study of the behaviour of the K-Li-Ca and K-Na-Ca uptake systems and the part played by the concentration of the hydrogen ion (JACOBSON—MOORE—HANNAPEL 1960) in the absorption of monovalent cations both in the presence and absence of Ca. They have stated that the presence of Ca prevents the Li from reaching the absorption sites at which competition would take place between the K and Li ions. The decrease in the inhibition by the H ions can also be explained on a similar basis. They assume that the Ca does not exercise and influence directly at the actual absorption sites, but on the surface of the cell or in the vicinity of the surface, thereby bringing about a change in its permeability. MOORE, OVERSTEET and JACOBSON (1961) have distinguished two separate uptake phases: in the first step the ion passes through the permselective region situated at the surface of the cell, and in the second step a metabolic accumulation takes place. This permselectivity is supposed to be regulated by Ca by determining the kinds and quantity of ions that can reach the metabolic absorption sites. WAISEL (1962) has also supported this assumption.

In the papers of ELGABALY (1962*a*, *b*), ELGABALY and HANDLEY (1962) the idea has been put forward that the negatively charged root surface is responsible for the influence exercised by the cations on the absorption of anions. PITMAN (1964) has detected in beet roots that the Ca stimulates the uptake of chloride. He also suggests that the reason behind this phenomenon can be found in the resistence to the diffusion of anions by a negatively charged surface or membrane, which could become more permeable in the presence of bivalent cations. HOOYMANS (1964) discussed in detail the effect of Ca on bromide uptake by barley roots. In her view only a reduced number of carriers can make contact with the bromide ions because of the negative charges in the vicinity of the carrier sites. The Ca can play the most effective role in the screening of these charges, for it increases the number of carriers involved in the transport, thereby accelerating the rate of bromide absorption.

We have made a detailed examination of the uptake of halides and their influence on one another by intact plants and excised roots. The concentration curves of chloride and bromide are of a similar character, showing saturation at 0,1—1 m.e. /l external concentration and then they continue to rise again, the iodode absorption curve is almost straight (BÖSZÖRMÉNYI—CSEH 1964). Attention has been focused on whether the presence of Ca can change the character of curves and the interaction experienced between halide ions. In addition, being fully aware of the complexity of the Ca effect, we have also concentrated on examining, on our own material and under our experimental conditions, the time-course of the development of Ca effect, the role played by Ca in the pretreatment and in the leakage of ions and the actual Ca absorption in the presence of halides and halogenates.

Material and method

The excised roots of the three day old seedlings of *F 481.* winter wheat were used. They were grown in the dark at 26° C in distilled water in PETRI dishes. Each variant consisted of the roots of 20 plants, with an average fresh weight of 600 mg.

We studied the absorption of chloride, bromide and iodide both in the presence and absence of 1 m.e./l $CaSO_4$ on a wide concentration range (0.001 m.e. —30 m.e./l). The effect of Ca on the uptake relationships between the I-Cl, I-Br and Br-Cl ion pairs were also examined at identical concentrations. The uptake period lasted for one hour in each experiment. Then the roots were filtered on a BUCHNER funnel and rinsed with 2 × 50 ml distilled water.

The possible ways of stimulatory effect of Ca were studied in three experimental series: in series one the excised roots were pretreated with 1 m.e. $CaSO_4$ solution for one hour. Roots kept in distilled water were used as control. This was followed by a one hour uptake period without Ca on a wide iodide concentration range. In the second series the effect of simultaneously added Ca was examined for 6 hours. The iodide and Ca concentration were 1 mM. In the third series, after a one hour uptake period from 1.10.30 m.e./l iodide solution, the excised roots were filtered, rinsed and washed for 5 and 30 minutes with distilled water and with 1 mM $CaSO_4$ solution.

We also considered the effect of halides, halogenates and nitrate on the uptake of Ca. The ions used in this experiment were present in the form of potassium salt at 1 mM concentration. The concentration of the $CaSO_4$ was also 1 mM. After the one hour absorption period the roots were either rinsed in the usual manner or washed for 30 minutes in 1 mM $CaSO_4$ solution. From the difference between the Ca^{45} content of roots rinsed or washed we could determine the quantity in the roots of the exchangeable Ca. At the same time we could also conclude whether the anions under examination had influenced the quantity of bound Ca.

Isotopic labelling was used in all the experiments. Following the absoprtion of Cl^{36} the roots were homogenized in 80 per cent ethanol, filtered, rinsed with water. Then the activity of the aliquots evaporated on planchets was mesured with methan-flow counter. In the case of iodide^{131} and bromide^{82} absorption the filtered and washed roots were transferred into test tubes, and after adding 3 ml water, the activity of the samples was determined by the gamma scintillation well counter. The roots containing Ca^{45} were then digested in nitric acid. Following evaporation and neutralisation, the activity of the aliquots on the planchets was measured by 1.3 mg/cm^2 end window GM tube

Results and discussion

The presence of Ca stimulated the uptake of iodide, bromide and chloride on a wide concentration range, except for the ratio of 30 : 1 haliden: Ca at which the Ca present inhibited chloride absorption, while the uptake of iodide remained unchangep (Table 1.). Apart from the highest halide concentration, stimulation can be considered identical within a series. Ca exercises the greatest effect on iodide uptake, and a much

Table 1.

Effect of Ca *on iodide, bromide and chloride uptake*

Halide concentration of external solution in m.e./l	Ratio of		
	$\frac{I + Ca}{I}$	$\frac{Br + Ca}{Br}$	$\frac{Cl + Ca}{Cl}$
30	1,0	—	0,73
10	1,7	1,5	1,14
3	2,0	1,7	1,51
1	3,0	1,5	1,33
0,3	3,5	1,3	1,32
0,1	3,2	1,3	1,47
0,03	3,2	1,5	1,36
0,01	3,0	1,4	—
0,003	2,5	1,7	—
0,001	3,9	1,9	—

smaller influence on bromide and chloride absorption. In the case of the latter ions the extent of the effect is almost completely similar. At higher concentrations the decrease in the effect is different, depending on the halides examined. The decline in stimulation is most pronounced in iodide, and it begins at a somewhat lower concentration. In subsequent experiments we observed that the presence of potassium inhibited the absorption of Ca to a considerable extent, thus it can be assumed that potassium surplus is primarily responsible for the effect.

EPSTEIN'S observation (1961) that the competitions between monovalent cations are of a completely different character in the presence or absence of Ca prompted us to study this problem also in the case of monovalent anions. We have already seen (BÖSZÖRMÉNYI—CSEH 1964) that the character of the concentration curves of halides did not change. It is also very unlikely, as we mntioned earlier, that the lack of a stimulatory influence at higher concentrations derives from a change in the mechanism of the effect, for it may rather be ascribed to the decrease in the Ca: halide proportion. Table 2. presents the effect of Ca in the presence of interacting halide ion pairs. Data

Table 2.

The stimulatory effect of Ca in the presence of halide ion pairs

Halide concentration of external solution in m.e./l	$\frac{I + Cl + Ca}{I + Cl}$ I.	$\frac{I + Br + Ca}{I + Br}$ II.	$\frac{Br + Cl + Ca}{Br + Cl}$ III.
30	1,08	0,95	—
10	1,52	1,11	1,29
3	1,81	1,80	1,77
1	2,08	1,72	1,76
0,3	2,69	2,12	1,98
0,1	2,52	1,91	1,83
0,03	2,49	1,95	1,72
0,01	2,49	2,18	1,78
0,003	2,28	1,98	1,69
0,001	2,45	2,45	1,92

given in the first and second columns refer to the absorption of iodide in the presence of chloride or bromide ions, and in the third column they represent the uptake of bromide ions in the presence of chloride ions. In the experiments changes were introduced into the concentration of those ions whose absorption we measured, while the concentration of ions that exercised an effect and Ca concentration were constantly 1 m.e./l. Compared with data given in Table I the stimulatory effect of Ca on iodide uptake decreased. This decline can be explained by the fact that while in the absence of Ca the chloride and, to a lesser extent, the bromide stimulate iodide absorption, this stimulatory influence cannot be observed in the presence of Ca (BÖSZÖRMÉNYI—CSEH 1964). In contrast to data referring to the competitions between monovalent cations (EPSTEIN 1961, 1962), the presence of Ca did not alter the competitive character of the uptake of bromide-chloride ions.

The influence of the pretreatment by Ca of the roots, or the stimulatory effect of Ca added simultaneously with iodide, and the Ca influence on iodide leakage were followed by measuring the changes in the iodide ion content of the roots. The iodide uptake that followed the pretreatment was completely identical, at a wide concentration range, with the absorption of iodide by the control roots. The stimulatory effect of Ca, however, if this ion was added simultaneonsly with the anion under examination, reached maximum level in essence within the first five minutes (Fig. 1.). The rate of iodide uptake was the same only from the 5th to the 30th minute even in the presence of Ca, and then it gradually decreased. The decline between the 1 and 6 hour uptake periods amounted to approximately 30 per cent, irrespective of whether there was Ca in the solution or not. This contradicts the results obtained with cations. The rate of potassium absorption

decreased remarkably (HOOYMANS 1964) in the absence of Ca, but it remained steady when the Ca was present. EPSTEIN (1961) also observed a similar phenomenon in the uptake of Rb when Na was present as an inhibitive ion. According to TANADA (1962) a lag period lasting for some minutes can be detected in the effect of Ca on the absorption of Rb. In an attempt to obtain a complete picture of the phenomenon we extended our examinations to find whether the presence, after the uptake period, of Ca in the washing solution reduced the rate of iodide leakage, an effect that may also be responsible for the increase in the net absorption. Following the uptake at different concentrations the effect of rinsing with 1 mM $CaSO_4$ solution and the 5 and 30 minute washing was identical with that of the distilled water control. Thus the presence of Ca ions did not influence the process of the leakage of iodide from the roots.

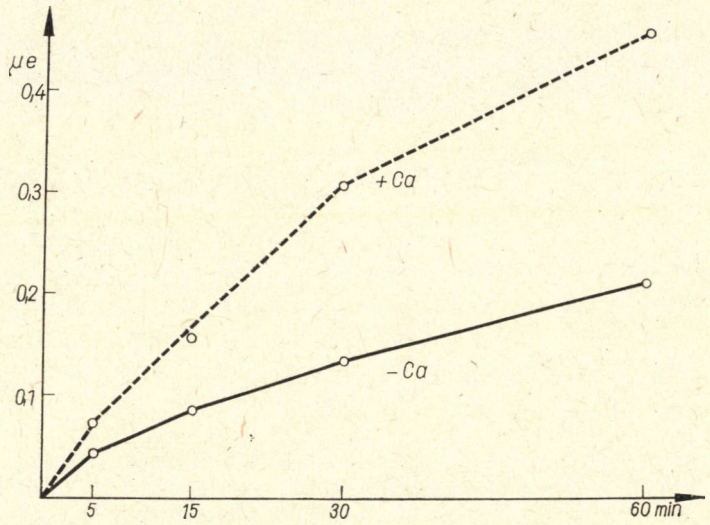


Fig. 1. The time course of iodide absorption, O———O in the absence of Ca ions O– – – O in the presence of Ca ions

Table 3.

The effect of anions on the uptake of Ca

External solution	Ca content of roots after		The per cent of unexchangeable Ca in the roots
	uptake	exchange	
	μ.e./20 roots		
$CaSO_4$	0,534	0,0555	10,4
Ca + Cl	0,434	0,0515	11,8
Ca + Br	0,425	0,0505	11,8
Ca + I	0,499	0,0604	12,1
Ca + ClO_3	0,533	0,0465	8,7
Ca + BrO_3	0,456	0,0515	11,3
Ca + IO_3	0,459	0,0396	8,6
Ca + NO_3	0,395	0,0505	12,8

In a further series of experiments we examined the absorption of $Ca^{45}SO_4$ in the presence of halides, halogenates and nitrate. We also determined the quantity of Ca^{45} in the roots following the one hour uptake period, and which remained there after washing for half an hour in inactive $CaSO_4$ solution (Table 3.).

Our results confirm the conclusion of MOORE, JACOBSON and OVERSTREET (1961) according to which the major part of the absorbed Ca is in an exchangeable form in the roots. Almost 90 per cent of the quantity taken up can be exchanged by inactive Ca of the roots within 30 minutes. The anions under examination did not influence essentially the quantity of either the exchangeable or ,,bound'' residue.

If a comparison is made between the data of Ca effect published in different papers, some fundamental questions are still left to be clarified. Can it be stated that the mechanism of the Ca effect is different with regard to cations and anions? We can find certain similarities, for example, the Ca is required to be in a definite proportion to the ion under examination, and it can only exercise an influence if it is present in the solution during the absorption. Thus the Ca content of a root grown in $CaSO_4$ solution is not enough to bring about a stimulatory influence, nor is the pretreatment with Ca is sufficient to do so. A certain quantity of Ca is sufficient to screen the negative charges of the surface, but still no stimulatory effect can be detected at relatively high anion concentrations. It seems very likely that this time we have to reckon with the influence of a cation of increasing quantity which is necessarily present besides the Ca, and it is a structural change and not one of the charge that is primarily responsible for the stimulatory effect of Ca.

