50180

50180/260

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

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

61. KÖTET 1—4. FÜZET

1974

Szerkesztők:

HORVÁTH IMRE (A-sectio)

és

MARÓTI MIHÁLY (B-sectio)

Technikai szerkesztő:

ISÉPY ISTVÁN

EGYETEMI KÖNYVTÁR FOLYÓIRATOK SZEGED

14 táblamelléklettel, 74 szövegközti ábrával

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1974

INDEX

(Összeállította: Isépy István)

I. Eredeti munkák — Originalarbeiten

Bognár J.: A benzimidazol citokinin hatása excizált uborka sziklevelekben. — Angaben zur Cytokinin Wirkung von Benzimidazol in abgeschnittenen Gurken Keimblättern ..... 113—116

Brunner T.: A cseresznyefa hajtásnövekedése és a felkopaszodási tendencia lehetséges összefüggései. — Relations possibles entre la croissancedes pousses et la tendance du dégarnissement aux cerisiers doux ..... 121—128

Brunner T.: A szektoriális gyümölcsfametszés első eredményei. — Les preimers résultats de la taille sectoriale des arbres fruitiers ..... 273—281

Fekete G.: Átültetési kísérletek *Polygonatum odoratum* ökotípusokkal különböző fénykörnyezetekben. I. — Umpflanzungsversuche mit *Polygonatum odoratum* Ökotypen bei verschiedenen Lichtverhältnissen. I. .... 199—204

Frenyó V.: Az alma érésfolyamatának függése a légzéstől. (Előzetes közlemény.) — La dépandance du processus de maturation des pommes de la respiration (publication préliminaire) ..... 129—131

Frenyó V.: Káliumhumát és nitrohuminsav együttes hatása rizs csíranövényének növekedésére. — Ein fluss von Kalihumat und Nitrohuminsäure auf Längenwachstum der Reiskeimwurzeln ..... 263—266

Frenyó V.: A *Lolium perenne* növekedése vetés után és éves állományban. — La croissance du *Lolium perenne* apres la semence et cellea a l'age d'un an ..... 267—271

Gallé L.: Lichenológiai adatok a jugoszláviai Vajdaság területéről. — Lichenologischen Angaben vom Gebiet der Woiwodina (Jugoslawien) ..... 37— 40

Gönczöl J.—Tóth S.: Ritka és új konidiumok magyarországi folyóvizekből. — Rare or interesting conidia from streamsof Hungary ..... 25— 35

Hortobágyi T.: A *Chodatella balatonica* Scherffel alakköre. — Formenkreis von *Chodatella balatonica* Scherffel ..... 13— 16

Hortobágyi T.: Egy új kékalga a Dunából: *Merismopedia danubiana* Hortob. n. sp. — Eine neue Blaualge aus der Donau: *Merismopedia danubiana* n. sp. ..... 17— 22

Hortobágyi T.: Az *Aphanothece caldariorum* P. Richt. = *Gloeothece caldariorum* (P. Richt.) Hollerbach tömeges előfordulásáról. — Massenhafte Vorkommen von *Aphanothece caldariorum* P. Richt. 175

Horváth J.: Adatok az *Erodium*-fajok vírusfogékonyságához. — Susceptibility of *Erodium* species to plant viruses ..... 251—256

Isépy I.: Avarprodukció és az avarlebomlás sebességének mérése mezofil lomboserdőkben. — Die Laubstreuproduktion und die Zersetzung der Laubstreu in mesophilen Laubwäldern ..... 205—216

Isépy I.—Mészárosné-Draskovits R.: Botanikai tanulmányút a Turáni Alföldön. — Ботаническая экспедиция на Туранской низменности 47— 55

Kedves M.: Elektronmikroszkópos vizsgálatok fosszilis zárvatermő pollenszemeken. — Electron microscopic examinations in pollen grains of fossil angiosperms ..... 283—287

Kereszty Z.: Ploidiafok, virágzási idő és a flórajelleg összefüggései a magyar flórában. — Zusammenhänge zwischen Polydienstufe, Blütezeit und Florencharacter in der ungarischen Flora ..... 217—222

Kovács E.—Sz. Breznovics Á.—Bakó G.: Uracil analógok hatása a genetikai tumorképző *Nicotiana* hibrid szövettenyészetek növekedésére, ribonukleáz-aktivitására, nukleinsav- és fehérje-tartalmára. — Effects of uracil analogues on the growth, ribonuclease activity, nucleic acid and protein content of the tissue cultures of genetic tumor forming *Nicotiana* hybrid ..... 237—241

Kovács M.—Priszter Sz.: A flóra és a vegetáció változása Magyarországon az utolsó száz évben. — Die Anderung der Flora und der Vegetation in Ungarn im Laufe der letzten hundert Jahre ..... 185—197

KOVÁCS M.—KLINCSEK P.: A cementpor hatása az útmenti fákra. — Einwirkung des Zementstaubes auf die Straßenbäume ..... 71— 76
KOZMA A.—TÖLGYESI GY.: A pázsitfüvek bórtartalmának alakulása és bórfelvételüket befolyásoló tényezők szerepe eltérő termőhelyi adottságú területeken. — The boron content of graminaceous plants and the factores influencing their boron uptake ..... 63— 69
Ifj. MÁTHÉ I.: Adatok a *Solanum dulcamara* L. szervenkénti (szár, levél, termés, gyökér) alkaloidtartalmához. — Contribution to the study of alkaloid content in different organs (leaf, stem, friut, root) of *Solanum dulcamara* L. ..... 133—139
MESZES G.—BUJTÁS GY.-né: Növényi transzport ÁTP-ázok. — Transport ATP-ases in plants ..... 257—262
MILLNER P.: *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. a Mecsek-hegységben. — *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. im Mecsek-Gebirge 183
NÉMET K.—VÁGÚJFALVI D.: Morfinán alkaloidok növényélettani hatásáról. — Physiological effect of morfinan alkaloids on plants ..... 141—148
NYÉKI J.—BRÓZIK S.—IFJÚ Z.: Egyes meggyfajták ivarszerveinek funkcióképessége. — Activity of the sexual organs by some sour cherry cultivars 103—107
NYÉKI J.—BRÓZIK S.—IFJÚ Z.: Meggy- és cseresznyefajták klónjai virágnyílásának indukált periodicitása. — Induced periodicity on flowering by sour- and sweet cherry cultivars and clones flowering ..... 109—112
PRISZTER SZ.: *Sedum-* és *Sempervivum*-vizsgálatok. — *Sedum-* und *Sempervivum*-Untersuchungen. (Előzetes közlemény — Vorbericht) ..... 233—234
PRISZTER SZ.—ISÉPY I.: Újabb botanikai tanulmányutak a nyugati Tien-Sanban — Новые ботанические экспедиции в западном Тянь-Шане 57— 61
RIMÓCZI I.: Adatok a termesztett csiperke *(Agaricus bisporus)* (LANGE) SINGER egyes fajtáinak rendszertani értékeléséhez. — Angaben zur systematischen Auswertung einiger Sorten von Champignon *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER ..... 177—182
RIMÓCZI I.—VETTER J.: A 6-metiluracil és a 2-klóretilfoszforsav hatása az *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER néhány törzsének aminosav-összetételére. — The effect of 6-methyluracil and 2-chloroethylphosphonic acid on the amino acid composition of some strains of *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER ..... 87— 95
SAWSAN EL WAZIRI—BALÁZS E.—KIRÁLY Z.—SZIRÁKI I.: *Taphrina deformans*sal fertőzött őszibarack-levelek hormonális változásai. — Hormonally changes of peach leaves infected with *Taphrina deformans* ... 81— 86
SURÁNYI D.: A *Prunus*ok virágszerveződésének befolyásolása alanyokkal. — Influence of the flower-organization of *Prunus*-species by rootstocks (preliminary report) ..... 117—120
SZUJKÓNÉ-LACZA J.—N. RAKOVÁN J.—KOVÁCS A.: Rafid-idioblasztok és Ca-oxalát tűkristályok kialakulása a *Monstera deliciosa* LIEBM. léggyökerében. — Development of idioblasts and raphides in the aerial root of *Monstera deliciosa* LIEBM. ..... 1— 11
TYIHÁK E.—MARÓTI M.—RÁTHONYI Z.: A lizin és N-metilezett, valamint N-formilezett származékainak dohány-szövettenyészetek növekedésére kifejtett hatása (előzetes közlemény). — The effect of L-lysine and N-methylated lysines and N-formyl-L-lysine on the growth of the tobacco tissue cultures (preliminary report) ..... 149—154
UHERKOVICS G.—SCHMIDT A.: Sajátos algaelőfordulások laboratóriumi üvegedényekben. — Eigenartige Algenvorkommen in den Laboratorischen Glasgefäßen ..... 169—173
VERMES F.—KISS A. S.—FERENCZ V.—PINTÉR I.—HORVÁTH ZS.—POZSÁR B. I.: A magnéziumadagolás hatása a *Kisvárdai rózsa* burgonyafajta magnéziumtartalmára, sejtlégzés-intenzitására és gasztronómiai értékére. — Effects of applied Mg fertilizers of Mg content, on sell respiration intensity, ongastronomic evaluation of *Kisvárdai rózsa* potato variety 97—101
VETTER J.: Az auxin hatása a kukorica-csíranövények növekedési paramétereire. — Effect of auxin on growth parameters in maize seedling .... 243—249
VIDA L.: A Gaja-patak bakonynánai szurdokának kovamoszttársulásai. — The diaton communities of the ravine of the Gaja brook near Bakonynána ..... 157—167

VÖRÖSS L. Zs.: Újabb taxonok Bátorliget flórájához. — Neuere Taxa in der Flora von Bátorliget 43
VÖRÖSS L. Zs.: Néhány újabb adat Baranya flórájához. 3. — Einige neuere Daten zur Flora des Komitates Baranya 45

II. Egyéb közlemények — Sonstige Publikationen

FEKETE G.—KOVÁCS D.: A 100 éves Növénytár herbáriumainak története. II. Herbarium Carpato-Pannonicum. — Geschichte der Herbarien der 100-jährigen Botanischen Abteilung des Museums. II. ..... 223—228
GALLÉ L.: A keszthelyi VAJDA JÁNOS gimnázium zuzmógyűjteménye. — Die Flechtensammlung des VAJDA JÁNOS Gymnasyiums zu Keszthely ... 41— 42
KOVÁCS M.: Nemzetközi növényföldrajzi szimpozion a Német Szövetségi Köztársaságban 1974-ben. — Bericht über das Symposion Landschaftsgliederung mit Hilfe der Vegetation ..... 229—231
PRISZTER Sz.: Nemzetközi *Iris*-szimpozion Csehszlovákiában. — Internationales *Iris*-Symposion in der Tschechoslowakei 198
PRISZTER Sz.: „A Botanikus Kertek problémái" című 10. nemzetközi szimpozion. — Die 10. internationale Arbeitstagung zu „Problemen in Botanischen Gärten" ..... 235—236

III. Könyvismertetések — Buchbesprechungen

ANGHEL, GH.—RAVARUT, M.—TURCU, GH.: Geobotanica (KOVÁCS A.) 46
BRAUNER, L.—BUKATSCH, F.: Das kleine pflanzensoziologische Praktikum (MARÓTI M.) 102
BUTLER, G. W.—BAITEY, R. W. [ed.]: Chemistry and biochemistry of Herbage (VETTER J.) 242
DICKSON, J. H.: Bryophytes of the Pleistocene (SZUJKÓ-LACZA J.) 12
DITTMER, H. J.: Modern Plant Biology (VETTER J.) 250
FAKRAS, G. L. [ed.]: Nucleic acids and proteins in higher plants (VETTER J.) 96
FÜRJES J.—BISZTERESZKY E.: Tanítógépek és programok (FRENYÓ V.) 132
GAUCH, H. G.: Inorganic plant nutrition (VETTER J.) 242
GREGUSS, P.: Xylotomy of the living conifers (SIMONCSICS J.) 24
HADAS, A.—SWARTZENDRUBER, D.—RIJTEMA, P. E.—FUCHS, M.—YARON, B.: Physical aspects of soil water and salt in ecosystems (SEREGÉLYES T.) 232
HITCHCOCK, C. L.—CRONIQUIST, A.: Flora of the pacific northwest (PRISZTER Sz.) 56
HORVÁT, I.—GLAVAČ, V.—ELLENBERG, H.: Vegetationskarte von Südosteurope (SOÓ R.) 294
HUECK, K.: Die Wälder Südamerikas (SOÓ R.) 232
HUECK, K.—SIEBERT, P.: Vegetationskarte von Südamerika (SOÓ R.) 232
JACOBSEN, H.: Das Sukkulenten Lexicon (KEDVES M.) 184
KNAPP, R.: Die Vegetation von Nord- und Mittelamerika und der Hawaii-Inseln (SOÓ R.) 36
KNAPP, R.: Die Vegetation von Afrika (SOÓ R.) 36
KOVAČEVIĆ, J.: Poljeprivedna fitocenologija (TERPÓ A.) 168
LIEBENOW, H.—LIEBENOW, K.: Giftpflanzen Vademekum für Tierarzte, Humanmediziner, Biologen und Landwirten (KEDVES M.) 184
LOEVUS, F. [ed.]: Biogenesis of plant cell wall polysaccharides (VETTER J.) 140
MÄGDEFRAU, K.: Geschichte der Botanik. Leben und Leistung groser Forscher (SOÓ R.) 23
PRISZTER Sz.: Hagymás kerti virágok (TERPÓ A.) 236
RÁCZ G.—FÜZI J. [szerk.]: Kovászna megye gyógynövényei (DÁNOS B.) 44
RÁCZ G.—LAZA A.—COICIU, E.: Gyógy- és illóolajos növények (DÁNOS B.) 70
SIMÁN, GY.: Nitrogén status in growing cereals, with special attention to the use of plant analysis as a guide to supplemental (DÁNOS B.) 272
STREET, H. E. [ed.]: Plant tissue and cell culture (MARÓTI M.) 155
STUGREN, B.: Grundlage der allgemeinen Ökologie (KOVÁCS A.) 176
SZCSITKOVSZKAJA, V. L. [ed.]: Fiziologicseszkije osznovi pitanyija rasztyenyij (KOVÁCS V.) 108

Szende K.: A modern biológia címszavakban (Szujkó-Lacza J.) 174
Takhtajan, A.: Evolution and Ausbreitung der Blütenpflanzen (Soó R.) 80
Újvárosi M.: Gyomnövények. Gyomirtás. I—II. (Priszter Sz.) 62
Yá'acor Leshem: The Molecular and hormonal basis of plant-growth regulation (Kovács V.) 282

IV. A szakülések előadóinak névmutatója

(989—998. ülés, 1973. XI—1974. V.)

Namenregister der Vorträger der Fachsitzungen

(Nr. 983—998. von XI. 1973 bis V. 1974)

(A számok az ülések sorszámait jelzik)

Bajthay J. 993
Barabás Z. 992
Bercsek P. 989
Brózik S. 984, 987
Bubán T. 995
Dániel L. 993
Deák F. 993
Dévay M. 992, 996
Facsar G. 991, 993
Fekete G. 983, 986
Gál M. 985
Geiszler J. 984
Gracza P. 993, 996
Hessemann, C. U. 995
Hortobágyi T. 985, 988, 994
Horvát A. O. 994
Ifjú Z. 984, 987
Jeanplong J. 995
Juhász O. 996
Klincsk P. 989
Kocsics A. 992
Kóczián G. 985
Kovács M. 989, 991, 998
Lévai P. 992
Mándy Gy. 984, 987, 992, 995, 998
Milkovits I. 985, 995, 997
M. Nyomárky K. 992
Nyéki J. 984, 987
ifj. Nyiredi Sz. 992
Páldy E. 992, 996
Pankucsi L.-né 998
Pintér I. 985
Priszter Sz. 983, 986, 988, 988, 991
Pócs T. 986, 989, 990, 994
Polyák D. 996
Sági F. 992
Schmidt A. 997
Simon I. 987, 994, 996
Suba I. 995
Surányi D. 984, 986, 996
Stieber J. 988, 989
Szabó Cs. 987, 994
Szabó I. 985
Szabó L. 985
Takács J. 992
Telbisz M. 988
Terpó A. 995, 997, 997
Terpóné Pomogyi M. 995, 997
Tóth S. 988, 998, 998
Ucherkovich G. 990, 997
Újhelyi J. 990, 997
Váncsa L. 991
Vásárhelyi I. 984, 987, 997
Vass A. 994
Vörös L. Zz. 985, 989
Zatykó J. 984, 987, 994, 996

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

61. kötet 1. füzet 1974. március

RAFID-IDIOBLASZTOK ÉS Ca-OXALÁT TŰKRISTÁLYOK KIALAKULÁSA A MONSTERA DELICIOSA LIEBM. LÉGGYÖKERÉBEN

SZUJKÓné LACZA JÚLIA—N. RAKOVÁN JULIANNA—KOVÁCS ANNA

Bevezetés

Az alacsony és magasabb szervezettségű növények különböző szerveiben nagy számban található kristályok — ezen belül a Ca-oxalát tűkristályok — képződését kiváltó tényezőknek és a kialakulás menetének tisztázása nagyrészt ma is megoldatlan citológiai, fiziológiai és citoökológiai probléma.

A tűkristályok kristályképző idioblasztokban jönnek létre. Az idioblasztiniciálisok FRANK szerint (1967) ekvális, KÜSTER (1956), FOSTER (1956) szerint inekvális osztódást követően alakulnak ki. A fiatal idioblasztok már a merisztematikus szövetekben nagy sejtmagjuk és hirtelen megnövekedett sejtméretük alapján jól elkülöníthetők a környező sejtektől (KOWALEWITZ 1956). A többszörösre növekedett sejtmag lehet endomitózis következménye, bár RENNER és munkatársai (1952), KOWALEWITZ (1956) megfigyeltek kétmagvú kristálytartókat is. SCHÖTZ és társai (1970) ezzel szemben azt állítják, hogy az idioblasztok is osztódhatnak, és így jönnek létre az általuk megfigyelt ikersejtek az *Oenothera* levelében.

Fénymikroszkópos megfigyelések alapján a kristályok kialakulhatnak a sejten belül, ill. — nem rafid Ca-oxalát esetében — az intercellulárisokban is (l. bővebben WATTENDORF 1969). Amennyiben a kiválás a sejten belül történik, akkor ez vagy a citoplazmában megy végbe (KÜSTER 1956, SCOTT 1941), vagy csak a kialakulás kezdeti szakaszában marad a kristály a citoplazmában és később átkerül a vakuólumba (NETOLITZKY 1929), vagy eleve a sejtnedv-vakuólumban jön létre (WAKKER 1888, ROBYNS 1928, DANGEARD 1956).

Az elektronmikroszkopos megfigyelések a kristály-kialakulással kapcsolatos ellentmondó megállapításokat nem oldották fel. Míg ARNOTT (1966), LEDBETTER—PORTER (1971), MOLLENHAUER—LARSON (1966), SCHÖTZ és társai (1970) úgy tartják, hogy a rafidok a sejtnedv-vakuólumban jönnek létre — PRICE (1970) a kifejlett drúzákat is a sejtnedvben figyelte meg — WATTENDORF (1969) szerint a Ca-oxalát hasábkristályok egy cellulózhüvelybe zártan, a sejtnedv-vakuólumtól függetlenül, a citoplazmában alakulnak ki és ott is maradnak. A kristály-idioblasztok EM-os tanulmányozásakor ARNOTT (1966), ARNOTT—PAUTARD (1965) megállapították, hogy a kristályok membránpárok között sorba rendeződnek. MOLLENHAUER és LARSON (1966) az idioblasztok szekréciós tevékenységét hangsúlyozták, és a tűkristályok kialakulásában a sejtnedv-vakuólumban felgyülemlő szénhidrát-mátrixnak nagyobb jelentőséget tulajdonítottak, mint a membránoknak. Ezzel szemben SCHÖTZ és társai (1970) a vakuólumban található membránhálózatot tartják fontos-

nak a kristályképződésében. LEDBETTER és PORTER szerint (1971) a kristálykiválás a tonoplasztból szerveződött rafidoszómákban megy végbe, amelyek a vakuólumban sorokba rendeződnek és megszabják a kristály-orientációt.

Anyag és módszer

A fénymikroszkopos megfigyelésekhez a növekedő, 5—7 mm átmérőjű léggyökérnek a csúcsát és a csúcsközeli zónának a kb. 2 cm-es darabját használtuk fel. Az anyagot BOUEN-keverékben fixáltuk, paraffinban ágyaztuk, majd mikrotómmal 10—12 mμ vastagságú hosszmetszeteket készítettünk, és a metszeteket haematoxylinnel megfestettük.

Az elektronmikroszkopos vizsgálatokhoz a léggyökér csúcsát és a csúcs közelében levő kb. 1/2 cm-es zónának a periblémáját használtuk fel. Az anyagot 2%-os $KMnO_4$-ben fixáltuk, alkohollal víztelenítettük, durkupánban ágyaztuk, majd uranil-acetáttal és ólomcitráttal kontrasztosítottuk. Az elektronmikroszkopos felvételeket KEM-I típusú NDK gyártmányú elektronmikroszkóppal készítettük.

Eredmények

A *Monstera deliciosa* LIEBM. léggyökerében a kristálytartók iniciálisai elsősorban a csúcsközeli periblémában jönnek létre morfológiailag is felismerhető, inekvális osztódással. A két utódsejt közül a kisebbik lesz az idioblaszt iniciálisa. Iniciálisok később, a csúcstól 5—7 mm távolságra, a periblémа külső, sokáig merisztematikusan megmaradó, olykor vakuolizálódó szubdermatogén sejtjeiből is kialakulhatnak.

Az idioblaszt növekedése már a periblémában megkezdődik, amelyet a sejtmag hirtelen megnagyobbodása vezet be, utóbbi elérheti a környező sejtek magjának a 3—5-szörösét is (1. ábra).

A rafid-idioblasztok mérete a környező sejtek 20—40-szerese, azaz néhány mm hosszú lehet.

A növekedő idioblaszt sejtfala — különösen a csúcsoknál — erőteljesen megvastagodik, végeiken kihegyesedve a környező sejtek közé benyomulhat és azokat szétfeszítheti. A növekedés során az egymás fölött elhelyezkedő idioblasztok egymással érintkezhetnek, sőt egymás mellett egy ideig továbbnövekedhetnek.

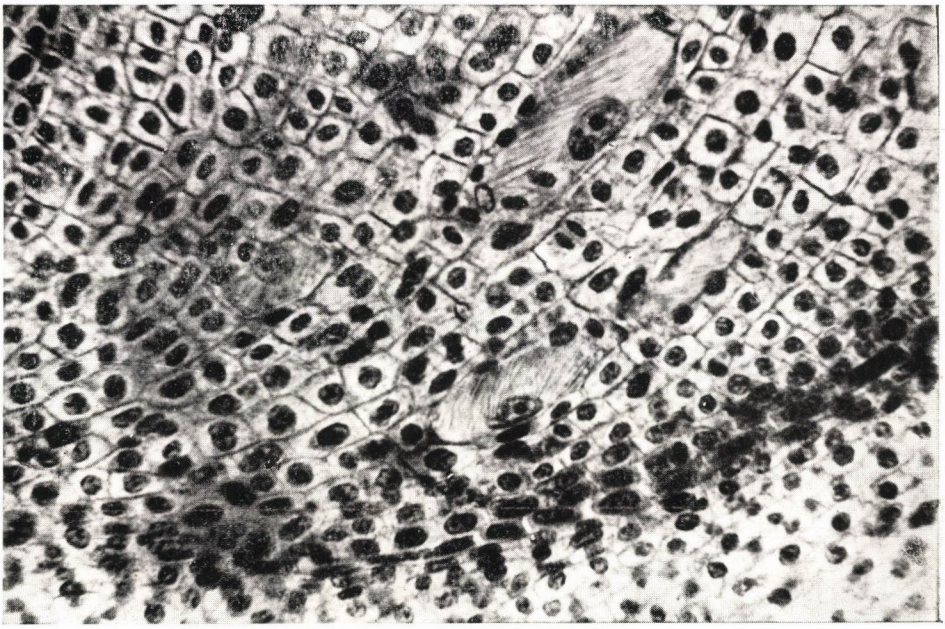
Amint az inekvális osztódás után a idioblaszt-iniciális eléri a periblémа szomszédos sejtjeinek méretét, a citoplazma különböző helyein határozott vonalú, elektrondenz és elektrontranszparens csíkolatú képződmények jelennek meg (2. ábra). A világos—sötét csíkok iránya, szélessége és kontrasztossága különböző mértékű lehet. Az egymás mellett általában 2—5 azonos vagy különböző síkban elhelyezkedő kristály-iniciális sor a rafid-iniciális.

A rafid-iniciálisokat tartalmazó fiatal idioblasztban sok ER, diktioszóma, mitokondrium, gyengén lamellált proplasztisz található. A környező sejtekkel a fiatal és a növekedő idioblasztoknak alig van plazmodezmás összeköttetése (4a ábra).

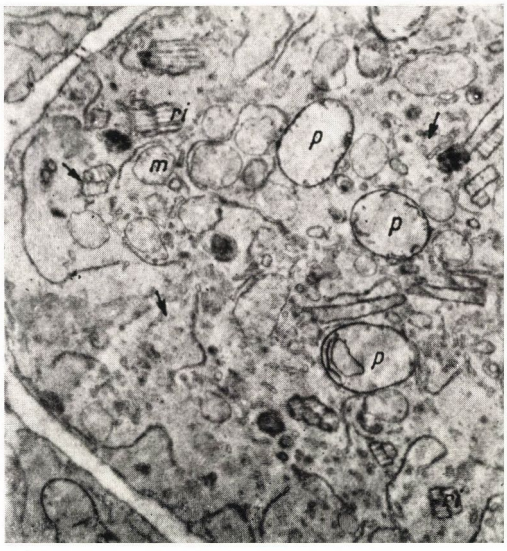
A fiatal idioblasztokat rendkívüli intenzív vezikuláció jellemzi. A vezikulumok — a plazmalemma közelében való elhelyezkedésük alapján — részben pinocitotikus eredetűnek látszanak (2. ábra), részben pedig a diktioszómák és a diktioszómákat udvarszerűen övező ER együttes produktumának tűnnek (3. ábra). A kristály-iniciális felépítésében a vezikulumok és tubulusok vagy membránjaikkal, vagy az általuk szállított anyaggal, vagy együttesen vesznek részt.

A rafid-iniciális elrendeződése a citoplazmában főbb vonásaiban megegyezik a kifejlett rafiddal. A kristály-iniciálisban feltehetően nem kristályos állapotban van a Ca-oxalát, ez ugyanis az elektronsugarak számára átjárhatatlan. Amint a kristályosodás megindul, megjelennek a sötét képződmények (2., 4a., 7a., 7b. ábra). Ha a kristályok tovább növekednek, metszéskor rendszerint kiesnek, és a helyükön lyukak, ill. a felvételeken csak a fehér foltok találhatók (3., 4., 5., 6. ábra).

A sejt gyors növekedése és az erőteljesen fokozódó kiválasztás során a Ca-oxalát kristályos alakban is megjelenik. A kezdeti kristályosodás a rafid-iniciálisban történik, később a kristályok kialakulhatnak: a diktioszóma vezikulumaiban (3. ábra); egymással érintkező membrán-felületek között (4a. ábra); ill. egy-egy szalagszerű membráncsík összegyűrődésénél (4. ábra). A kristályok a citoplazmában egy membrán vagy membrán-



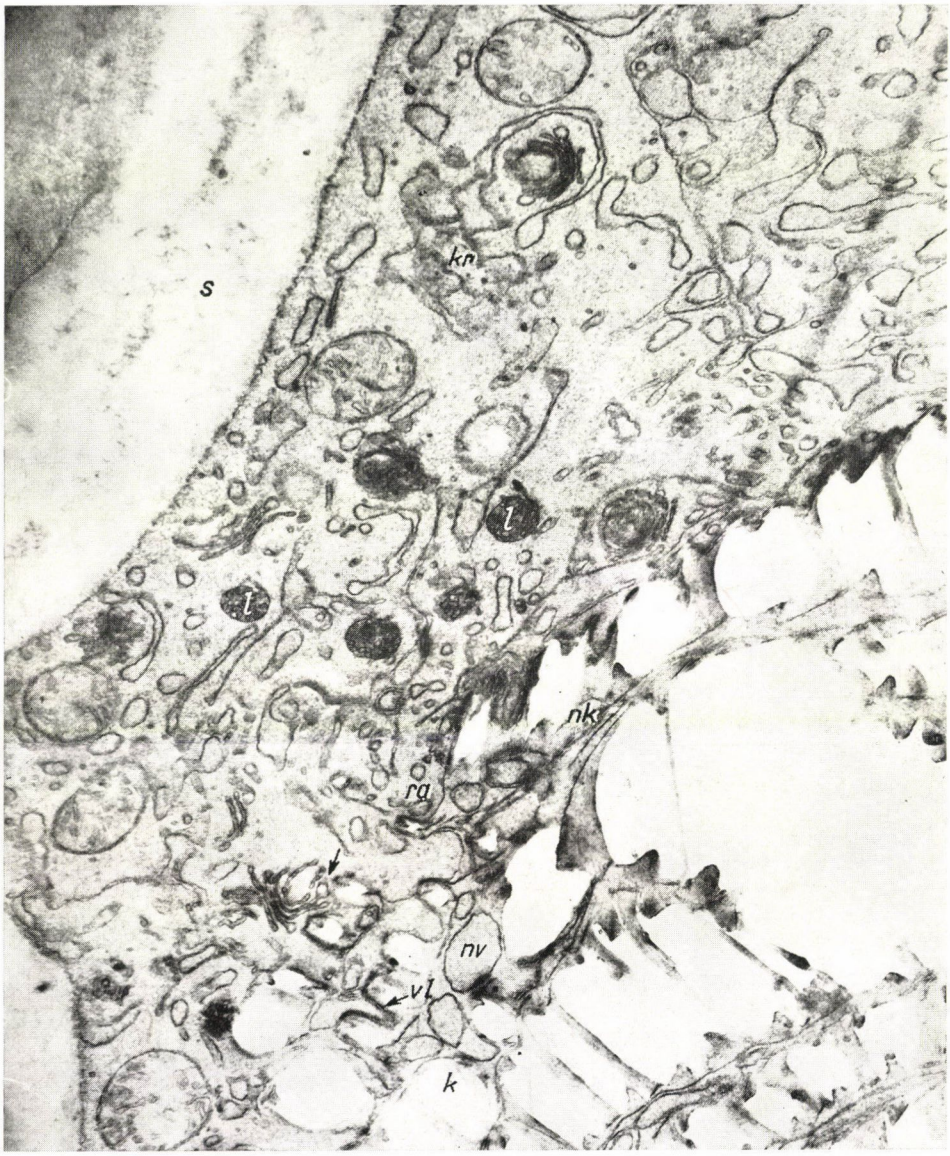
1. ábra. Peribléma részlet, fiatal, nagy sejtmagú idioblasztokkal (hm). FM: 390×



2. ábra. Idioblaszt-iniciális részlet rafid-iniciálisokkal (ri). A nyilak a kapcsolódó vezikulumokat, valamint a Ca-oxalát kristályok megjelenését jelzik. EM: 8800×
(ábra-jelöléseket l. a 10. oldalon)

pár között, többnyire szabályos sorokba rendeződve találhatók meg (4b ábra). Az egyes kristályokat is részben vagy egészben membrán övezi.

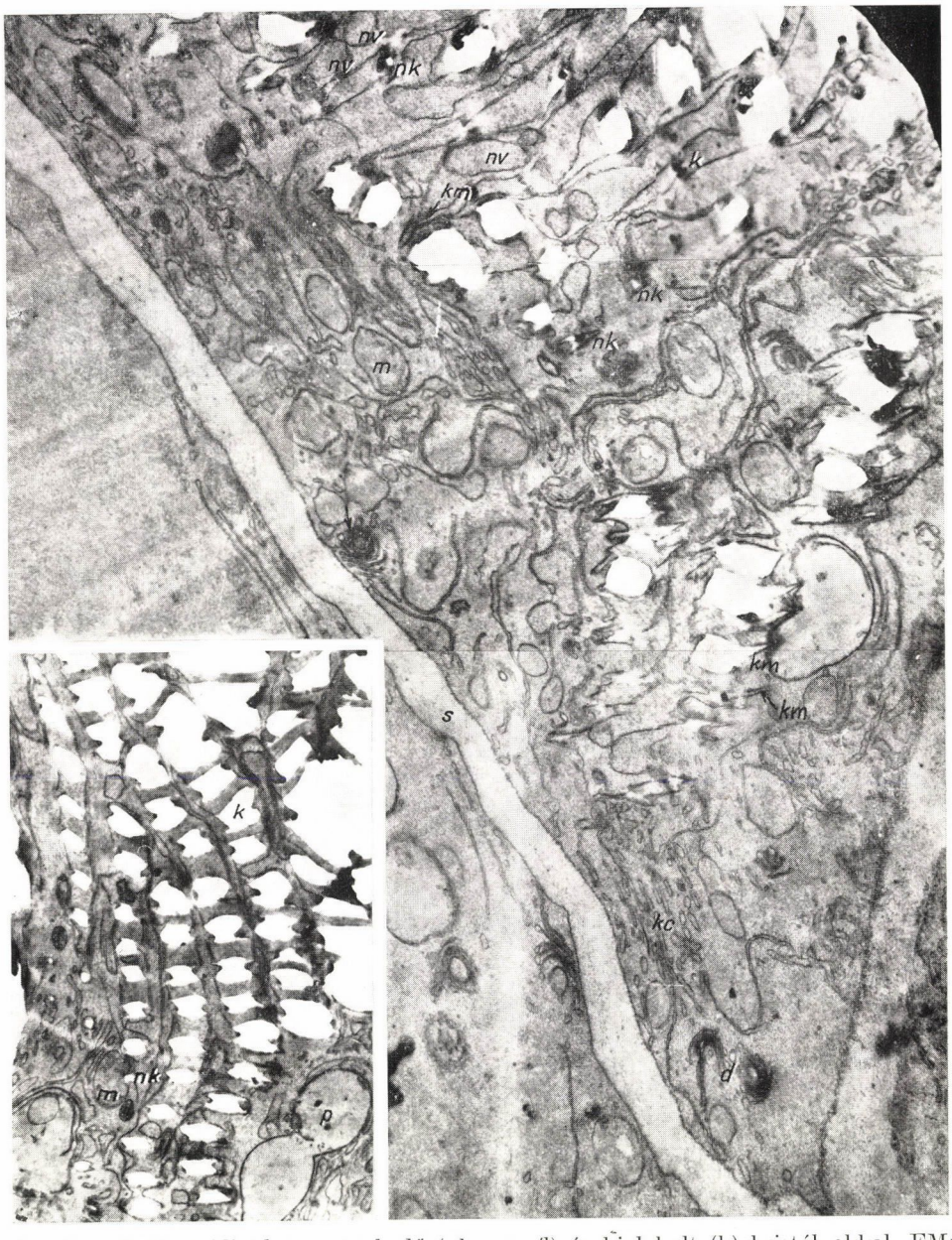
A kristályok nem alakulnak ki teljes terjedelemben egyszerre, hanem a kristálysorok mellé új kristályok kapcsolódhatnak (3., 4b ábra), vagy újabb kristálycentrumok is kialakulhatnak.



3. ábra. Fejlődő idioblaszt növekedő és kialakult kristályokkal (nk, ill. k). Metszéskor a kristályok kihulltak, keresztmetszetük helyén fehér foltok. A nyilak a diktioszóma-vezikulumokban alakuló kristályokat jelzik. EM: 25 000 ×

A kristályok kialakulásával párhuzamosan, nagymértékben nő a diktioszómák és a lizoszómák száma. A diktioszómák gyakran egymás közelében találhatók (6. ábra); a lizoszómák számának a növekedése azt jelzi, hogy nő a szerepük a sejt életében (3., 5., 6. ábra).

Míg a fiatal sejtben nincs sejtnedv-vakuólum, a kb. 3-szorosára növekedett idioblasztokban az ER tágulatai révén a kezdeményei megjelennek (6. ábra). Vakuolizáció részleges citolízis következményeként is létrejöhet. Ezt a citolízist a felszaporodott



4a. ábra. Fejlődő idioblaszt növekedő (nk + nyíl) és kialakult (k) kristályokkal. EM: 16500 ×

4b. ábra. Idioblaszt kristálysorokkal. EM: 17000 ×

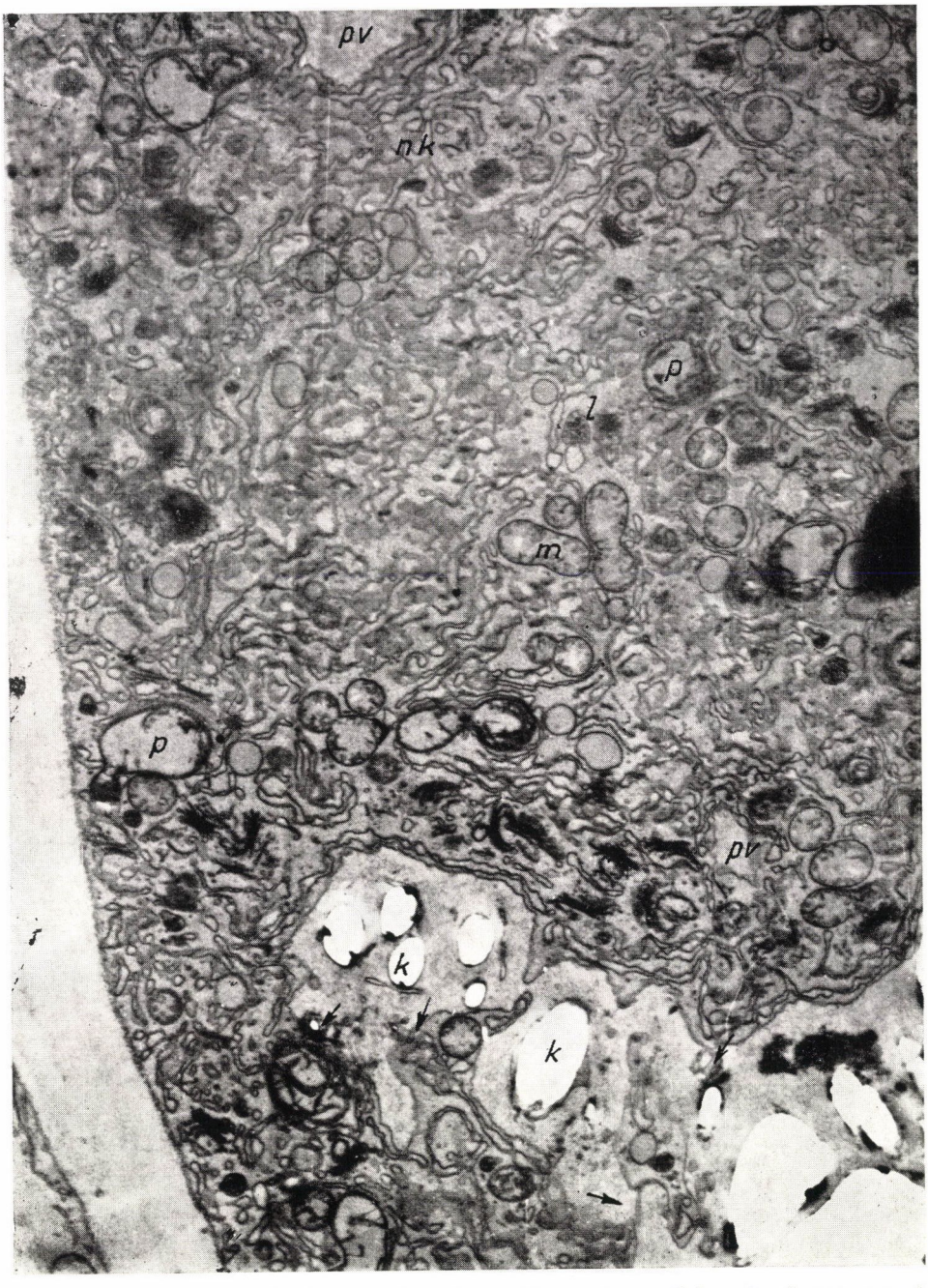
5. ábra. A kristálysorok körül a citoplazma lízise során kialakuló vakuólum. EM: 11000×

lizoszómáknak a kristályok közelében való szétesése váltja ki, mielőtt a tonoplaszt kialakulna (5. ábra). Az idioblasztok nagy sejtnedv-vakuóluma a kis ER eredetű vakuólumok fúziójából és a lízis következtében tönkrement citoplazmából jön létre. A kialakult nagy sejtnedv-vakuólumba bejutnak a citoplazma maradvánnyal együtt a tűkristályok is (6. ábra). A vakuólumban a kristályokat orientáló membránsorok megmaradhatnak (7a ábra), vagy fokozatosan feloldódhatnak (7b ábra).

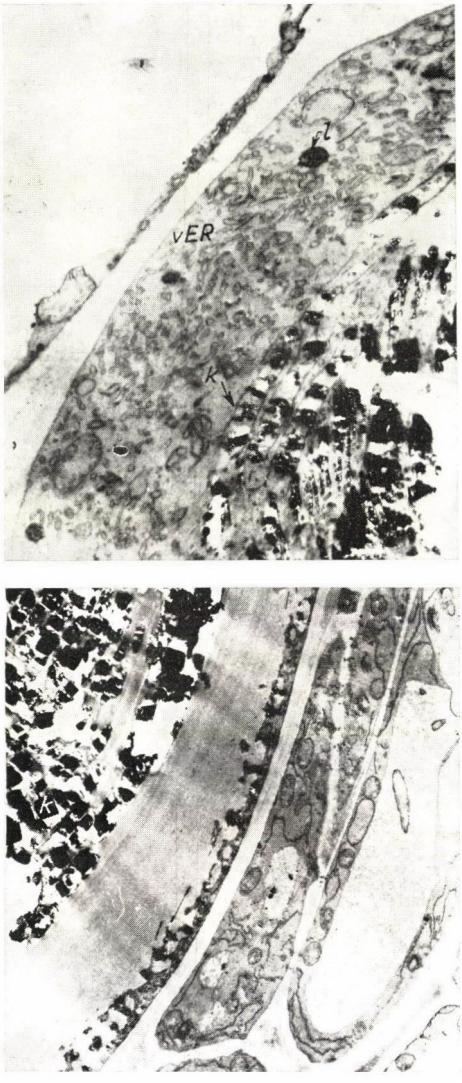
Az idioblaszt gyors növekedésével együtt — a lízis fokozódása mellett — a sejtnedv-vakuólum egyre nagyobb helyet foglal el a sejt össztérfogatából. A kristályok a sejtnedv-vakuólumban tovább növekedhetnek az ER által szállított anyag révén. Az anyagtranszport során a tonoplaszt helyenként felszakad, és az ER — tartalmával együtt — bejut a sejtnedv-vakuólumba.

A sejt növekedésével és a további szekréciós folyamattal együtt a lízis is folytatódik, és előrehaladtával az ER vezikulárissá változik (7a ábra), degenerálódik. A citolízis utolsó fázisában már eltűnnek a sejt-organellumok — utolsóként a mitokondrium és a vezikuláris ER —, és a lizoszómák csaknem teljesen megemésztik a citoplazmát (7b ábra).

Mint a korábbiakban említettük, munkánk csak a gyökércsúcs-közeli idioblaszt vizsgálatára terjedt ki. Az idioblasztok azonban a csúcstól távolabb is mindaddig növekednek és szekretálnak, amíg a citoplazmájuk épen, funkcióképesen megmarad.



6. ábra. Idioblaszt, kristályokat tartalmazó vakuólummal. A nyilak a citoplazma maradványokkal együtt a vakuólumba bejutó kristályokat jelzik. EM: 8000×



7. ábra. Kristályfelhalmozódás a sejtnedv-vakuólumban; a citoplazma és a sejtorganellumok mennyisége egyidejűleg csökken. *a:* 8800×; *b:* 4400×

Az eredmények értékelése

A tűkristályok — az egyéb típusú Ca-oxalát kristályokkal ellentétben — in vitro nem állíthatók elő (Frey—Wissling [1935]). Feltételezhető, hogy szintézisük és a kiválasztódásuk enzimekhez kötött és szekréciós jellegű. Mi ezt a szekréciós folyamatnak tekinthető kristály-kiválást citomorfológiai oldalról vizsgáltuk meg. Wattendorffal (1969) megegyezően és Arnottal (1966), Mollenhauer és Larsonnal (1966), Schötz és társaival (1970), valamint Ledbetter és Porterrel (1971) szemben úgy találtuk, hogy a kristálykiválás kezdetben a citoplazmában játszódik le. Az idioblaszt fejlődésével és a sejtnedv-vakuólum kialakulásával — ezen belül szoros kapcsolatban a citolízissel —

kerül a rafid, illetőleg ez a folyamat a sejtnedv-vakuólumba. Összehasonlítva saját anyagunkat ARNOTT (1966) *Yucca* gyökeréről és *Eichhornia* hajtástengelyéről, MOLLENHAUER és LARSON (1966) *Vanilla* és *Monstera* léggyökereiről, LEDBETTER és PORTER (1971) *Spirodela* mezofillum-szövetéről közölt képeivel, megállapítható, hogy ők a kristálykiválásnak csak egy késői fázisát vizsgálták, és ezért találtak kizárólag a sejtnedv-vakuólumban kristályokat.

Megfigyeléseink szerint a növekedő idioblasztokban a Ca-oxalát kristályai — az ARNOTT és PAUTARD (1965), valamint LEDBETTER és PORTER (1971) által leírt módon — membránpárok között sorokba rendeződtek. A kristálysorokat azonban ők csak a sejtnedv-vakuólumban figyelték meg, mi pedig a citoplazmában is, és úgy találtuk, hogy az idioblaszt növekedése után ezek bejutnak a sejtnedv-vakuólumba, és membránjaik rövid ideig megmaradnak (KOVÁCS—RAKOVÁN—SZUJKÓ-LACZA 1972).

ARNOTT (1966), SCHÖTZ és társai (1970) a membránoknak jelentős szerepet tulajdonítottak a kristályosodásban. Szerintük kizárólag a vakuólumban kialakuló kamrácskákban jönnek létre fokozatosan a kristályok. Szerintünk is a membránok a kiválasztás fontos elemei; ez a folyamat azonban nem speciálisan a kamrácskák membránjához kötött és nemcsak a sejtnedv-vakuólumban játszódik le, hanem a plazmában előforduló minden membrán — a sejtorganellumoké is — részt vesz benne. Megtaláltuk a citoplazmában SCHÖTZ és társai (1970) által a vakuólumban leírt kamrácskákat is (3. ábra). LEDBETTER és PORTER (1971) szerint a kiválasztást rafidoszómák végzik, ugyancsak a vakuólumban. Ezeket a rafidoszómákat mi megtaláltuk a citoplazmában is (3., 5. ábra). Szerintünk azonban ez a kiválasztásnak csak egyik módja.

Dolgozatunk a kristály-kiválasztásnak csak a citomorfológiai leírását adja. Tisztázásra vár azonban, hogy hogyan kerül a Ca és az oxálsav ezekbe a sejtekbe és hogyan választódik ki. Sajnos, ezen a téren még hipotézisekre is alig támaszkodhatunk.

MOLLENHAUER és LARSON (1966) fokozatos, lassú kikristályosodást tételez fel a vakuólumban, FREY-WYSSLING (1935) teóriájára emlékeztetően. LEDBETTER és PORTER (1971) szerint az oxálsav szabadon átdiffundál a membránokon — a plazmamembránon is —, és a membránok Ca-pumpaként viselkedve idézik elő a kristályosodást. Ez az elmélet különösen akkor figyelemre méltó, ha nemcsak a tonoplaszthoz, ill. a belőle kialakuló rafidoszómákhoz kötjük — amint ezt LEDBETTER és PORTER tették —, hanem általánosítva feltételezzük, hogy a kristálykiválásban részt vevő összes Ca valóban a membránban vagy a membránokon helyezkedik el.

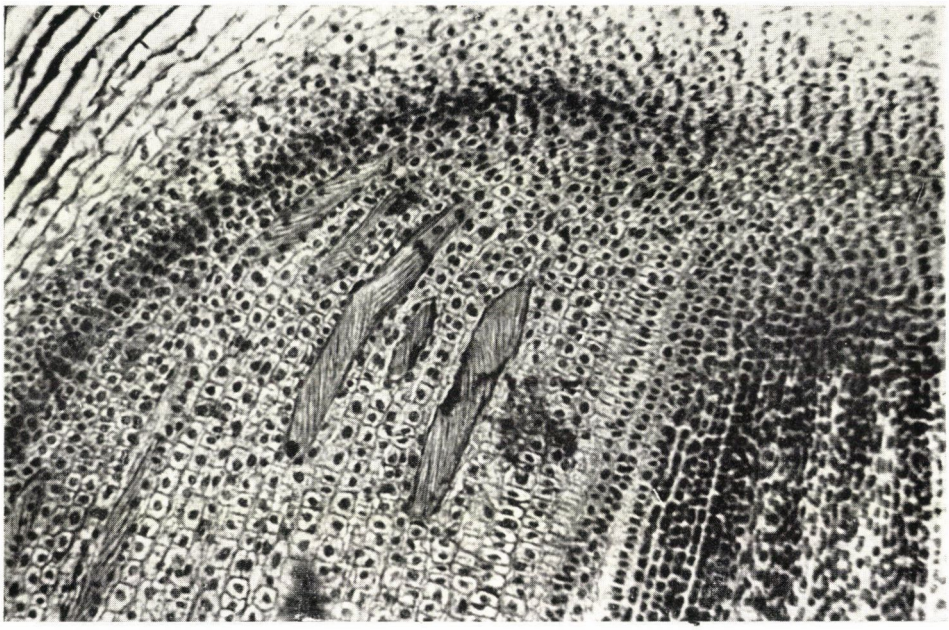
Az idioblaszt növekedésével kapcsolatos vizsgálatainkat összegezve megállapítható, hogy a *Monstera deliciosa* léggyökerében ezek inekvális osztódás után jönnek létre. A nagyméretű sejtmag arra utal, hogy a differenciálódás után sem kariokinézis, sem citokinézis nincs, a sejtmag a sejttel együtt nő hatalmasra.

ARNOTT (1962) *Yucca* gyökércsúcsban a kristálytartók lineáris elhelyezkedését figyelte meg, de a kialakulás módját nem magyarázta. Szerintünk ez a linearitás a meghatározott helyen levő periblémasejtek determinációjára is differenciálódására vezethető vissza. Az idioblaszt csúcsainál található sejtfal-vastagodás jelzi, hogy ennek segítségével nyomul előre a sejtek közé, addig, míg a szomszédos idioblasztok találkoznak, sőt esetleg össze is olvadnak.

Összefoglalás

Fénymikroszkopos megfigyeléseink szerint a *M. deliciosa* léggyökerében a kristálytartó sejtek (a rafid-idioblasztok) inekvális osztódás után jönnek létre, hatalmas sejtmagjuk és aktív citoplazmájuk van. Hosszmetszetben több sorban lineárisan rendeződnek (8. ábra), és a környezetüknél gyorsabb növekedés következtében érintkezhetnek, vagy esetleg összenőhetnek egymással. Hosszuk kifejlett állapotban több mm lehet.

Elektronmikroszkopos megfigyeléseink szerint az idioblaszt-iniciális citoplazmájában igen sok sejtorganellum van (D, M, Pp, ER), és több centrumban megtalálhatók már a kristály-iniciálisok is. A kristályok létrejöttében a különböző membránoknak elsődleges szerepet tulajdonítunk, és SCHÖTZ, DIERS, BATHELTtel (1970), valamint LEDBETTER, PORTERrel (1971) szemben úgy véljük, hogy a rafidoszómák kialakításában nemcsak a tonoplaszt, hanem



8. ábra. Lineárisan rendezett idioblasztok a periblémában. FM: 160×

Ábra-jelölések

d	= diktioszóma	km	= membránon kialakuló kristály
k	= kristály-km., ill. kristály-helyek	nv	= nagy vezikulum
		p	= proplasztisz
kc	= kristálycentrum	pv	= primér vakuólum
kr	= kristálykamrák	ra	= rafidoszóma
l	= lizoszóma	ri	= rafid-iniciális
m	= mitokondrium	s	= sejtfal
nk	= növekedő kristály	vER	= vezikuláris ER
		vl	= vezikulum-lánc

minden sejtmembrán részt vehet. A tűkristályok iniciálisai a sejtnedv-vakuólum kialakulása előtt már megfigyelhetők a citoplazmában. Ezek a kristályok a lizoszómák működése révén, a citolízis során kerülnek be a vezikulumok fúziójából lassan kialakuló sejtnedv-vakuólumba.

IRODALOM — LITERATURE

Arnott, H. J. 1962: The morphology and anatomy of *Yucca*. — Unio. Calif. Publ. Bot. **35** p. 1.

Arnott, H. J. 1966: Studies on calcification in plants; in Calcified Tissues, 1965. Springer, Berlin—Heidelberg—New York, p. 152—157.

Arnott, H. J.—Pautard, F. G. E. 1965: Development of raphide idioblast in *Lemna*. — Amer. J. Bot. **52** p. 618.

Dangeard, P. 1956: Le vacuome de la cellule vegetale; in Heilbrunn, L. V.—Weber, F.: Morphologie. — Springer, Berlin

FOSTER, A. S. 1956: Plant idioblasts remarkable examples of cell specialization. — Protoplasma **46** p. 184—193.
FREY-WYSSLING, A. 1935: Die Stoffausscheidung der höheren Pflanzen. — Springer, Berlin
FRANK, E. 1967: Zur Bildung des Kristallidioblasten bei *Canavalia ensiformis* D. C. I. — Zschr. Pflphys. **58** p. 33—48.
KÜSTER, E. 1956: Die Pflanzenzelle. — Fischer, Jena
KOWALEWITZ, R. 1956: Zur Kenntnis von *Epilobium* und *Oenothera*. 1. Die Raphidenschläuche. 2. Intergenerische Transplantation. — Planta, (Berlin) **47** p. 501—509.
KOVÁCS A.—N. RAKOVÁN J.—SZUJKÓ-LACZA J. 1972: Kalciumoxalát tűkristályok képződése a *Monstera deliciosa* léggyökerében. — X. Biol. Vándorgy. ism. Szeged, p. 134—136.
LEDBETTER, M. C.—PORTER, K. R. 1971: Introduction to the fine structure of plant cells. — Springer, Berlin—Heidelberg—New York
MOLLENHAUER, H. H.—LARSON, D. A. 1966: Developmental changes in raphide forming cells of *Vanilla planifolia* and *Monstera deliciosa*. — J. Ultrastr. Res. **16** p. 55—70.
NETOLITZKY, F. 1929: Die Kieselkörper. Die Kalksalze als Zellinhaltskörper in Handb. d. Pflanzenanat. Borntraeger, Berlin, p. 1—80.
PRICE, J. L. 1970: Ultrastructure of druse crystal idioblasts in leaves of *Cercidium floridum*. — Amer. J. Bot. **57** p. 1004—1009.
RENNER, O. et. all. 1952: Zu Entwicklungsgeschichte von *Oenothera* und *Epilobium*. — Z. Naturforsch. **7**b p. 420—425. (Zit.: KOWALEWITZ, R. 1956).
ROBYNS, W. 1928: L'origine et les constituans protoplasmatiques des cellules à raphides du *Hyacinthus orientalis*. — Cellule **38** p. 175—195.
SCOTT, F. M. 1941: Distribution of calcium oxalate crystals in *Ricinus communis* in relation to tissue differentation and presence of other ergastic substances. — Bot. Gaz. **103** p. 225—246.
SCHÖTZ, F.—DIERS, L.—BATHELT, H. 1970: Zur Feinstruktur der Raphidenzellen. I. Die Entwicklung der Vakuolen und Raphiden. — Zschr. Pflphys. **63** p. 91—113.
WAKKER, J. H. 1888: Über die Inhaltskörper der Pflanzenzelle. — Jahrb. Wiss. Bot. **19** p. 423—496.
WATTENDORF, J. 1969: Feinbau und Entwicklung der verkorkten Calciumoxalat-Kristalzellen in der Rinde von *Larix decidua* MILL. — Zeit. Pflanzenphysiol. **60** p. 307—347.

DEVELOPMENT OF IDIOBLASTS AND RAPHIDES IN THE AERIAL ROOT OF MONSTERA DELICIOSA LIEBM.

J. Szujkó-Lacza[1]—J. N. Rakován[2]—A. Kovács[2]

As shown by our investigations conducted by means of a light microscope, the raphide-idioblasts containing huge nuclei and active cytoplasm appear in the tip of the aerial root of *M. deliciosa* following unequal division. In the longitudinal section they are linearly ordered in several rows (Fig. 8) and, as a result of more rapid growth than that of the surrounding cells, they may contact or even fuse with one another. The length of mature idioblasts may reach some millimetres.

As to be observed by the electron microscope, a great quantity of cell organelles (dictyosomes, mitochondria, proplasts, endoplasmic reticulum) are present in the cytoplasm of the idioplast initials, and in several centres also the initials of crystals can be found. In our opinion the various cell membranes have a primary rôle in the development of the raphides and, as against the views of SCHÖTZ—DIERS—BATHELT (1970) and LEDBETTER—PORTER (1971), we deem that not only the tonoplast but all cell membranes may take part in the formation of raphidosomes. The initials of the needle-crystals can be observed in the cytoplasm even before the formation of the cell-sap vacuole. In the course of cytolysis, through the function of the lysosomes these crystals get into the cell-sap vacuole gradually formed as a result of the fusion of the vesicles.

(*Addresses:* [1] = Department of Botany, Museum of National History, H-1146 Budapest, Vajdahunyadvár; [2] = Department of Applied Botany and Histogenetics, Eötvös Loránd University, H-1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a)

KÖNYVISMERTETÉS

J. H. Dickson: **Bryophytes of the Pleistocene**

The British Record and its Chronological and Ecological Implications. University Press, Cambridge, 256 p. (12,80 £)

A könyv a gazdag angol brioflóra történetével foglalkozik, a késő terciertől napjainkig.

Szerző részletesen ismerteti az angliai pleisztocén, majd rövidebben az összes eddig feltárt neogén-, kora-, közép- és késöpleisztocén mohaflórát. Az angliai pleisztocén mohaflóra ismertetésekor tömör megfogalmazásban közli a lelőhelyeket és az irodalmi adatokat. Ezt követően pedig a faj általános elterjedése alapján annak jelenlegi klímaigényét, majd a palinológiában és az angol sztratigráfiában szokásos korszak elnevezésekkel megjelöli a maradvány korát. A tájékozódást számos esetben megkönnyítik a kitűnő térképmellékletek. Szerző a világirodalom adataira támaszkodik a neogén és a pleisztocén brioflóra mai teljes képének megrajzolásához. Ebből különösen számottevőek a lengyel palinológiai iskola eredményei és a Szovjetunió területeire eső kutatások.

A szubfosszilis brioflóra leírását megelőzi a mai helyzetet tükröző briogeográfiai, geológiai és egy rendkívüli alapos palinológiai áttekintés. Ez utóbbi a fosszilis és szubfosszilis virágosnövényfajok időbeli és sztratigráfiai eloszlását mutatja be elsősorban az angliai, de számos esetben más területekről nyert eredmények alapján. Ezért is számít szerző, mint előszavában említi, a palinológusok és a briológusok érdeklődésére is. A könyvben a lelőhelyek, az anyagfeltárás és identifikációs módszerek dokumentálása a lelőhely leírások a vizsgálati eredmények megbízhatóságát erősítik meg. A kötetet az irodalom és a tárgyalt fajok felsorolása zárja.

Szujkóné Lacza Júlia

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

A CHODATELLA BALATONICA SCHERFFEL ALAKKÖRE

HORTOBÁGYI TIBOR

A *Chodatella balatonica* SCHERFFEL zöldalgáról 1972-ben megjelent tanulmányomban ismertettem a dunai, 1971-ből származó gyűjtésekben talált szervezeteket, azok autospórás szaporodását (p. 155—158). A sejtek hosszát valamennyi hazai adat és saját megfigyeléseim alapján 4,3—12 μ-nak, szélességét 2—9 μ-nak találtam; a tüskék hossza 1,7—9,4 μ.

Újabb, 1972. évi dunai vizsgálataim során ismét nagy egyedszámban figyelhettem meg, különösen a 72/68. vízmintában. Három jellegzetes alakot rajzban is bemutatok (Fig. 1—3). Csupán a tüskeméretek egészítendők ki: a tüskék hossza a jól fejlett példányokban elérheti a 12 μ-t. Ebben a vízmintában egy abnormis példány is előkerült. Két autospóra összenövéséből keletkezett, amit jól szemléltetnek a tüskék: számuk kétszeres, emellett az abnormis egyed felső részén bemélyedés is jelzi a két sejt összenövését. A sejt felső részén 2—2 tüske, alsó részén 1—1 tüske van; hosszuk 6,5—9 μ. A sejtméret 12,3 × 9,5 μ. A sejtben két pyrenoid és két sejtmag volt látható (4. ábra). Az 1972. évi Duna-vízben gyakoriak a hosszú és hajlott, sőt hullámos tüskéjű példányok. Ilyenek láthatók az 1. és 3. ábrán.

Az 1972. év kedvezőbb volt a *Chodatella balatonica* elszaporodására, mint az előző év. Ez nem csupán a nagyobb egyedszámban mutatkozott meg, hanem új faj alatti taxonok felbukkanásában is.

Chodatella balatonica SCHERFFEL f. **granulata** HORTOB. n. f.
Fig. 10—16.

A sejtek alakja ellipszoid, ovális vagy csaknem cilindrikus; méretük 8—11 × 4—5,5 μ. A membránt egymástól szabályszerű távolságban álló dudorok borítják; közülük a pólusok táján néhány nagyobb is lehet. Az egyik póluson mindig 2 tüske, a másikon 1 vagy 2 tüske látható; egyenesek vagy hajlottak, vagy enyhén hullámosak és hegyesek, hosszuk 5—12 μ. A kloroplasztisz fal melletti, a sejtüreget teljesen vagy csaknem egészen kitölti. Pyrenoid jól fejlett.