The direct influence of Ca on the carriers must also be maintained as an assumption, for there is no available evidence supported by experiments to deny it.

Summary

The effect of ions on the uptake of halides by excised wheat roots has been studied. The influence of pretreatment with Ca ions, and their effect when given simultaneously with anions, on iodide absorption, as well as ifnluence on the iodide leakage of Ca added to the exchange solution have been examined. In addition, the effect of halides, halogenates and nitrate on the uptake of $Ca^{45}SO_4$ has also been considered.

The presence of Ca ions considerably increases the absorption of iodide, bromide and chloride, but it does not bring about a change in the concentration curves that are characteristic of the halides. Nor is there any alteration in the competitive character of bromide and chloride absorption. In the presence of Ca ions the stimulation by chloride and bromide of the iodide uptake cannot be observed.

Pretreatment with Ca ions and washing in a solution containing Ca ions do not bring about a change either in the iodide absorption by the roots or the extent of iodide leakage. The stimulatory effect of Ca given simultaneously with iodide ions becomes fully effective in the first five minutes.

The absorption and exchangeability of Ca ions are not influenced remarkably by halide, halogenate and nitrate ions.

REFERENCES

BÖSZÖRMÉNYI, Z.—CSEH, E. 1964: Studies of ion-uptake by using halide ions. Changes in the relationships between ions depending on concentration. — Physid. Plant. **17** p. 81—90.

ELGABALY, M. M. 1962*a*: On the mechanism of anion uptake by plant roots. II. Effect of valence of associated cation on Cl^- uptake by excised barley roots. — Plant and Soil. **16** p. 148—156.

ELGABALY, M. M. 1962*b*: On the mechanism of anion uptake by plant roots. III. Effect of the dominant cation in the root on chloride uptake by excised barley roots. — Plant and Soil. **16** p. 157—164.

ELGABALY, M. M.—HANDLEY, R. 1962: On the mechanism of anion uptake by plant roots. V. Chloride uptake by maize root tips. — Plant and Soil. **16** p. 165—170.

EPSTEIN, E. 1961: The essential role of calcium in selective cation transport by plant cells. — Plant Phys. **36** p. 437—444.
EPSTEIN, E. 1962: Mutual effect of ions in their absorption by plants. — Agrochimica. **6** p. 293—322.
HOOYMANS, J. J. M. 1964: The role of calcium in the absorption of anions and cations by excised barley roots. — Acta Bot. Neerl. **13** p. 507—540.
JACOBSON, L.—HANNAPEL, R. J.—MOORE, D. P.—SCHAEDLE, M. 1961: Influence of calcium on selectivity of ion absorption process. — Plant Phys. **36** p. 58—61.
JACOBSON, L.—MOORE, D. P.—HANNAPEL, R. J. 1960: Role of calcium in absorption of monovalent cations. — Plant Phys. **35** p. 352—358.
KAHN, J. S.—HANSON, J. B. 1957: The effect of calcium on potassium accumulation in corn and soybean roots. — Plant Phys. **32** p. 313—316.
LEGGETT, J. E.—EPSTEIN, E. 1956: Kitenics of sulfate absorption by barley roots. — Plant Phys. **31** p. 222—226.
LEGGETT, J. E.—GALLOWAY, R. A.—GAUCH, H. G. 1965: Calcium activation of orthophosphate absorption by barley roots. — Plant Phys. **40** p. 897—902.
MOORE, D. P.—JACOBSON, L.—OVERSTREET, R. 1961: Uptake of calcium by excised barley roots. — Plant Phys. **36** p. 53—57.
MOORE, D. P.—OVERSTREET, R.—JACOBSON, L. 1961: Uptake of magnesium and its interaction with calcium in excised barley roots. — Plant Phys. **36** p. 290—295.
PITMAN, M. G. 1964: The effect of divalent cations on the uptake of salt by beetroot tissue. — J. Exp. Bot. **15** p. 444—456.
TANADA, T. 1955: Effects of ultraviolet radiation and calcium and their interaction on salt absorption by excised mung bean roots. — Plant Phys. **30** p. 221—225.
TANADA, T. 1962: Location and mechanism of calcium stimulation of rubidium absorption in the mung bean root. — Amer. J. Bot. **49** p. 1068—1072.
VIETS, F. G. 1944: Calcium and other polyvalent cations as accelerators of ion accumulation by excised barley roots. — Plant. Phys. **19** p. 466—480.
WAISEL, Y. 1962: The effect of Ca on the uptake of monovalent ions by excised barley roots. Physid. Plant. **15** p. 709—724.

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

Bot. Közlem. 53. kötet 4. füzet 1966

FÁS NÖVÉNYEK LOMBLEVELEIBEN MÉRT KATALÁZ-AKTIVITÁS ÉVI DINAMIZMUSA ÉS GRADIENSEI

MIHÁLYFI JÁNOS PÉTER

Bevezetés

E dolgozatban fák- és cserjék lombleveleiben mért kataláz-aktivitás évi dinamizmusának és gradienseinek vizsgálataival kapcsolatos adataimat közlöm. A kataláz-aktivitás évi dinamizmusának és gradienseinek tanulmányozása felvilágosítást nyújthat a növény vegetációs periódusának hosszáról, mely a gyakorlat számára is fontos.

NOVOPAVLOVSZKAJA (1960) a kataláz-aktivitást a szőlő évi fejlődési ciklusában vizsgálva megállapítja, hogy az ritmikusan változik. Az enzimaktivitás a levelekben virágzáskor, hajtásokban a téli, tavaszi időszakban ért el maximumot. — EIFFERTné (1955) szerint citromfélékben az enzimtevékenység ingadozása az év folyamán jellegzetes görbét ír le. Az aktivitás-változás szabályos ismétlődése a citromfélék anyagcseréjének ritmikus voltára utal. Az aktivitás intenzitásának változásai előre jelzik a vegetációs, illetve nyugalmi szakaszokat. Vizsgálataiban megállapítja, hogy a teljesen kifejlett, de még nem öregedő levelekben volt legaktívabb a kataláz. — KOZMA (1963) nyár elején végzett vizsgálataiban a kataláz aktivitása minden esetben a szőlőhajtás legalsó levelében volt maximális, míg a csúcs felé haladva csökkent az enzim aktivitása. — FELFÖLDY (1957) a legkisebb kataláz-aktivitást mindig az idős alsó levelekben mérte. A legnagyobb kataláz-aktivitással vagy a fiatal legfelső, vagy gyakran az érett középtáji levelek voltak jellemezhetők. — CSERNENKO (1953) és úgyszintén KROPACSEVA (1961) megállapítják, hogy a levelek öregedésével a kataláz-aktivitás csökken. MOLOTKOVSZKIJ és IZMAILOV (1957) dolgozatukban arról számolnak be, hogy a kataláz-aktivitás a levélemeletek emelkedésével fokozódik.

Anyag és módszer

Vizsgálataimban különböző fás növények leveleiből mintavevővel kivett 20 korongból álló minták enzimaktivitását mértem, melyet a levélkorongok sebfelülete fejtett ki. A kísérletek folyamán több fa- és cserjefaj alsó, középső és felső részéből származó levelének kataláz-aktivitását határoztam meg havonként azonos napszakban és lehetőség szerint azonos meteorológiai körülmények között abból a célból, hogy az enzim aktivitásának évi dinamizmusát és növényen belüli gradiensét tanulmányozhassam. További vizsgálataimban a kataláz-aktivitás változását orgonahajtások leveleiben követtem nyomon a tenyészidő folyamán.

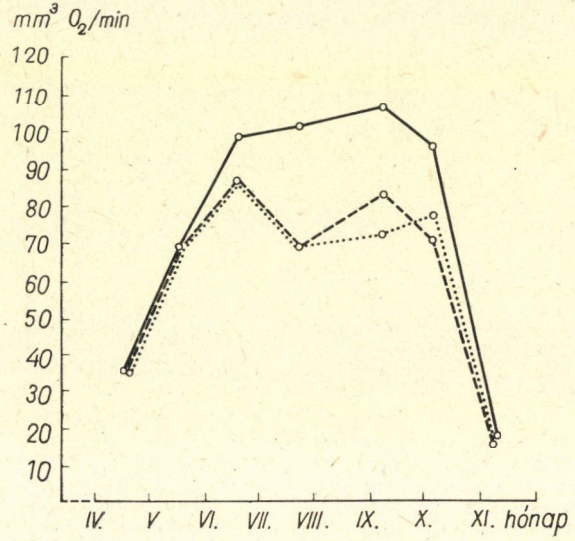
A vizsgálatokat FRENYÓ (1962) gazometriás eljárásával és eszközével végeztem. Az enzim aktivitását a vizsgált mintában levő enzimmennyiség által 1%-os hidrogénperoxi oldatból 1 perc alatt felszabadított oxigén milliméterben kifejezett térfogatával jellemzem.

Eredmények és értékelésük

A vizsgálatok során a kataláz-aktivitás évi dinamizmusában két, egymástól eltérő típust különböztettem meg. Az első típust a *Betula pendula* kataláz-aktivitásának évi menetével szemléltetem. Mint az 1. ábrán látható, a levelek fejlődésének elején növekszik az enzim aktivitása. Nyári hónapokban ez nagyjából azonos szinten marad, ősszel pedig megindul annak végleges csökkenése.

A dinamizmus második típusát a „*Starking*" almafajta leveleiben mért kataláz-aktivitás évi menete mutatja (2. ábra). A dinamizmus jellemzője itt az, hogy a levelek

fejlődésének elején az enzim aktivivitása fokozódik, melyet a nyári hónapokban jelentős csökkenés követ. Majd egy őszeleji második, az elsőnél alacsonyabb maximum után megindul a kataláz-aktivitásnak a lombhullás lebontó folyamataival s a levelek öregedésével kapcsolatos végleges, gyors, a teljes megszüneshez vezető csökkenése.



1. ábra. A kataláz-aktivitás évi dinamikája és magassági megoszlása *Betula pendula* levelein: a növény felső — — —: a növény középső . . .: a növény alsó részéről vett levelek

A levelek fejlődésének elején a növényen belül nem észleltem határozott gradienst. A gradiens, amelyet rendszerint a növény csúcsától lefelé irányuló aktivitáscsökkenés jellemez, általában a nyár végén, ősz elején alakul ki.

A bazipetális gradiens kialakulása nyilván előjele a vegetációs periódus aktív szakasza végének. A kataláz-aktivitás dinamizmusának tanulmányozásával következtetni lehet a növény vegetációs periódusának hosszára, melynek ismerete a nemesítésben, honosításban fontos szerephez juthat. A vegetációs periódus relatív hosszára már a fejlődés eleji aktivitásnövekedés időtartamából s az ezt követő aktivitáscsökkenés mértékéből is következtetni lehet.

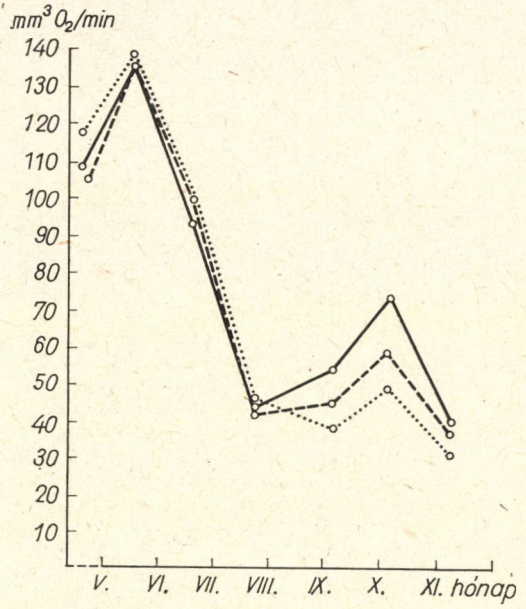
A tenyészidő folyamán bekövetkező katalázaktivitás-változásokat orgonahajtások leveleiben tanulmányoztam. Vizsgálataimat időrendi sorrendben a kataláz-aktivitás foka és levélemeletenkénti megoszlása szerint csoportosítottam (1. táblázat).

Az adatokból kitűnik, hogy a levelek kataláz-aktivitása a vegetációs periódus elején fokozódik, majd a vegetációs periódus végéhez közeledve csökken, miközben a felső levélemeletektől az alsóbbak felé való aktivitáscsökkenéssel jellemezhető gradiens mind élesebbé válik.