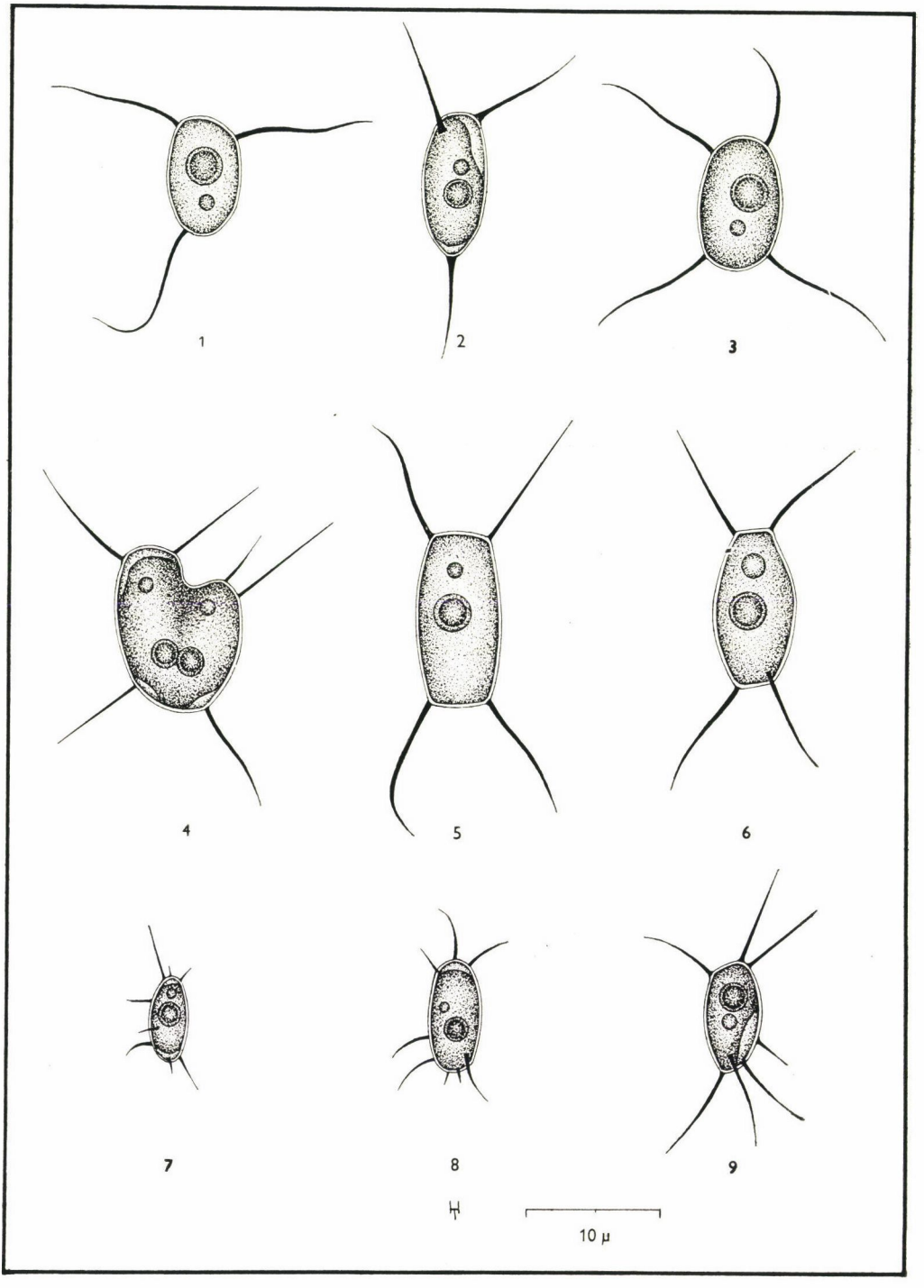
A tőalaktól granulált membránjával különbözik.

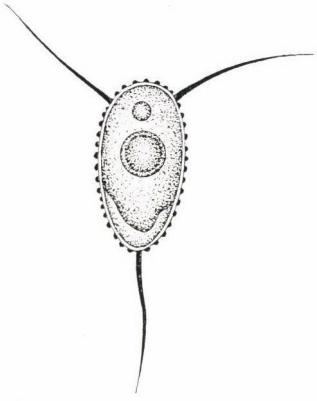
Duna, 1972. május. — Nem ritka.

A fenti gyűjtésben egy abnormis példányát is megfigyeltem (Fig. 16). Két olyan autospórából jött létre, melyek felső pólusain 2—2, az alsón 1—1 tüske nőtt, ezek hossza 9—10,5 μ. A sejt hossza 9 μ, szélessége 4—4,6 μ.

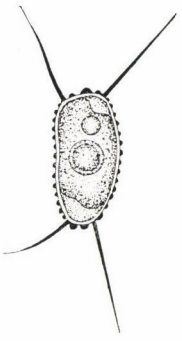
Chodatella balatonica SCHERFFEL var. **danubialis** HORTOB. n. var.
Fig. 5—6.

A megnyúlt sejtek oldalai kidomborodóak, a felső és alsó részük csaknem lemetszett; sejtméret 12—13 × 6,5—6,7 μ. A sarkokon egy-egy 8—11,5 μ hosszú, egyenes vagy haj-

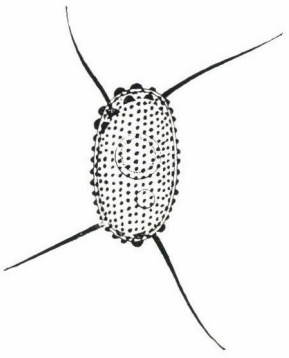

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10 µ



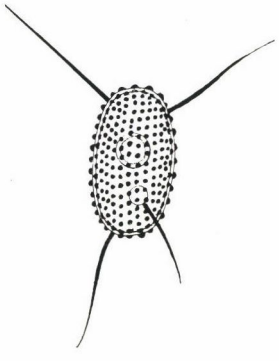
10



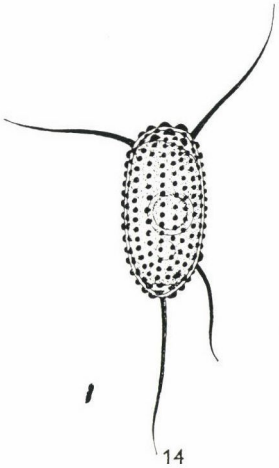
11



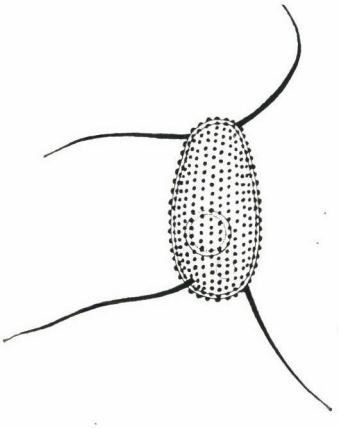
12



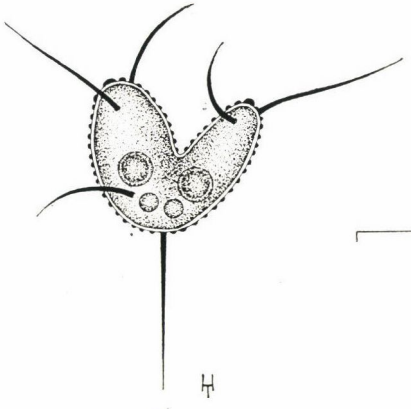
13



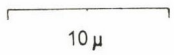
14



15



16



lott, vagy kissé hullámos hegyes tüske alakul. Kloroplasztisz a sejtet kitölti, pyrenoid nagy, jól látható. A membrán nem sima.

A tőalaktól lemetszett pólusaival különbözik.

Duna, 1972. május. Ritka.

Chodatella balatonica SCHERFFEL var. **spinosa** HORTOB. n. var.
Fig. 7—9.

A sejtek ellipszoid vagy ovális alakúak, méretük 6,5—8,5 × 3—4,2 μ. A pólusok táján, de beljebb is 3—5 tüske alakul; egyenesek vagy hajlottak, tűhegyesek; hosszuk 0,7—7,3 μ. Kloroplasztisz falmelletti, benne egy pyrenoid jól látszik.

A tőalaktól több és változatos méretű tüskéjével tér el.

Duna, 1972. május. — Ritka.

Diagnoses

Chodatella balatonica SCHERFFEL f. *granulata* HORTOB. n. f.

Cellulae 8—11 × 4—5,5 μ, spinis 5—12 μ longis armatae. Membrana cellularum seriebus granulorum cooperta.

A typo membrana granulata distincta.

Chodatella balatonica SCHERFFEL var. *danubialis* HORTOB. n. var.

Cellulae 12—13 × 6,5—6,7 μ, lateribus convexulis, parte superiore inferioreque paene desectae, in polis ambis spinis singulis rectis vel inclinatis vel parum undulatis, acutis, 8—11,5 μ longis armatae, membrana non levi instructae.

A typo polis paene desectis distincta.

Chodatella balatonica SCHERFFEL var. *spinosa* HORTOB. n. var.

Cellulae 6,5—8,5 × 3—4,2 μ, ellipsoideae vel ovoideae, ad polos spinis 3—5, rectis vel inclinatis, acutis, 0,7—7,3 μ longis armatae.

A typo spinis pluribus, magnitudine variis distincta.

IRODALOM — LITERATUR

HORTOBÁGYI T. 1972: A *Chodatella balatonica* SCHERFFEL védelmében. Zur Eigenständigkeit der Art *Chodatella balatonica* SCHERFFEL. — Bot. Közlem. **59** p. 155—158.

KOL, E. 1938: Bodenalgen des Balaton-Sees. I. — M. Biol. Kut. Int. Munk. **10** p. 161—170.

FORMENKREIS VON CHODATELLA BALATONICA SCHERFFEL

T. Hortobágyi

Im Donauwasser von Budapest kamen 1972 häufig Exemplare von *Chodatella balatonica* SCHERFFEL vor. Unter ihnen besaßen einige auch längere Stacheln, als die bisher beschriebenen. Die Größe der Stacheln schwankt zwischen 1,7—12 μ. Auch ein abnormales Exemplar ist zum Vorschein gekommen (Abb. 4).

In der Sammlung kamen auch folgende 3 neue Taxa vor: f. *granulata* HORTOB., var. *danubialis* HORTOB. und var. *spinosa* HORTOB. Das eine Exemplar von f. *granulata* weist eine ähnliche Abnormität (Abb. 16), wie das der Abb. 4 auf.

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

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

EGY ÚJ KÉKALGA A DUNÁBÓL:

MERISMOPEDIA DANUBIANA HORTOB. n. sp.

HORTOBÁGYI TIBOR

A Fővárosi Vízművek Duna-vízzel táplált északi medencéjében az augusztusi és szeptemberi (1971) 117. és 158. vízmintában szokatlanul távol álló sejtek alkotta *Merismopedia* telepeket találtam. A telepekben rendszerint 2, 4, 8, 16, 32 sejt élt, de gyakoriak voltak a 3, 5, 6 stb. sejtszámúak is, mert a sejtek — különösen kifejlődött állapotban — könnyen elsodródhatnak a telepekből. Az új fajt *Merismopedia danubiana*nak neveztem el.

A kékeszöld homogén plazmájú sejtek gömb alakúak, gázvacuólumuk nincs, átmérőjük 1,5—2,7 μ, közvetlenül osztódás előtt megnyúlnak; a telepekben nincsenek teljesen egy síkban. A sejteket széles, színtelen lágy nyálka öleli. Fiatalabb telepekben a sejtek nyálkája teljesen összefügg, az egyes sejtek nyálkái között hézagok nincsenek. Idősebb telepekben, ahol a sejtek is távolabb állanak egymástól, a nyálkaburkok kisebb felülettel érintkeznek egymással, és az egyes sejtek burkai között kisebb-nagyobb „intercellulárisok" vannak. Ilyen telepekből a sejtek könnyen kiszabadulnak, mivel gyakran csupán egy-egy ponton érintkeznek a szomszédos sejtek nyálkaburkaival. A sejtek egymástól 5 sejtátmérőnyi távolságban is állhatnak. Fiatalabb korú sejtekből álló telepekben a sejtek sűrűbben helyezkednek el, de itt is egymástól legalább másfél sejtátmérőnyire vannak. Mivel a sejtek a telepekben nincsenek egy síkban, felülnézetben az egymástóli távolság kisebbnek is tűnhet. A sejtek nyálkaburka csupán megfestve vagy tuspreparátumban látható.

Sejtméret alapján a *Merismopedia tenuissima* LEMM. és a *M. punctata* MEYEN egyaránt lehetne, homogén sejtjeik is emlékeztetnek azokra, de azok sejtjei sokkal szorosabban állanak, nyálkaburkaik sokkal keskenyebbek.

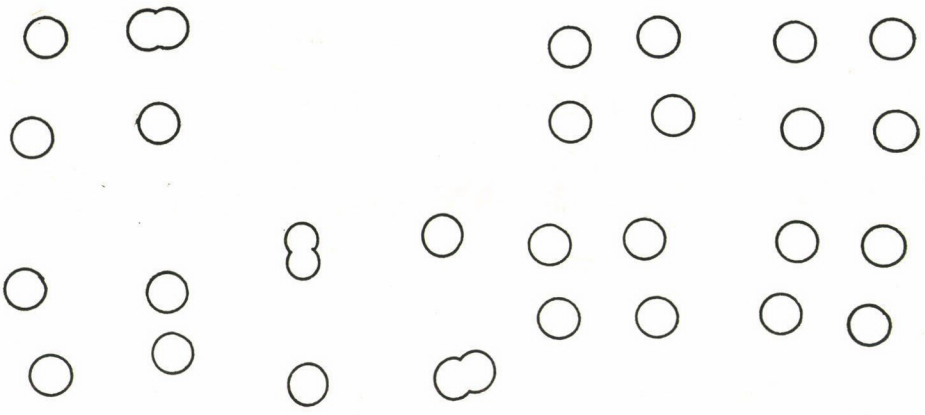
Az új fajt valószínűen már régebben megfigyelhették, erre utal a határozókönyvekben a *M. punctata* jellemzésében pl. GEITLERnél is szereplő megállapítás: „Zellen lose oder dicht gelagert" (1932, p. 263). A *M. punctatá*ra mindig a szoros sejtelhelyezkedés jellemző. A most ismertetett szervezetnél is előfordulhat egyes sejteknél valóban szoros sejtállás: közvetlenül az osztódás után, de csakhamar távolodnak egymástól. Előfordul olyan telep, melyben szinte minden sejt ikersejt, de az egyes ikersejtek mindig a jellemző távolságra vannak egymástól.

Nagyon laza sejtállása, a sejtek nem egy síkbani rendeződése a nemzetség periferájára helyezi az új fajt, mintegy összekötő kapocs a *Chroococcus*ok, *Gloeothece*k, *Gloeocapsá*k irányába. Legközelebb a *M. tenuissima* és *M. punctata* fajokhoz áll. Tőlük és minden más *Merismopediá*tól sejtállásukkal, széles színtelen nyálkaburkukkal különbözik.

Budapest, Duna, 1971. augusztus—szeptember.

A szeptemberi phytocoenosis az egész évet számítva is fajokban a leggazdagabbak közé tartozik. Sok a *Bacillariophyceae*, főképpen a *Stephanodiscus hantzschii*. Kékalgákból a *Synechocystis minuscula*, *Merismopedia punctata* és a *M. tenuissima*, *Microcystis holsatica* és *M. marginata*, *Aphanizomenon flos-aquae; Euglenophyton*okból az *Euglena proxima* és *E. acus*; a *Pyrrophyta* törzsből a *Cryptomonas erosa*, továbbá a tüskés *Peridinium cuningtonii* gyakori. Különösen sok taxon figyelhető meg a *Chlorophyton*okból. A *Scenedesmus*ok taxon- és egyedszáma igen gazdag. Mellettük a *Tetraëdron*ok, *Coelastrum*ok, *Ankistrodesmus*ok, *Oocystis*ek, *Actinastrum*ok, *Crucigeniá*k, *Pediastrum*ok, *Micractinium pusillum*, *Pandorina morum* és még sok más zöldalga található. Nem ritka a *Caulobacteriales Planctomyces békefii*

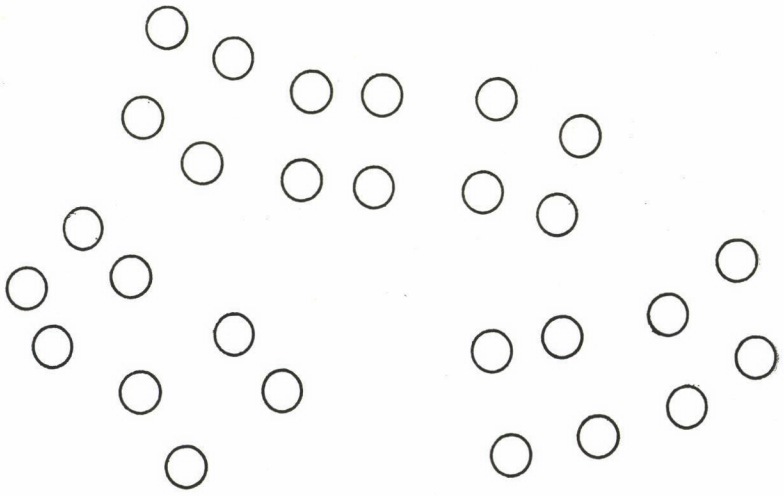
Az augusztusi növényegyüttes az összes gyűjtések között a leggazdagabb. A *Scenedesmus*ok kvalitatíve fantasztikus változatosságot mutatnak, nagyon sok taxonjuk nagy egyedszámmal figyelhető meg. Nagyon változatosak a kovaalgák is, különösen a *Centrales*. A *Cyanophyton*ok közül gyakori a *Merismopedia punctata*, *Aphanizomenon flos-*



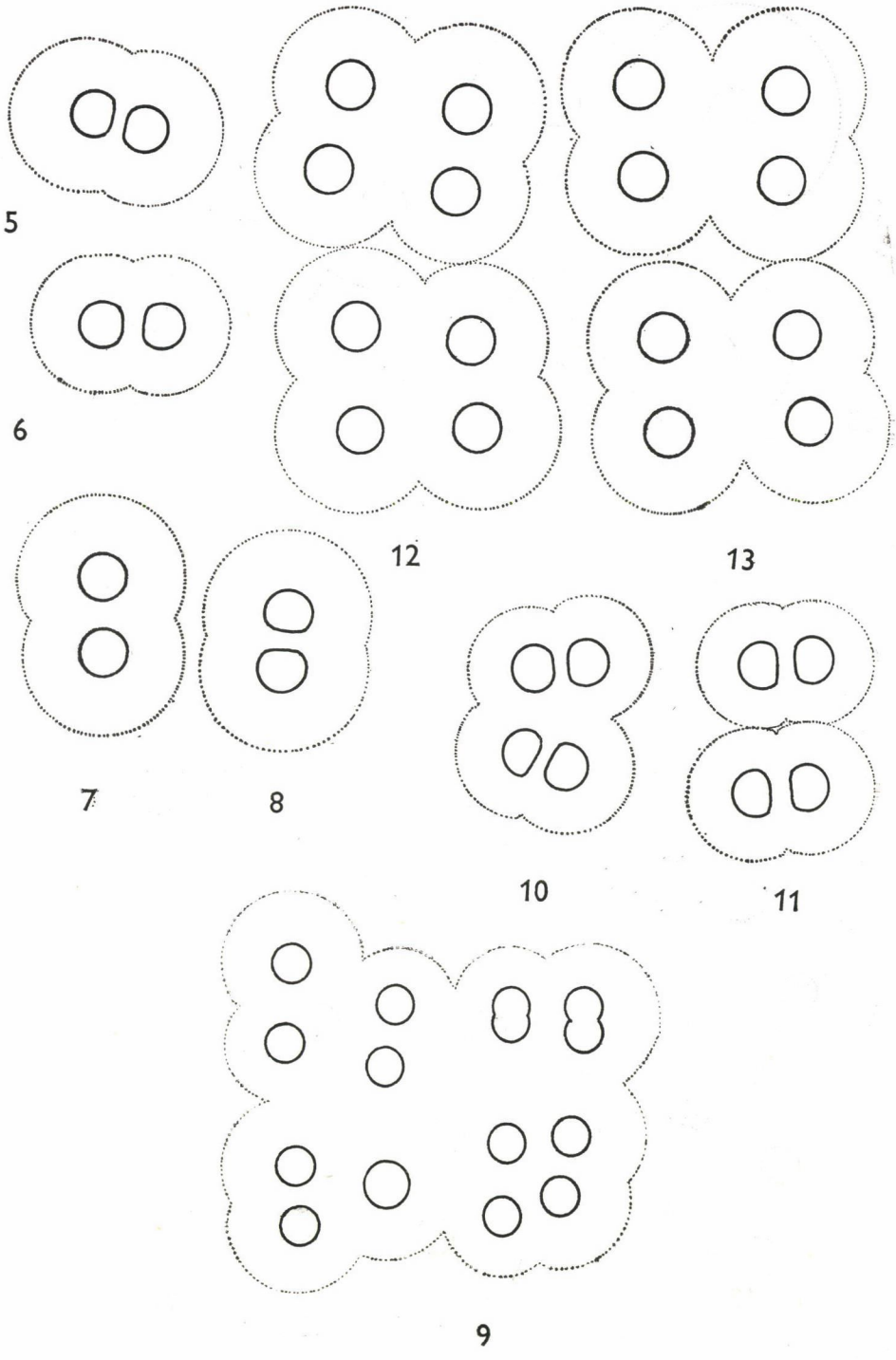
3

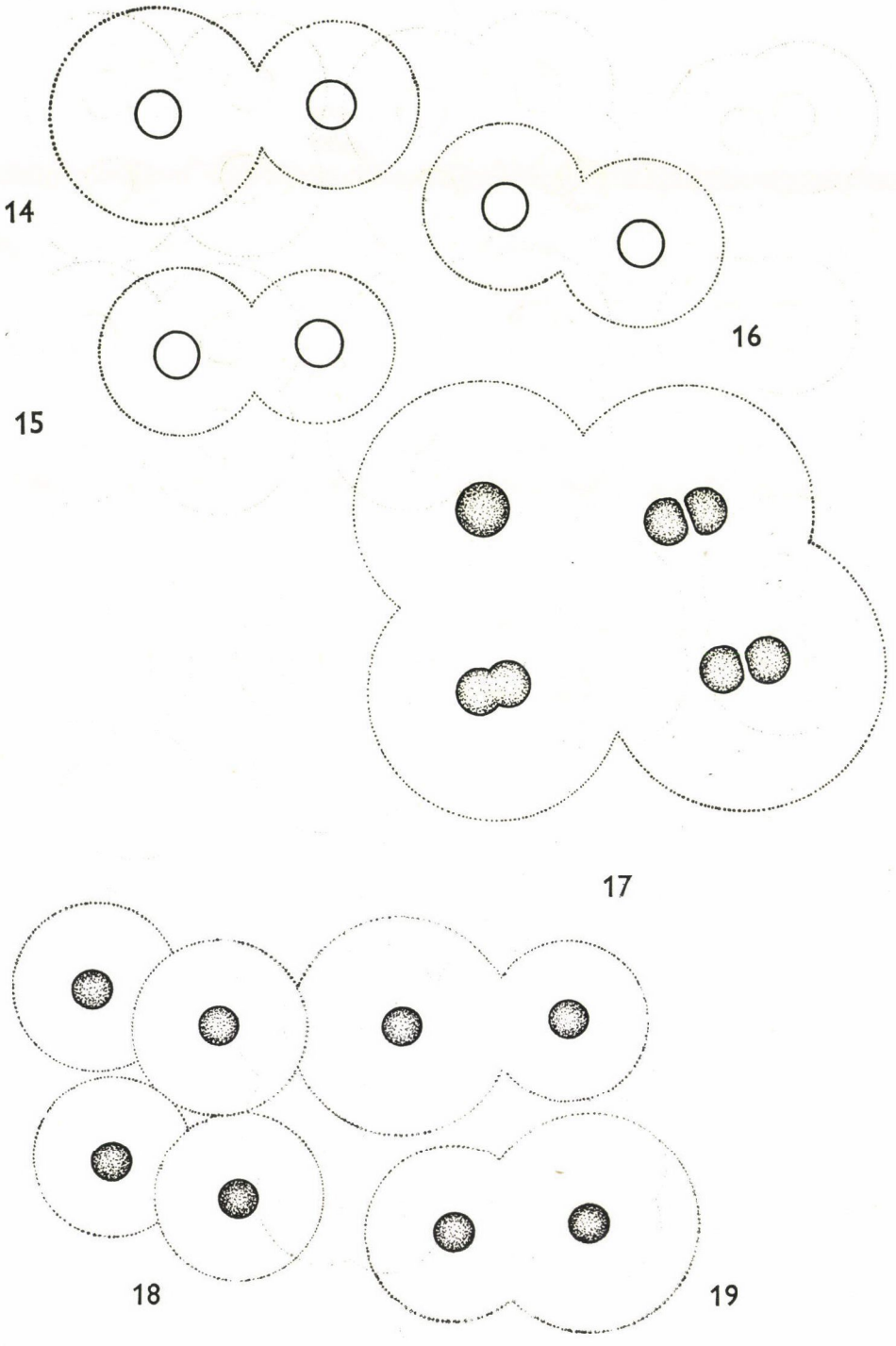
1

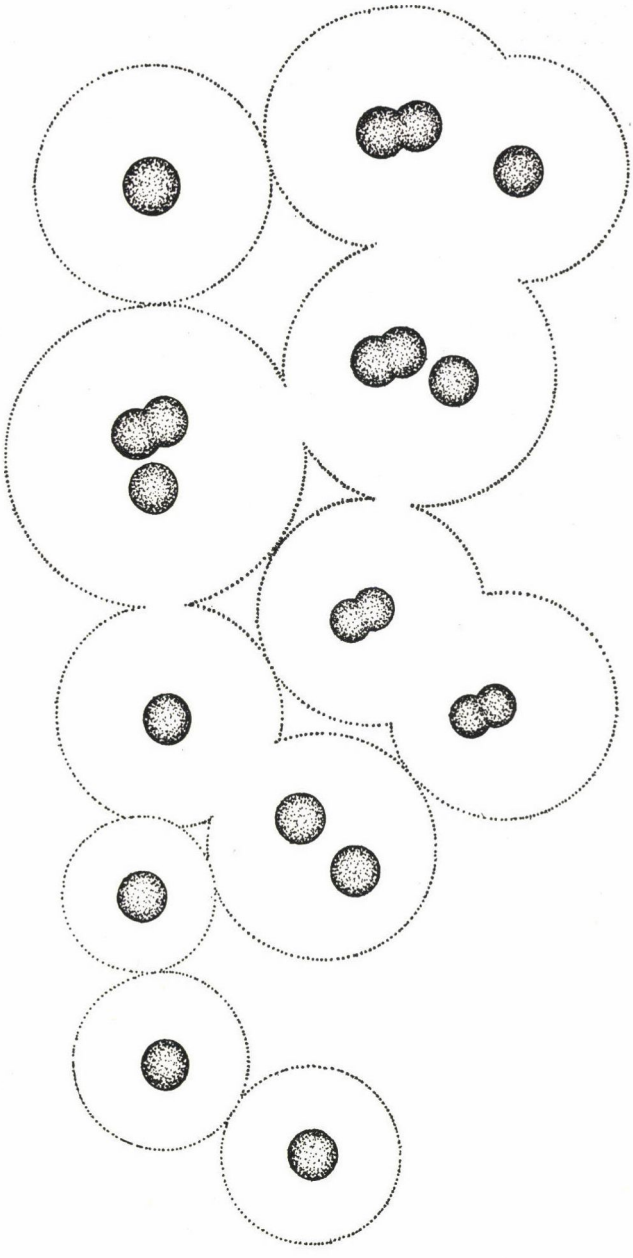
2



4


5
6
12
13
7
8
10
11
9


14
15
16
17
18
19



20

aquae, Gomphosphaeria lacustris, Oscillatoriák; *Chlorophyton*okból a *Scenedesmus*okon kívül sok a *Coelastrum cambricum* var. *intermedium, C. reticulatum, Ankistrodesmus arcuatus, A. falcatus* var. *spirilliformis, Actinastrum hantzschii* var. *fluviatile Pediastrum boryanum, P. tetras, Hyaloraphidium contortum* var. *tenuissimum, Schroederia setigera.* Nagyon feltűnőek a *Hydrodyctyon reticulatum* nagy lepedői.

Összefoglalás

A Fővárosi (Budapesti) Vízművek Duna-vízzel táplált északi medencéjében az 1971. évi augusztusi és szeptemberi planktonban találtam a *Merismopedia danubiana* HORTOB. n. sp. 2—32 sejtből álló telepeit.

A gömb alakú, kékeszöld, homogén plazmájú, gázvakuólum nélküli sejtek átmérője 1,5—2,7 μ. A telepekben nincsenek egy síkban. A sejteket színtelen, széles nyálka burkolja. Fiatal telepek nyálkája összefüggő, idősebbeknél — ahol a sejtek is távolabb állanak — a sejtek már kisebb nyálkafelülettel érintkeznek egymással, és az egyes sejtek burkai között kisebb-nagyobb hézagok láthatók. Ilyen telepekből a sejtek könnyen elsodródhatnak, mivel nyálkaburkaik aránylag kis felülettel tapadnak egymáshoz.

Az új faj a *Merismopedia tenuissima* LEMM. és a *M. punctata* MEYEN fajokhoz áll legközelebb. Tőlük és minden más *Merismopediá*tól sejtállásával és a sejtek széles, színtelen nyálkaburkával különbözik.

Merismopedia danubiana HORTOB. n. sp.

Cellulae cyanochlorinae, globosae, diametro 1,5—2,7 μ, immediate ante divisionem elongatae, muco hyalino, molliusculo late circumdatae, in thallis non in uno plano dispositae. Thalli e cellulis 2—32 compositi. In thallis juvenilibus integumenta mucosa cellularum sine hiatu accommodata, in adultis illa cellularum denique remotiroum non tota superficie accommodata (inter ea lacunae majores vel minores adsunt). E thallis adultioribus cellulae facile liberantur.

Proxima speciebus *Merismopedia tenuissima* LEMM. atque *M. punctata* MEYEN, sed ab eis dispositione cellularum integumentoque lato, hyalino distincta.

Hab. in flumine: Danuvius ad urbem Budapest, VIII—IX.

IRODALOM — LITERATUR

DESIKACHARY, T. V. 1959: *Cyanophyta;* in I. C. A. R. Monographs on Algae. — New Delhi, 1—686.

GEITLER, L. 1932: Cyanophyceae; in RABENHORST's Krypt.-Fl. — Leipzig, 1196 p.

GOLLERBAH, M. M.—KOSZINSZKAJA, JE. K.—POLJANSZKIJ, V. I. 1953: Szinyezelenüje Vodoroszli. — Opr. Preszn. Vod. SzSzSzR. **2** Moszkva, 652 p.

HUBER-PESTALOZZI, G. 1938: Das Phytoplankton des Süsswassers. — Die Binnengewässer **16**/1. Blaualgen. Bakterian. Pilze. — Stuttgart, 342 p.

STARMACH, K. 1966: *Cyanophyta*-Sinice, *Glaucophyta*-Glaukofity. — Flora Słodkowodna Polski **2** Warszawa, 807 p.

EINE NEUE BLAUALGE AUS DER DONAU: MERISMOPEDIA DANUBIANA HORTOB. N. SP.

T. Hortobágyi

In dem mit Donauwasser gespeisten nördlichen Becken der Hauptstädtischen (Budapester) Wasserwerke hat Verfasser im August und September des Jahres 1971 im Plankton die aus 2—32 Zellen bestehenden Kolonien der Blaualge *Merismopedia danubiana* HORTOB. n. sp. vorgefunden.