Az aktivitás változását levélemeletként tanulmányozva tapasztalható, hogy bármely szinten elhelyezkedő levél kataláz-aktivitása egy bizonyos határértékig fokozódik, majd csökken. Ebben a tendenciában eltolódás tapasztalható a levelek kora szerint. Idősebb levélnél — dátum szerint — előbb ér el az aktivitás bizonyos szintet. Ezzel magyarázható, hogy a vegetációs periódus elején az idősebb levelek nagyobb kataláz-aktivitással rendelkeznek, mint a fiatalabbak, mivel a fiatal levelek még nem érték el az enzim aktivitásának ezt a fokát. További fejlődésben a fiatal levelek fokozódó aktivitása egy bizonyos kiegyenlítődés után meghaladja az idősebb levelek csökkenő tendenciát mutató aktivitását. Ebből következően egyre határozottabbá válik az enzimaktivitás gradiense az egymás fölött eredő levelek között. A feltűnő enzimaktivitás-gradiens tehát a vegetációs periódus végéhez való közeledést jelzi.

Az erdősítési programokkal kapcsolatban fás növényekre vonatkozó növényélettani, biokémiai vizsgálatok jelentősége fokozódik. A most bemutatott dinamizmus-jelensé-

gek a gradiensek, mintavételi kérdések megoldására hívják fel a figyelmet. Belátható, hogy a szélső értékek közötti gyakran igen nagy eltérések miatt a mintavétel szigorított keresztülvitele feltétlen követelmény.



2. *ábra.* A kataláz-aktivitás évi dinamikája és magassági megoszlása *Starking* almafajta levelein. Jelzés, mint az 1. ábránál)

1. táblázat

El nem ágazó orgonahajtások kataláz-aktivitásának változása a vegetációs periódusban (átlagértékek)

Levélemelet sorszáma felülről lefelé	mm³ O_2/min.					
	V. 27—29.	VI. 7.—VII. 5.	VII. 13—VIII. 5.	VIII. 10—IX. 12.	IX. 13—X. 12.	X. 29—XI. 2.
1.	163	264	285	284	216	111
2.	156	233	265	254	187	88,9
3.	190	226	265	219	176	76,0
4.	195	215	257	198	168	66,0
5.	198	217	254	185	154	67,2
6.	198	232	254	274	161	63,2
7.	198	232	241	164	140	—
8.	—	225	239	152	126	—
9.	—	—	204	152	113	—
10.	—	—	196	141	—	—

Összefoglalás

Különböző fás növények lombleveleiben mért kataláz-aktivitás évi dinamizmusában két eltérő típus különböztethető meg.

Növényen és hajtásokon belüli gradiensek mutathatók ki a levelek kataláz-aktivitásában. A gradiens jellemzője a növény, növényi hajtás csúcsától lefelé irányuló aktivitáscsökkenés. A gradiens határozott alakulása a levelek öregedésével és a vegetációs periódus végének közeledésével kapcsolatos.

A kataláz-aktivitás dinamizmusával és gradienseivel kapcsolatban nagy figyelmet kell szentelni a mintavétel pontosságára.

IRODALOM

Csernenko, E. Sz. 1953: Vlijanie mentora na izmenenie morfologicseszkih i fiziologicseszkih szvoisztv gibrida mezsdu grusej i jablonej.— Zsurn. Obscs. Biol. **14** p. 369—387.

Eiffertné Millner A. 1955: A katalázaktivitás változása citromfélék leveleiben. — Agrokém. Talajt. **4** p. 217—224.

Felföldy L.—F. Kalkó Zs. 1957: Kísérletek növényi katalázzal. II. Anyagcsere különbségek kimutatása katalázaktivitás méréssel egy növényen belül. — Annal. Biol. Tihany. **24** p. 311—322.

Frenyó V. 1962: Eljárás és eszköz gázfejlődéssel járó folyamatok vizsgálatára. — Szabadalmi Közl. **67** 18/FE—542/42. l.

Kozma, P. 1963: A szőlő termékenységének és szelektálásának virágbiológiai alapjai. — Akad. Kiadó, Bpest.

Kropacseva, F. G. 1961: Aktivnosztj okiszlitelnih fermentov v lisztjah odnoletnih i dvuhletnih jablonij. — Ucs. zap. Omszk. Gosz. ped. Inszt. **14** p. 3—12.

Molotkovszkij, G. H.—Izmailov, A. F. 1957: Szoderzsanije klorofilla, aszkorbinovoj kiszlotü i aktivnoszti katalazü v lisztjah nekotorüh plakucsih form drevesznüh rasztenij v szvjazi sz javleniem poljarnoszti. — Dokl. AN. SzSzSzR. **113** p. 1165—1167.

Novopavlovszkaja, N. V. 1960: Aktivnosztj katalazü u korneszobsztvennüh rasztenij vinograda i privitüh na morozosztojkie podvoi. — B. Centr. Gen. Lab. Micsurinszk. **9—10** p. 79—87.

ГОДОВОЙ ДИНАМИЗМ И ГРАДИЕНТЫ КАТАЛАЗОВОЙ АКТИВНОСТИ, ИЗМЕРЕННОЙ В НАСТОЯЩИХ ЛИСТЬЯХ ДРЕВЕСНОВИДНЫХ РАСТЕНИЙ

Я. П. Михайфи

В годовом динамизме каталазовой активности, измеренной в настоящих листьях различных древесновидных растений, автор отличает два различных типа. Внутри растения и побегов выявлены градиенты каталазовой активности листьев. Характерностью градиента является уменьшение активности в нисходящем направлении от верхушки растения и растительного побега. Решительное образование градиента связано со старением листьев и приближением конца периода вегетации. В связи с динамизмом каталазовой активности и ее градиентами автор обращает внимание на вопросы по взятию пробы.

THE ANNUAL DYNAMISM AND GRADIENTS OF CATALASE ACTIVITY MEASURED IN THE LEAVES OF TREES AND SHRUBS

J. P. Mihályfi

Two different types of the annual dynamism of catalase activity measured in the leaves of arborescent vegetation have been distinguished.

I have detected gradients within the shoot and plant in the catalase activity of leaves. A decrease in the activity, starting from the apex of the shoot is characteristic of the gradient. Definite changes in the gradient are connected with the aging of leaves and with the progress of the season. To determine the catalase activity the dynamism and gradients have to be taken into consideration.

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

Bot. Közlem. 53. kötet 4. füzet 1966

VETÉS ELŐTTI GAMMA-BESUGÁRZÁS (Co^{60}) HATÁSA A KUKORICA FOSZFORFELVÉTELÉRE

PÁL ISTVÁN — BENEDEKNÉ LÁZÁR M.

A magvak vetés előtti besugárzásának stimuláló hatását már számos kísérleti adat bizonyítja. A besugárzás hatása esetenként a gyorsabb csírázásban, jobb bokrosodásban, erőteljesebb növekedésben és fejlődésben mutatkozik meg. Az utóbbi években egyre több kísérleti adat található az irodalomban arra vonatkozóan, hogy a magvak besugárzása nyomán a kikelő növényekben a dózis-értékektől függően eltérő fiziológiai biokémiai változások következnek be. Arra azonban, hogy a besugárzás hatására milyen eltérések mutathatók ki a növények ásványi táplálkozásában, csak elvétve találunk utalásokat.

GRECSUSNIKOV—SZEREBRENNIKOV (1963), GUSZEVA (1963), HIGINBOTHAM—MIKA (1954), TANADA (1958) élénkebb tápanyag-felvételről számoltak be, illetve egyes tápláló elemek felvételében tapasztaltak eltéréseket. GRECSUSNIKOV és SZEREBRENNIKOV (1963) kísérletei szerint 100—300 r dózissal besugárzott burgonyagumóból kelt növények foszforfelvétele jóval intenzívebb volt, mint a kontroll növényeké. GUSZEVA (1963) a borsó vetés előtti besugárzása nyomán tapasztalt élénkebb foszforfelvételt 500—1000 r dózis értékeknél. Feltételezi, hogy a növények fiziológiai és biokémiai folyamatainak megélénkülése egyenes következménye a kedvezőbb ásványi elemek felvételének. PÁL és munkatársai (1964) a vetés előtti gamma-besugárzás hatására a kukorica-csíranövények foszfor-tartaléktápanyagainak gyorsabb mobilizációját tapasztalták.

E néhány irodalmi utalásból is kitűnik, hogy a vetés előtti mag-besugárzásra a növények tápanyagfelvételében beálló változásokról kevés és különféle növényekkel végzett kísérleti anyag található. Tanulmányozni óhajtván a kukorica foszforfelvételét, valamint annak a különböző korú növények szerveibe történő beépülését, az Agrártudományi Egyetem Növénytani és Növényélettani Tanszékén az Izotóp Laboratórium közreműködésével kísérletet állítottunk be.

Anyag és módszer

Kísérletünkben P^{32} izotóp felhasználásával vizsgáltuk a 2—3-, 3—4-, 5—6-, és a 7—8-leveles kukoricanövények foszfátfelvételét és a felvett foszfát beépülését. E dolgozatunkban a jelzett foszfor *felvételére* vonatkozó adatokat dolgoztuk fel.

A vizsgálatokra *Szegedi sárga* lófogú kukoricát használtunk. Az anyagot gondosan előkészítettük: besugárzás előtt 48 órán át 25 C°-ú termosztátban, majd 24 órán keresztül exszikkátorban tartottuk az azonos nedvességtartalom elérése céljából. A kukoricaszemek nedvességtartalma 10,3% volt. A szemeket ezután műanyag-fóliába zárva besugároztattuk az Orsz. Onkológiai Intézetben.* A besugárzásra vonatkozó adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

A szemeket besugárzás után közvetlen termosztátban 25 C°-on csíráztattuk, és a kikelt növényeket klímaszobában KNOP-féle tápoldatban ($^1/_{10}$—$^1/_5$-ös) neveltük. A napi 12 órás megvilágításra luminescens csöveket (40 W: F-29. és F-33.) használtunk. A megvilágítás erősség 9000 lux volt, míg a szoba állandó hőmérséklete +20 C° (±1—2 C° eltéréssel).

A P^{32} izotópot Na_2HPO_4 oldat formájában adtuk, ennek fajlagos aktivitása 10—15 mikro C/l volt. A növényeket 3 napig tartottuk P^{32} izotópot tartalmazó tápoldatban. Ezt követően a gyökereket mintegy 20 percig lassú vízsugárral kimostuk, majd

* Az Onkológiai Kutató Intézetnek munkánkhoz nyújtott segítségükért ezúton is köszönetünket fejezzük ki.

1. táblázat

Besugárzás dózis, r-érték	Besugárzás idő, perc
Kezeletlen	—
1 000	65
5 000	162
10 000	325

megállapítottuk a növények friss- és szárazsúlyát. Az első és második mintavételkor 20 — 20 db növényt, a harmadik és negyedik mintavételkor 8 — 8 db növényt dolgoztunk fel kezelésenként. A kiszárított anyagot külön-külön szerv-részenként zárt fülkében porrá törtük, és abból a további vizsgálatokhoz 10 — 10 mg-ot vettünk.

A szárazanyag radioaktivitását szokásos módon ólomtoronyban beta-kristályos szcintillációs mérőfejjel állapítottuk meg, 3 × 1 perces mérések alapján. Az átlageredményeket relatív impulzusokban fejeztük ki.

Eredmények

A különböző korú növények radioaktív foszfátfelvételét és beépülését szervenként imp/min/mg-ban a 2. táblázat adatai mutatják. A felvett jelzett-foszfát mennyiségét a kontroll %-ában az 1 — 5. ábrák szemléltetik.

2. táblázat

Különböző korú kukoricanövények szerveiben mért radioaktív foszfát mennyisége (imp./min/mg)

Mintavétel ideje	Növényi szerv	kontroll	1000 r	5000 r	10 000 r	SzD 0,1%
2—3. leveles	gyökér	6727	6525	7483	5362*	1937
	hajtás	328	267***	227***	177***	32
	összesen	7055	6792	7710	5539	
3—4. leveles	gyökér	980	1768***	2236***	1598***	148
	szár	1442	2190*	2263*	1783	1213
	levél	885	1501**	1374*	1344*	799
	összesen	3307	5459	5873	4725	
5—6. leveles	gyökér	1151	2092***	1232	1176	834
	szár	719	1435***	390*	277**	522
	levél	333	1108***	155	135	453
	összesen	2203	4635	1777	1588	
7—8. leveles	gyökér	5418	5172	4041*	4229*	2415
	szár	1688	2252*	1316	1361	1124
	levél	1298	1165	621**	261***	884
	összesen	8404	8589	5978	5851	

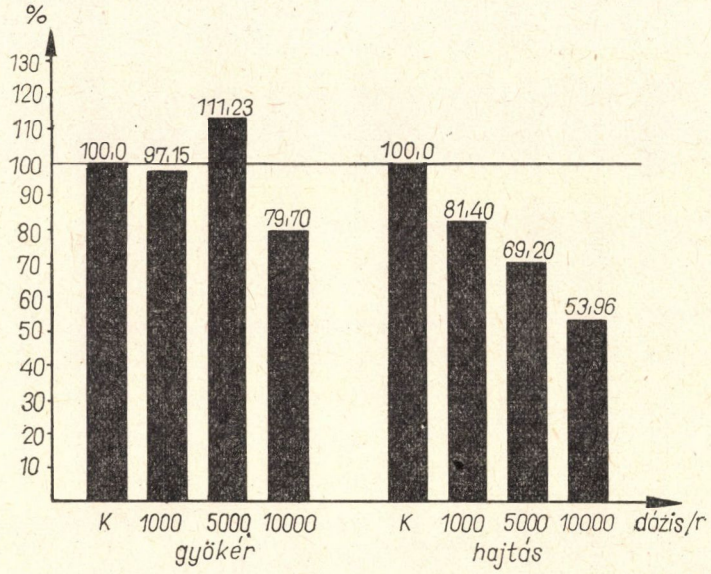
P_5 % *
P_1 % **
$P_{0,1}$ % ***

A 2 — 3-leveles növények adataiból kitűnik, hogy a radioaktív foszfát összmennyisége a gyökérben és hajtásban a besugárzás hatására az 5000 r kezelést kivéve csökken (5. ábra). Szervenkénti megoszlásban viszont azt látjuk, hogy 1000 r kezelésre a gyökerekben mért radioaktív foszfát mennyisége közel azonos a kontrollal, míg az 5000 r dózis esetében már valamivel több (11,2%), a 10 000 r-nél viszont kevesebb (20,3%-kal). Ugyanakkor a hajtásokban mért radioaktív foszfát mindhárom általunk használt dózis esetében csökkent (1. ábra).

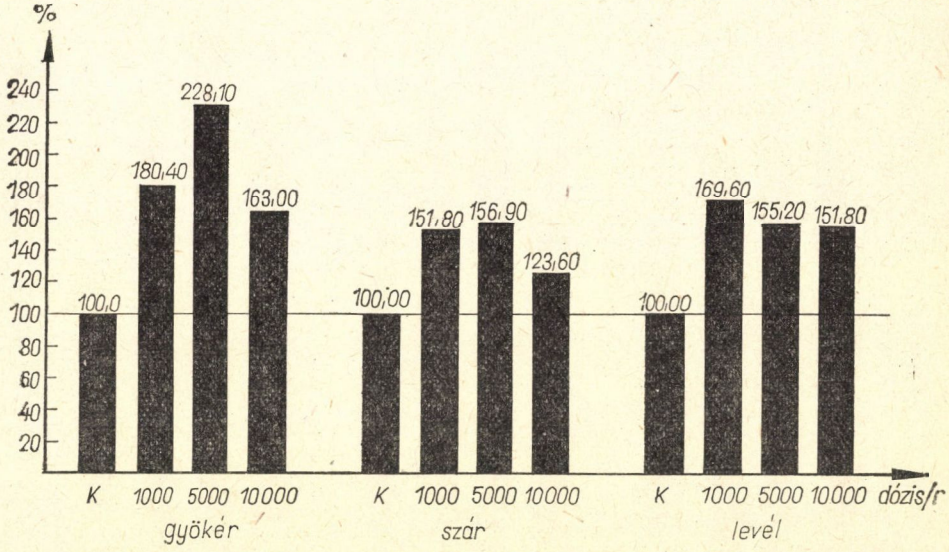
Az ionizáló sugárzás serkentő hatása a foszfor felvételére a 3 — 4 leveles korú növények gyökerében, szárában, levelében egyaránt megmutatkozott. (2. ábra).

A gyökerekben kimutatott radioaktív foszfát mennyisége az 5000 r dózis esetében több mint kétszerese volt a kontrollnak, de ugyanúgy megfigyelhető a levelekben és a szárban is a nagyobb mérvű P^{32}-beépülés valamennyi kezelésnél. Ez azt bizonyítja, hogy kezelésenként nemcsak a felvett radioaktív foszfát mennyisége, hanem annak megoszlása is eltér a növény különböző részeiben.

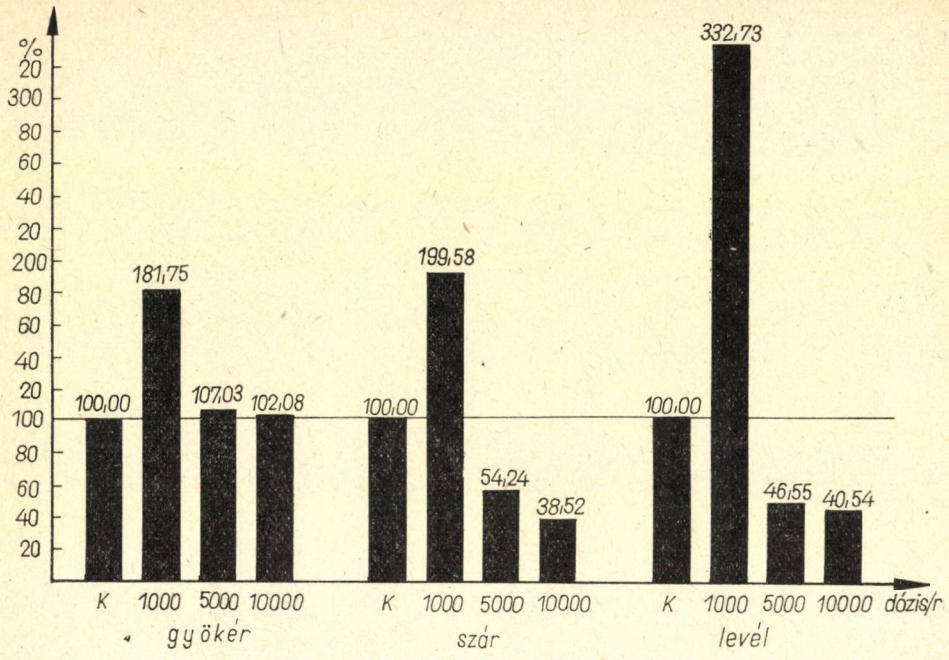
Amint a 6. ábrán látható, 5—6-leveles korban a kukoricanövények növekedésében a kezelés hatására észrevehető különbségek vannak. Szembetűnő a serkentés a 2. és 3. kezeléseknél.



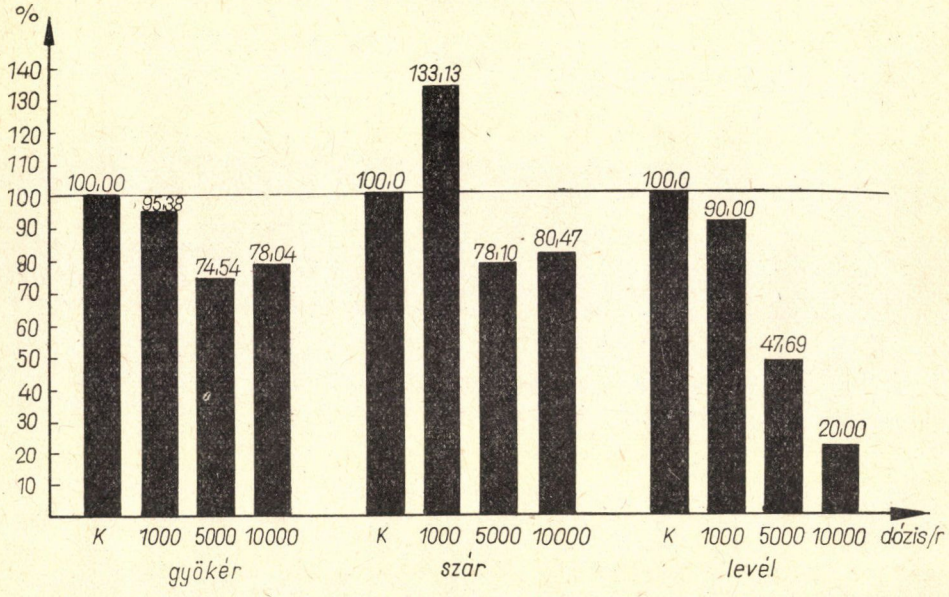
1. ábra. P^{32} beépülése a 2—3-leveles kukoricanövény szerveibe, a kontroll %-ában



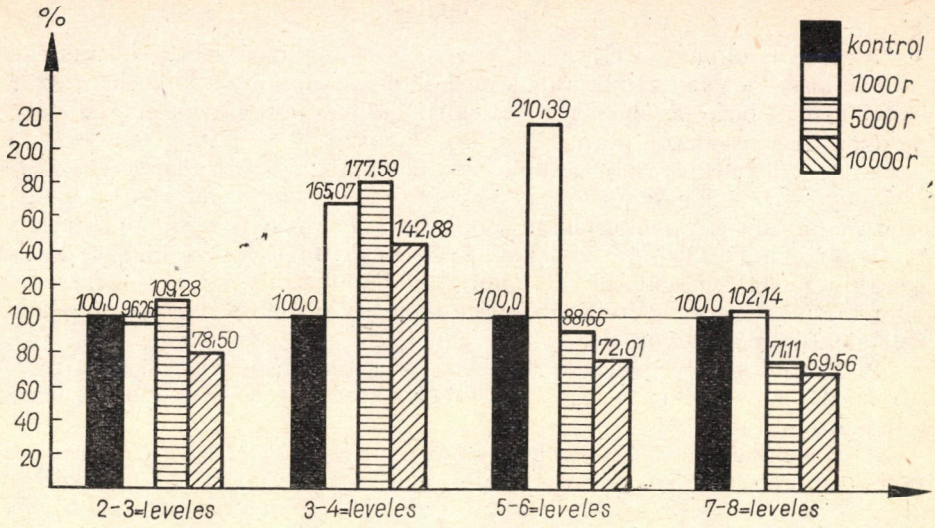
2. *ábra.* P^{32} beépülése a 3—4-leveles kukoricanövény szerveibe, a kontroll %-ában



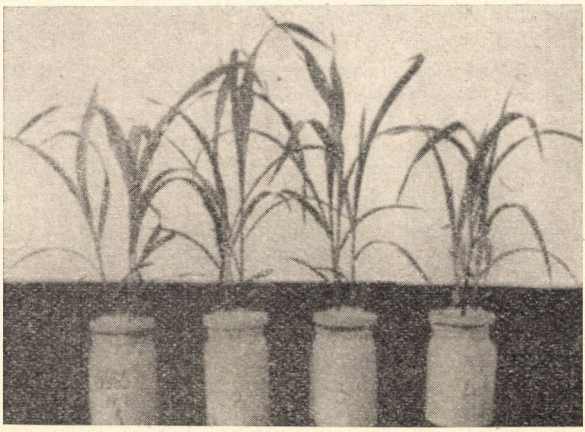
3. ábra. P^{32} beépülése az 5—6-leveles kukoricanövény szerveibe, a kontroll %-ában



4. ábra. P^{32} beépülése a 7—8-leveles kukoricanövény szerveibe, a kontroll %-ában



5. ábra. Vetés előtt gamma-sugárral (Co^{60}) besugárzott szemekből kelt kukoricanövények P^{32}-felvétele, a kontroll %-ában



6. ábra. Klímaszobában nevelt 5—6-leveles kukoricanövények. Kezelés: 1: kontroll, 2: 1000 r; 3: 5000 r; 4: 10 000 r

A felvett radioaktív foszfát mennyiségét tekintve (3. ábra) 1000 r kezelésnél a gyökérben 81,8%-kal nagyobb értéket mértünk, mint a kontroll növények gyökerében. A különbség még nagyobb volt a szárban és levélben, ahol a kétszeresét, sőt több mint háromszorosát is meghaladta. Az 5000 r és 10 000 r besugárzásra már csupán a gyökérben mutatkozott némi többlet, a föld feletti részekben viszont mindkét kezelésnél lényegesen csökkent a kimutatható P^{32}.

Későbbi vizsgálat során 7—8-leveles korban a gyökérben, szárban és levélben összesen kimutatott jelzett foszfát csak az 1000 r dózis hatására muntatott némi többletet (5. ábra). Szervenkénti megoszlásban a kezelések közül az 1000 r hatására egyedül a szárban mutatkozott mintegy 30%-os többlet, egyébként mindenütt csökkenést tapasztaltunk (4. ábra).

Összefoglalás

Az Agrártudományi Egyetem Növénytani és Növényélettani Tanszékén 1965-ben kísérletet végeztünk annak megállapítására, hogy a kukorica foszforfelvételében és beépülésében a vetés előtti gamma-besugárzás milyen változást okoz. A vizsgálatok során megállapítottuk:

1. 2—3-leveles korban a kukorica hajtásában a besugárzás hatására 1000—5000—10 000 r sugárdózisra egyaránt csökkent a felvett radioaktív foszfát mennyisége. A gyökérben ugyanakkor 5000 r kezelés nyomán a kimutatott P^{32} értéke 11,23%-kal volt több. Ez az eredmény összefüggést mutat a korábbi (1964) vizsgálatokkal, ahol megállapítást nyert, hogy a szemek foszfor tartaléktápanyagainak lebomlása ebben a korban a dózisok növekedésével jelentősen meggyorsult.

2. Később, 3—4-leveles korban kifejezett serkentés jelentkezik a radioaktív foszfát felvételében valamennyi kezelés hatására, a gyökérben, szárban, levélben egyaránt.

3. Ezt követően, 5—6-leveles korban már csupán az 1000 r dózis hatására volt kimutatható a jelzett foszfor nagyobb mennyisége a gyökérben, szárban és levélben. Ez a növekedés a kontroll %-ában kétszeres, sőt háromszoros többletet mutatott.