Der Durchmesser der ein rundes, bläulichgrünes, homogenes Plasma aufweisenden, Gasvakuolen nicht enthaltenden Zellen beträgt 1,5—2,7 μ. Sie befinden sich in den Kolonien nicht in einer Ebene. Die Zellen sind von farblosem, breitem Schleim bedeckt. Der Schleim der jungen Kolonien bildet eine zusammenhängende Fläche, bei den älteren hingegen — wo die Zellen voneinander entfernter stehen — berühren sich die Zellen nur mit einer kleineren Schleimfläche und zwischen den Hüllen der einzelnen Zellen sind kleinere oder größere Spalten zu beobachten. Aus solchen Kolonien können die Zellen leicht abgetrieben werden, da ihre Schleimhüllen nur mit verhältnismäßig kleiner Fläche aneinanderhaften.

Die neue Art steht den Arten *Merismopedia tenuissima* LEMN. und *M. punctata* MEYEN am nächsten. Sie unterscheidet sich jedoch von diesen und von anderen *Merismopedien* durch ihren Zellenstand und die breite, farblose Schleimhülle der Zellen.

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

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

K. MÄGDEFRAU: **Geschichte der Botanik. Leben und Leistung grosser Forscher**

G. FISCHER, Stuttgart, 316 lap (132 kép), 1973

Szerző, ismert paleobotanikus, újszerű növénytan történetet írt, a nagy tudósok és követőik életrajzain át mutatja be a botanika kialakulását századunk elejéig. (Csak elhunyt kutatók szerepelnek.) Tárgyalja az ókor és középkor botanikáját (ARISZTOTELÉSZ és THEOPHRASZTOSZ az első képek), a növényismeret „paterjeit" (a füveskönyveket), a rendszertan kezdeteit, LINNÉt, a természetes rendszer alapvetőit JUSSIEU-től ENDLICHERig (egyetlen magyar földön született, de osztrák botanikust), majd a mikroszkóp első használóit (a szövettan első kutatóit), az első fiziológusokat HALEStől TREVIRANUSig, a növényföldrajz megalapítóit (HUMBOLDTtól CLEMENTSig, akit egyedül méltányol a modern szerzők közül, holott épp a ma már eléggé vitatott klimaxelmélet megteremtője), a növényi szexualitás, a megporzás és megtermékenyítés megismerőit CAMERARIUStól NAVASINig (más oroszt alig említ, így KOSZTICSEVet), a növényalaktan elméleti és reális útját GOETHÉtől GOEBELig, a szövetek felépítésének és működésének feltáróit HABERLANDTig, a sejttan ismert megalapítóit SCHLEIDENtől KÜSTERig, a fejlődéstan (ontogenia) úttörőit, a származástan kialakulását (mint rendszeralkotókat WETTSTEINt és ENGLERt röviden tárgyalja, a korszerű rendszer úttörőit, az amerikai és orosz tudósokat nem ismeri), ezt követi az öröklés, fajkeletkezés és növénynemesítés rövid vázlata, az új növényélettan megalapítói (SACHS, PFEFFER), az ökológia néhány korai mestere (itt látjuk a synökológia nagyjait: KERNER, WARMING, SCHIMPER), a phytopathológia (inkl. bakteriológia és mikológia), végül a paleobotanika. Talán ez az egyetlen leíró szak, amelyet tudománynak elismer és közelebbről — mint sajátját — tárgyal. A jegyzetek rendkívül gazdag irodalmat, utalásokat, még családfákat is tartalmaznak (255—299. l.), itt az újabb irányokról is szó esik, így elég elítélőleg a „formalisztikus" szociológiáról. Flórakutatás, leíró szövettan, alaktan, rendszertan és hasonlók megemlítésre sem kerülnek. Így kissé egyoldalú a kép, annál inkább, mert a tárgyalt újkori tudósok legalább 80%-a német ajkú. Néhány legnagyobb angolszász és francia jutott még be. Mindennek ellenére a könyv élvezetes, jó kiállítású, ára is elviselhető.

SOÓ REZSŐ

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

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

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972

Szerzőnek ezt az új könyvét a xylotómia területén végzett több mint 30 éves tevékenység előzte meg. Ez a kb. 30 munkás év kristálytiszta módszert, letisztult nomenklatúrát és a tudomány nagy alakjait jellemző egyszerűséget eredményezett. E könyvet tehát úgy vehetjük a kezünkbe, mint a fénymikroszkópos faanatómiának mintapéldányát, amely igen gazdaságos, ugyanakkor félreérthetetlen morfológiai nevezéktannal dolgozik olyan világos egyszerűséggel, hogy ha valaki kicsit is járatos a növényanatómiában, azonnal otthon érzi magát e lapokat forgatva.

E könyv egy folytatásos műnek sokadik tagja. Legfőbb előzménynek az 1955-ben angolul és német nyelven megjelent hatalmas xylotómiai munka tekinthető az élő nyitvatermőkről (*Identification of living Gymnosperms on the basis of xylotomy*). A mű a *Cycadales* és a PILGER és MELCHIOR által *Gnetales*nek tekintett taxonok kivételével szinte teljesnek tekinthető.

Szerző azonban nemcsak a fajszám tekintetében törekszik teljességre, hanem más vonatkozásban is. Az általános rész szövege, ábrái és fényképei a faanatómusok számára olyan biztos vezérfonalat nyújtanak, amilyet semmilyen más xylotómiai munkában nem találunk meg. Biztosítja a 4 különböző fás növénytípus: a *Cycas*, *Coniferae*, a *Palmae* és a kétszikű fák szerkezeti felépítésének ismertetésével kezdők számára is a kiindulópontot a fatest meghatározásához. A legfajgazdagabb osztályokban, a *Coniferopsidá*ban és *Taxopsidá*ban pedig az *Arancariaceae*, a *Podocarpaceae*, a *Taxaceae—Cephalotaxaceae*, a *Cupressaceae*, a *Taxodiaceae* és a *Pinaceae* családok olyan jellemzését adja szövegben és képben, amely szinte tévedésmentesen vezeti a kutatót a fenyők labirintusában a helyes útra.

Az általános rész után következő speciális részben c s a k a fajok xylotómiai leírása és fényképei, valamint a jellemző struktúrák rajzai találhatók. A meghatározásoknál a nehézséget elsősorban az okozza, hogy a nyitvatermők összes sejttípusainak száma — minden szervet és szövettájat figyelembe véve — igen kevés, csupán mintegy 40. A fatestben szűkebb értelemben csak 5—6-féle, tágabb értelemben 16—20-féle sejttípus fordul elő. Ezek kombinációi a fatest felépítésének egységes szerkezetét figyelembe véve rendkívül korlátozottak.

A fatestben azonban vannak a környezet hatására változó és stabilis struktúrák. GREGUSS érdeme, hogy a meghatározásban oly fontos, stabilis elemeket kihangsúlyozva leírta, fényképezte és rajzban ábrázolta. Ezek közül a rövidség kedvéért a bélsugarakat, ill. a bélsugarak és a tracheidák által alkotott kereszteződési mezőket említem meg. A kereszteződési mezők szerkezetének tanulmányozása adott a szerzőnek alkalmat arra, hogy a korábbi munkájában a bélsugarak szerkezete alapján olyan morfografikai sort állítson fel, amely mintapéldául szolgálhat a filogenetikusoknak a morfológiai bélyegek helyes alkalmazására.

Ezzel és egyéb bélyegek értékelésével és szintézisével GREGUSS PÁL a xylotómiát mint morfológiát, a nyitvatermők filogéniájához és rendszerezéséhez nélkülözhetetlen rangra emelte. Ez a könyv is, mint az elődje — amely egykor „az év legszebb könyve" rangot kapta — kiállításában, nyomdatechnikában a szerző jó ízlését és a magyar nyomdaipar, az Akadémiai Kiadó munkájának kiválóságát dicséri.

SIMONCSICS PÁL

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

RITKA ÉS ÚJ KONÍDIUMOK MAGYARORSZÁGI FOLYÓVIZEKBŐL

GÖNCZÖL JÁNOS – TÓTH SÁNDOR

A szerzők Magyarország több folyóvizének habját vizsgálva 10, eddig Magyarországról nem közölt mikroszkopikus gomba konídiumait találták meg. Ezenkívül számos olyan konídiumot ismertetnek, melyek — legalább részben — új taxonok lehetnek.

RARE OR INTERESTING CONIDIA FROM STREAMS OF HUNGARY

J. GÖNCZÖL – S. TÓTH

Introduction

It is generally known (e.g. INGOLD 1956, NILSSON 1964) that when analysing the scums of streams, over and above the *Aquatic Hyphomycetes* conidia there are to be found frequently conidia of other fungi too. So are these analyses furnishing data not only for the propagation of the *Aquatic Hyphomycetes* but also for that of others.

In the course of their investigations made since 1969 the authors were able to observe a great number of conidia living in the streams of Hungary. Many of them were found to be *Aquatic Hyphomycetes* conidia, worthy of mentioning here on account of their novelty or just in consequence of their being disputable. Among others there were found some conidia, which, with respect to the fungus flora of Hungary, are to be considered as conidia of rare or, in all probability, of even new species. No doubt that among these there are also conidia which got to water secondarily. It was on this way that the overhelmingly with formol fixed, and in lesser part freshly sampled material was analysed.

The sampled scum, seldom exceeding 100 ml after liquefaction, has been let be settled. The material to be analysed was taken from this settled part. In executing these analyses 20×20 mm cover-glasses were used, so the term "one drop" mean the quantity needed for this proceeding.

The result of these investigations consists in the fact that the occurrence of 10 taxa could be demonstrated for the first time in Hungary. 152 data relating to 31 conidia from 31 sampling sites are enumerated in this paper. In the enumeration of the data

the odd samplings are not separated. It should be mentioned here that the with Csörgő-patak (21. 5. 1971), Hidas-völgy (7. 7. 1971), Kós-völgy (9. 9. 1972), Malom-patak (4. 8. 1972), Máré-völgy (7. 7. 1971), Szalajka-patak (7. 9. 1972) and Szömörke-völgy (7. 5. 1972) marked samplings were made by Miss EDITH TÓTH.

In enumeration of the data, the sampling sites are indicated only in a few words, they are given more exactly as follows. The figure in parentheses, standing behind the short indication of the sites shows the number of data from the site in question:

Csörgő-patak (4), Mátra Mts.; east of village Pásztó: stretch of brook Csörgő-patak between village Mátrakeresztes and Mt. Ágasvár

Csővár (1), Cserhát Mts.; west of village Csővár: reach of the brook in the valley Mátyás-völgy

Duna (1); Danube, 1 km below the small town Szentendre

Feketeséd (6), Bakony Mts.; south-west of village Bakonybél: about 200 m long stretch of brook Feketeséd, south of Mt. Pápavár

Garadna (2), Bükk Mts.; below the overfall-sluice of lake Lillafüredi-tó

Gerence (2), Bakony Mts.; stretch of the brook Gerence (running through Bakonybél too) between villages Hárskút and Pénzesgyőr

Hidas-völgy (4), Mecsek Mts.; east of mining-town Komló: stretch of the brook in the valley Hidas-völgy between lower end and csurgó (little cascade)

Hódosér (1), Bakony Mts.; north of village Porva, about 3 km

Holdvilág-árok (1), Visegrád—Esztergomi Mts.; north of village Csobánka

Hór-patak (1), Bükk Mts.; north of village Cserépfalu: stretch of the brook Hór-patak in the valley Hór-völgy between Kisrét and Füzérkő

Ilona-patak (5), Mátra Mts.; south of thermal baths Parádfürdő: part of brook Ilona-patak over the cascade

Kemence-patak (4), Börzsöny Mts.; east of village Kemence, at Mt. Dorottya-hegy

Kígyós-patak (2), Bakony Mts.; north of village Nyirád, about 3 km

Kisrét (2), Bükk Mts.; north of Cserépfalu: a nameless rill, rising from side of Mt. Odvas-bükk and flowing through Kisrét in Hór-völgy

Kós-völgy (1), Bükk Mts.; north of village Felsőtárkány: stretch of anonymous brook in the valley Kós-völgy between hunting boxes Samassa-ház and Stimecz-ház

Malom-patak (4), Visegrád—Esztergomi Mts.; at the southern confines of village Dömös

Malomvölgyi-patak (1), Börzsöny Mts.; north of village Zebegény, about 3 km

Máré-völgy (1), Mecsek Mts.; north-east of Komló: stretch of the brook in the valley Máré-völgy, reaching from Iharos-kút (spring) to Márévár (ruins)

Morgó-patak (56), Börzsöny Mts.; the brook Morgó-patak meets the Danube at village Kismaros, composed from main branches Nagyvasfazék-patak (rising from side of Mt. Nagy-Inóc) and Szén-patak (springing from Mt. Csóványos). All the 3 parts of this little river-system are, owing to discrepancies in temperature and pH of their water and in range of Aquatic Hyphomycetes-conidia, segregated discussed here

Nagyvasfazék-patak (11), Börzsöny Mts.; cf. Morgó-patak

Nagyvölgyi-patak (1), Mátra Mts.; one kilometre southeast of Mt. Galyatető: uppermost reaches of brook Aranybánya-folyás

Peskő-völgy (3), Bükk Mts.; north of Felsőtárkány: 500 m south of hunting box Peskőház

Rákos-patak (1); stretch of the brook Rákospatak between town Gödöllő and village Isaszeg

Rám-patak (2), Visegrád—Esztergomi Mts.; south of Dömös: the brook of ravine Rám-szakadék

Rée-erdő (1), Bakony Mts.; north-west of Hárskút: a nameless rill in the wood Rée-erdő

Síkfőkút (1), Bükk Mts.; north of village Noszvaj, the stretch of anonymous brook between fish-ponds and village

Sombereked (2), Bakony Mts.; south of village Bakonykoppány: about 1,5 km south of sawmill Huszárokelő-puszta

Szalajka-patak (3), Bükk Mts.; south of village Szilvásvárad, reach of the brook Szalajka-patak in valley Szalajka-völgy below valley Tótfalu-völgy

Szén-patak (21), Börzsöny Mts.; cf. Morgó-patak

Szömörke-völgy (3), Bakony Mts.; south of Bakonybél: a nameless rill meeting Gerence-patak at lower end of valley Szömörke-völgy

Újhatár-völgy (5), Bükk Mts.; east of village Szarvaskő: the lower portion (cca 300 metres long) of the rill in the valley Újhatár-völgy

Presentation of conidia

1. **Dactylella** sp. (Table II. figs 1—7, Plate I. fig. 1)

Conidia clavate, one-septate, hyaline or in clava subhyaline, composed of a reversed conical, obtuse, lower and a hemispherical—subspherical, at the bottom truncate, head-shaped upper part. The head-shaped part smooth or ornamented with 4—6 obtuse conical, tubercle-shaped protuberances in the region of largest width. Conidia very diversified in shape, sometimes similar to conidia of *Dactylella aquatica* (Ing.) Ranzoni. Size of conidia: 20—30 (—33) × 13—18 μ (cf. Gönczöl, 1971. p. 83, Table I. 1—3 and Plate III. 7, 10).

In river-system of brooks Morgó-patak, Nagyvasfazék-patak and Szén-patak every year (1969—1972), from early to end, is to be found, but not everywhere. In the Morgó-patak, mainly in the lower reach (Gönczöl, 1971, fig. 1), very rare, except the winter-months (12, 1—3). In the Szén-patak frequent in all months of the year 1972, on some occasion (in 12, 1 and 2) en masse.

Other occurrences: Bakony Mts.: Rée-erdő, 28. 10. 1967. Mátra Mts.: Csörgő-patak, 4. 6. 1971, Ilona-patak, 14. 8. 1972. Bükk Mts.: Kisrét, 25. 4. 1970.

2. **Tetraradiate conidium** (Plate I. figs 2, 3)

Conidia subhyaline, 20—40—60 μ high; the main body subglobose, 7—10 μ diam., filled up with conspicuously granulated cytoplasm, below with 3—4 arms and above with one longer, upright standing, basically sometimes by one septum disconnected arm ("Eiffel Tower-like construction"). From May to August 2—10, in April and July—October 1—2 conidia in each drop.

Occurrence: Börzsöny Mts.: Malomvölgyi-patak, 19. 5. 1969, Morgó-patak, 5. 8. 1970, 15. 10. 1970, 21. 4. 1971, 20. 10. 1971, Szén-patak, 6. 6. 1970, 7. 7. 1971, 2. 4. 1972, 23. 4. 1972, 31. 5. 1972, 28. 7. 1972, Nagyvasfazék-patak, 6. 6. 1970, 23. 4. 1972, 6. 10. 1972. Mátra Mts.: Nagyvölgyi-patak, 18. 5. 1969, Csörgő-patak, 4. 6. 1971. Visegrád—Esztergomi Mts.: Rám-patak, 5. 9. 1969. Bükk Mts.: Újhatár-völgy, 7. 7. 1970.

3. **Triscelophorus** sp. (Table II. figs 8—13)

In the year 1958 Ingold named a conidium „from a stream running into Wirginia Water, Surrey" as *Triscelophorus* sp. (TBMS 41. p. 371). Several times this conidium was also by us observed. The main arm of conidia 30 μ long and 3—5 μ wide. Three types of conidia somewhat different from those observed by Ingold: a) arms of conidia with tapered ends, b) arms of conidia tapered and with a seta on the end of main arm (longer also than 10 μ), c) smaller conidia, ends of arms obtuse — widely rounded, in part or entirely aseptate (developmental forms?).

The *Triscelophorus* sp.-conidia are rather infrequent, but according to serial collections in Börzsöny Mts. (on river-system of Morgó-patak, Szén-patak and Nagyvasfazék-patak) from April to May not so infrequent than in other months.

Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 7. 4. 1969, 14. 1. 1970, 4. 3. 1970, 19. 4. 1970, 26. 2. 1971, 21. 4. 1971, 14. 1. 1972, 2. 3. 1972, Szén-patak, 9. 6. 1970, 7. 7. 1971, 15. 12. 1971, 23. 4. 1972, 1. 5. 1972, 31. 5. 1972, 28. 7. 1972, 15. 8. 1972, 6. 10. 1972, Nagyvasfazék-patak, 5. 8. 1970, 1. 10. 1970, 21. 4. 1971, 20. 10. 1971, Kemence-patak, 15. 12. 1971, 15. 10. 1972. Mátra Mts.: Ilona-patak, 14. 7. 1972. Bükk Mts.: Szalajka-patak, 14. 3. 1971, 7. 9. 1972. Visegrád—Esztergomi Mts.: Holdvilág-árok, 28. 3. 1971. Bakony Mts.: Feketeséd, 12. 8. 1972.

4. **Titaea ornithomorpha** Trotter (Table II. fig 14)

Conidia hyaline, main arm 2-celled, 14—20 μ long, lateral arms loose attached. Rare.

Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 5. 8. 1970, Bakony Mts.: Hódosér, 5. 11. 1970.

5. **Camposporium** sp. (?) (Table I. figs. 11—12, Plate I. fig 4)

Conidia right, cylindrical, pale brown, at the top often paler, generally 7—12-septate. Forms hitherto by us observed: a) conidia of size 55—67 × 5,4—7,8 μ, on the tip a rather thick, subhyaline, aseptate, after 5 μ in 3 arms (sometimes as long as body-length) ramified appendage (Table I. fig. 11), b) conidia 75—100 × 9—12 μ, without appendage, both ends obtusely rounded and paler, with or without a brief pedicle (Plate I. fig. 4),

c) body of conidia 50—60×6—8 μ, evenly pale brown—brown, at the tip ornamented with 3, subhyaline — brownish appendages originated from the same point (size: 24—26×1,5—2 μ), cf. Table I. fig. 12.

Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 11. 2. 1970, 5. 8. 1970, 19. 4. 1970, 15. 10. 1970, 1. 5. 1972, 12. 8. 1972. Bakony Mts.: Feketeséd, 12. 8. 1972. Bükk Mts.: Peskő-völgy, 19. 8. 1972. Mátra Mts.: Ilona-patak, 14. 7. 1972.

6. **Camposporium pellucidum** (Grove) Hughes (Table I. fig. 9)

Body of conidia brownish, cylindrical, right, 95—130×7,5—10 μ, 7—12-septate, attenuated a little toward the rounded ends, on the top with one generally as long as body or longer, rigid, right or bent, septate, pale brownish appendage. One conidium in each drop. First reported here from Hungary.

Occurrence: Bakony Mts.: Feketeséd, 12. 8. 1972, Sombereked, 15. 8. 1972, Szömörke-völgy, 7. 5. 1972. Mátra Mts.: Ilona-völgy, 14. 7. 1972. Bükk Mts.: Peskő-völgy, 19. 8. 1972. Mecsek Mts.: Hidas-völgy, 7. 7. 1971, Máré-völgy, 7. 7. 1972. Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 25. 6. 1970.

7. **Bouquet-like conidium** (Table II. fig. 26, Plate I. fig. 5)

Conidium hyaline, composed from a dichotomic ramified stalk, and of 6—16, cylindrical, 8—12-septate, 57—110×3,5—6,5 μ, bouquet-like diverging arms. Very rare: 1—2 conidia in each drop.

Occurrence: Bakony Mts.: Feketeséd, 24. 2. 1972, Sombereked, 25. 2. 1972. Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 11. 2. 1970. The dichotomy of stalk was hardly or not at all conspicuous on conidia found on Morgó-patak, 11. 2. 1970 and 1. 10. 1970 (cf. Gönczöl 1971. Plate III. figs. 6, 9) — Table II. fig. 26.

8. **Acaulopage tetraceros** Drechsler (Table I. fig. 4)

Conidia 20×8 μ.

Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 4. 3. 1970. Very rare. Reported here for the first time from Hungary.

9. **Acaulopage tetraceros** Drechsler v. *longa* Jones et Peach (Table I. figs. 1—3 Plate II. fig. 5)

Conidia 23—40×5—8 μ, reversed conical, laterally slightly convex, above with 3—4 aseptate, acute appendages, attaining 2/3 parts of body-length or longer, on separate, bapilla-like protuberances. Rare: 1—2 conidia in each drop. The first data from Hungary reported here.

Occurrence: Bakony Mts.: Kígyós-patak, 6. 8. 1970, Szömörke-völgy, 7. 5. 1972, Gerence, 3. 10. 1970. Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 3. 12. 1969, —. 8. 1970, 14. 10. 1972. Bükk Mts.: Garadna, 10. 9. 1971.

In a Petri-dish filled with dead leaves and water, collected 14. 10. 1972 on Morgó-patak by the first named author, was a great deal of conidia together with many amoepas, on 30. 10. 1972 present.

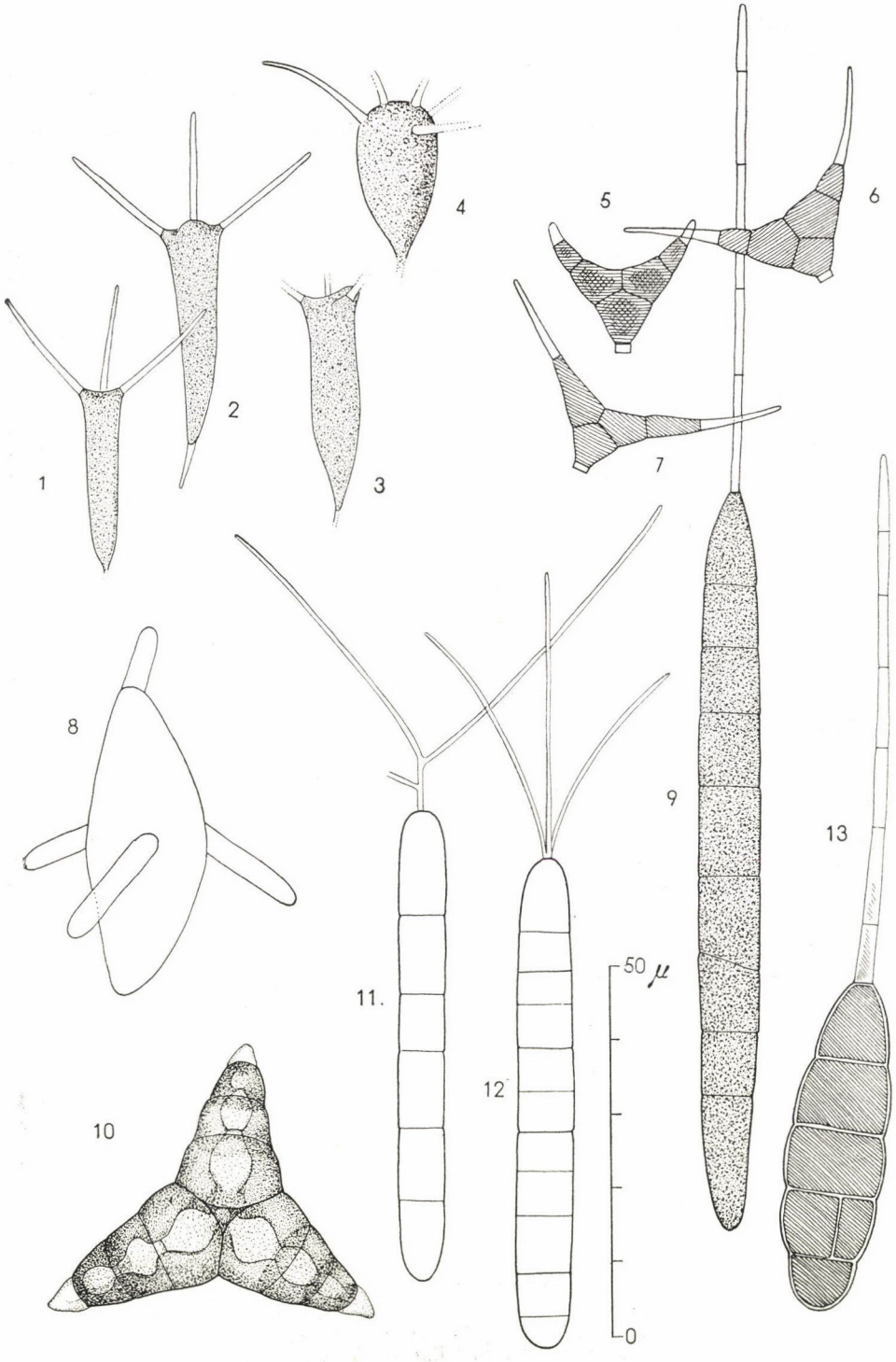
10. **Acaulopage dichotoma** Drechsler (Plate II. fig. 1)

In the above mentioned Petri-dish we can't find on 17. 11. 1972 almost any amoebas but few conidia of *Acaulopage tetraceros* v. *longa* and many of *Acaulopage dichotoma* (first datum from Hungary).

→

Table I

Figs. 1—3 Acaulopage tetraceros Drechsler v. *longa* Jones et Peach
Fig. 4 Acaulopage tetraceros Drechsler
Figs. 5—7 Diplocladiella scalaroides Arnaud
Fig. 8 Tetraradiate spore
Fig. 9 Camposporium pellucidum (Grove) Hughes
Fig. 10 Asterosporium hoffmanni Kunze
Figs. 11—12 Camposporium sp.(?)
Fig. 13 Alternaria sp.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11.
12
13
50 μ
0

11. **Cercospora-like conídium** (Table III. fig. 9)

Conidia 100—150 × 5—6 μ, brownish, rigid, right or a little bent, rather thick-walled, many-sepatate (generally about 20-septate), Cercospora-conidium-like. Generally 2—3 conidia in each drop.

Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, almost in all materials collected in 1970 and 1971, 22. 1. 1972, 1. 5. 1972, 31. 5. 1972, 6. 10. 1972, Szén-patak, 28. 7. 1972, 20. 11. 1972. Bakony Mts.: Feketeséd, 12. 8. 1972. Bükk Mts.: Síkfőkút, 24. 4. 1970.

12. **Prosthemium stellare** RIESS (Table III. figs 1—2)

Conidia brown, composed from many (12—18), stellate arranged, obclavate, thick walled, 22—40 × 6—10 μ, 2—4-septate, at base interlaced arms. Very rare: 1—2 conidia in each drop. Here reported the first data from Hungary.

Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 14. 1. 1970. Mátra Mts.: Csörgő-patak, 21. 5. 1970, 24. 6. 1970.

13. **H-shaped conidium** (Table II. figs 22—23)

Conidia similar to capital type H, in the middle of connecting line with one arm generally not placed in the same plain with others ones. Conidium as depicted in fig. 22 on Table II. 100 μ in diameter (the longest distance between tops of two opposite arms). Not a deformed, on several occasions observed conidium, though ever in small quantity. Found also in Transylvania, cf. Bot. Közlem. 60 p. 156, 1973. Very rare.

Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 6. 6. 1970, 1. 10. 1970, 31. 5. 1972. Mecsek Mts.: Hidasvölgy, 17. 7. 1970.

14. **Tetraradiate conidium** (Table I. fig. 8)

Conidium spindle-shaped, hyaline, about 40 × 14 μ, aseptate, inaequilateral, with 3 equatorial evenly disposed, cylindrical, 15 × 5 μ, at the top rounded appendages, and with similar appendage on one of the ends.

Occurrence: Bakony Mts.: Gerence, 3. 10. 1970. Bükk Mts.: Újhatár-völgy, 7. 7. 1970.

15. **Diplocladiella scalaroides** ARNAUD (Table I. figs 5—7)

Conidia characteristic, easily recognizable, with astonishingly many scums present, but ever in small quantity: 1—3 conidia in each drop (reported here for the first time from Hungary).

Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 11. 2. 1970, 19. 4. 1970, 5. 8. 1970, at several occasion in 1971, Szén-patak, 28. 7. 1972, Malomvölgyi-patak, 19. 5. 1969. Bükk Mts.: Újhatár-völgy, 7. 7. 1970, 17. 8. 1972, Hór-patak, 4. 9. 1971, Garadna, 10. 9. 1971, Peskő-völgy, 19. 8. 1972, Szalajka-patak, 7. 9. 1972. Bakony Mts.: Kígyós-patak, 6. 7. 1970, Feketeséd, 12. 8. 1972, Szömörke-völgy, 7. 5. 1972. Mecsek Mts.: Hidasvölgy, 7. 7. 1971. Rákos-patak at Gödöllő, 11. 3. 1972.