4. 7—8-leveles korban tovább csökkent 5000—10 000 r kezelésre a növényben mért radioaktív foszfát mennyisége. Az 1000 r-rel kezelt növények P^{32}-tartalma a kontroll értékével csaknem megegyező volt.

IRODALOM

Grecsusnikov, A. I.—Szerebrennikov, V. Sz. 1963: Vlijanije predposzadocsnovo oblucsenyija klubnej kartofelja gamma-lucsani na roszty i razvitije rasztyenyij urozsaj is kacsesztvo kartofelja. — Predposzevnoe oblucsenie szemjan szelszkohozjajsztvenüh kultur AN. SzSzSzR. p. 94—106.

Guszeva, V. A. 1963: Vlijanije malüh doz gamma-lucsej kobalta-60 na biohimizm urozsaj rasztyenij. — ibid. p. 72—78.

Higimbotham, N.—Mika E. S. 1954: The effects of X-rays on uptake and loss of ions by potato tuber tissues. — Plant Physiol. **29** p. 174—177.

Pál I.—Hámoriné—Endreszné 1964: Gamma-besugárzás hatása a kukorica és bab csírázására, a csíranövények nitrogén-foszfor, valamint szénhidrát tartalmának alakulására. — Agrártud. Egyet. Mg. Kar. Közlem. p. 323—335.

Tanada, T. 1958: A short-lived effect of irradiation on rubidium adsorption by young bean roots. — Radiation Res. **9** p. 552—559.

THE EFFECT OF PRE-SOWING GAMMA IRRADIATION (Co^{60}) ON THE PHOSPHATE UPTAKE BY MAIZE SEEDLINGS

I. Pál—M. Lázár

We have studied the changes in the phosphate uptake by maize under the influence of gamma irradiation given before sowing at the Department of Phytology and Plant Physiology of the University of Agricultural Sciences.

Based on the results obtained it can be concluded that in the opening stages when the seedling utilizes its reserves no stimulation can be found in the phosphate uptake by the roots under the influence of gamma irradiation.

At a later stage when the plant has three or four leaves stimulation occurs in every treatment. When the plants have five or six leaves, stimulation can only be detected after a dose of 1000 r.The quantity of labelled phosphate decreases considerably in plants with seven or eight leaves, following treatment with a dose of 5 to 10 000 r.

(*Address:* Agrártudományi Egyatem Növénytani és Növényélettani Tanszék. Gödöllő.)

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállították: Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1966. 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)

812. (A. 19.) szakülés 1966. január 4-én

Elnök üdvözli Soó Rezső akadémikust abból az alkalomból, hogy a Szovjetunió Össz-szövetségi Botanikai Társaság tiszteleti tagjává választotta.

1. Hortobágyi T. ismerteti Uherkovich G.: „*Die Scenedesmus-Arten Ungarns*" (Bpest, 1965.) c. könyvét.
2. Hortobágyi T.: *Eddig ismeretlen, tüske alakú Scenedesmusokról.*
3. Hortobágyi T.: *Indiai Scenedesmusok.* — Hozzászólt Szemes G.
4. Jakucs P.: *Légifényképekkel történő vegetációtérképezés a Badacsonyhegy példáján.* (L. BK **53:** 43—47) — Hozzászólt: Soó R., Zólyomi B., Boros Á.
5. Zólyomi B.: *A hazai, illetve a DK-európai sziklagyepek osztályozásának kérdése.* (L. BK **53:** 49—54.)
6. Debreczy Zs.: *A balatonarácsi Péter-hegy és Tamás-hegy xerotherm gyepjei.* — Hozzászóltak (az 5. és 6. előadáshoz): Soó R., Pénzes A., Simon T., Jakucs P., Zólyomi B.
7. Horánszky A.: *Botanikai tanulmányutak Jugoszláviában.* (Diavetítés.)

813. (A. 20.) szakülés 1966. január 18-án

1. Kárpáti Z.: Lengyel Géza *emlékezete.* (Megjelenik.)
2. Kárpáti Z.: *Adatok az Északi Kárpátok berkenyéinek ismeretéhez.*
3. Verseghy K. ismerteti B. Železova: „*Lisen flora na Bulgarija*" (Szófia, 1964) c. könyvét.
4. Mándy Gy.: *Kukoricafajták fenoökológiai vizsgálatának eredményei.*
5. Borhidi A.: *Botanikai tanulmányút Bulgáriában.* (Diavetítés.)

814. (A. 21.) szakülés 1966. február 1-én

Elnök megemlékszik Hazslinszky Bertalan elhunytáról.

1. Boros Á.—Vajda L.: *Magyarországra új és érdekes mohák. IV.* — Hozzászólt: Szemes G., Hortobágyi T.

2. Jakucs P.: *A Bükkhegység és a Tornai-Karszt mészkő-szurdokerdői.* — Hozzászólt: Fekete G., Boros Á., Borhidi A.

3. Priszter Sz.: *A Lilium martagon L. alakköre.* (L. Acta Bot. Hung. 1967.) — Hozzászólt: Kárpáti Z., Pénzes A., Jakucs P., Terpó A., Borhidi A.

4. Priszter Sz.: *Crocus és Tulipa.* (Diavetítés.)

815. (A. 22.) szakülés 1966. február 15-én

1. Soó R. könyvismertetések: Problemi Botaniki VI. (1962). — Problemi Szovremennoj Botaniki I. II. (1965) — Polevaja Geobotanika I. (1959), II. (1960), III. (1964). — Experimentalnaja Geobotanika (1965). — Szokolov-Szvjazeva: Geografija drevesznüh raszteníj SZSZSZR. (1965) — Ot aptekarszkogo ogoroda do botanicseszkogo insztituta. Moszkva—Leningrád, 1957. — Grebenscsikov: Geobotanicseszkij szlovar. Moszkva, 1965. — Flora USZSZR. I.—XII. Kiev, 1938—1965. (L. BK **52:** 180)

2. Soó R.: *A Komarov-Intézet 250-éves és az Össz-szövetségi Botanikai Társaság 50-éves jubileumán Leningrádban* (L. BK **53:** 145—147)

Hortobágyi T. ismerteti a Bot. Szakosztály 1965/66. II. félév előadási programját.

3. Boros Á.—Vajda L.: *Briológiai adatok Erdély flórájának ismeretéhez.*

4. Pócs T.: *Vietnam mohaflórájának előmunkálatai.* — Hozzászólt: Hortobágyi T.

5. Garay A.: *A betaciánok rendszertani jelentősége.* — Hozzászólt: Tyihák E., Tétényi P.

6. Garay A.: *Flóraképek Brit Columbiáról. Utibeszámoló.* (Diavetítés.)

816. (A. 23.) szakülés 1966. március 1-én

1. Pócs T. trópikus mohákra vonatkozó irodalmat, Kárpáti Z. pedig Csapody V.—Csapody I.—Rott F.: „Erdei fák és cserjék". (Bp. 1965). c. művét ismerteti. (Utóbbit l. BK. **53:** 206)

2. Hortobágyi T.: *A jamunai víztározók algái. I.*

3. Szemes G.: *Kovaalgák indiai víztározókból.* — A 3—4. előadáshoz hozzászólt Kárpáti Z.

4. Terpó A.: *Pyrus vizsgálatok.* — Hozzászólt Kárpáti Z.

5. Borhidi A.: *Megjegyzések a hazai Galeopsis és Origanum fajokhoz.* — Hozzászólt: Kárpáti Z., Hortobágyi T.

817. (B. 13.) szakülés 1966. március 8-án

1. Frenyó V.: *Táplálóelemek koncentrációjának „kvantumos" változásai a növényi szövetekben.* — Hozzászólt Dézsi L., Rajki S., Polyák D.

2. Böszörményi Z.: *A növényi sejt ionfelvételének néhány időszerű kérdése.* (Beszámoló a Nemzetközi Atomerő Ügynökség tervértekezletéről.) — Hozzászólt Frenyó V.

3. Garay A.: *Az amaranthin bioszintézise.* — Hozzászólt Frenyó V.

4. Mihályfi J. P.: *Ritmusjelenségek és gradiensek fás növények leveleiben mért kataláz-aktivitásban.* (L. e füzetben.)

818. (B. 14.) szakülés 1966. március 22-én

1. Hafiek A.: *Termodinamikus vizsgálatok karotinoid és klorofillprotein komplexekben.*

2. Láng F.: *A pigment-protein komplex fotolabilitása karotinoid-mutáns levelekben.* — Hozzászólt Farkas G., Dévay M., Südi J., Frenyó V.

3. Nagy Á.: *Normális és mutáns levelek derivatív spektrumai.* — Hozzászólt Frenyó V.

4. F. Dániel Á.—Shlük A.—Dubraviczky D.: *Klorofill aggregáció-mutáns kukorica-kloroplasztiszokban.* — Hozzászólt Frenyó V.

5. Hafiek A.: *Karotinoid-szintézis öröklésmenete kukoricában.*

6. Gyurján I.: *A $^{14}CO_2$ útja normális és karotinoid-mutáns levelekben.*

7. Mihályfi J. P.: *Makro- és mikrotápelemek hatása levelek kataláz-aktivitására.*

819. (A. 24. és B. 15.) együttes szakülés 1966. március 29-én

az Országos Vetőmagfelügyelőség épületében
(Degen Árpád emlékülés)

Az emlékülést megelőzően Izinger Pál megnyitotta az Országos Vetőmagfelügyelőség épületében megrendezett Degen Á. emlékkiállítást, amit az ülés résztvevői megtekintettek.

1. Hortobágyi T.: Elnöki megnyitó.
2. Kárpáti Z.: Degen Árpád *szisztematikai és geobotanikai munkássága.*
3. Rosta K.: Degen Árpád *munkássága a hazai és nemzetközi vetőmagvizsgálat fejlesztésében.*
4. Boros Á.: A Degen Árpád *szerkesztésében megjelent fű- és sásgyűjtemény jelentősége.*
5. Schermann Sz.: *Magvak és magértékű termések morfológiai típus-rendszere.*
6. Barthodeiszky A.: *A lucerna és vöröshere gyommagflórájában négy évtized alatt beállott változások.*
7. Hunka L.: *A hidrogénperoxid- és gibberellin-kezelés használhatósága a csíráztatási vizsgálat gyakorlatában.*
8. Gáspár S.: *A topografikus tetrazoliumkloridos eljárás szerepe a vetőmag életképességének megállapításában.*

820. (A. 25.) szakülés 1966. április 5-én

1. Hortobágyi T.: *A jamunai víztározó algái. II.*
2. Kárpáti Z.: *A Fraxinus angustifolia alakköre.* — Hozzászólt: Soó R., Simon T., Boros Á.
3. Ujhelyi J.: *Koeleria-tanulmányaim újabb eredményei.* — Hozzászólt: Soó R. Borsos O., Simon T.
4. Jakucs P.: *Mikroklímamérések a mediterrán és szubmediterrán vegetáció találkozási zónájában (Albánia).*
5. Vass A.: *Ritka mikroszkopikus gombák a Dunántúlról.* — Hozzászólt Tóth S.
6. Pócs T.: *Beszámoló a 2. vietnami tanulmányutamról.* (Diavetítés.)

821. (B. 16.) szakülés 1966. április 12-én

1. Mándy Gy.: *Őszi árpák csírázásélettani vizsgálata.*
2. Tyihák E. — Lőrincz Gy.-né: *A francia levendula illóolaj-összetevőinek vizsgálata.*
3. Lőrincz Gy.-né — Tyihák E.: *A francia levendula nemesítésének problémái.* — Hozzászólt Mándy Gy., Boros Á.
4. Zatykó J.: *Tanulmányút Angliában.*

822. (A. 26.) szakülés 1966. április 19-én

1. Simon T. könyvismertetés: Danszky I. (szerk.): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. Budapest, 1964. 7+3 kötet. (L. BK **53:** 61—62) — Hozzászólt: Kárpáti Z.
2. Tantos O. — Klujber L.: *A szulák (Convolvulus arvensis* L.) *szövettenyészetek differenciációjának szövettani vizsgálata.* — Hozzászólt: Kárpáti Z., Borsos O., Priszter Sz.
3. Simon T. — Fülöp A.: *A talajsavanyúság és a humusztartalom periodikus változása homokpusztagyepekben.* (L. BK **53:** 35—41.) — Hozzászólt: Pócs T., Kovács M., Szabó I. M.
4. Pócs T.: *Látogatás nagy nyugat-európai növénygyűjteményekben.*
5. Suba J.: *Beszámoló az USA-ban tett tanulmány- és gyűjtőutamról.* (Diavetítés.)

823. (B. 17.) szakülés 1966. április 26-án

1. Frenyó V. — H. Mészáros M. — Bariska J.: *Nitrátképződés feltételeinek vizsgálata magasabbrendűen szervezett növényekben.* — Hozzászólt Jámbor B.
2. Garay A. — Szilvay M.: *Képesek-e a növények a benzolgyűrű hasítására?* — Hozzászólt Frenyó V.
3. Brunner T.: *A gyümölcsfametszés által kiváltott anyagtranszportzavar egyes jellemzőinek vizsgálata.*
4. Mihályfi J. P.: *A kataláz-aktivitás változása mandulamagvakban a csírázás folyamán.*
5. Mihályfi J. P.: *Fény hatása levelek kataláz-aktivitására.*

824. (A. 27.) szakülés 1966. május 3-án

1. Tamássy G.: *Megemlékezés* Fazekas Mihályról.
2. Jakucs P. — Marosi S. — Szilárd J.: *Mikroklímamérés a dél-somogyi homokon (Nagybajom).* — Hozzászólt: Tamássy G., Borhidi A., Szabó I. M., Hortobágyi T.
3. Draskovits R. — K. Láng E.: *Mikroklíma-vizsgálatok mészkő- és dolomitsziklagyepekben.* (L. BK **53:** 175—184) — Hozzászólt: Szabó I. M., Jakucs P., Pócs T., Borhidi A.
4. Soó R.: *Alpesi tanulmányutaim, 1925—65.* (Diavetítés.)

825. (B. 18.) szakülés 1966. május 10-én

1. Frenyó V. — Szepes J.: *Fény és sötétség hatása néhány anyag áthelyeződésére a növényi szervezetben.*
2. Szalai I.: *Kötött és szabad víztartalom aránya szőlőfajták leveleiben.* — Hozzászólt Polyák D., Frenyó V.
3. Szalai I.: *Kataláz-meghatározási módszerek összehasonlítása.* — Hozzászólt Frenyó V.

826. (A. 28.) szakülés 1966. május 17-én

1. Tyihák E. — Vágujfalvi D.: *A növényrendszertan és a növényi hatóanyagok kémiai kutatásának kapcsolatáról. I.*
2. Vágujfalvi D. — Tyihák E.: *A növényrendszertan és a növényi hatóanyagok kémiai kutatásának kapcsolatáról. II.* — Az 1. és 2. előadáshoz hozzászólt Máthé I., Terpó A.
3. Mándy Gy.: *Termesztett növényeink és a hőösszeg.* — Hozzászólt: Szakály J., Máthé I., Borsos O.
4. Filló Z. — Babos K.: *Iparilag fontos trópusi fafajok xilotómiai vizsgálata. I.* — Hozzászólt Stieber J.

827. (B. 19.) szakülés 1966. május 24-én

1. Frenyó V.: *A növények horizontális és vertikális irányú feltöltődése tápláló elemekkel.*
2. Pál I.: *A vetés előtti gamma-besugárzás hatása a paradicsom növekedésére, fejlődésére.*
3. Szalai I.: *Almafajták összehasonlítása a kataláz-aktivitás tükrében.*
4. Szalai I.: *Katalázaktivitás-vizsgálatok korai és késői érésű szőlőfajtákon.*

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Borsos und E. Tyihák

Sitzungen der Botanischen Sektion der Ungarischen Biologischen Gesellschaft (I–V. 1966)

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

812. Sitzung (A. 19.) am 4. Januar 1966

Vorsitzender begrüsst den Akademiker R. Soó aus dem Anlass, dass er durch die Allunions-Botanische Gesellschaft der Sowjetunion zum Ehrenmitglied gewählt wurde.

1. T. Hortobágyi bespricht das Buch von G. Uherkovich „*Die Scenedesmus-Arten Ungarns*" (Bp. 1965).
2. T. Hortobágyi: *Über bisher unbekannte stachelförmige Scenedesmen.*
3. T. Hortobágyi: *Indische Scenedesmen.*
4. P. Jakucs: *Vegetationskartierung mit Luftaufnahmen am Beispiel des Badacsony-Berges* (s. BK **53:** 43–47).
5. B. Zólyomi: *Die Frage der Klassifikation der ungarischen bzw. südosteuropäischen Felsenrasen* (s. BK **53:** 49–54).
6. Zs. Debreczy: *Die xerothermen Rasen der Péterhegy und Tamáshegy Berge von Balatonarács.*
7. A. Horánszky: *Botanische Studienreisen in Jugoslawien* (Farbdia-Projektion).

813. Sitzung (A. 20.) am 18. Januar 1966

1. Z. Kárpáti: *Das Gedächtnis von* Géza Lengyel.
2. Z. Kárpáti: *Beiträge zur Kenntnis der Sorbus-Arten der nördlichen Karpaten.*
3. K. Verseghy bespricht das Buch von B. Železova: „*Flechtenflora von Bulgarien*" (1964, Sofia).
4. Gy. Mándy: *Ergebnisse der phänoökologischen Untersuchung von Maissorten.*
5. A. Borhidi: *Botanische Studienreise in Bulgarien* (Farbdia-Projektion).

814. Sitzung (A. 21.) am 1. Februar 1966

1. Á. Boros–L. Vajda: *Für Ungarn neue und interessante Moose. IV.* — Verfasser forschten zwischen 1960 und 1965 in erster Reihe in den Karpaten, haben aber daneben auch im Gebiete Ungarns eine Reambulation durchgeführt. Aus Ungarn konnten sie nur drei neue Arten nachweisen, auch diese kamen teilweise beim neuartigen Studium der früheren Sammlungen zum Vorschein. 1. *Plagiothecium undulatum*, als eine Art von subalpinen Charakter aus der Gegend von Kám aus dem Tal des Koponyás Baches von Jeli, 2. *Leucobryum juniperoideum* in Uzsa und 3. *Metzgeria simplex* aus dem Sátor-Gebirge. Sie stossen bei Gyepükaján auf ein Moor, welches infolge des Vorkommens von neuen, borealen Arten interessant ist und wo sie den zweiten ungarischen Standort von *Drepanocladus lycopodioides* fanden.
2. P. Jakucs: *Die Kalkstein-Schluchtwälder des Bükk-Gebirges und des Tornaer Karstes.*
3. Sz. Priszter: *Der Formenkreis von Lilium martagon* L. (s. Acta Bot. Hung. 1967).
4. Sz. Priszter: *Crocus und Tulipa* (Farbdia-Projektion).

815. Sitzung (A. 22.) am 15. Februar 1966

1. R. Soó: Buchbesprechungen: *Problemi Botaniki* VI. (1962). — *Problemi Sowremennoj Botaniki.* I–II. (1965) — *Polevaja Geobotanika.* I. (1959), II. (1960), III. (1964). — *Experimentalnaja Geobotanika* (1965). — Sokolow-Swjasewa: *Geografija drewesnüh rastenij* SSSR. (1965) — *Ot aptekarskogo ogoroda do botanitscheskogo instituta.* Moskau–Lenin-

grad, 1957. — GREBENSCHTSCHIKOW: *Geobotanitscheskij slowar.* Moskau 1965. — *Flora USSR.* I.—XII. Kiev, 1938—1965. (s. BK **52**: 180).

2. R. SOÓ: *Am 250-jährigen Jubiläum des Komarow Institutes und am 50-jährigen der Allunions-Botanischen Gesellschaft in Leningrad* (s. BK **53:** 145—147).

3. Á. BOROS—L. VAJDA: *Bryologische Angaben zur Kenntnis der Flora Siebenbürgens.* — Verfasser besuchten zwischen 1961 und 1965 die Alpen von Brassó, Fogaras, Szeben, Bihar-Gyalu, Máramaros und den Kőhát von Máramaros. Sie teilen neue Angaben über die geographische Verbreitung von etwa 212 Arten mit: Für Siebenbürgen und teilweise für die Karpaten neu sind: *Bazzania denudata, Fissidens rufulus, Seligeria calcarea, Dicranum acutifolium, Leucobryum juniperoideum, Tortella densa, Bryoerythrophyllum cavernarum, Mnium hymenophylloides, Catoscopium nigritum, Pseudoleskea saviana, Eurhynchium striatum, Taxiphyllum densifolium.*

4. T. PÓCS: *Vorarbeiten der Moosflora von Vietnam.*

5. A. GARAY: *Die systematische Bedeutung der Betacyane.*

6. A. GARAY: *Vegetationsbilder aus Britisch Columbien. Reisebericht* (Farbdia-Projektion).

816. Sitzung (A. 23.) vom 1. März 1966

1. T. PÓCS bespricht die Literatur über tropische Moose; — Z. KÁRPÁTI das Werk von V. CSAPODY—I. CSAPODY—F. ROTT: „*Erdei fák és cserjék*" [Waldbäume und Sträucher]. Budapest, 1965. (s. BK **53:** 206).

2. T. HORTOBÁGYI: *Die Algen der Wasserspeichers von Jamuna. I.*

3. G. SZEMES: *Kieselalgen aus indischen Wasserspeichern.*

4. A. TERPÓ: *Pyrus-Untersuchungen.*

5. A. BORHIDI: *Bemerkungen zu den ungarischen Galeopsis und Origanum Arten.*

817. Sitzung (B. 13.) am 8. März 1966

1. V. FRENYÓ: „*Quanten*"-*Veränderungen der Konzentration der Nährelemente in den pflanzlichen Geweben.*

2. Z. BÖSZÖRMÉNYI: *Einige zeitgemässe Fragen der Ionaufnahme der pflanzlichen Zelle.* (Bericht über die Plankonferenz der Internationalen Atomkraft Agentur.)

3. A. GARAY: *Die Biosynthese des Amaranthins.*

4. I. P. MIHÁLYFI: *Rhythmuserscheinungen und Gradiente in der in den Blättern von Holzgewächsen gemessenen Katalaseaktivität* (s. in diesem Heft).

818. Sitzung (B. 14.) am 22. März 1966

1. A. HAFIEK: *Thermodynamische Untersuchungen in Karotinoid- und Chlorophyll-Proteinkomplexen.*

2. F. LÁNG: *Die Photolabilität des Pigment-Protein-Komplexes in Karotinoid-mutanten Blättern.*

3. Á. NAGY: *Derivative Spektren von normalen und mutanten Blättern.*

4. Á. F. DÁNIEL—A. SHLÜK—D. DUBRAVICZKY: *Eine Chlorophyll Aggregations-mutante in Mais-Chloroplastiden.*

5. A. HAFIEK: *Der Erbgang der Karotinoid-Synthese in Mais.*

6. I. GYURJÁN: *Der Weg von* $^{14}CO_2$ *in normalen und karotinoid-mutanten Blättern.*

7. I. P. MIHÁLYFI: *Die Wirkung von Makro- und Mikronährelementen auf die Kataleaseaktivität der Blätter.* — Verfasser wendete in einer Versuchsfolge zum Studium der Wirkung der Makro- und Mikronährelemente auf die Katalaseaktivität die Salze der Nährelemente an. Unter der Einwirkung von Lösungen verschiedener Konzentration hat sich die Katalaseaktivität der mit dem Blattstiel in die Lösung gestellten Blätter verändert. Die Veränderung war von dem angewendeten Nährelement und dessen Konzentration abhängig. In der Veränderung der Enzymaktivität kamen auch die unter den einzelnen Individuen bestehenden Stoffwechselunterschiede zum Ausdruck. In der Wirkung einzelner Salze auf die Enzymaktivität zeigten sich auch je nach Pflanzenarten gewisse Abweichungen.

819. Gemeinsame Sitzung (A. 24. und B. 15.) am 29. März 1966

im Gebäude der Ungarischen Samenprüfunganstalt
(ÁRPÁD DEGEN Gedächtnissitzung)

Vor der Gedächtnissitzung hat P. IZINGER die im Gebäude der Ungarischen Samenprüfungsanstalt veranstaltete Á. DEGEN Gedächtnisausstellung eröffnet.

1. T. HORTOBÁGYI: *Präsidential-Eröffnungsrede.*

2. Z. KÁRPÁTI: Á. DEGENS *systematische und geobotanische Tätigkeit.*

3. K. ROSTA: *Die Tätigkeit von* Á. DEGEN *in der Entwicklung der ungarischen und internationalen Saatgutprüfung.*

4. Á. BOROS: *Die Bedeutung der unter Redaktion von* Á. DEGEN *erschienenen Gras- und Seggenkollektion.* – Referent erörtert Geschichte, Zielsetzungen und Bedeutung der *„Magyar Füvek gyűjteménye, Gramina Hungarica"* und der *„Magyar sásfélék, szittyófélék, gyékényfélék és békabuzogányfélék gyűjteménye; Cyperaceae, Juncaceae, Typhaceae et Sparganiaceae Hungaricae Exsiccatae"*. Die beiden Sammlungen bieten eine vollständige Analyse der Gräser, Seggen- und Binsenarten der ungarischen Rasen, betreffs taxonomischer kritischer Bearbeitung und wirtschaftlicher Bedeutung. Unter den Mitarbeitern der Exsiccata-Folge finden wir fast alle mit Florenforschung beschäftigten Botaniker der Epoche. Referent würde es für notwendig erachten, die Scheden der Sammlung in Photokopie oder mit einem anderen Vervielfältigungsverfahren auszugeben, da heute der Inhalt schwer zugänglich ist, obwohl es sich um zeitbeständige Quellenwerke sowohl der Florenforschung wie auch der Wirtschaftsbotanik handelt.