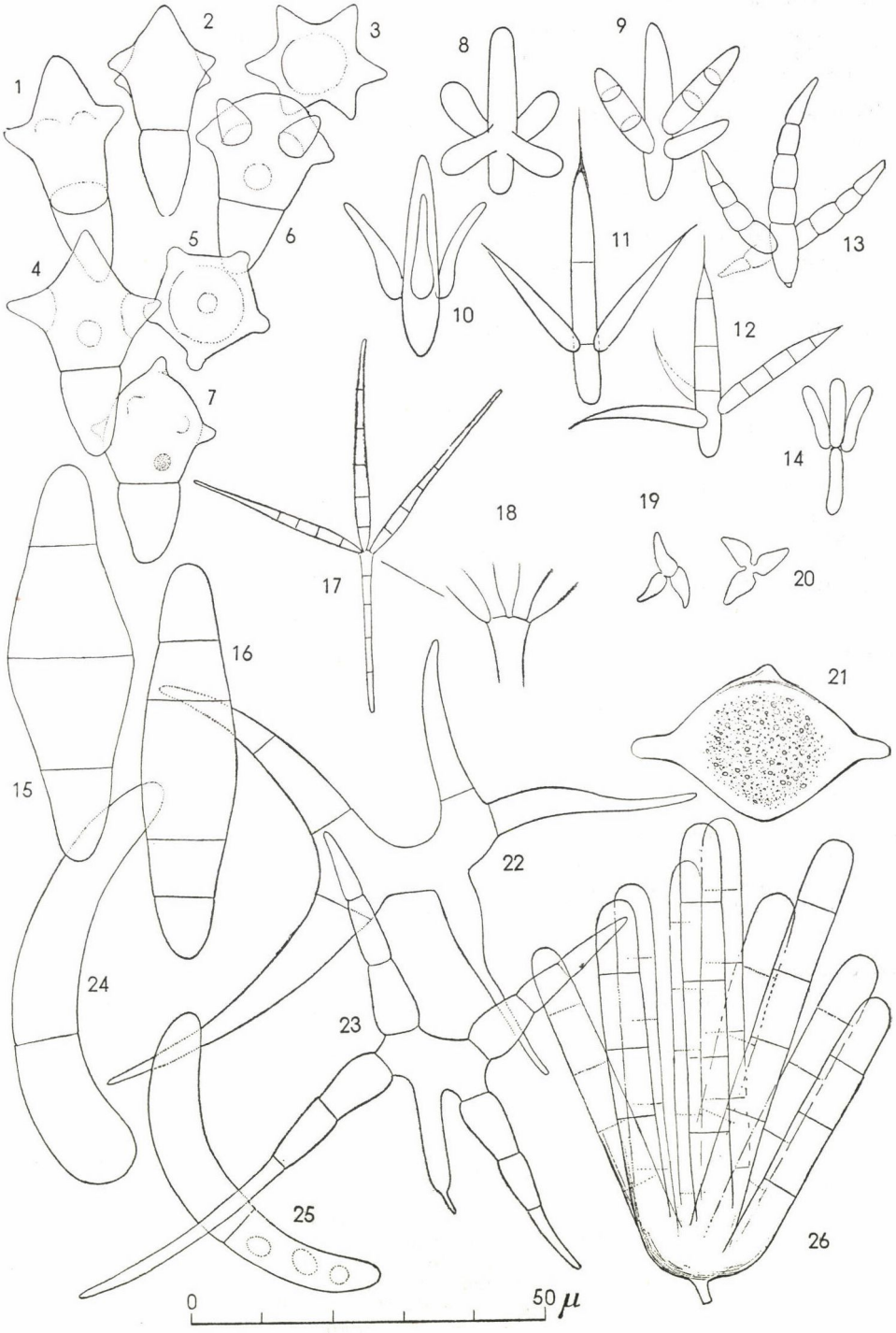
16. **Tripospermum myrti** (LIND) HUGHES (Plate I. fig. 7)

Conidium easily recognizable, found only once (Börzsöny Mts.: Kemence-patak, 15. 10. 1972), but in rather large amount: 2—10 conidia in each drop. The fungus reported here for the first time from Hungary.

→

Table II

Figs. 1—7 Dactylella sp.
Figs. 8—13 Triscelophorus sp.
Figs. 14 Titaea ornithomorpha TROTTER(?)
Figs. 15—16 Dactylella-like conidia
Figs. 17—18 Tetraradiate conidium
Figs. 19—20 Tricellula sp.
Fig. 21 Biconical conidium
Figs. 22—23 Pentaradiate conidium
Figs. 24—25 Cylindrocarpon sp.(?)
Fig. 26 Bouquet-like conidium


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
0
50 μ

17. **Alternaria** sp. (Table I. fig. 13)

One, the most remarkable, of the not many Alternaria-conidia, found in our materials. Body: 45,2 × 15,5 μ; beak: 76,2 μ long.
Occurence: Bükk Mts.: Kós-völgy, 9. 9. 1972.

18. **Asterosporium hoffmanni** KUNZE (Table I. fig. 10)

Rare. The characteristic conidia found in 3 collections only: 1 conidium in each drop.
Occurrence: Mecsek Mts.: Máré-völgy, 7. 7. 1971. Mátra Mts.: Ilona-völgy, 14. 7. 1972. Börzsöny Mts.: Szén-patak, 9. 2. 1972.

19. **Cylindrical conidium** (Table III. fig. 5)

Conidium hyaline, rather thin walled, 115,2 × 17 μ.
Occurrence: Bükk Mts.: Újhatár-völgy, 7. 7. 1970 (single conidium only).

20. **Cylindrocarpon** sp. (?) (Table II. figs 24—25)

Conidia elongated, clavate, somewhat curved, 1-septate, approx. 50—56 × 8 μ, with rounded ends, reminding of macroconidia of some *Nectria* spp., called species of form-genus *Cylindrocarpon* Wr. One—two conidia in each drop.
Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 5. 8. 1970, 9. 3. 1971, Kemence-patak, 14. 10. 1972.

21. **Helicoid conidium** (Table III. figs 6, 8, Plate II. fig. 2)

Conidia hyaline, cylindrical, helicoid, corkscrew-like, 1—3 times loosely coiled, with or without septa. Not frequent: one conidium in each drop.
Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 3. 12. 1969, 14. 1. 1970, 11. 2. 1970, 4. 3. 1970, 19. 4. 1970, 9. 5. 1970, 22. 7. 1970, 15. 10. 1970, 20. 10. 1971, Nagyvasfazék-patak, 10. 10. 1971. Szén-patak, 19. 3. 1972. Bükk Mts.: Kisrét, 25. 4. 1970.

22. **Dactylella-like conidia** (Table II. figs 15—16)

Conidia hyaline—subhyaline, like to aerial conidia of *Dactylella aquatica*, but of greater size: 56,2—57,1 × 13—15 μ, of two kinds: a) with 3 septa, one of septa in the middle, b) with 4 septa, middle septum none (similar to conidia of *Dactylella ellipsospora* GROVE). Very rare.
Occurrence: Mecsek Mts.: Hidas-völgy, 12. 4. 1969. Börzsöny Mts.: Kemence-patak, 15. 10. 1972.

23. **Obovate, 2-celled conidium** (Plate II. fig. 3)

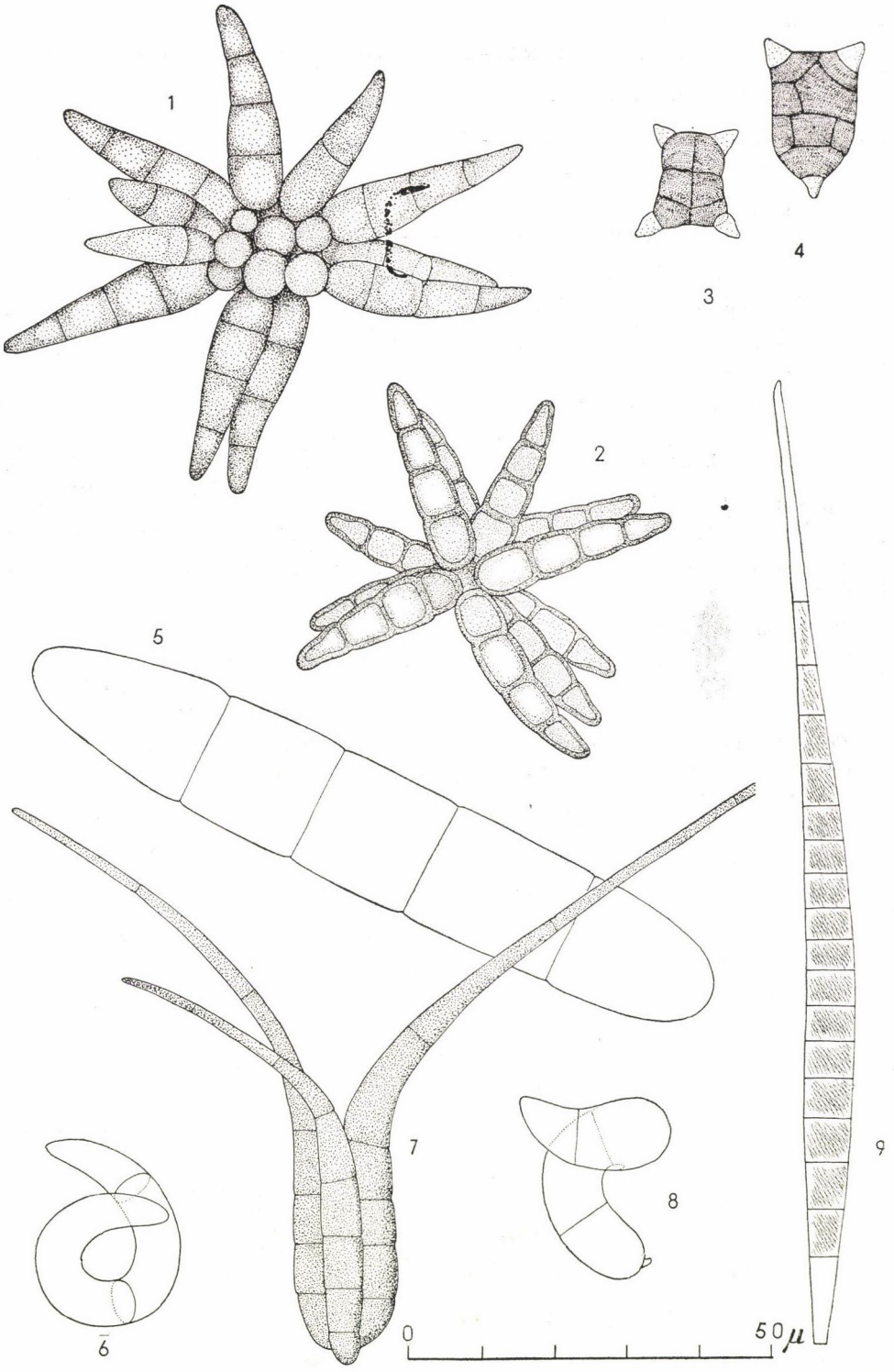
Conidia subhyaline, rather thick-walled, obovate, 1-septate, 32—40 × 22—29 μ, with a short, cylindrical neck. Rare.
Occurrence: Börzsöny Mts.: Nagyvasfazék-patak, 21. 4. 1971, 20. 10. 1971, Szén-patak, 23. 4. 1972.

24. **Ceratophorum** sp. (?) (Plate I. fig. 8)

Conidia subhyaline—pale brown, generally 64 × 8,4 μ, uncinate. 3—4 conidia in each drop.
Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 31. 5. 1972, Szén-patak, 31. 5. 1972.

Table III

Figs. 1—2 Prosthemium stellare RIESS
Figs. 3—4 Oncopodiella trigonella (SACC.) RIFAI
Fig. 5 Cylindrical hyaline conidium
Figs. 6, 8 Helicoid conidium ?
Fig. 7 Tetraploa aristata BERK. et BR.
Fig. 9 Cercospora-like conidium


1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
50 μ

25. **Drechslera** sp. (Plate II. fig. 4)

Conidia characteristic, 100—120×15—18 μ, 5—6-pseudoseptate, in the collected scum frequent.
Occurrence: Duna, 15. 7. 1971.

26. **Biconical conidium** (Table II. fig. 21)

Conidia hyaline—subhyaline, one-celled, biconical, appendiculated at both ends, with two equatorial, opposite protuberance and in the middle conspicuously granulated cytoplasma, 64×25 μ (including two appendices: each 8 μ long). Very rare.
Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 22. 6. 1970.

27. **Tricellula** sp. (Table II. figs 19—20)

Conidia 3-celled, the main axis 2-celled, 11—11,7×2,3 μ, the 3. cell 5,4 μ long. Rare, one conidium in each drop.
Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 5. 8. 1970, 25. 4. 1971. Cserhát Mts.: Csővár, 17. 4. 1970.

28. **Tetraradiate conidium** (Table II. figs 17—18)

Conidia hyaline—subhyaline, made up of a clavate, 20—35×1,6—3,5 μ, 2—4-septate stalk, from which 3 (—6) obclavate, 36—67×2,5—4,4 μ, 4—9-septate arms originate. Probably *Flabellospora* sp.-conidia. In the two collected materials (coll. E. Tóth) not infrequent: 2—4 conidia in each drop.
Occurrence: Visegrád—Esztergomi Mts.: 4. 8. 1972. a) From scum of a transitory stream, after a rainstorm, 6 kilometres south of Dömös, b) after 6 hours, from scum of Malom-patak, feeded also by before mentioned transitory stream, at southern confines of Dömös.

29. **Tetraploa aristata** Berk. et Br. (Table III. fig. 7)

One 3-armed conidium was collected by E. Tóth at southern confines of Dömös (Malom-patak, 4. 8. 1972). Body size 34×15,5 μ, the longest arm 75×5,4 μ. The first datum of occurrence of the world-wide-spread fungus from Hungary.

30. **Cryptocoryneum condensatum** (Wallr.) Mason et Hughes (Plate I. fig. 6)

The arms of conidia 60—70×5 μ, generally 17-septate. Rare. Reported here for the first time from Hungary.
Occurrence: Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 1. 10. 1970.

31. **Oncopodiella trigonella** (Sacc.) Rifai (Table III. figs 3—4)

Conidium easily recognizable, brown, about 18,6×12,4 μ, with 3—4 conical, short, paler horns. Here reported for the first time from Hungary:
Occurrence: Visegrád—Esztergomi Mts., Malom-patak, 4. 8. 1972. Börzsöny Mts.: Morgó-patak, 15. 8. 1972.

The authors are indebted to Zs. Bunke, Botanical Department, Museum of Natural History, Budapest, for the fine and careful delineation and for many valuable helps in collection and elaboration of scums.

Plate I

Fig. 1 Dactylella sp. (900×) four conidia above
Figs. 2—3 Tetraradiate conidium (1000×; 1200×)
Fig. 4 Camposporium sp. ? (750×)
Fig. 5 Bouquet-like conidium (550×)
Fig. 6 Cryptocoryneum condensatum (Wallr.) Mason et Hughes (710×)
Fig. 7 Tripospermum myrti (Lind.) Hughes (800×)
Fig. 8 Ceratophorum sp. ? (780×)

IRODALOM — LITERATURE

ALLESCHER, A. 1903: Die Pilze VII; in RABENHORST's Krypt.-Fl., II. Aufl., Leipzig

BARRON, G. L. 1968: The genera of *Hyphomycetes* from sois. Baltimore

DRECHSLER, CH. 1935: Some non-catenulate conidial *Phycomycetes* preying on terricolous amoebae. — Mycologia **27** p. 176—205.

DRECHSLER, CH. 1937: Some *Hyphomycetes* that prey on free-living terricolous Nematodes. — Mycologia **29** p. 447—552.

ELLIS, M. B. 1971: Dematiaceous *Hyphomycetes*. — Kew

GÖNCZÖL, J. 1971: Aquatic *Hyphomycetes* from the Mts. Börzsöny. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. **63** p. 57—75.

HUGHES, S. J. 1951: Studies on micro-fungi, XII. — Mycological Papers **46** Kew

INGOLD, C. T. 1942: Aquatic *Hyphomycetes* of decaying alder leaves. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **25** p. 339—417.

INGOLD, C. T. 1943: *Triscelophorus monosporus* n. gen. n. sp., an aquatic *Hyphomycete*. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **26** p. 148—152.

INGOLD, C. T. 1956: Stream spora in Nigeria. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **39** p. 108—110.

INGOLD, C. T. 1958: New aquatic *Hyphomycetes: Lemonniera brachycladia, Anguillospora crassa* and *Fluminispora ovalis*. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **41** p. 365—372.

INGOLD, C. T. 1959: Aquatic spora of Omo forest, Nigeria. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **42** p. 479—485.

INGOLD, C. T. 1966: The tetraradiate aquatic fungal spore. — Mycologia **58** p. 43—56.

JONES, F. R. 1959: Some Zoopagales from Kenya. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **42** p. 75—89.

JONES, F. R.—PEACH, M. 1959: *Acaulopage tetraceros* DRECHSLER var. *longa* var. nov. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **42** p. 95—96.

LINDAU, G. 1904: Die Pilze, VIII; in RABENHORST's Krypt.-Fl., II. Aufl., Leipzig

MARVANOVÁ, L.—MARVAN, J. 1963: Nekolik hyfomycetü z tekoucich vod Hrubeno Jeseniku (Einige Hyphomyceten aus den fliessenden Gewässern des Hruby Jesenik). — Acta Mus. Siles. Ser. A. **12** p. 105—118.

NAWAWI, A. 1973: A new species of *Flabellospora* from Malaysia. — Malaysian J. Sci. **2**/A. p. 55—58.

NILSSON, S. 1964: Freshwater *Hyphomycetes*. Taxonomy, morphology and ecology. — Symb. Bot. Upsal. **18**:2 p. 1—130.

PETERSEN, H. 1962: Aquatic *Hyphomycetes* from North America I. Aleuriosporae (Part 1), and key to the genera. — Mycologia **54** p. 117—151.

PETERSEN, H. 1962: Spore formation in *Tricellula* VAN BEVER. and *Volucrispora* HASKINS. — Bull. Torr. Bot. Club **85** p. 287—293.

PETERSEN, H. 1963: Aquatic *Hyphomycetes* from North America II. Aleuriosporae (Part 2), and Blastosporae. — Mycologia **55** p. 18—29.

RANZONI, F. V. 1953: The aquatic *Hyphomycetes* of California. — Farlowia **4** p. 353—398.

TROTTER, A. 1904: Notulae mycologicae. — Annales Mycologici **2** p. 533—538.

TUBAKI, K. 1957: Studies on the Japanese *Hyphomycetes* III. Aquatic group. — Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo **41** p. 249—268.

TUBAKI, K. 1958: Studies on the Japanese *Hyphomycetes* V. Leaf and stem group with a discussion of the classification of *Hyphomycetes* and their perfect stages. — J. Hatt. Bot. Lab. **20** p. 142—244.

(*Addresses:* GÖNCZÖL J. H-1146 Budapest, Vajdahunyadvár Természettudományi Múzeum Növénytára; TÓTH S. H-2100 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék)

←

Plate II

Fig. 1 Acaulopage dichotoma DRECHSLER (1500×)
Fig. 2 Helicomina sp. (1500×)
Fig. 3 Obovate 2-celled conidium (1000×)
Fig. 4 Drechslera sp. (750×)
Fig. 5 Acaulopage tetraceros DRECHSLER var. *longa* JONES et PEACH (1300×)

KÖNYVISMERTETÉSEK

R. KNAPP: **Die Vegetation von Nord- und Mittelamerika und der Hawaii-Inseln**

G. FISCHER, Stuttgart, 1965. 375 lap (170 kép, 335 tabella) 64 DM.

A nagy múltú kiadó, G. FISCHER új nagyszabású növényföldrajzi sorozatot kezdett — *Vegetationsmonographien der einzelnen Grossräume* — H. WALTER szerkesztésében, utóbbi *Vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung* kétkötetes műve (1964—68, új kiadás sajtó alatt) — ismertetve Bot. Közlem. **56** p. 66, 1969 — kiegészítéseként. Itt is a vegetáció kauzális tárgyalása áll előtérben, a növénytakaró fő beosztása a klímazónák alapján történt. A florisztikai különbségek háttérbe szorulnak, de megtaláljuk az uralkodó vegetációtípusok (mintegy formáció vagy asszociációcsoport értelemben) rövid jellemzését is, a domináns és jellegzetes fajok felsorolásával. A makroklimatikus viszonyok, a vegetációtörténeti szempontok és a kultúra hatása mindenütt kiemelt szempontok, gyakran az erdő- és mezőgazdasági vonatkozások is. A giesseni professzor R. KNAPP, a közép-európai vegetációnak is jól ismert kutatója és számos kézikönyv szerzője (mint: *Einführung in die Pflanzensoziologie*, ed. 3. Stuttgart, 1971 — *Experimentelle Soziologie und gegenseitige Beeinflussung der Pflanzen*, ed. 2. Stuttgart, 1967) közel 12 évig tartó észak-amerikai útjai és a több mint 1000 idézett mű alapján írja le Észak- és Közép-Amerika vegetációját, amelyet 11 nagy fejezetben tárgyal: K- és DK-Észak-Amerika vegetációja, Észak-Amerika boreális fenyvesei zónáinak vegetációja, vegetáció a fahatártól északra és felett, Ny-Észak-Amerika fenyves zónáinak vegetációja, DNy-Észak-Amerika örökzöld keménylombú erdőöveinek vegetációja, a középső Észak-Amerika préri területeinek vegetációja, Észak-Amerika északi sivatagjainak és félsivatagjainak vegetációja, a túlnyomóan neotropikus flóra területeinek vegetációja Közép-Amerikában és Észak-Amerika déli részein, végül a Hawaii-szigetek vegetációja. A könyv kiállítása tökéletes, fényképei kitűnőek, ára mérsékelt.

R. KNAPP: **Die Vegetation von Afrika**

(Vegetationsmonographien der einzelnen Grossräume III.)

G. FISCHER Stuttgart, 1973. 626 lap (823 kép) 238 DM.

A folyóiratunkban már ismertetett sorozat harmadik kötete méltó az Észak- és Dél-Amerika kötetekhez, kiállításban is hasonló, de ára azok háromszorosa. KNAPP 10 éven át folytatott kutatást Afrikában, ezek alapján (sok kitűnő eredeti fénykép) és az idézett, több mint 1530 forrásmű felhasználásával írta meg még az eddigieket is felülmúló könyvét, amelyben még fokozottabban vette figyelembe a környezet, a kultúra, a mező- és erdőgazdaság szempontjait. Igen sok biocönózist ír le (eredeti felvételi listákkal, de megnevezés nélkül), minden vegetáció tájban ismerteti a synökológiai alapokat, a mező- és erdőgazdasági üzemmódokat, a kultúrnövényeket, sőt a jellemző állatokat is. A rajzok (diagramok, area- és vegetációtérképek, profilok stb.) nagy része is eredeti. A mű fő beosztása: A trópusi síkségi esőerdők és közelálló erdős tájak zónáinak vegetációja. Szavannák és szárazságtűrő lombhullató („regengrün") fás és cserje vegetáció. A Szaharától délre fekvő hegységek növénytakarója a fahatár alatt. Az afro-alpin vegetáció. A sivatagok és félsivatagok növénytakarója. Az örökzöld keménylombú erdők és a szomszédos téliesős régiók zónái. A Kanári-szigetek, a Zöldfoki-szigetek és Madeira vegetációja. (Madagaszkár és az Indiai-óceán szigeteinek növényzetét a kontinens megfelelő zónáinál tárgyalja.)

A könyv nemcsak a geobotanikusok, ökológusok és geográfusok, de a gyakorlat emberei, sőt a környezetvédelem kutatói számára is hasznos, sőt szükséges, de hazaiak számára már alig megfizethető.

SOÓ REZSŐ

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

LICHENOLÓGIAI ADATOK A JUGOSZLÁVIAI VAJDASÁG TERÜLETÉRŐL

GALLÉ LÁSZLÓ

1. A Toninia zsákii (Szat.) Lett. bánáti előfordulásáról

1973 koraőszén Guelmino zentai botanikussal kirándulásokat tettünk a jugoszláviai Vajdaság Szocialista Autonóm Tartomány (SAP Vojvodina) lichenológiailag érdekesnek ígérkező területeire. Eljutottunk Horgoštól a titeli löszvonulatig, a Tisza árterületeitől a Duna keresztfolyásáig terjedő területekre és a Bánát különböző pontjaira. Az utóbbi területen a Padé (Padej) falu mellett elterülő agyagos-szikes legelőt kerestük fel. A szikes közvetlenül a Tisza-töltés mellett fekszik, és hosszan húzódik dél felé. Felszínét szikhátak, szikpadkák, vakszik foltok és az ezekből enyhén kiemelkedő, erősen kilúgozott felső szintű, szürkésfehér színtónusú felületek alkotják. A szikhátak uralkodó társulása az *Artemisio-Festucetum pseudovinae*, amely helyenként *Cladonia*s (*C. rangiformis*, *C. furcata*) faciesekkel tarkított.

A terület az év legnagyobb részében száraz — a talajszintből kiemelkedő felületek ott-jártunkkor is teljesen szárazak voltak —, tavasszal és nyár elején legfeljebb juhok legeltetésére alkalmasak. Guelmino több éves megfigyelése alapján azonban a felszínátlagnál néhány cm-rel mélyebben fekvő területek mindig kapnak a talajszinti harmatképződésből, a kapillaritás folytán vagy a folyómeder közelsége révén kevés nedvességet. Ennek köszönhető, hogy a *Festuca pseudovina*, *Artemisia maritima* ssp. *monogyna* és *Limonium gmelini* mellett a vaksziken elég sok a *Camphorosma ovata*, a széleken *Plantago tenuifoliá*val és kevés *Myosurus minimus*szal.

A *Toninia zsákii* az említett szürkésfehér felületeken fordul elő, s mint az enyhe kiemelkedések egyetlen növénye itt-ott négyzetméternyi nagyságú felületeket is elfoglal.

A piszkosfehér telepű, apró, fekete termőtestű zuzmófajt Zsák karcagi gyűjtése alapján Szatala *Catillaria* (Sect. *Biatorina*) *zsákii* néven 1926-ban (Szatala 1926) új fajként írta le. Zsák és Timkó még ugyanazon év szeptemberében a *Flora Hungarica Exsiccata* (Cent. VIII. No. 714) és a *Kryptogamae Exsiccatae*, *Wien* (Cent. XXXII. No. 3154) számára újból gyűjtötték. 1935 áprilisában a Nagyhortobágyon magam is megtaláltam a zuzmót (Gallé 1936). Hortobágyi példányaimat Gyelnikнek küldtem el, aki exsiccatumában (Gyelnik 1937) ki is adta.

A zuzmóra vonatkozó adatokat, magyarországi előfordulásuk megemlítésével, *Thalloedaema zsákii* néven Szatala „*Lichenes Hungariae*, III. *Gymnocarpeae*" c. katalógusába is felvette (1942: 429). Ugyanezen a néven szerepel Verseghy (1958: 71) a Kárpát-medence zuzmó-endemizmusairól készített összeállításában is. Később Lettau (1958: 137) — a species nevet változatlanul hagyva — a zuzmófajt a *Toninia* genuszba vonta. Megállapítását Grummann is helybenhagyta (1958: 173, 190).

A bánáti termőhely példányai habitusukban és anatómiai tekintetben is egyeznek a holotípus leírásában megadott bélyegekkel (Szatala 1925: 108).

A *Toninia zsákii* elterjedési területét vizsgálva az Alföldi-flóravidék (*Eupannonicum*) Tiszántúli-flórajárásának (*Crisicum*) tagja, ahol szolonyec típusú szikeseken fordul elő. A Duna—Tisza közén még nem találták. A zuzmó Jugoszlávia területéről is ismeretlen volt. Nem szerepel Kušan (1953) Prodromusában sem. A padéi lelőhely az irodalomban ismertetett harmadik adat.

A Padé melletti legelőn gyűjtött példányokat a szegedi Móra Ferenc Múzeum herbáriumában helyeztem el a következő szöveggel: „Jugoslavia, S. A. P. Vojvodina, prope pagum Padej, in pascuis argilloso-natronatis. Alt. ca 80 m. s. m. — 12. IX. 1973. — leg.: L. Gallé et J. Guelmino".

Növekedési formák – Lebsformen	*Endocarpetum pusilli*				
		typicum GALLÉ, 1964, Tokaj	*Didymodonto-End. pusilli* WILMANNS, 1966, Spitzberg bei Tübingen	*austriacum* SPENLING, *1969*, Krems a. d. Donau	*titelicum* GALLÉ, 1973, Mozsor (Mošorin)
	Karakterfajok — Charakterarten				
Pl	*Endocarpon pusillum*	+	+	+	+
Pl	*E. solediatum*	+		+	+
Co	*Collema coccophorum*		+		
End	*Verrucaria terrestris*			+	
Ex	*V. viridula*			+	
Ex	*Thrombium epigaeum*			+	
	Differenciális fajok — Differencialarten				
Pl	*Solorinella asteriscus*			+	
Pl	*Endocarpon pallidum*	+		+	+
Mo	*Didymodon rigidulus*		+		
Mo	*D. cordatus*		+		
Mo	*Tortula velenovskyi*				+
	Csoportkarakterfajok — Verbandscharakterarten				
Pl	*Dermatocarpon hepaticum*		+	+	+
Pl	*Toninia aromatica*			+	
Ex	*Caloplaca aurantiaca*	+		+	
Pl	*Gasparrinia decipiens*	+		+	+
Pl	*Lecidea (Psora) decipiens*	+			
Pl	*Caloplaca teicholyta*	+			+
Sk	*C. incrustans*	+			+
Co	*Lempholemma chalazanum*		+		
	Sorozat- és osztálykarakterfajok — Ordnungs- u. Klassencharakterarten				
Ex	*Lecanora dispersa*	+		+	+
Ex	*L. umbrina*	+		+	+
Ex	*L. crenulata*	+		+	+
Ex	*L. albescens*	+		+	+
Ex	*L. hagenii*			+	
Sk	*Caloplaca citrina*		+	+	+
Ex	*C. flavovirescens*			+	
Ex	*C. vitellinula*	+		+	
Ex	*C. lithophila*			+	
Ex	*C. pyracea*	+		+	+
Ex	*C. ferruginea*			+	
Co	*Collema tenax*	+		+	
Co	*C. pulposum*	+			
Co	*Leptogium lichenoides*	+			
Co	*Collema undulatum*				+
	Kísérők — Begleiter				
	a) Zuzmók — Lichenophyta				
Ex	*Aspicilia calcarea*			+	
Ex	*Candelariella aurella*	+			
Ex	*C. deflexa*	+			

Növekedési formák — Lebsformen	*Endocarpetum posilli*				
		typicum GALLÉ, 1964, Tokaj	*Didymodonto-End. pusilli* WILMANNS, 1966, Spitzbgrg bei Tübingen	*austriacum* SPENLING, 1969, Krems a. d. Donau	*titelicum* GALLÉ, 1973, Mozsor (Mošorin)
Ex	*C. subdeflexa*	+			
Ex	*C. vitellina*			+	+
Pl	*Squamaria albomarginata*	+			
Pa	*Xanthoria parietina*	+			+
An	*Physcia tenella saxicola*	+			+
	b) Mohok — Bryophyta				
Mo	*Aloina aloïdes*	+	+		
Mo	*A. ericifolia*	+			+
Mo	*A. rigida*	+	+		+
Mo	*Barbula unguiculata*		+		
Mo	*Bryum argenteum*	+	+		+
Mo	*Pottia lanceolata*		+		
Mo	*P. truncata*		+		
Mo	*Pterygoneurum ovatum*		+		
Mo	*P. pusillum*	+			+
	Homogenitas mutató — Homogenitätskoeffizient	1,7	1,8	2,5	2,2
	Genusmutató — Generischer Koeffizient	41,1%	66,6%	40,9%	59%
	Biológiai spektrum — Biologisches Spektrum	Ex 35, Mo 24, Pl 19, Co 12, SK 4, End 2, An 2, Pa 2%			

2. Endocarpetum pusilli titelicum zuzmócönózis előfordulása a mozsori lösz-szurdokban

1961 nyarán a tokaji Kopasz-hegy Szeles-tető alatti lejtőjén, kb. 150 m tszfm.-ban, csaknem merőleges helyzetű löszfalon leltem meg először az *Endocarpetum pusilli* zuzmótársulást (GALLÉ 1964). Csaknem azonos időpontban a tübingeni Spitzberg déli expozíciójú lejtőjén, meleg, ugyancsak majdnem merőleges, agyagtartalmú felületeken WILLMANNS is megtalálta ezt a zuzmócönózist, s a benne előforduló jellemző mohafajok alapján a németországi változatot *Didymodonto-Endocarpetum pusilli* néven különböztette meg (Natur- u. Landschaftsschutzgeb. Baden—Württembergs, **3** 1966: 253—155). Alig telt el újabb két esztendő, amikor a társulást Ausztriában, Krems a. d. Donau környékén, 70—90°-os dőlésű, déli, délkeleti, illetőleg délnyugati expozíciójú löszfalakon SPENLING (1968/1969) találta meg, s az ott talált differenciális fajok alapján a subass. *austriacum*ot írta le.