5. SZ. SCHERMAN: *Morphologisches Typensystem von Samen und samenwertigen Früchten.*

6. A. BARTHODEISZKY: *Die in der Unkrautflora von Luzerne und Rotklee während vier Dezennien eingetretenen Veränderungen.* – Zwecks Entdeckung der auf die Fälschung des Saatguts von Landsorten mit hervorragendem Produktionswert gerichteten Versuche trat in den Zwanziger Jahren die auf die Zusammensetzung der Unkrautarten des Saatguts gegründete Herkunftsuntersuchung in den Vordergrund. Á. DEGEN, Z. ZSÁK und G. LENGYEL haben aus einer grossen Anzahl von Luzerne- und Rotklee-Saatgutproben ausführliche Unkrautanalysen vorgenommen und das Verzeichnis der im gereinigten und ungereinigten Saatgut am häufigsten vorkommenden und für die ungarische Provenienz kennzeichnenden Unkrautarten zusammengestellt. Mit dem erhöhten Anbau der Zuchtsorten hat die Bedeutung der Landsorten und damit die Wichtigkeit der Herkunftuntersuchungen nachgelassen. Die Bedeutung der genauen Kenntnis der Unkrautzusammensetzung der ungereinigten und gereinigten Saatgutposten nahm aber nicht ab. In den letzten drei Jahren wurden aus 217 ungereinigten Luzerne- und 164 Rotkleeproben aus dem ganzen Lande sowie aus 3652 Luzerne und 1909 Rotklee Saatgutpartien ausführliche Unkrautanalysen vorgenommen. Im Vergleich mit den Angaben von vier Dezennien früher zeigten sich interessante Veränderungen in der Häufigkeit des Vorkommens und in der Beständigkeit der Unkrautarten. Im ungereinigten Saatgut weisen hauptsächlich die gegenüber der chemischen Unkrautvertilgung weniger empfindlichen Arten, während im gereinigten Saatgut infolge der erhöhten elektromagnetischen Reinigung die Unkrautsamen von glatter Oberfläche eine Zunahme auf.

7. L. HUNKA: *Die Verwendbarkeit der Hydrogenperoxyd- und Gibberellinbehandlung in der Praxis der Keimfähigkeitsprüfung.* – Vor der vollen Nachreife ergeben die Sämereien ohne jede Vorbehandlung oder Stimulation nicht das Keimresultat, welches nach der Nachreife einfach ohne jede Behandlung erreicht werden kann. Während der Nachreife werden deshalb physikalische, mechanische und chemische Vorbehandlungen angewendet (Voreinweichen in Wasser von $+25^0$ C; trockene Wärmebehandlung bei $+40-50^0$ C während 7–8 Tage; Samen- bzw. Integument-Skarifikation; Kühlbehandlung während 2–4 Tage auf nassem Keimbett bei $+5-10^0$ C; Keimung auf einem mit 0,2%iger KNO_3 Lösung einmal benetzten Keimbett). Über die klassischen Behandlungen hinaus werden Forschungen in der Richtung von wirkungsvolleren und kurze Zeit beanspruchenden chemischen Behandlungen durchgeführt. Bei Wintergerste, die bekanntlich eine längere Ruheperiode besitzt, ist eine wirkungsvolle Behandlung das 24-stündige Voreinweichen in 2–3%iger Peroxydlösung und noch erfolgreicher in 200 ppm Gibberellinlösung; oder die Keimung zwischen mit der letzteren Lösung durchgetränktem Filterpapier; oder die der Behandlung folgende normale Keimung auf mit Wasser benetztem Filterpapier bei $+20^0$ C. Die derart erhaltenen Keimfähigkeitsresultate sind von höherem prozentualem Wert als jene, die mit den derzeit in Gebrauch stehenden bekannten Vorbehandlungen erreicht werden können.

8. S. GÁSPÁR: *Die Rolle des topographischen Tetrasoliumchloridverfahrens in der Bestimmung der Lebensfähigkeit des Saatgutes.* — Mit Tetrasoliumchlorid (TTC) kann die Lebensfähigkeit des Saatgutes schon während der Keimruhe bestimmt werden. Die lebenden und abgestorbenen Teile des Keimes können topographisch separiert werden, da in den lebenden Geweben das farblose TTC sich zu rotfarbigem Formasan transformiert, während die abgestorbenen Teile farblos bleiben. Die TTC-Methode gewährt ausser der Bestimmung der Lebensfähigkeit eine Möglichkeit dazu, um die Saatgutposten von schwacher Lebenskraft zu erkennen. Der Gebrauch von TTC beschleunigt die Saatgutqualifizierung in hohem Masse, da sie in 24—36 Stunden durchgeführt werden kann. Das ungarische Landes-Saatgutinspektorat hat bereits mehrere Tausend von Wintergerste- und Winterweizenposten mit der TTC-Methode qualifiziert.

820. Sitzung (A. 24.) am 5. April 1966

1. T. HORTOBÁGYI: *Die Algen des Wasserspeichers von Jamuna.* II.
2. Z. KÁRPÁTI: *Der Formenkreis von Fraxinus angustifolia*
3. J. UJHELYI: *Die neueren Ergebnisse meiner Koeleria-Studien.*
4. P. JAKUCS: *Mikroklimamessungen in der Begegnungszone der mediterranen und submediterranen Vegetation (Albanien).*
5. A. VASS: *Seltene mikroskopische Pilze von Transdanubien.*
6. T. PÓCS: *Bericht über meine 2. Studienreise in Vietnam* (Farbdia-Projektion).

821. Sitzung (B. 16.) vom 12. April 1966

1. GY. MÁNDY: *Keimbiologische Untersuchung von Wintergersten.*
2. E. TYIHÁK—Frau GY. LŐRINCZ: *Untersuchung der ätherischen Ölkomponenten des französischen Lavendels.*
3. Frau GY. LŐRINCZ—E. TYIHÁK: *Probleme der Züchtung des französischen Lavendels.*
4. J. ZATYKÓ: *Studienreise in England.*

822. Sitzung (A. 26.) am 19. April 1966

1. T. SIMON: Buchbesprechung: I. Danszky (Red.): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. [Die Richtlinien und Vorgänge der Walderneuerung und Waldansiedlung der waldwirtschaftlichen Gegenden Ungarns.] Budapest, 1964. Vol. 7+3. (s. BK **53**: 61—62.)
2. O. TANTOS—L. KLUJBER: *Histologische Untersuchung der Differentiation der Ackerwinde (Convolvulus arvensis* L.) *Gewebekulturen.* — Nach den Untersuchungen der Referenten ist bei den auf dem Kulturmedium wachsenden *Convolvulus* „Callus"-Kulturen nach der dritten Umimpfung eine zeitweise Spross-Regeneration wahrzunehmen. Der Spross war entweder degeneriert, oder sowohl äusserlich als auch histologisch dem Spross der unter natürlichen Bedingungen wachsenden Pflanze ausserordentlich ähnlich.
3. T. SIMON—A. FÜLÖP: *Die periodische Veränderung der Bodenazidität und des Humusgehaltes in Sandsteppenrasen* (s. B. K. **53:** 35—41.).
4. T. PÓCS: *Besuch in grossen westeuropäischen Herbarien.*
5. I. SUBA: *Bericht über meine in den Vereinigten Staaten unternommene Studien- und Sammelreise* (Farbdia-Projektion).

823. Sitzung (B. 17.) am 26. April 1966

1. V. FRENYÓ—M. H. MÉSZÁROS—J. BARISKA: *Die Untersuchung der Bedingungen der Nitratbildung in Pflanzen höherer Organisation.*
2. A. GARAY—M. SZILVAY: *Sind die Pflanzen fähig, den Benzolring zu spalten?*
3. T. BRUNNER: *Untersuchung einiger Merkmale der durch den Obstbauschnitt ausgelösten Materialtransportstörung.* — Referent hat auf Grund seiner in der Region der Schnittstelle vorgenommenen mechanischen Wasserleitvermögen- und Kalziumuntersuchungen sowie der Beobachtung der proliferativen Kante der durch den Schnitt verursachten Wundstellen fertiggestellt, dass die durch den Schnitt ausgelöste Materialtransportstörung von sektoriellem Charakter ist und nannte die Erscheinung sektorielle Materialtransportstörung. Die Folgen dieser durch den Schnitt ausgelösten Materialtransport-

störung wurden mit der Messung der durch den Betriebsverdünnungsschnitt eines einzigen Jahres herbeigeführten Wunden dargestellt.

4. J. P. MIHÁLYFI: *Die Veränderung der Katalaseaktivität in Mandelkernen während der Keimung.* – Bei dem Einweichen der Mandelkerne nimmt die Katalaseaktivität ab. Auf die Veränderung der Aktivität hat auch die Temperatur des Weichwassers einen gewissen Einfluss. Bei der Keimung von Mandelkernen stieg nach einer anfänglichen Abnahme die Katalaseaktivität an, um nach dem 11. Tag eine sinkende Tendenz zu zeigen. Der Amygdalingehalt der Kerne übt eine Inhibitionswirkung auf die Katalaseaktivität aus, die sich auch in der Änderung der Enzymaktivität während der Keimung äussert. Die sich im Embryo abspielenden Vorgänge haben nur einen geringen Einfluss auf die Katalaseaktivität des Keimblattes.

5. J. P. MIHÁLYFI: *Die Wirkung des Lichtes auf die Katalaseaktivität der Blätter.* – Verfasser hat bei der Messung der Katalase-Enzymaktivität in den Blättern festgestellt, dass diese auf die Veränderungen der Lichtintensität empfindlich reagiert. Der Vergleich der in belichteten und verdunkelten Blättern gemessenen Katalaseaktivität lässt den Unterschied zwischen den einzelnen Individuen noch mehr hervortreten. Es wird die Möglichkeit dessen aufgeworfen, dass der Quotient der Katalaseaktivität der bei Licht und im Dunkeln gehaltenen physiologisch identischen Blätter eventuell zu Zwecken eines physiologischen Weisers von diagnostischem Charakter geeignet wäre.

824. Sitzung (A. 27.) am 3. Mai 1966

1. G. TAMÁSSY: *Das Gedenken von* MIHÁLY FAZEKAS.

2. P. JAKUCS – S. MAROSI – J. SZILÁRD: *Mikroklimamessung auf dem sandigen Gebiet des südlichen Teils des Komitats Somogy.*

3. R. DRASKOVITS – E. LÁNG: *Mikroklimauntersuchungen in Kalkstein- und Dolomit-Felsenrasen.* (s. BK **53:** 175–184).

4. R. SOÓ: *Meine Studienreisen in den Alpen 1925–1965* (Farbdia-Projektion). Abgesehen von den ersten Ausflügen am Ostrande der Alpen (1922) hat der Vortragende floristische und pflanzenzönologische Reisen in den Alpen in folgenden Jahren durchgeführt: 1925, 1930 (Bayern), 1927 (die ganze Schweiz, Salzkammergut), 1931 (Zell am See, Hohe Tauern, Tirol), 1931–32 (Niederösterreich, Steiermark), 1937 (Französische Alpen, 1955 (Schweiz, bes. Berner Oberland und Wallis), ausserdem 1931, 1937, 1955 in den Dolomiten. Die über 250 Farbdias, die vorgeführt werden, stammen von der Reise 1955 (Aufnahmen von Frau Prof. SOÓ). Das Herbarmaterial dieser Forschungsreisen wird z. T. in den Botanischen Instituten von Debrecen und Klausenburg, z. T. im Botanischen Garten von Budapest aufbewahrt.

825. Sitzung (B. 18.) am 10. Mai 1966

1. V. FRENYÓ – J. SZEPES: *Die Wirkung von Licht und Dunkel auf die Verlegung einiger Substanzen im pflanzlichen Organismus.*

2. J. SZALAI: *Das Verhältnis zwischen gebundenem und freiem Wassergehalt in den Blättern von Rebenarten.*

3. J. SZALAI: *Vergleich von Katalase-Bestimmungsmethoden.*

826. Sitzung (A. 28.) am 17. Mai 1966

1. E. TYIHÁK – D. VÁGUJFALVI: *Über die Beziehung zwischen Pflanzensystematik und der chemischen Erforschung der pflanzlichen Wirkstoffe.* I.

2. D. VÁGUJFALVI – E. TYIHÁK: *Über die Beziehung zwischen Pflanzensystematik und der chemischen Erforschung der pflanzlichen Wirkstoffe.* II.

3. GY. MÁNDY: *Kulturpflanzen und die Wärmesumme.*

4. Z. FILLÓ – K. BABOS: *Xylotomische Prüfung von tropischen Holzarten von industrieller Bedeutung. I.*

827. Sitzung (B. 19.) am 24. Mai 1966

1. V. Frenyó: *Die Auffüllung der Pflanzen mit Nährelementen in horizontaler und vertikaler Richtung.*
2. I. Pál: *Die Wirkung der Gamma-Bestrahlung vor der Aussaat auf Wachstum und Entwicklung der Tomate.*
3. I. Szalai: *Der Vergleich von Apfelsorten im Spiegel der Katalaseaktivität.*
4. I. Szalai: *Katalaseaktivitäts-Untersuchungen bei frühen und spätreifenden Rebensorten.*

HÍREK

1. Halottaink

Hazslinszky Bertalan főiskolai tanár, a Fővárosi Vegyészeti Intézet főmérnöke, † 1966. I. 19-én, 63 éves korában

Palik Piroska ny. egyetemi adjunktus, † 1966. VII. 24-én, 71 éves korában

Zsák Zoltán ny. kísérletügyi főigazgató, kandidátus, † 1966. X. 13-án, 87 éves korában

2. Tudományos minősítések

A biológiai tudományok kandidátusa fokozatot 1966-ban Fekete G. és Vida G. nyerték el, a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok kandidátusa fokozatot Szilágyi L. (1965)

3. Külföldi kongresszusok és előadások

A *II. Mikrobiális Genetikai Kongresszuson* (Moszkva, 1965. VII. 20–24.), a *G. Mendel Emléksymposionon* (Brünn, 1965. VIII. 4–6.), a *Mutációs Symposionon* (Prága, 1965. VIII. 9–11.), továbbá a *IV. Erwin Baur Emlékelőadásokon* (Gatersleben, 1966. VI. 20–24.) és a *Kelet-Szlovákiai Biológus Napokon* (Kassa, 1966. IX. 13–15.) Győrffy B. vett részt;

a Deutsche Orchideengesellschaft-ban (Wuppetal, DBR) Soó R. *Die Geschichte der Erforschung der Gattungen Orchis und Dactylorhiza* címen (1966. III. 5.), az Intern. Verein für Pflanzensoziologie Ostalpin-dinarische Arbeitsgruppe ülésén (Trieste, VI. 27.) *Submediterran-illyrische Einflüsse in der Flora und Vegetation Ungarns* c. tartott előadást; Berlinben a Biologische Gesellschaft in der DDR által rendezett *Vortragstagung zu Problemen der modernen Taxonomie* ülésén (XI. 18–20). *Hauptzüge der Evolution der Embryophyten* c. dolgozatát Kárpáti Z. olvasta fel;

Magyarország felszabadulásának évfordulóján (1966. IV. 4.) Tétényi P. a MSZBT Orsz. Elnökségének delegációjával meglátogatta a szimferopoli *Illóolajkutató Intézetet* és a *Nyikitszkij Botanikus Kert Ipari Növények Osztályát;* részt vett az *Intern. Association for Plant Taxonomy* és az *Intern. Union of Pure and Applied Chemistry* 1966. évi ülésén Stockholmban, valamint a Magyar–Kubai Műszaki és Tudományos Együttműködési Vegyesbizottság Gyógyszeripari és Gyógynövény Munkabizottsága ülésén (IX. 19–X. 13.);

a párizsi EPPO-ülésen (1966. V.) Ubrizsy G. vett részt;

az *Intern. Verein für Pflanzensoziologie Ostalpin-dinarische Arbeitsgruppe* triesti ülésén Horvát A. O. a mecseki tölgyerdőkről, a *Floristisch-Pflanzensoziologische Arbeitsgemeinschaft* schwandorfi kongresszusán (VI. 2.) *A transitus-jelenségek problémája a növényföldrajzban* c. tartott előadásokat; ugyanő részt vett az IPE XIV. rendezvényén, a Francia Alpokban rendezett, valamint az *Intern. Vereinigung für Vegetationskunde* olaszországi kirándulásain (VII. 4–29.);

az aschersleben KGST-kongresszuson (VII. 17–19.) Szirmai J. *Virologische Probleme der letzten Jahre in Ungarn* és *Bericht über die im Ramen des Themas „Untersuchungen über Viruskrankheiten und die Natur der Resistenz" im Jahre 1965 durchgeführten Arbeiten* c. adott elő; az ugyancsak Aschersleben megtartott szimpoziumon („*Symposium über Fragen der Pflanzlichen Virusforschung*", VII. 19–23.) Szirmai J. és Király Z. vettek részt; utóbbi előadásának címe: *Susceptibility to TMV in relation to RNA and protein synthesis in plants;*

a VI. Nemzetközi Elektronmikroszkópos Kongresszuson (Kyoto, VIII. –IX.) bemutatták Sárkány S. –R. Szentpétery G. –Nagy J. –Fridvalszky L. *Electron Microscope Observations of the „Cortical oil body" formed in the elongation zone of the root of Valeriana collina Wallr.* c. dolgozatát;

a *IV. Európai Mikológiai Kongresszuson* (Lengyelország, VIII. 29 –IX. 8.) Bohus G. és Babos L.-né vettek részt;

az International Atomic Energy Agency szimpozionján (*Use of isotopes in plant nutrition and physiology*, Wien, IX. 5. –9.) Cseh E. vett részt;

az V. Jugoszláv Gyógyszerész és Gyógynövény Kongresszuson (IX. 15 –17.) Nagy F. tartotta meg Pais L.-névei közös előadásukat *Gyógynövény-palánták szártőrothadás elleni védelme* címen;

a IV. Csehszlovák Biokémiai Kongresszuson (Pozsony, IX.) Michels A.-né Nyomárkay K. vett részt; társszerzős előadása: Sárkány S. –Michels A.-né Nyomárkay K. –Verzár R.-né Petri G.: *Studien über die Alkaloidbildung im Zusammenhang mit der Gewebestruktur und Organdifferenzierung bei Papaver somniferum L.* II.: *Die vegetative Sprossspitze;*

a *Vortragstagung für pflanzliche Wachstumregulatoren* c. szimpoziumon (Kühlungsborn, DDR, X. 11 –25.) Pólya L. vett részt;

a Biologische Gesellschaft in der DDR által rendezett *Vortragstagung zu Problemen der modernen Taxonomie* ülésein (Berlin, XI. 18 –20.) Kárpáti Z. *Taxonomische Betrachtungen bei den Pflaumen* c. adott elő, továbbá felolvasta Terpó A. *Taxonomische Betrachtungen bei wildwachsenden Obstarten* c. dolgozatát; a greifswaldi egyetemen pedig *Über die pflanzlichen Zwischensippen* c. tartott előadást

4. Külföldi kutató és tanulmányutak 1966-ban

Csehszlovákiában jártak: Győrffy B. (1965), Maróti M., Máthé I., Priszter Sz., Terpó A., Újhelyi J., Vajda L. (1965);

az NDK-ban: Almádi L., Csapody V., Dániel L. (1965), Dános B., Horánszky A., Podhradszky J.;

Lengyelországban: J. Komlódi M., Máthé I., Priszter Sz., Sz. Lacza J., Terpó A., Vida G.;

a Szovjetunióban: D. Juhász G., Győrffy B. (1965), Kárpáti Z., Szász K. (V –X.), Sz. Lacza J. (1962), V. Petri G.;

Bulgáriában: K. Láng E.;

Romániában: Borhidi A., Debreczy Zs., Kárpáti I., Terpó A., Vajda L.;

Jugoszláviában: Boros Á., Facsar G., Kárpáti Z., Maróti M., Terpó A., Vajda L.;

Olaszországban: Borsos O., Haraszty Á. (1965), Juhász-Nagy P., Maróti M. (1965), Soó R., Udvardy J. (1965. X. –1966. IV.);

Ausztriában: Horvát A. O., Juhász-Nagy P., Pozsár B., Soó R., Vida G. (1965);

Svájcban: Horvát A. O., Jeanplong J., Juhász-Nagy P.;

Franciaországban: Jeanplong J. (V. –VIII.), Juhász-Nagy P., Pócs T.;

Liechtensteinben: Jeanplong J.;

Andorrában: Pócs T.;

Angliában: Vida G. (VII. –X.);

Svédországban: Verseghy K.;

az EAK-ban: Sváb J.-né (az ottani Kertészeti Kutató Intézet Gyógy- és Illóolajnövény Osztályán, I. 9. –VI. 3. és VIII. 5. –IX. 3.; megtartott előadása: *A gyógy- és illóolajnövények kísérleti munkája, termesztési és nemesítési problémái Magyarországon*);

Kínában: Stieber J. (X.—XI.)

5. Hazai rendezvények

a 100 éves *Országos Erdészeti Egyesület* mikológiai szakosztályának jubileumi tudományos előadásai (Budapest, 1966. I. 6.); ünnepi ülése Carolus Clusius születése 440. évfordulóján (II. 17.); tudományos ülésszaka (Sopron, 1966. VIII.);

az Erdészeti Tudományos Intézet Tudományos Ülésszaka (Budapest, 1966. II. 22 –23.

XVI. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet (Budapest, 1966. II. 22 –25.);

EGYETEMI KÖNYVTÁR SZEGED 67 496

Degen Árpád emlékülés, születése 100. évfordulóján (Budapest, 1966. III. 29.), az Orsz. Vetőmagfelügyelőség és a M. Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya közös rendezésében (l. e füzetben, 249—250. old.). Az ülést megelőzően az OVEF által rendezett DEGEN ÁRPÁD emlékkiállítást és szakmai bemutatót IZINGER PÁL, a Földm. Min. növénytermesztési főigazgatója nyitotta meg;

Vas megyei Természetvédelmi Napok (Jeli, Szombathely, 1966. V. 15—22);

III. Biológiai Növényvédelmi Kiállítás (Szeged, 1966. V. 18—22.);

a M. Biológiai Társaság *VII. Biológiai Vándorgyűlése* (Pécs, 1966. V. 19—21.); előadáskivonatai külön füzetben, idegen nyelven pedig az Acta Biologica Supplementumában jelentek meg;

a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola *„Lippai János" Tudományos Ülésszaka* (Budapest, 1966. IX. 5—7.);

II. Magyar Növényanatómiai Szimpózium (Budapest, 1966. IX. 6—8.); előadáskivonatai sokszorosítva jelentek meg;

IX. Országos Biológus Napok (Balatonfüred, 1966. IX. 16—18.);

Budapest Főváros Állat- és Növénykertje 100 éves fennállása alkalmából tudományos ülésszakot rendezett (1966. X.);

a Természettudományi Múzeum Növénytára a Múzeumi hónap keretében a következő időszaki kiállításokat rendezte:
JÁVORKA SÁNDOR emlékszoba megnyitása (1966. IX. 28.),
CSAPODY VERA növényfestményei és VAJDA ERNŐ növényfotói (1966. X. 4.),
KOSSUTH LAJOS herbáriuma (1966. X. 16.)

6. Egyéb hírek

BOROS Á.-ot a British Byological Society (London) tiszteleti tagjává (Honorary Member) választotta;

CSAPODY V. a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola ENTZ FERENC emlékérmét kapta;

SZUJKÓ I.-né LACZA J.-t a Természettudományi Múzeum Növénytára vezetőjévé nevezték ki; elnyerte a „Szocialista kultúráért" kitüntetést;

JÁVORKA SÁNDOR nevét vette fel a Bajai Áll. Tanítóképző Természetrajzi Köre (1956—), a tatai Mezőgazd. Technikum; Alsógöd község pedig utcát nevezett el róla;

elkészült az ELTE Botanikus Kertjének újjáépített pálmaháza és a vele kapcsolatos kutató-laboratórium.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Merkly László
A kézirat nyomdába érkezett: 1966. VII. 20. — Példányszám: 550 — Terjedelem: 4,2 (A/5) ív.

66.62667 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

Frenyó V.—Mihályfi J. P.: A kukorica leveleinek súlyváltozása és NPK-tartalma 209
Király Z.—Pozsár B.—El Hammady, M.: Citokinin-aktivitás rozsdafertőzött növényekben: a fertőzött levélszövetek juvenilitása és szeneszcenciája ... 217
Cseh E.—Böszörményi Z.: Ca hatása a halogén ionok felvételére 225
Mihályfi J. P.: Fás növények lombleveleiben mért kataláz-aktivitás évi dinamizmusa és gradiensei 233
Pál I.—Benedekné Lázár M.: Vetés előtti gamma-besugárzás (Co^{60}) hatása a kukorica foszforfelvételére 237
Növénytani szakülések (Borsos O.—Tyihák E.) 243
Hírek 253

INDEX

Frenyó, V.—Mihályfi, P. J.: Changes in the weight and NPK content of maize leaves 216
Király, Z.—B. I. Pozsár—El Hamaddy, M.: Cytokinin-Aktivität in rostinfizierten Pflanzen: die Juvenilität und Seneszenz der infizierten Blattgewebe 223
Cseh, E.—Böszörményi, Z.: The effect of Ca on the uptake of halide ions 225
Mihályfi, J. P.: The annual dynamism and gradients of catalase activity measured in the leaves of trees and shrubs 236
Pál, I.—Lázár, M.: The effect of pre-sowing gamma irradiation (Co^{60}) on the phosphate uptake by maize seedlings 242
Sitzungsberichte (Borsos, O.—Tyihák, E.) 247

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.