E három eddig ismert lelőhely mellé negyedikként sorakozik fel a dél-bácskai Mozsor (Mošorin) melletti termőhely. (Tengerszint feletti magasság 80 m, amelyhez hozzá kell számítani a löszfalak említett magasságát is.) Az előfordulási viszonyok itt is sok tekintetben megegyeznek az előbbiekkel. A talajszint fölé 15—20 m-nyi magasságba emelkedő, csaknem merőleges helyzetű, 80—90°-os dőlésű, délnyugati expozíciójú, erős inszolációnak kitett löszfalak mésszel inkrusztált, keményebb felületein a talajlakó zuzmókhoz több, eredetileg kőlakó faj keveredik. A zuzmótelepek között néhány apró termetű mohafaj is megjelenik. A mohok azonban — a zuzmókhoz képest — elenyészően kicsiny számban vesznek részt a cönózis felépítésében.

A fakultatíve talajlakóvá vált apró termetű epilithikus zuzmók közül a *Caloplaca*- és a *Gasparrinia*-fajok termőtestei karimájukig a meszes löszfelületbe maródnak s vele egy szintben helyezkednek el.

A zuzmócönózis színtónusa szürkésbarna, a *Caloplaca*-fajok által elfoglalt felületeken zöldessárga árnyalattal. A fajok legnagyobb része xeroterm, fotofil, termofil és kalcifil.

A vizsgált felületek megvilágítási értéke a déli órákban 10—15 000 lux körül mozog. A meredek löszfalak — első rátekintésre — csupasznak tűnnek, makrovegetáció csak a lejtősebb, kisebb dőlésű felületeken alakul ki, benne az *Artemisio-Kochion* Soó karakterfajai uralkodnak. Az *Endocarpetum pusilli* a száras növények alkotta foltoktól távol, olyan meredek, nagy mésztartalmú löszfelületeken alakul ki, ahol a virágosak nem képesek megtelepedni. Ezért a társulás nem tekinthető valamely phanerogám asszociáció szinúziumának, szintközösségének, hanem önálló, szárazságtűrő, fénykedvelő, mész- és löszkedvelő, talajlakó pionír zuzmócönózisnak, amely itt-ott 90—100%-os borításfokkal jelenik meg, és a löszvegetáció iniciális stádiumát képezi.

Az összehasonlító táblázat az *Endocarpetum pusilli* eddig ismertetett változatainak összetételét tartalmazza, a növekedési (élet-) formák feltüntetésével.

IRODALOM — LITERATUR

GALLÉ L. 1936: *Catillaria zsákii* SZAT. a Nagyhortobágyon. Der zweite Standort von *Catillaria zsákii* SZAT. in Hortobágy. — Fol. Crypt. **2** col. 123—128.

GALLÉ L. 1964: Új löszlakó zuzmótársulás a Tokaji Kopasz-hegyen: *Endocarpetum pusilli*. A new lichen association favouring yellow soil to be found in the Tokaj Bare Mountain („Kopasz-hegy") in Hungary: *Endocarpetum pusilli*. — Bot. Közlem. **51** p. 81—85.

GRUMMANN, V. J. 1958: Zu G. LETTAU: Flechten aus Mitteleuropa. — Feddes Rep. **61** p. 172—192.

GUELMINO, J. 1972: Nova nalazišta dve malo poznate mahovine kod nas a Jugoslaviji (Funaria hungarica Boros i Tortula Velenovskyi Schiffner). Neue Fundorte zwei wenig bekannten Moosen in Jugoslavien. — Zbornik za prir. nauke Matice Srpske **42** p. 106—109.

KUŠAN, FR. 1953: Prodromus flore lišaja Jugoslavije. Prodromus of the Flora of Lichens in Yugoslavia. — Zagreb, 595 p.

LETTAU, G. 1958: Flechten aus Mitteleuropa. — Feddes Rep. **61** p. 105—171.

SPENLING, N. 1968/69: Das *Endocarpetum pusilli* GALLÉ 1964, subass. *austriacum*, an der steilen Lößwänden in der Umgebung von Krems a. d. Donau. — Verh. d. Zool.-Bot. Gesellsch. in Wien, 108/109 p. 139—143.

SZATALA Ö. 1925: A Magyar Alföld szikeseinek egy új zuzmófaja. Eine neue Flechte der Natronböden des Ungarischen Tieflandes. — M. B. L. **24** p. 108.

SZATALA Ö. 1942: Lichenes Hungariae. III. *Gymnocarpeae* (*Cyclocarpineae: Peltigeraceae — Lecideaceae*). Magyarország zuzmóflórája. — Fol. Crypt. **2** col. 267—460.

VERSEGHY, K. 1958: Die endemischen Flechten der Karpaten und des Karpatenbekkens. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. **50** p. 65—73.

WILMANNS, O. 1966: Die Flechten- und Moosvegetation des Spitzbergs; in: Der Spitzberg bei Tübingen **3** p. 244—277.

Flora Hungarica exsiccata. Cent. VIII. No. 714. (Lichenes 74.) „Schedae ad Fl. Hung. exs." Cent. VIII. p. 7—8. Budapest, 1927.

GYELNIK, V.: *Lichenotheca*. 1937. No. 168.

ZAHLBRUCKNER, A.: Kryptogamae exsiccatae Cent. XXXII. No. 3154. — Schedae ad „Krypt. exsicc." Cent. XXXII. (Wien, 1932—33. No. 3154.) *Catillaria zsákii* SZAT. p. 215.

LIHENOLOŠKI NALAZI SA TERITORIJE VOJVODINE (JUGOSLAVIJA)

L. Gallé

Prilikom moje studijske posete Jugoslaviji u jesen 1973. godine, na teritoriji SAP Vojvodine naišao sam dva, pažnje vredna, lihenološka nalaza.

Prvi je terikolni lišaj *Toninia zsákii* (SZAT.) LETT., čije se nalazište utvrdjuje na slatinskom pašnjaku tipa solonjec, u blizini Padeja. Ova mala terikolna vrsta lišaja, sa ispupčenim plodonosnim telom, nadjena je do sada samo na teritoriji Madjarske: pored Karcaga u županiji Szolnok, i na pustari Hortobágy u županiji Hajdú. Jugoslovensko nalazište, takodje istočno od Tise, treće je za svetsku stručnu literaturu.

Drugi, pažnje vredan nalaz je zajednica *Endocarpetum pusilli* GALLÉ n. s. *titelicum*, nadjena a strmim lesnim zidovama useka (surduka) kod Mošorina. Ovu lišajsku cenosu prvi put sam opisao sa lesnih zidova „Kopasz-hegy" — a pored Tokaja (locus classicus, l. c. 1966: 81—85). Jedna varijanta cenose je pod imenom *Didymodonto-Endocarpetum pusilli* nadjena na Spitzbergu kod Tübingena (WILMANNS 1966: 253—254), a jedna

subasociacija pak u Austriji (SPENLING 1968/69: 139—143) u okolini Krems a. d. Donau. Jugoslovensko nalazište je četvrto koje se objavljuje a stručnoj literaturi. Na lesnim zidinama kod Mošorina, u pomenutoj cenozi, lišajevima se pridružuje i nekoliko vrsta lisnatih mahovina. Medju njima je i *Tortula velenovskyi* SCHIFFN. koja se na dosad poznatim nalazištima *Endocarpetum pusilli* nigde ne pojavljuje.

LICHENOLOGISCHE ANGABEN VOM GEBIET DER WOIWODINA (JUGOSLAWIEN)

L. Gallé

Gelegentlich meiner Studienreise im Gebiete der Woiwodina (Jugoslawien) im Herbst 1973 machte ich auf zwei bemerkenswerte Beobachtungen in Bezug der Flechtenfund.

Die erste ist das Erscheinen der bodenbewohnenden Flechtenart *Toninia zsákii* (SZAT.) LETT. auf Salzboden vom Soloniec-Typ bei Padej (Padé). Die kleine bodenbewohnenden Flechtenspecies mit konvexem Fruchtkörper kam bis daher nur im Gebiet Ungarns, in der Stadtumgebung Karcag im Komitat Szolnok und in Hortobágy-Pußta im Komitat Hajdú vor. Das Vorkommen in Jugoslawien, aber gleichfalls jenseits des Flusses Theiß ist die dritte Angabe dafür in der Weltliteratur.

Die andere, bemerkenswerte meiner Beobachtungen kann ich das Vorkommen der Flechtenzönose *Endocarpetum pusilli titelicum* an der Lößwand des Engpasses neben Mošorin (Mozsor). Zum erstenmal habe ich über diese Flechtenzönose an den Lößwänderen von Kopaszhegy bei Tokaj berichtet (Locus classicus, l. c. GALLÉ, 1969: 81—85), den eine Variante als *Didymodonto-Endocarpetum pusilli* von dem Spitzberg aus Tübingen bekannt wurde (WILMANNS, l. c. 1966: 253—254), während aber eine Subassoziation derselben in Österreich, in der Umgebung von Krems a. d. Donau gefunden wurde (SPENLING, l. c. 1968/69: 134—143). Das Vorkommen in Jugoslawien ist also der vierte Fundort auf der Welt, von dem die Fachliteratur berichtet. Auf dem Fundort bei Mošorin assoziieren sich wenige Laubmoose mit den Flechten. Unter den Laubmoosen befand sich auch *Tortula velenovskyi* SCHIFFN., die auf den bisher bekannten Fundorten von *Endocarpetum pusilli* nirgendswo vorgekommen ist.

(Adresse: H-6722 Szeged, Petőfi Sándor sgt. 6. I. 7.)

MAGYAR HERBÁRIUMOK. 11.*

Rovatvezető: PRISZTER SZANISZLÓ

A KESZTHELYI VAJDA JÁNOS GIMNÁZIUM ZUZMÓGYŰJTEMÉNYE

GALLÉ LÁSZLÓ

A keszthelyi gimnázium növénygyűjteményével, amely hozzávetőleg 10—12 000 fajt tartalmaz, PRISZTER (1959)** dolgozata foglalkozik. A szerző ebben a közleményében megemlíti, hogy „Számszerűleg legkisebb a zuzmógyűjtemény. Több külföldi csereanyagot tartalmaz Tirolból, Lappföldről, de van zuzmó Dél-Afrikából, Észak- és Dél-Amerikából is. Kb. 20 faj származik HUTTER gyűjtéséből, részben Keszthelyről, részben Karintiából és Velencéből." (l. c. p. 12.)

* 1—2.: Bot. Közlem. **48** (1959) p. 109—115; 3—5.: **48** (1960) p. 300—306; 6.: **49** (1961) p. 122—123; 7.: **49** (1962) p. 311—333; 8.: **52** (1965) p. 157—159; 9.: **59** (1972) p. 211—214; **10.**: **60** (1973) p. 49—52.

** PRISZTER: A keszthelyi általános gimnázium herbáriuma. — Bot. Közlem. **49** (1959) p. 109—113.

Keszthely környéki gyűjtőútjaim alkalmával többször láttam a gyűjteményt, s 1962 augusztusában a zuzmókollekciót még a PRISZTER által leírt állapotban találtam.

A herbáriumban a spórás növényeket két doboz tartalmazza. A zuzmók — négy borítóban — az egyik doboz kétharmadát töltik meg. Három borító a *Cyclocarpineae*, *Pyrenocarpeae* és *Gymnocarpeae* megjelölést viseli, míg a negyedik borítón a *Basidiolichenes* felirat áll. Ezek a nevek azonban nem azonos értékű rendszertani kategóriákat jelölnek. Amíg ui. a *Pyrenocarpeae* és *Gymnocarpeae* az *Ascolichenes* osztályának két alosztályát jelentik, a *Cyclocarpineae* elnevezés alacsonyabb rendszertani kategóriát, a *Gymnocarpeae* alosztály egyik csoportját (cohors) jelzi.

Az anyagot egész íves lapokra ragasztották fel. Egy-egy ilyen ív 6—8—10 különböző növényt is tartalmaz, a múlt században használt megjelölésekkel, határozással és gyűjtésmóddal. Sok a ma már nem érvényes, illetőleg az eredetileg is téves név és rendszertani beosztás. Néhány példánynál a gyűjtő neve vagy a lelőhely megjelölése is hiányzik. A zuzmók, néhány észak-európai és a PRISZTER által is említett Európán kívüli világrészeken fekvő termőhelytől eltekintve, jórészt közép-európai lelőhelyekről származnak, s nagyrészt csere útján kerültek az iskola herbáriumába. A hazai anyag elenyészően kevés.

A gyűjtők között J. B. ALBERTINI (Olaszország), BENESCH (Prága), C. J. CORDA (Ausztria), M. CH. DURIEU DE MAISONNEUVE (Franciaország), P. HENNINGS (Németország), W. MANN (Ausztria), J. MASSNER (Prága), J. SCHROETER (Németország) neve szerepel. Magyar részről FABRICI LAJOS budapesti és HUTTER MIHÁLY keszthelyi tanárok, illetőleg SZENCZY IMRE, a gimnázium volt igazgatója gyarapították a zuzmókollekciót.

A gyűjteménynek a helyszínen revideált anyagáról jegyzéket készítettem, melynek egyik példányát a zuzmókat tartalmazó dobozban helyeztem el. A jegyzékben a gyűjtemény sorrendjét követtem.

A zuzmógyűjtemény a revízió alapján 52 genuszba tartozó 141 fajt és 40 faj alatti taxont (formát és varietást), illetőleg 2 zuzmóteratómát tartalmaz.

A zuzmók közé került gombafajok száma 9.

UNGARISCHE HERBARIEN. 11.

Rubrikleiter: Sz. PRISZTER

DIE FLECHTENSAMMLUNG DES VAJDA-JÁNOS-GYMNASIUMS ZU KESZTHELY

L. Gallé

Im Naturalienkabinett des Keszthelyer Gymnasiums wird, in 32 Holzkisten untergebracht, ein etwa aus 10—12 000 Arten bestehendes Herbar aus den Jahren zwischen 1820—1894 aufbewahrt (s. Bot. Közlem. **49** 1959). Das Herbar enthält auch Sporenpflanzen. Die Flechtenkollektion hat Verfasser 1962 revidiert. Von einigen nordeuropäischen und tropischen Exemplaren abgesehen, enthält das von mitteleuropäischen Fundorten stammende Material 233 verschiedene Flechtentaxa und 2 abnormal (teratologische) Exemplare.

(*Adresse:* H-6722 Szeged, Petőfi Sándor sgt. 6. I. 7.)

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

ÚJABB TAXONOK BÁTORLIGET FLÓRÁJÁHOZ*

VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND

Bátorliget hazánk egyik legértékesebb védett területe. Az ottani természeti sajátosságok, a felszín viszonylagos erős tagoltsága, a sok talajféleség, a változatos mikroklíma, tehát az ökológiai körülmények azok, amelyekből adódóan aránylag kis területen sokféle asszociáció alakulhatott ki. Ennek eredménye a gazdag és változatos flóra, amelynek legfőbb értékei a boreális és alpin elemek.

A felfedezése óta eltelt 60 év alatt számosan kutatták, ennek eredménye a *Spermatophyta* mintegy 800 taxonja. Adataim ezeket egészítik ki.

1973 augusztusában a nyári aszpektus idején jártam ott. A védett terület megnagyobbítása, a részletes kutatások óta eltelt két évtized, az adventív növények erőteljes migrációja, a taxonómia fejlődése a részletesebb meghatározások lehetőségével, érthetővé teszi az új taxonok jelentős nagy számát.

A lista összeállításánál a SZÉKESSY szerkesztette *Bátorliget élővilágát* és SOÓ: *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyvét* vettem alapul.

Új taxonok Bátorligeten

Thalictrum lucidum L. var. *peussefanifolium* (GR. et. SCH.) HAY. — *Filipendula ulmaria* (L.) MAXIM var. *nivea* (WALLR.) SCH. et K. — *Rosa gallica* L., KÁLOVITS R., a pannonhalmi főiskola volt biológia professzora gyűjtötte 1926. június 21-én. A pannonhalmi herbáriumból — amely nálunk van, és rendezése befejezés előtt áll — legújabban előkerült bátorligeti adat. — *Prunus spinosa* L. ssp. *dasyphylla* (SCHUR) DOM. f. *pubescens* (CLAV.) R. et CAM. — *Prunus divaricata* LAD. — ssp. *pontica* KOVALEV — *Padus avium* MILL., amelyről nehéz megállapítani, hogy kivadult példány-e, mint a többi nyírségi példány — *Malus silvestris* (L.) MILL. ssp. *dasyphylla* (BORKH.) SOÓ — *Pyrus pyraster* BURGSDORFF ssp. *pyraster* var. *elliptica* (GILLOT) SOÓ — f. *mespilocarpa* (MOR.) SOÓ — *Lotus tenuis* W. et K. — *Vicia sativa* L. TUZSON: A magyar Alföld növényeinek gyűjteményéből, amelyben NOGA T. 1929. július 29-én gyűjtött példánya található Bátorligetről. (Csak a teljesség igénye szerint, mert az adventív növényeket is figyelembe kell venni.) — *Ailanthus altissima* (MILL.) SWINGLE, ennek sürgős, teljes kiirtását kértem, mint flóraszennyezőét, — *Succisa pratensis* MÖNCH — *Tilia argentea* DESF. var. *argentea* f. *longistylis* BORB. — f. *virescens* SPACH — f. *sessilinguis* BORB. — var. *inequalis* (SIMK.) WAGN. f. *longirostris* WAGN. — var. *colurnifolia* BORB. — var. *heterodonta* V. ENGLER — var. *subvitifolia* WAGN. — *Tilia cordata* MILL. var. *exquisita* WAGN. — var. *major* (SPACH) V. ENGLER — *Tilia plathyphyllos* SCOP. ssp. *rubra* (DC.) SOÓ — *Oxalis fontana* BUNGE (*O. europaea* JORD.) — *Euphorbia salicifolia* HOST, ugyancsak KÁLOVITS gyűjtéséből — *Fraxinus angustifolia* VAHL. ssp. *pannonica* SOÓ et SIMON var. *pannonica* — var. *Ptačovskyi* (DOM.) KÁRP. — var. *pseudo-oxycarpa* KÁRP. — var. *zlatnikiana* KÁRP. — var. *torsa* KÁRP. — var. *fukarekiana* KÁRP. — var. *vassiljeviana* KÁRP. — var. *simoniana* KÁRP. — var. *parallele* KÁRP. — var. *stephaniana* KÁRP. — var. *soóiana* KÁRP. — var. *bartóki* KÁRP. — var. *dominiana* KÁRP. — KÁRPÁTI Z. a magyar kőris alsóbb taxonjait varietasnak írta le, SOÓ formának tartja. A *Fraxinus*ok variabilitását egyesek vírusfertőzésnek tulajdonítják. Megfigyeléseim — amelyek szerint egy fán azonos alakú termésalakok találhatók, és az egymás mellett élő fák termései pedig egy-

* L. Zs. VÖRÖSS: Neuere Taxa in der Flora von Bátorliget.

mástól különbözők lehetnek — ez előző feltevéssel nem egyeznek meg. — *Lycopus europaeus* L. var. *semipinnatus* BORB. — *Centaurea minus* MÖNCH ssp. *turcicum* (VEL.) SOÓ — *Odontites rubra* (BAUMG.) OPIZ ssp. *calcicola* (SCHUR) SOÓ — (A Fényi-erdőben terem a *Viola bavarica* SCHRANK és Aporligeten a *Sicyos angulatus* L. Ezek annyira közeli termőhelyek, hogy itteni megemlítésük talán nem érdektelen.) — *Ambrosia elatior* L., most van terjedőben. Egy egészen kis folton található. Kiirtásával talán megelőzhető elterjedése. — *Viscum album* L. ssp. *album* f. *pseudoacaciae* BORB., sajnálatosan nagy számban, azonban az itt nagyon nélkülözhető akácon terem. — *Dianthus arenarius* L. ssp. *borussicus* VIERH. — *Amaranthus chlorostachys* WILLD. — *Reynoutria japonica* HOUTT., a kerítés alatt beszökött az iskola kertjéből. Kiirtása sürgős, mert nagyon értékes területet veszélyeztet. — *Morus alba* L. — *Urtica dioica* L. var. *angustifolia* (FISCH.) LED. — *Quercus cerris* L. var. *austriaca* (WILLD.) LOUD., hatalmas nagy fa — *Quercus robur* L. f. *macrophylla* (LASCH.) ZAP. — *Populus* × *canescens* (AIT.) SM., igen nagy egyedszámban.

A pannonhalmi herbárium anyagának további vizsgálatával, néhány, eddig meg nem határozott növény nevének megállapításával még teljesebbé tehető majd a lista, bár a helyszíni vizsgálatok folytatása nagyobb reménnyel kecsegtet.

(*Adresse:* Tanárképző Főiskola, Növénytani Tanszék — 7644 Pécs, Ifjúság útja 6.)

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

RÁCZ G.—FÜZI J. [szerk.]: **Kovászna megye gyógynövényei**

Mezőgazdasági, Élelmiszeripari és Vízügyi Vezérigazgatóság, Kovászna megye és Agronómusok Háza, Árkos kiadványa. Sepsiszentgyörgy (Románia), 1973. 240 old.

A szerkesztést is végző szerzők mellett még 14 egyetemi oktató és tudományos kutató (CSEDŐ K., FÉDER Z., GERGELY J., GIURGIU, M., KISGYÖRGY Z. botanikus, KISGYÖRGY Z. geológus, KÓNYA A., KOVÁCS S., MÁRTON A., MONYA, M., RATIU, F., TOMPA E., VERES L., VOICU, N.), valamint számos közreműködő több éves munkálkodásának eredményeként öltött testet e kötet. A botanikai irodalomban szokatlan, de páratlan értékű szintézisről van szó, amelynek középpontjában a gyógynövény áll. Ugyanakkor a cím ígéreténél szélesebb körű feldolgozásban tárják elénk szerzők Kovászna megye növényvilágát, elméleti igényességgel és a gyakorlat számára szóló adatokkal, perspektívával. Egy országosan elindult sorozat kiemelkedő kötete a szóban levő mű, amelynél — és mindegyiknél — közigazgatási egységenként dolgozzák fel egy-egy terület természetes növénytakaróját és műveleti növényeit.

A magyar nyelven, népi növénynevekkel, régi, de ma is élő gyűjtési és lelőhelyek feltüntetésével íródott kötet az előszón, valamint a román és angol nyelvű összefoglalókon kívül 13 fejezetre tagolódik. Kapcsolódik hozzá számos növényrajz, eredménytáblázat, ábra, fekete-fehér fényképfelvétel és az egész mellékleteként Kovászna megye szépművű térképe.

A fejezetek összeállításában a változatosság mellett a teljességre és újra való törekvés, valamint a pontosság jellemző. Ki kell emelni A flóra- és vegetációkutatás története c. fejezet irodalmi arcképcsarnokát, élén az 1700-as évek neves botanikusával: BENKŐ JÓZSEFfel. Újszerűek és nagy fontosságúak a produkciós biológiai és hatóanyag-tartalomra vonatkozó értékelések is, nem utolsósorban a természetvédelemmel kapcsolatos — több helyen felvillanó — fejtegetések és fejezetek. Mind olyan kérdések, amelyek korunk biológiai kutatásainak középpontjában állnak, de ez ideig szórványosan jelentkeztek csak az irodalomban.

Szívesen ajánljuk növényekkel munkálkodó elméleti és gyakorlati szakemberek figyelmébe a Romániában élő gyógynövénykutató és botanikus kollégáink értékes munkáját.

DÁNOS BÉLA

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

NÉHÁNY ÚJABB ADAT BARANYA FLÓRÁJÁHOZ. 3.*

VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND

Az Alföld legnyugatibb tagját alkotó Drávasíkról kerültek elő eléggé feltűnő adatok. A vizsgált rész: Szentegát, Szigetvártól D-re mintegy 10 km-re, hatalmas kiterjedésű ártéri erdők. A faállomány jellemzője a kocsányos tölgy, gyertyánnal és bükkel. Van olyan parcella, ahol a kitermelt fa 40%-a bükk (az erdőgazdaság kimutatása szerint). Ezeknek az erdőknek növényzetében természetszerű a montán és szubmontán flóraelemek nagy száma.

Néhány új taxon került elő az általam régebben erősen kutatott Szaporca határából is. Ez ugyancsak a Drávasíkon terül el, innen K-re.

A listába felvettem MILLNER PÁL pécsi amatőr botanikai gyűjtő több növényét, „*M. P.*" jelzéssel.

A florisztikai határok a térképen rögzítettek. Magam ezeket vettem tekintetbe. Ezeken a határokon vitatkozni lehet, de mindaddig, amíg érvényben vannak, el kell fogadni, amíg csak újakat nem rajzolnak helyettük. Ez vonatkozik a most kutatott három területre, amelyek mind a Drávasík részei. Különösen kirívó e tekintetben Szentegát környéke sok — e felsorolásba itt be sem vett — hegyvidéki növényével. Ez a terület a szubmediterrán éghajlaton belül, erősebben az óceáni klíma hatása alatt van, szemben a keleti részekkel, ahol a kontinentális klíma hatása erősebb. Ez a talaj szerkezetében, típusában is megnyilvánul. Egyébként a Drávasík Ny-i fele már nem az Alföldre jellemző erdőssztyep övbe tartozik, hanem a zárt tölgyesek övébe. — Kővágószőlős határának egy kisebb völgye, valamint a pécsi lőtér a térkép szerint a Drávasík része, azonban már valósággal közrezárják a környező dombok, hegyek, így azoknak florisztikai hatása a kedvező mikroklímában jelentősen érvényesülhet.

Az új florisztikai adatok

Drávasík: Szentegát: *Dryopteris dilatata* (HOFFM.) A. GRAY var. *oblonga* (MILDE) SOÓ, — *Crataegus oxyacantha* L., — *Fragaria vesca* L. var. *semperflorens* (DUCH.) SER. — *Padus avium* MILL. — *Vicia sepium* L. — *Acer tataricum* L. — *Chaerophyllum temulum* L. — *Tilia cordata* MILL. — *Geranium phaeum* L. — *Euphorbia amygdaloides* L. — *Fraxinus angustifolia* VAHL. ssp. *pannonica* SOÓ et SIMON var. *pannonica*, Sellyéről is — *Veronica montana* JUSLEN — *Cephalanthera longifolia* (L.) FRITSCH — *Neottia nidus-avis* (L.) RICH. — *Carex divulsa* STOKES — *Milium effusum* L.

Botykapeterd: *Padus avium* MILL. — *Vicia grandiflora* SCOP. typus — f. *polychroma* BECK — var. *biebersteiniana* KOCH — var. *kitaibeliana* KOCH — *Ulmus scabra* MILL.

Szaporca: *Fraxinus angustifolia* VAHL. ssp. *pannonica* SOÓ et SIMON var. *ptačovskyi* (DOM.) KÁRP., Pettendről is — var. *pseudo-oxycarpa* KÁRP. — var. *torsa* KÁRP. — var. *vassiljeviana* KÁRP., Sellyéről is — *Xanthium saccharatum* WALLR. — *X. italicum* MOR., a Villányi-hegységben Turonyból is.

Sellye: *Fraxinus angustifolia* VAHL. ssp. *pannonica* SOÓ et SIMON var. *zlatnikiana* KÁRP. (A magyar kőris alsóbb taxonjait KÁRPÁTI Z. varietasoknak írta le, SOÓ formának tartja.)

* L. Zs. VÖRÖSS: Einige neuere Daten zur Flora des Komitates Baranya (Südungarn). 3. 1—2.: Bot. Közlem. **52** (1965) p. 161; **58** (1971) p. 46.

Pécs, Megyeri-lőtér: *Equisetum telmateia* EHRH. — *Succisella inflexa* (KLUK) BECK „*M. P.*" — *Centaurea sadleriana* JANKA „*M. P.*" — *Orchis laxiflora* (JACQ.) A. et G. ssp. *palustris* (JACQ.) A. et G. „*M. P.*" — *Dactylorhiza incarnata* (L.) SOÓ var. *macrophylla* (SCHUR) SOÓ „*M. P.*" — *Molinia coerulea* (L.) MÖNCH ssp. *altissima* (LINK) DOM. var. *litoralis* (HOST) A. et G. „*M. P.*"
Pécs, Mecsek: *Senecio vernalis* W. et K. var. *glabratus* ASCH. — *Plantago altissima* L. „M. P." is.

A továbbiakban mind MILLNER PÁLtól: *Cephalaria pilosa* (L.) GREEN, Magyaregregy — *Linum flavum* L. var. *hungaricum* (PODP.) A. et G. Pécs: Vörös-hegy — *Fumaria rostellata* KNAF. Cser-kút — *Cardamine amera* L. f. *macrophylla* WENDER., Szuadóvölgy — *Campanula rotundifolia* L. ssp. *pinifolia* JÁV. f. *laxiflora* BECK, Pécs; Havihegy — *Dianthus armeriastrum* WOLFNER Jakab-hegy.

A felsorolásban szereplő növények a Növénytani Tanszék herbáriumában találhatók meg.

(*Adresse:* Tanárképző Főiskola, Növénytani Tanszék — 7644 Pécs, Ifjúság útja 6.)

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

GH. ANGHEL—M. RAVARUT—GH. TURCU: **Geobotanica**

Ceres. Bucuresti 1972. 385 p. (99 ábra, 41 tabella)

A romániai cönológiai kutatás és főiskolai oktatás egy újabb kézikönyvvel gazdagodott, amely az A. BORZA—N. BOSCAIU: *Bevezetés a növénytakaró-kutatásba* (1965) és E. PUSCARU-SOROCEANU—A. POPOVA-CUCU: *Geobotanika* (1966) c. kézikönyvek után a legátfogóbb és legterjedelmesebb.

E kézikönyvet a szerzők geobotanikusoknak, talajtanos, rét-legelős, klimatológus, agronómus, erdész és állattenyésztő szakembereknek ajánlják, valamint a természettudományi és mezőgazdasági főiskolák hallgatóinak mint módszertani tankönyvet.

A bevezetőben nemcsak a különböző geobotanikai iskolák történetével, hanem a Romániában folyó ilyen irányú kutatásokkal is megismerkedhetünk. A továbbiakban a növények és a növénytársulások ökológiai feltételeit, az indikátor növényeket, életformákat, a növények fenológiáját, az akklimatizáció kérdéseit, az ökoszisztémákat tárgyalják. A növényföldrajzi fejezetben uralkodó helyet foglal el a romániai növényzeti típusok részletes leírása, valamint az ottani természetvédelem. A fitocönológiai fejezet az általános cönológiai kérdéseket foglalja magába.

A magyar szakemberek e könyv és a terjedelmes szakirodalmi jegyzet alapján bepillantást nyerhetnek a romániai geobotanikai kutatások eredményeibe, általános irányzatába és jövőbeli feladataiba. E könyvben 10 magyar szerző geobotanikai munkássága is feldolgozást nyert.

KOVÁCS ANDRÁS

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

BOTANIKAI TANULMÁNYÚT A TURÁNI ALFÖLDÖN

ISÉPY ISTVÁN — MÉSZÁROSné DRASKOVITS RÓZSA

A budapesti ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékének cserekapcsolata a Taskenti Állami Egyetemmel már több éves múltra tekint vissza. Ennek keretében 1972-ben a szerzők, 1973-ban pedig a PRISZTER Sz. és LÁNG F. vezette magyar biológus hallgatók csoportjának lehetősége nyílt arra is, hogy képet kapjon a szovjet közép-ázsiai síkság — a Turáni Alföld — sivatagi világáról; számunkra sok érdekességet rejtő flórájáról, sajátos vegetációjáról.

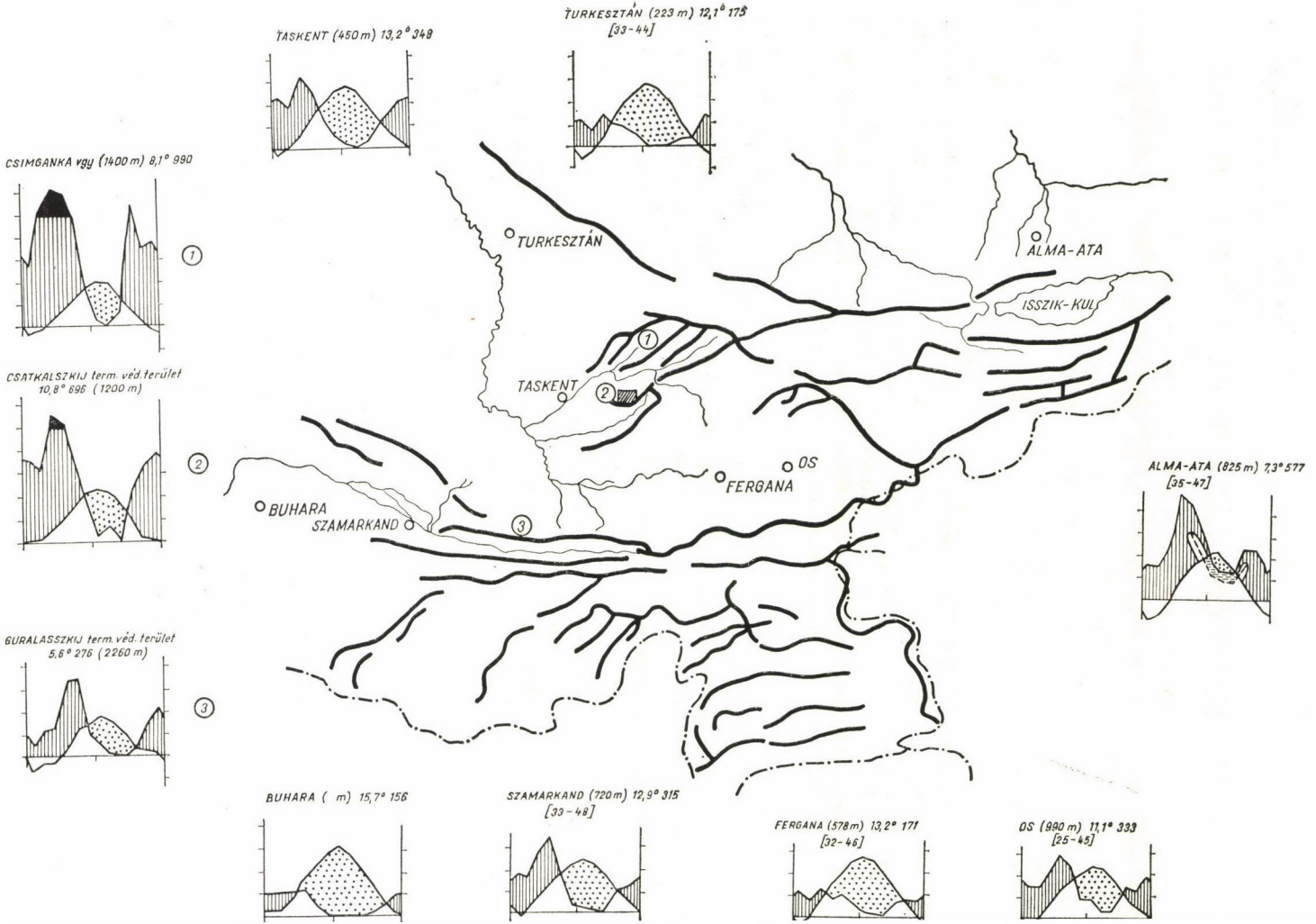
1972 májusában háromhetes terepgyakorlatunk során a Taskenti Állami Egyetem Külügyi Osztálya részéről B. D. SZMIRNOV, a Növénytani tanszéken pedig I. I. GRANYITOV professzor, tanszékvezető fogadta csoportunkat. A terepgyakorlat gerincét a nyugati Tien-Sanban (800—2300 m) töltött egy hét képezte, de emellett eljutottunk Szamarkandba, Buharába és a Tien-San északi lábánál Alma-Atába, a Kazah SZSZK fővárosába is.

Szamarkand 300 000 lakosú oázistelepülés a Zeravsan völgyében, a legendás TIMUR LENK városa — tele a középkori mohamedán építészet emlékét őrző ornamentikával, kék ragyogással. Az egyetem rektora kiváló botanikus vezetőről gondoskodott H. M. MUKUMOV docens személyében. Így a műemlékek megtekintése mellett bepillantást nyertünk a várost övező löszpuszta-vegetációba is.

Buhara az iszlám világ óriási szellemi és építészeti centruma, az egyik legcsodásabb, szuggesztív hatású múzeumváros. Műemlékei régebbiek a szamarkandiaknál (közülük több a IX—X. sz.-ból). Az egész város sívó homok színű, ablaktalan vályogfalaival teljesen beleolvad a környező sivatagba. A természettől nemrég meghódított területen épült fel a szép, modern, több épületblokkból álló pedagógiai főiskola, melynek udvarán zöld növények és csobogó szökőkutak feledtették velünk a szomszédos sivatagot.

Általános természeti viszonyok

Szovjet Közép-Ázsia síksága — a Turáni Alföld — délről és keletről magas hegységekkel határolt óriási medencetáj. Egyik tagja a zonális, trópusi sivatagoktól è-ra húzódó belső-ázsiai mérsékeltövi — kontinentális, lokális sivatagrendszernek. A medencét a Tien-San hatalmas hegységrendszerében eredő folyók (Amu-Darja, Szir-Darja, Zeravsan, Csircsik) fokozatosan töltik fel. Vizük biztosítja az emberi megélhetést ezen a tájon. Az emberi települések — oázisvárosok — a folyóvölgyeket kísérik (pl. Buhara, Szamarkand, Taskent). Az alsószakasz-jellegű folyók vize öntözőcsatorna-rendszereket táplál, s nem egy folyó vize az utolsó cseppig felhasználódik a csatornahálózatban. A medence uralkodó éghajlati sajátsága, sőt, földrajzi fekvéséből adódóan elsődleges természetföldrajzi tényezője, ami minden másra rányomja bélyegét — a csapadékszegénység. A síkság középső és déli részén a csapadék évi mennyisége még a 100 mm-t sem éri el, a peremek felé is csak 2—300 mm-ig emelkedik. A nyári esőtlen periódus 5 — esetleg 7 — hónapig is eltart. A medencét Ny felől a tengerektől való nagy távolság zárja el a csapadéktól. K-i és ÉK-i irányból, ahonnan Üzbegisztán viszonylag a legtöbb esőt kapja, a párhuzamosan futó hegyláncok fokozatosan fogják fel a nedves légáramlatokat. Üzbegisztán klímaviszonyainak jellemzéséül szolgál az 1. ábra térképvázlata, a legfontosabb városok és


TASKENT (450 m) 13,2° 348
TURKESZTÁN (223 m) 12,1° 175
[33-44]
CSIMGANKA vgy (1400 m) 8,1° 990
TURKESZTÁN
ALMA-ATA
ISSZIK-KUL
1
CSATKALSZKIJ term. véd. terület
10,8° 696 (1200 m)
TASKENT
2
OS
FERGANA
ALMA-ATA (825 m) 7,3° 577
[35-47]
BUHARA
SZAMARKAND
3
GURALASSZKIJ term. véd. terület
5,6° 276 (2260 m)
BUHARA (m) 15,7° 156
SZAMARKAND (720 m) 12,9° 315
[33-48]
FERGANA (578 m) 13,2° 171
[32-46]
OS (990 m) 11,1° 333
[25-45]

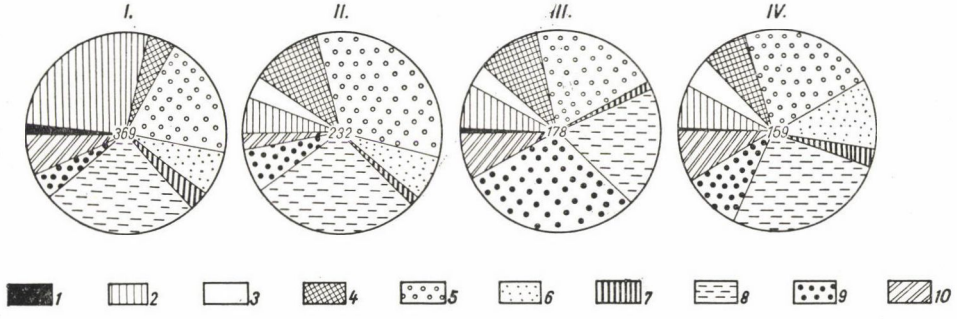
3 magashegységi meteorológiai mérőállomás klímadiagramjával. A diagramok részben WALTERtől (1964) átvéve, részben pedig irodalmi adatok (KOROVIN 1961—62) felhasználásával készültek.

A trópusi sivatagokénál valamivel kedvezőbb csapadékviszonyok, s legalább az év egy részében enyhébb hőmérséklet a növényzet számára kedvezőbb feltételeket biztosít. A közép-ázsiai síkság flórája sokkal gazdagabb, mint pl. a legközelebbi trópusi sivatagé, a Szaharáé. A közép-ázsiai sivatag négy fajgazdag növénycsaládja közül a *Chenopodiaceae* 150, a *Poaceae* 130, a *Compositae* 120, a *Polygonaceae* 110 fajjal van képviselve. A klímaviszonyokat és a vegetáció összetételét tekintve lényeges különbség van a közép-ázsiai és trópusi tájakon kialakult sivatagok között. Előbbi nagyrészt a mérsékelt, délen a szubtrópusi övben kontinentális hatás következtében jött létre, míg a térítők mentén zonálisan elhelyezkedő trópusi sivatagok kialakulását a passzát-szélrendszer leszálló légáramlatai okozzák. Az említett különbségeket a régebbi szakirodalomban használt elnevezések (пустыня = pusztünnja, Wüste, sivatag) nem tükrözték kellően. Ezért a trópusi sivatagoktól való megkülönböztetés érdekében az újabb szovjet geobotanikai irodalomban a közép-ázsiai sivatagot — mint természetföldrajzi-geobotanikai egységet — c s u l -nak nevezik. Ez üzbég szó, mely magyarul szomjúságot jelent, kifejezve azt, hogy ennek a területnek legfőbb problémája a vízhiány.

A közép-ázsiai pusztatípusok növénytakarójának jellemzése

A közép-ázsiai síkság növénytakarója nem egységes. A különböző talajviszonyok alapján 4 fontosabb pusztatípus különböztethető meg. Ezeket részben a rendelkezésünkre állott irodalom, részben pedig a gyűjtőútjainkon látottak alapján jellemezzük. A 2. ábra kördiagramjai a homok-, gipsz-, sós- és löszpuszták növényzetének egymástól lényegesen eltérő életforma-összetételét szemléltetik, ZAKIROV (1971) adatai alapján.

Közép-Ázsia legelterjedtebb vegetációtípusa a **homokpuszta** (Kara-Kum = fekete homok, Kizil-Kum = vörös homok). A homoktakaró részben pliocénkori allúvium, de



2. ábra. A közép-ázsiai homok- (I), gipsz- (II), halofil (III) és löszpuszták (IV) életforma-összetétele. A körök közepén az összfajszámot jeleztük. *1* = fa, *2* = cserje, *3* = törpecserje, *4* = félcserje, *5—6* = évelő polikarpikus lágyszárúak, *6* = geofitonok, *7* = évelő monokarpikus lágyszárúak, *8—10* = egyévesek, *8* = efemerek, *9* = szukkulensek, *10* = xerofil növények

2. фиг. Состав жизненных форм песчанных (I) —, гипсовых (II) —, галофильных (III) — и лессовых (IV) пустынь в Средней Азии. В центре кругов обозначается число всего видов. *1* = деревья, *2* = кустарники, *3* = кустарнички, *4* = полукустарники, *5—6* = многолетние травянистые поликарпики, *6* = геофитоны, *7* = многолетние травянистые монокарпики, *8—10* = однолетние, *8* = эфемеры, *9* = суккулентные, *10* = склерофильные растений

1. ábra. Közép-Ázsia éghajlati viszonyai

1. фиг. Климатические условия Средней Азии

képződése jelenleg is tart a nagyobb állóvizek (Kaspi- és Aral-tó) üledékéből, a folyók (Amu-Darja, Szir-Darja, Zeravsan) hordalékából. A homoktalajok jó vízgazdálkodásának köszönhető, hogy csak legfelső szintjük szárad ki. Még a legnagyobb nyári forróságban is 1—1,5 m mélyen nedves rétegre találunk. A vízfelvételnél nagyobb problémát ad a növények számára a talaj erős felmelegedése. A déli Kara-Kumban pl. április végén a talaj felszínén már 52 C°-ot, nyáron pedig közel 80 C°-ot is mértek.

Közép-Ázsia homokpusztai vegetációjával a Kizil-Kum délnyugati részében, Buhara környékén tett kirándulásunk során ismerkedtünk meg. Buharától nyugatra, mintegy 70 km-re értünk a Szverdlov-rajon „Üzbegisztán" kolhozának területére. A várost elhagyva, az autóút két oldalát — az öntözött területeken — végeláthatatlan gyapotföldek kísérik. A június elején még csak kis növénykék katonás rendben húzódó sorait csatornácskák választják el egymástól. Éppen szemtanúi voltunk az elárasztásnak, ekkor engedték be a vizet a kis csatornákba.

Az út mentén helyenként, szikes foltokon tömegesen virított a *Limonium otolepis* és az *Alhagi pseudalhagi*. Igen érdekes a *Frankenia bucharica*, mely a *Tamaricaceae*vel rokon — egyetlen nemzetséget számláló — *Frankeniaceae* családba tartozik.

Az utolsó nagyobb csatornán átkelve, megpillantottuk a meglepően dús növénytakarójú, hullámos felszínű homoksivatagot. Az arid zóna legfajgazdagabb, életformaösszetételét tekintve legváltozatosabb növényvilága a homokpusztákon díszlik. A fajok jelentős része endemikus (a Kizil-Kumban pl. 850 faj közül 250 bennszülött).

A flóra összetételében jelentősek a fásszárúak (a fajoknak mintegy 30%-a). Már az első látásra lenyűgözött a piros és sárga termésekkel pompázó *Calligonum* (*Polygonaceae*) bokrok sokasága (4. ábra). Viráguk apró, jelentéktelen, terméses állapotban viszont annál látványosabbak; a terméseket pehelykönnyű, pókhálószerű, élénk színű repítőkészülék borítja (5. ábra). A fajgazdag nemzetségnek közel 60 fa- és cserjetermetű faja él Közép-Ázsiában. Buhara környékén elterjedt a *Calligonum caput-medusae* és a *C. turkestanica*.

Társulásalkotó a fehér és fekete szakszaul (*Haloxylon aphyllum*, *H. persicum*), gyakori az *Ammodendron conollyi* (homoki akácia). A cserjefélék nagy része a szárazság ellen párologtató felületének csökkentésével (többnyire levéltelen vagy redukált levelű, veszszős cserjék), kékesderes viaszréteggel vagy gyapjas szőrbevonattal védekezik. Ilyen a már említetteken kívül több cserjetermetű *Astragalus*, mint az *A. ammodendron*, *A. villosissimus*. Jellegzetes a felfújt hüvelyterméséről könnyen felismerhető *Smirnovia turkestana*, mely lazán szétszórt, apró levélkéivel csipkeszerűen finom bokrot alkot.

Az évelő lágyszárúakat a pázsitfüvek, sások (köztük a tái sulásalkotó *Carex physodes*) és geofitonok képviselik. A pázsitfűfélék közül gyakoriak az *Agropyron*- és *Aristida*fajok. Jellegzetes az erős tövű, nagy termetű *Aristida karelinii*, melynek 10 m-t is meghaladó hosszúságú gyökerei közel a talajfelszín alatt húzódnak. Szemterméseiken tollas repítőkészülék fejlődik. E két nemzetség fajai érdekes módon védekeznek a szélkifúvás ellen. Ha a szél a növény tövéről elfújja a homokot, a szabadba kerülő gyökérrészt a gyökérszőrök által összetartott, vastag homokpalást védi a kiszáradástól.

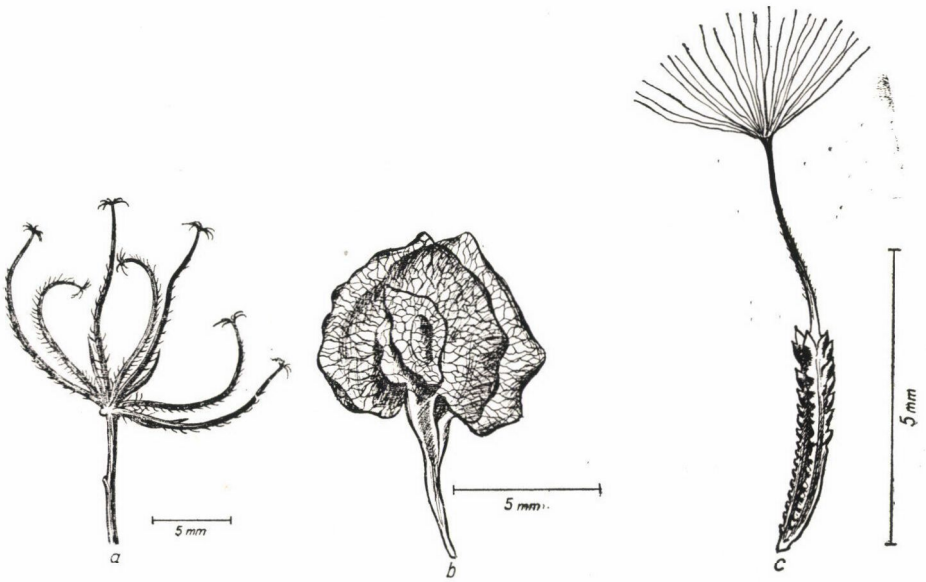
A fajoknak csaknem a fele efemer. Közülük sok a *Boraginaceae*: *Heliotropium arguzioides*, *Lappula patula*, *Lycopsis orientalis*, *Nonea*-fajok, *Tournefortia sogdiana* (7. ábra) stb. Gyepalkotó egyéves fű a *Bromus tectorum* és a *Boissiera squarrosa* (8. ábra).

Elterjedt adventív növény az egykori karavánutak mentén a *Peganum harmala*, mely egykor nálunk is tenyészett a budapesti Gellért-hegyen, a török kertkultúra maradványaként.

A homokpuszták természetes vegetációjának képe fiziognómiai szerkezetét tekintve a mi Duna—Tisza közi borókásainkra emlékeztet. A közép-ázsiai homokpuszták területén található, minden növényzet nélküli sívó homok éppúgy kultúrhatás eredménye, mint az öntözéses gazdálkodás nyomán a virágzó mezőgazdasági kultúrák. Az ember már a neolitikumban megjelent ezen a tájon. A nagyarányú fairtás, a legeltetés, vadászat megbontotta a biológiai egyensúlyt, csökkent a talaj szervesanyagtartalma, s másodlagosan hatalmas területek váltak futóhomokká.

A Turáni Alföld kréta- és tercierkori üledékterületének egy részén **gipszpusztákat** találunk, melyek talajának összetételét igen magas szulfát- és jelentős karbonátkoncentráció jellemzi. A csapadék rendkívül kevés, alig éri el az évi 100 mm-t. A talajvíz szintje átlagosan 120, de helyenként csak 200 m mélyen található, s így a növényzet számára elérhetetlen. A növényi élet lehetőségeit biztosító nedvesség a jelentéktelen mennyiségű csapadék mellett a levegő páratartalmából, ill. a harmatból származik. A növények víz- és ásványianyag-ellátásában szerepe van a talaj gipsztartalmának. Sok itt élő növény gyökereit amorf gipszburok veszi körül, ami a gipszrészecskék vízmegkötő képessége folytán víz- és tápanyagforrásul szolgál.

Az arid területek gipszpusztái speciális klíma- és talajviszonyaik következtében sok melegkedvelő tercier reliktum fennmaradását biztosították (pl. *Niedzwedzkia semiretschenskia* (10—11. ábra), *Otostegia olgae* stb.). A vegetáció összetételében a félcserjék dominálnak: *Artemisia*-fajok, *Arthrophytum litwinovii*, *Eurotia ceratoides*, *Iljinia regelii*, *Kochia prostrata*, *Salsola laricifolia*, *Zygophyllum euripetrum*. Sok a törpecserje: *Athraphaxis spinosa*, *Convolvolus fruticosus*, *Sophora griffithii*, *Spiraeanthus schrenkianus*.



3. ábra. Három sivatagi növény termése: a) *Koelpinia linearis* PALL. terméses fészke; b) *Atriplex dimorphostegia* KAR. et KIR. előlevelek közé zárt termése; c) *Heteroderis pusilla* BOISS. kaszatja. (PRISZTER Sz. gyüjtése; BUCSI LAJOSné rajza)

Érdekes életformatípust képviselnek az évelő monokarpikus növények (ephemeroidok). A kellemetlen szagú *Ferula assa-foetida* életmódja a növények környezethez való alkalmazkodásának egyik szélsőséges esete. A kora tavasszal csírázó mag az első évben — mivel a vegetációs periódus alig 3 hónap — csak kis tőlevélrózsát fejleszt. Nyáron a föld feletti rész teljesen kiszárad. A sárgarépaszerűen megvastagodott gyökérből, a tartaléktápanyagok felhasználásával a következő években újra és újra tőlevélrózsa fejlődik. A 8. év végére a gyökérrendszer már eléri a 4,5—5,5 kg-ot. A 9. év tavaszán fejlődik ki a növény hatalmas, 2 m-t is meghaladó szára, mely 0,5 m átmérőjű ernyős virágzataival különleges látványt nyújt. Utána a növény elpusztul.

Tercier és annál későbbi üledéken helyenként **halofil puszták** jöttek létre, amelyek talajviszonyai (szolonyec és szoloncsák talajok) hazai szikeseinkre emlékeztetnek. A gipszpusztáktól eltérően, itt a talajvíz szintjét magasan találjuk. A talaj sótartalmában a kloridok játszanak uralkodó szerepet.

A terület flóraösszetételére jellemző a sok endemizmus, köztük sok nemzetség monotipikus (*Borszowia*, *Alexandra*, *Halopeplis*, *Piptoptera*, *Kirilowia*, *Londesia* stb.). A közép-ázsiai halofil puszták elterjedt nemzetségeit (*Salsola*, *Suaeda*, *Salicornia*, *Echinopsilon*, *Atriplex*, *Camphorosma*, *Kochia*, *Limonium*, *Anabasis*, *Zygophyllum*, *Reaumuria*, *Halocnemum*, *Seidlitzia*, *Nitraria*) nagyszámú — főként endemikus — faj képviseli. Mindez bizonyítéka annak a feltételezésnek, mely szerint a közép-ázsiai hatalmas kiterjedésű sós puszták a halofil flóra egyik jelentős keletkezési és fejlődési centrumának tekinthetők.

A fás vegetáció elterjedt, társulásalkotó képviselője, a halofil puszták egyetlen fafaja a *Haloxylon aphyllum* (fekete szakszaul). A fa magassága átlagosan eléri a 10 m-t. A lazán elhelyezkedő facsoportok ún. pusztai „erdőket" alkotnak. Gyakori cserjék a *Tamarix*-fajok.

A sós pusztákon az arid viszonyokhoz való alkalmazkodás legelterjedtebb módja a szukkulencia. E jelenség félcserjéknél, törpecserjéknél, de különösen az egyéves fajoknál figyelhető meg. Szárszukkulens pl. a *Halopeplis pygmaea*, míg a levélszukkulensek közül legelterjedtebb a *Suaeda physophora*, *Arthrophytum lehmannianum*. A halofil puszták életforma-összetételének jellegzetessége a geofitonok teljes hiánya, ami bizonyára a talaj magas — növényekre káros — sókoncentrációjával magyarázható.

A síkság peremén, a hegyek lábánál felhalmozódott pleisztocénkori lösztakarón **lösz-puszták** (efemer puszták) találhatók. A csapadékos tavaszi hónapokban (március—április) a talajt mezofil jellegű, dús növényzet borítja. Közép-Ázsiában már az ókor óta ezek a löszpuszták biztosították a legkedvezőbb feltételeket az emberi megtelepedéshez, a jelentős kultúrközpontok (pl. Szamarkand, Taskent) kialakításához. A füves pusztákat a nomád állattenyésztő népek tavaszi legelőterületekként hasznosították. A löszös-agyag talaj mint építkezési alapanyag mind a mai napig jelentős ezen a kőben szegény vidéken. A több ezer éves múltra tekintő, de különösen az utóbbi évtizedekben rohamosan fejlődött öntözéses kultúra virágzó mezőgazdasági tájjá változtatta ezeket a pusztákat (pl. a Taskenttől DNy-ra található Éhség-sztyep ma a gyapottermesztés egyik legfőbb központja).

Az egyre kisebb területet elfoglaló löszpuszták természetes növénytakarójának tömeges, gyepalkotó fajai sás- és pázsitfűfélék: *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa* f. *vivipara*, valamint *Bromus-*, *Phleum-* és *Agropyron*-fajok. Sok az efemer: *Erophila verna*, *Erodium cicutarium*, *Holosteum umbellatum*, valamint *Alyssum-*, *Malcolmia-* és *Veronica*-fajok.

A legelők káros hatású, mérgező hatóanyagot tartalmazó, pillangós virágú növénye a *Psoralea drupacea*, mely a juhoknál vetélést idéz elő. Gyakori a *Trigonella grandiflora*, *T. noëana*, valamint sok *Astragalus*-faj. A löszpuszták díszei a szép virágú geofitonok: *Tulipa*, *Ixiolirion*, *Gagea*, *Eranthis longistipitata* stb. Föld alatti raktározó szervek kialakulása nem közismerten geofiton nemzetségek egyes fajainál is megfigyelhető. Ilyen a *Geranium tuberosum*, *Bunium capusi*, *Gentiana olivieri*, *Scorzonera tuberosa*. Érdekes a *Ranunculus sewertzovii*, melynek magjai csíraképtelenek, s kis sarjnövényekkel, vivipar módon szaporodik.

Az efemer puszták növényzetével Szamarkand környékére tett kirándulásunkon ismerkedtünk meg. A várostól néhány km-rel Ny-ra kis dombon, ULUGBEK egykori csillagvizsgálója helyén emlékmúzeum áll. (ULUGBEK [XVI. sz.] a középkori mongol uralkodódinasztia tagja, kiemelkedő természettudós, aki a csillagászati év időtartamát alig néhány másodperces eltéréssel határozta meg.) Erről a pontról szép kilátás nyílik a 2—3000 m magas Zeravsani- és Turkesztáni-hegység vonulatára, és a közöttük kanyargó Zeravsan-folyó széles völgyére. A város irányában előttünk látható dombokon (Afrasziab) már NAGY SÁNDOR hódító csapatai (közel 3000 éve) várost alapítottak.

A dombok növényzetén ugyan erősen érezhető a kultúrhatás, mégis ízelítőt kaphatunk a löszpuszták növényvilágából. A gyepszint tömeges fajai a *Bromus tectorum* és *Hordeum leporinum*. A cserjék közül feltűnt egy lila virágú tövises faj, a *Halimodendron halodendron*, (9. ábra), valamint a *Lonicera nummulariifolia*. Évelő lágyszárú a *Sophora alopecuroides*, melynek virágai vajszínű végálló fürtben állnak. Közép-ázsiai és iráni elterjedésű a sárga virágú, egyszer szárnyas levelű *Achillea kermanica* és a *Tanacetum*hoz hasonló, de attól bóbita nélküli keskeny hajlott kaszatterméseivel különböző, monotipikus nemzetség képviselője a hosszú, fehér szőröktől gyapjas szárú *Pseudohandelia umbellifera*. A keresztes virágú *Tauscheria oblonga* terméseinek alakja az *Isatis*ra emlékeztet, de becői sűrűn szőrösek.

A gyűjtött fajok többsége efemer. Nagyon elterjedt az ívesen hajlott termésű *Trigonella grandiflora*, az apró lila virágú *Lens orientalis*. Jellegzetes közép-ázsiai fajok a *Malcolmia hispida* és *M. turcestanica*. — A *Boraginaceae* család közép-ázsiai bennszülöttje az *Arnebia transcaspica*, melynek jellegzetessége, hogy sárga virágainak torkán sötétbarna folt látható. A *Fumaria*ra emlékeztető szárnyasan szeldelt levelei, ívesen hajlott cikkelyes becőszerű termése van a *Hypecoum parviflorum*nak. Sárga virágú endemizmus a *Glaucium bracteatum*. Piros, pipacshoz hasonló virágú, de hosszú, becőhöz hasonló toktermésű növény a *Roemeria refracta*.

Az efemer puszták fajösszetételük, fiziognómiájuk alapján már a turáni vegyes füvű sztyep felé képeznek átmenetet.

Adatok Buhara és Szamarkand környékének flórájához

(Flóralista az 1972 és 1973 májusában* tett botanikai tanulmányutak során gyűjtött növényanyag alapján)

1 = homokpuszta Buharától 70 km-re, a Szverdlov-rajonban
2 = löszpuszta Szamarkand határában

Ranunculaceae

Nigella sativa L. 2. — *Ranunculus arvensis* L. 2. — *R. pinnatisectus* M. Pop 2. — *R. severzovii* Rgl. 2.

Fabaceae

Sophora alopecuroides L. 2. — *Ammothamnus lehmannii* Bge. 1. — *Trigonella grandiflora* Bge. 2. — *Trifolium campestre* Schreb. 2. — *Smirnovia turkestana* Bge. 1. — *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss 1, 2. (9. ábra) — *Alhagi pseudalhagi* (M. B.) Desv. 1. — *Lens orientalis* (Boiss.) Hand.-Mazz. 2. — *Lathyrus aphaca* L. 2. — *Astragalus drobovii* M. Pop. et Vved. 1. — *A. chivensis* Bge. 1. (6. ábra) — *A. ammodendron* Bge. 1. — *A. villosissimus* Bge. 1.

Rutaceae

Haplophyllum perforatum (M. B.) Kar. et Kir. 2.

Caprifoliaceae

Lonicera nummulariifolia Jaub. et Spach 2.

Zygophyllaceae

Peganum harmala L. 1, 2. — *Zygophyllum oxyanum* Boiss. 1, 2. — *Tribulus terrestris* L. 1, 2.

Euphorbiaceae

Euphorbia microsphaera Boiss. 2. — *Chamaesyce canescens* 1. 2.

Apocynaceae

Cynanchum sibiricum Willd. 1.

Convolvulaceae

Convolvulus subhirsutus Rgl. et Schmalh. 1. — *C. lineatus* L. 2.

Boraginaceae

Tournefortia sogdiana (Bge.) M. Pop 1. (7. ábra) — *Heliotropium arguzioides* Kar. et Kir. 1. — *Arnebia transcaspica* M. Pop 2. — *Lycopsis orientalis* L. 1. — *Nonea melanocarpa* Boiss. 2. — *N. caspica* (Willd.) G. Don 1, 2. — *Lappula patula* (Lehm.) Aschers. 1. — *Heterocaryum szovitsianum* (Fisch. et Mey.) DC. 2.

Labiatae

Thuspeinantha persica (Boiss.) Brig. 1.

Solanaceae

Lycium turcomanicum Turcz. 1.

Scrophulariaceae

Veronica rubrifolia Boiss. 2.

* Prisztер Sz. gyűjtött anyaga adatainak rendelkezésünkre bocsátásáért e helyen mondunk köszönetet.

Papaveraceae

Hypecoum parviflorum KAR. et KIR. 2. — *Glaucium bracteatum* M. POP. 2. — *Roemeria refracta* (STEV.) DC. 2.

Fumariaceae

Fumaria schleicheri SOY.-WILLEM. 2.

Capparidaceae

Capparis spinosa L. 1, 2.

Cruciferae

Descurainia sophia (L.) SCHUR 2. — *Tauscheria oblonga* VOSS 2. — *Malcolmia hispida* LITV. 1, 2. — *M. turcestanica* LITV. 2. — *Euclidium syriacum* (L.) R. BR. 2. — *Lepidium draba* L. 2. — *Camelina silvestris* WALLR. 2.

Frankeniaceae

Frankenia bucharica BASIL. 1.

Tamaricaceae

Tamarix hispida WILLD. 1.

Compositae

Achillea kermanica GAUD. 2. — *Pseudohandelia umbellifera* (BOISS.) TZVEL. 2. — *Chardinia orientalis* (L.) KUNTZE 2. — *Koelpinia linearis* PALL. 1. (3a. ábra) — *Sonchus* cf. *transcaspicus* 1. — *Heteroderis pusilla* BOISS. 1. (3c. ábra) — *Senecio subdentatus* LEBED. 1.

Caryophyllaceae

Lepirodiclis holosteoides (C. A. MEY) FISCH. et MEY. 2. — *Acanthophyllum pungens* (BGE.) BOISS. 1.

Chenopodiaceae

Atriplex dimorphostegia KAR. et KIR. 1. (3b. ábra) — *Kochia iranica* (HAUSSKN. et BORNM.) LITV. 1. — *K. schrenkiana* (MOQ.) ILJIN 1. — *Corispermum papillosum* (KUNTZE) ILJIN 1. — *Agriophyllum pungens* (VAHL) LINK 1. — *Suaeda arcuata* BGE. 1. — *Salsola richteri* KAR. 1.

Plumbaginaceae

Limonium otolepis (SCHRENK) KUNTZE 1.

Polygonaceae

Calligonum turkestanicum (KOROV.) PAVL. 1. — *C. caput-medusae* SCHRENK 1. (4—5. ábra)

Liliaceae

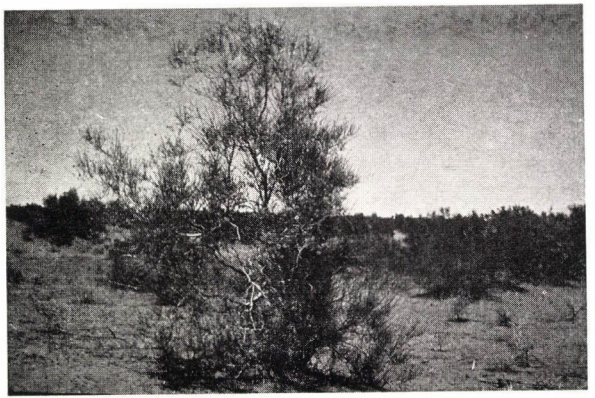
Allium kirindicum BORNM. 2.

Cyperaceae

Carex physodes M. B. 1.

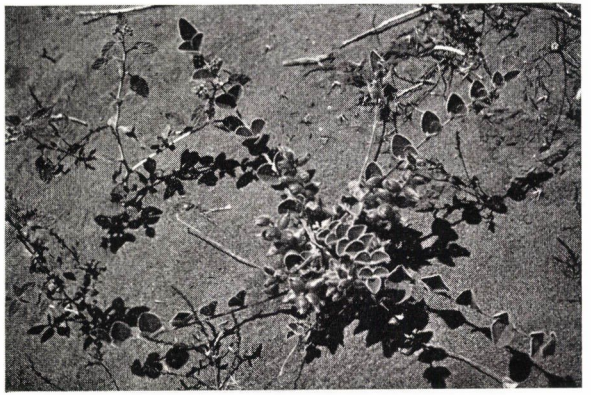
Poacae

Aristida pennata TRIN. 1. — *A. karelinii* (TRIN. et RUPR.) ROSHEV. 1. — *Cutandia memphitica* (SPRENG.) RICHT. 1. — *Aeluropus litoralis* (GOUAN) PARL. 1. — *Bromus tectorum* L. 2. — *Boissiera squarrosa* (TRIN.) HACK. 1, 2. (8 ábra.) — *Hordeum leporinum* 2.

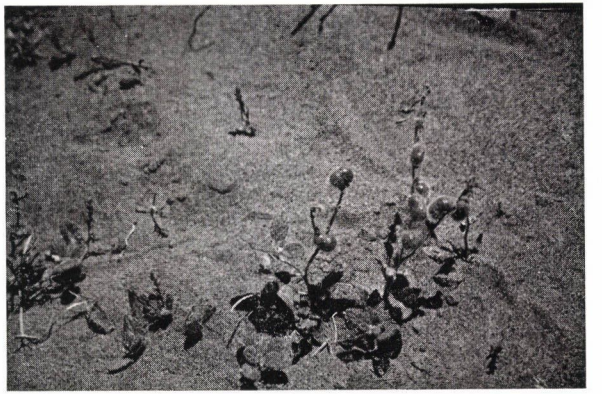


4. ábra. Homoksivatag *Calligonum*-cserjékkel

5. ábra. Calligonum sp. termései

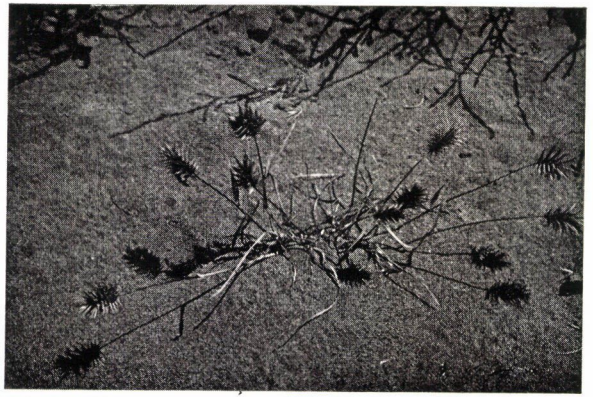


6. ábra. Astragalus chivensis Bge.



7. ábra. Tournefortia sogdiana (Bge.) M. Pop termés példányai

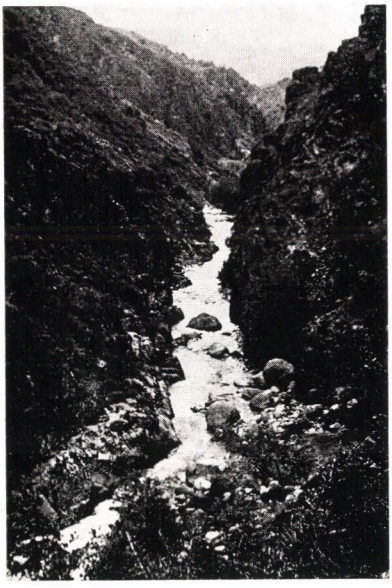
(Foto: Priszter Sz.)



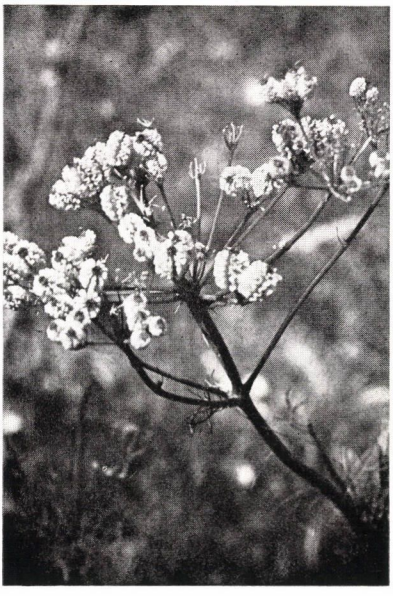
8. ábra. Boissiera squarrosa (TRIN.) HACK.

9. ábra. Halimodendron halodendron (PALL.) VOSS terméses ága

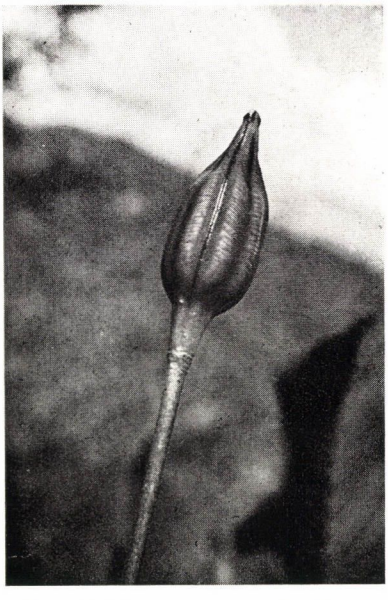
10—11. ábra. Niedzwedzkia semiretschenskia B. FEDTSCH virágzó és terméses példánya
(Foto: PRISZTER SZ.)



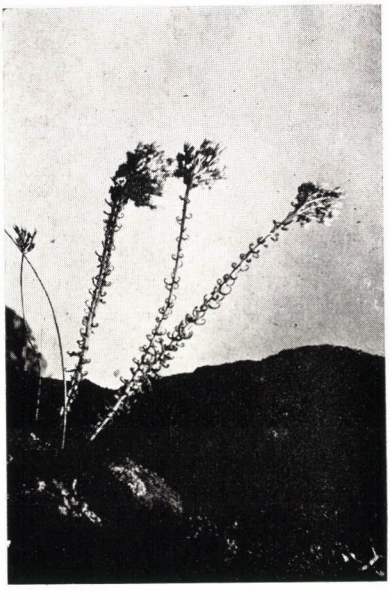
1. ábra. A Bas-Kizil-Szaj szurdoka



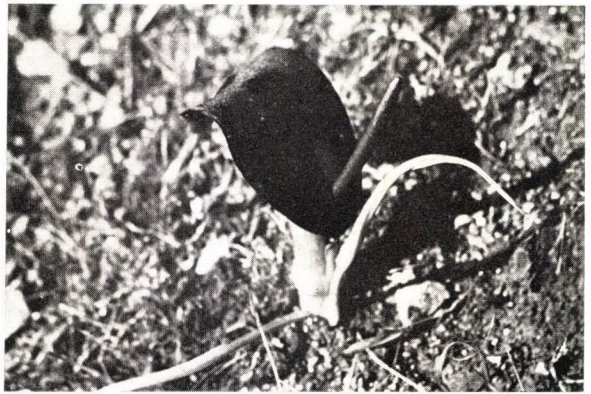
2. ábra. Prangos pabularia LINDL.



3. ábra. Tulipa anadroma Z. BOTSCH. termése

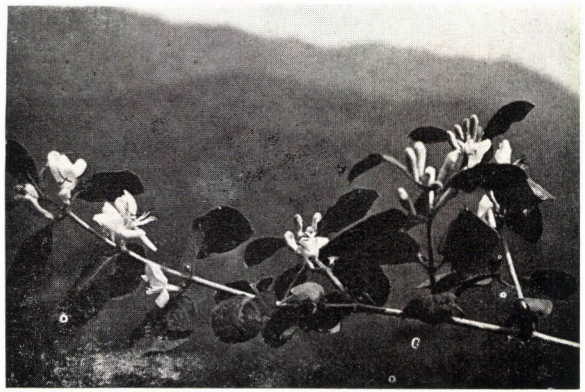


4. ábra. Pseudosedum longidentatum BORISS.



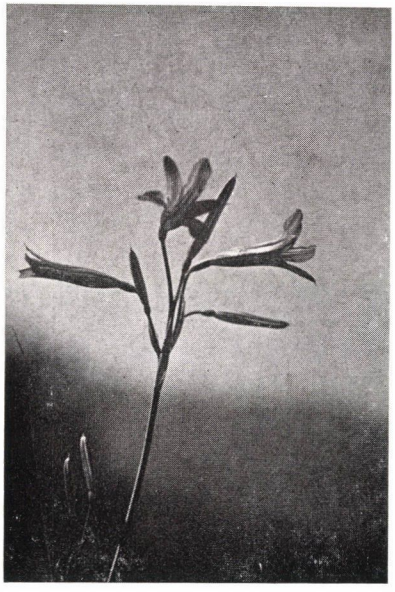
5. ábra. Eminium regeli VVED.

6. ábra. Iris korolkowii RGL.



7. ábra. Lonicera altmannii RGL. et SCHMALH.

8. ábra. Calophaca tianschanica (B. FEDTSCH.) BORISS.

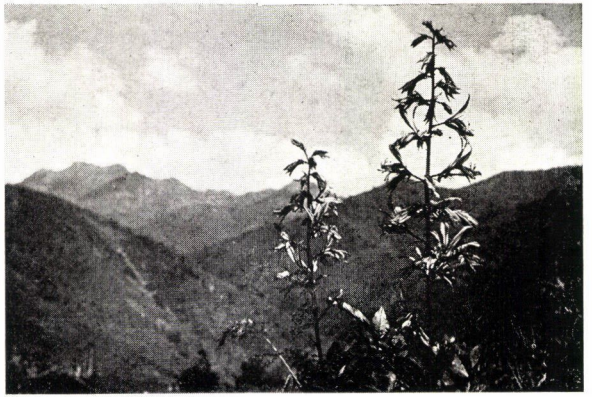


9. ábra. Ixiolirion tataricum (PALL.) R. et SCH.

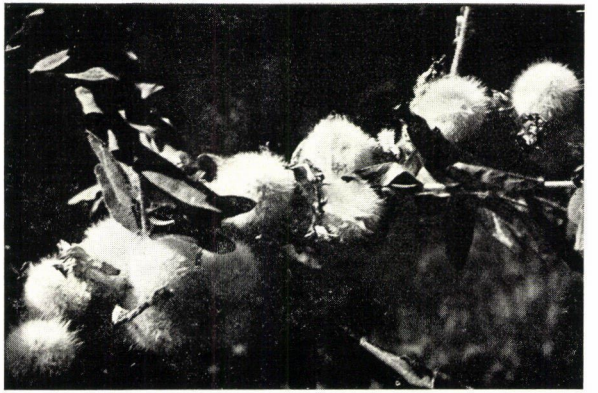
10. ábra. Polygonatum sewerzowii RGL.

11. ábra. Colchicum luteum BAKER

12. ábra. Alhavasi gyep virágzó tulipánokkal

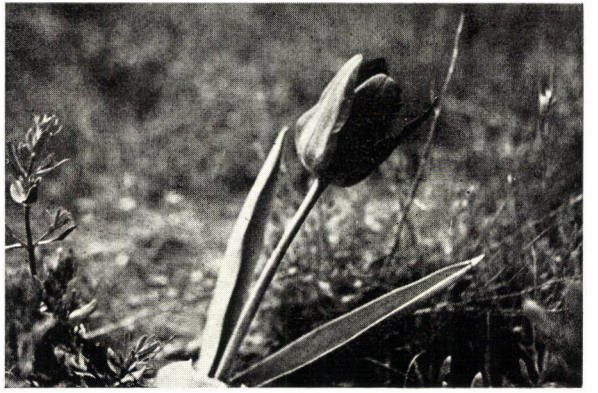


13. ábra. Dictamnus angustifolius G. Don.



14. ábra. Astragalus sieversianus Pall. termései

15. ábra. Juniperus seravschanica Kom.



16. ábra. Tulipa schrenkii Rgl.

[Foto: Priszter Sz. és Isépy I. (2, 9, 11, 12)]

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА

(Butkov, A. Ja.) *Бутков, А. Я.* [ред.] 1969: Очерки по географии растительного покрова Узбекской ССР. — Ташкент
(Granitov, I. I.) *Гранитов, И. И.* 1967: Схема геоботанического районирования Кызылкума. — Материалы межвузской конф. по геобот. районированию СССР. Изд. Московского ун-та
Flora URSS — Флора СССР. Tom I— XXX. 1934—1964. red. (Komarov, V.L. et al.) *Комаров, В. Л.* и др. — Москва — Ленинград
(Korovin, E. P.) *Коровин, Е. П.* 1961—1962: Растительность Средней Азии и Южного Казахстана I—II — Ташкент
Conspectus florae Asiae Mediae — Определитель растений Средней Азии. 1968—1972. I—III. I—II.ред. *С. С. Ковалевская*, III. *О. Н. Бондаренко — М. М. Набиев*
(Lavrenko, E. M.—Szocsava, V. B.) *Лавренко, Е. М. — Сочава, В. Б.* 1956: Растительный покров СССР I—II — Москва—Ленинград
Flora Uzbekistanica — Флора Узбекистана. 1941—1962. I. [ред.] *Р. Р. Шрадер — С. Н. Кудрящов*, II—VI. [ред.] *А. И. Введенский*
Szabó L. [szerk.] 1969: Eurázsia. — Tankönyvkiadó, Budapest
Walter, H. 1964: Die Vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung. II. Die gemässigte Zone. — Jena
Walter, H.—Lieth, E. 1964: Klimadiagramm-Weltatlas. — Jena
(Zakirov, K. Z.) *Закиров, К. З.* [ред.] 1971: Растительный покров Узбекистана I. — Ташкент

БОТАНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ НА ТУРАНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

И. Ишепи[1] — Р. Месарошне Драшкович[2]

На основе обмена связи между ТашГУ и будапештским университетом им. Этвеша Лоранда, в 1972-ом году авторы, а в 1973-ом году доценты С. Пристер и Ф. Ланг руководили группами студентов в Узбекистан. В обоих случаях в течение полезной и богатой программы нам открылась возможность организовать экспедиции на равнину Средней Азии, где мы могли познакомиться о свойственной флорой и растительностью высотной зоны — чулья.

В статье характеризуются осадочные и температурные условия Средней Азии климатическими диаграммами Вальтера (1. фиг.). Диаграммы произходят частично из Климатического Атласа Вальтера, а частично готовились на основе данных, найдённых в литературе (Коровин 1961—1962).

На основе имеющейся литературы и своих наблюдений авторы характеризуют песчаные, гипсовые, солончаковые и лёссовые пустыни Узбекистана.

Эти типы пустынь между прочим и по составу жизненных форм значительно различаются друг от друга (2. фиг.).

Наконец авторы дают список собранных ими растений в бухарской песчаной (1) и самаркандской лёссовой (2) пустынях.

(*Адрес:* [1] H—1083 Budapest, Illés u. 25.
[2] H—1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A.)

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

C. L. HITCHCOCK—A. CRONQUIST: **Flora of the Pacific Northwest**
An illustrated Manual

Univ. Washington Press, Seattle — London, 1973. 730 pp. £ 9,—

A Csendes-óceán északnyugati részén (Washington állam, É-Oregon, É-Idaho és Montana hegyvidéke) élő edényes növényeknek ez a kézikönyve egy másfél évtized (1955—1969) alatt megjelent ötkötetes nagy munka összesűrítése, más formátumban és egyetlen kötetben. Az USA óriási területe említett részének flóráját — hozzávetőlegesen három négyezer faj — ilyen terjedelemben csak szokatlan tömörséggel lehetett rajzos határozókulcs formájában bemutatni. Mindjárt bevezetőül ki kell emelni, hogy ez az impozáns terjedelmű, nagy alakú kézikönyv a tömörítés mesterműve: a nyomdai tükörméretnek szinte minden mm^2-nyi területét tökéletesen kihasználták, és ez mégsem ment az érthetőség rovására. A gazdag flórájú terület minden fajának (sőt sok változatának is) meghatározását teszik lehetővé azok a dichotomikus kulcsok, melyek rövidségi okokból a konvencionális jeleken kívül száznál is több morfológiai és földrajzi rövidítéssel dolgoznak. Párhuzamban a kulcsokkal, az oldalak bal szegélyén a legtöbb faj habitusképe vagy részletrajzai találhatók, erősen kicsinyítve.

A munka a rövid bevezető és a morfológiai szótár után kétféle kulcsot ad a családok meghatározására, majd a könyv 95%-át kitevő leíró rész következik. A kétszíkű családok ENGLER, az egyszikűek pedig CRONQUIST rendszerében követik egymást. A családokon belül viszont a számunkra szokatlan ábécé-sorrendben találjuk az egyes genuszokat. A nemzetségeknél először tömör morfológiai leírást és genusznév-etimológiát kapunk, majd a fajok (néha alfajok, ill. változatok) kulcsai következnek. A morfológiai leírás után minden taxonnak az előfordulási helyét és areáját közlik, feltüntetve a fontosabb szinonímokat. (Utóbbiak auktornév-nélküliek és nem kimerítőek; a részleteket illetően az ötkötetes műre utalnak.) Praktikus segítség, hogy néhol kétféle kulcsot is adnak (az *Umbelliferae*- és *Compositae*nál pl. a vegetatív és reproduktív fázisra, a fajgazdag *Astragalus* nemzetségnél a virágos vagy a terméses állapotra alapozva). — A családok legtöbbjét HITCHCOCK, kisebb részét CRONQUIST dolgozta fel, a képek zömét JANISH készítette. Utóbbiakhoz megjegyzendő, hogy többnyire nem habitusképek, hanem jórészt a határozáshoz szükséges részletrajzok. A tömörítés érdekében sem kicsinyítésük, sem nagyításuk mértéke nincs feltüntetve. A részletrajzok — az összekötő vonalak elhagyása következtében — nem mindig egyértelműen segítik elő a határozást, sőt az apró képek részben csak nagyítóval használhatók.

Az igen pontos és gondos nyomdai kiállítás, a kiváló papírminőség nagyban hozzájárul ahhoz, hogy ez az igen alapos, rendkívül tömör fogalmazású és ábrájú flóramű nélkülözhetetlen kézikönyve lehessen a hatalmas terület flóráját megismerni kívánóknak.

PRISZTER SZANISZLÓ

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

ÚJABB BOTANIKAI TANULMÁNYUTAK A NYUGATI TIEN-SANBAN

PRISZTER SZANISZLÓ – ISÉPY ISTVÁN

Az 1971-ben tett első üzbegisztáni botanikai csere-terepgyakorlatot a budapesti és taskenti egyetemek közt fennálló egyezmény értelmében további hasonló utak követték. Ezek keretében alkalmunk nyílt a nyugati Tien-San gazdag flórájának és vegetációjának újabb tanulmányozására. Az ELTE biológus hallgatóival 1972-ben ISÉPY I. és MÉSZÁROSné DRASKOVITS R., 1973-ban pedig LÁNG F. és PRISZTER Sz. töltöttek 3 hetet (május 12-, ill. 13-tól június 5-., ill. 3-ig) az Üzbég SZSZK-ban.

A terepgyakorlatok célja ez alkalmakkor is a Csatkalszkij erdős természetvédelmi terület (Csatkalszkij zapovednyik) megtekintése volt. Itt van Üzbegisztán egyik legfontosabb magashegységi kutatóállomása. A területen folyó botanikai és zoológiai kutatómunka eredményeit a *Trudü csatkalszkogo gornoleszno zapovednyika* c. kiadványsorozat közli (I. kötet 1958, II. kötet 1965). A hatalmas kiterjedésű rezervátumban (ismertetését l. KOVÁCSné–ISÉPY 1972) a több épületből álló kutatóállomásról kiindulva 1972-ben ÉK-re és K-re (a Takali-Szaj völgyében, a Takali-csúcs — 2763 m — irányában), 1973-ban pedig távolabb ÉK-re (a Long-Szaj mentén) tettünk hosszabb gyűjtőutakat. E két „expedíción" gyűjtött növényanyag mintegy 120 fajjal bővítette ki az első — 1971-es — utunkról közölt növénylistát (l. c. 1972). Így ez utóbbi kiegészítéseként itt egyrészt azokat a fajokat soroljuk fel, melyek az előbbi jegyzékben még nem szerepeltek, másrészt pedig azokat, melyek újabb vegetációövből kerültek elő. Az egyes övek jelzése (a latin növénynevek után) azonos az előbbi dolgozatban közöltekkel, tehát:

I. Nevics falu környéke, degradált legelő, a természetvédelmi terület határán kívül, 800—900 m magasságban.

II. Bas-Kizil-Szaj patak partja (1. ábra).

III. Turáni vegyesfüvű sztyep a természetvédelmi terület bázisa környékén (900—1400 m).

IV. Lombhullató fa- és cserjevegetáció a turáni vegyesfüvű sztyepp övében (1400—1800 m).

V. A Minara mészkősziklái (2000—2300 m) (1971. évi gyűjtés).

VI. *Juniperus*os öv (1800—2500 m).

VII. Magashegyi sztyep és alhavasi rétek öve (2500 m fölött).

A gyűjtött növényeket az ELTE Botanikus Kertjének herbáriumában helyeztük el. Meghatározásukat a szovjet és üzbég flóraművek felhasználásával részben magunk végeztük, részben pedig a taskenti egyetem növénytani tanszékének oktatói és akadémiai kutatói voltak segítségünkre. Hálás köszönetünket fejezzük ki e helyütt I. I. GRANYITOV professzornak, valamint T. A.

ADILOV, M. M. ARIFHANOVA, H. AHUNOV és M. M. NABIJEV kollégáknak szíves és önzetlen segítségükért.

Közép-Ázsia flórájával való ismerkedésünket nagymértékben elősegítette a taskenti egyetem herbáriumának megtekintése. A hatalmas gyűjtemény magába foglalja a 100 000 lapból álló Egyetemi Herbáriumot, valamint az 500 000 közép-ázsiai és egyéb — elsősorban orosz és iráni — növényt tartalmazó Akadémiai Herbáriumot. A gyűjteményt A. I. VVEDENSZKIJ († 1972) alapította 1924-ben, s azóta a Turkesztáni, Közép-Ázsiai, majd jelenleg a Taskenti Egyetem Herbáriuma nevet viseli. Már az alapítás évében elkezdték az exiccatum-sorozat kiadását (*Herbarium Florae Asiae Mediae*), s jelenleg a 18. fasciculusnál tartanak. A sorozat cserepartnerei között szerepelt már 1924 óta a budapesti Természettudományi Múzeum Növénytára is, ahol a beosztott exiccatumok jelenleg is hozzáférhetők. A taskenti herbárium kiadványa a *Notulae Systematicae ex herbario Instituti Botanici Acad. Sci. Uzbekistanicae* (Ботанические материалы гербария ин-та ботаники АН УЗССР). A sorozat 18. fasciculusa 1967-ben jelent meg. A herbárium kiemelkedő értéke a Leningrádból idekerült FEDCSENKO-féle közép-ázsiai gyűjtemény. A páratlanul gazdag közép-ázsiai növényanyagot tartalmazó herbárium így jelenleg méltán szolgáltat komoly alapot a készülő 10 kötetes Közép-Ázsiai Flóraműhöz (*Conspectus Florae Asiae Mediae*).

Adatok a Csatkalszkij erdős természetvédelmi terület flóralistájához

(az 1972- és 1973-ban tett botanikai tanulmányutak során gyűjtött növényanyag alapján)

Ranunculaceae

Eranthis longistipitata RGL. III, IV, VI
Delphinium longipedunculatum RGL. et SCHMALH. III
Anemone petiolulosa JUZ. VI, VII
Ceratocephala orthoceras DC. I
Ranunculus pedatus W. et K. III
R. komarovii FREYN IV, V
R. czimganicus OVCZ. III
Thalictrum collinum WALLR. IV

Crassulaceae

Pseudosedum kuramense BORISS. III, IV, VI
P. longidentatum BORISS. III, VI (4. ábra)

Rosaceae

Cotoneaster racemiflora (DESF.) C. KOCH III
Potentilla multifida L. III, IV
Rosa kokanica RGL. III
R. maracandica BGE. III, IV
Prunus divaricata LEDEB. III, IV
Amygdalus bucharica KORSH. (subspontanea) III
Cerasus mahaleb (L.) MILL. III

Fabaceae

Thermopsis alterniflora RGL. et SCHMALH. IV
Medicago orbicularis ALL. III
M. minima GRUFB. III
Calophaca tianschanica (B. FEDTSCH.) BORISS. III (8. ábra)
Astragalus amygdalinus BGE. I, III
A. neolipskyanus M. POP III
A. schmalhausenii BGE. III
Tragacantha bactriana (FISCH.) O. KTZE. IV
Oxytropis lapponica (WAHL.) J. GAY III
Onobrychis chorassanica BGE. III, IV
O. cf. *seranschanica* B. FEDTSCH. I
O. pulchella SCHRENK III
Alhagi sparsifolia SHAP. I, III
Cicer flexuosum LIPSKY III
Vicia cf. *cordata* WULF. III
V. michauxii SPRENG. III
Lens orientalis (BOISS.) HAND.-MAZZ. I
Lathyrus aphaca L. I, III
L. sativus L. III
L. sphaericus L. I
L. inconspicuus L. III

Rutaceae

Haplophyllum perforatum (M. B.) KAR. et KIR. III

Balsaminaceae

Impatiens parviflora DC. II

Umbelliferae

Eryngium macrocalyx SCHRENK III
Scandix pecten-veneris L. I, III
S. stellata SOLAND. III

Torilis leptophylla (L.) REICHB. III
Schrenkia golickeana (RGL. et SCHMALH.) B. FEDTSCH. IV
Sch. ugamica E. KOR. IV
Ferula pallida E. KOR. IV
F. tenuisecta E. KOR. III

Caprifoliaceae

Lonicera nummulariaefolia JAUB. et SPACH III, IV
L. altmannii RGL. et SCHMALH. III (7. ábra)

Valerianaceae

Valeriana ficariifolia BOISS. III, IV
Valerianella dactylophylla BOISS. et HOH. III

Geraniaceae

Biebersteinia multifida DC. IV

Euphorbiaceae

Tithymalus turkestanicus (RGL.) PROKH. III

Rubiaceae

Asperula arvensis L. I, III
Galium aparine L. I, III
G. spurium L. I

Boraginaceae

Arnebia transcaspica M. POP I
Lappula microcarpa (LEBED.) GARCKE I, IV
Asperugo procumbens L. III
Heterocaryum macrocarpum ZAK. I
Rochelia cardiosepala BGE. III
Rindera oblongifolia M. POP III, IV
Solenanthus karateginus LIPSKY IV, VI
S. turkestanicus (RGL. et SCHMALH.) KUSN. VI

Labiatae

Scutellaria haematochlora JUZ. III
S. pycnoclada JUZ. IV
Lallemantia royleana BENTH. III

Solanaceae

Hyoscyamus niger L. I, III

Scrophulariaceae

Linaria popovii KUPRIAN. IV
Scrophularia xanthoglossa BOISS. III
Veronica rubrifolia BOISS. III
Pedicularis olgae RGL. III

Papaveraceae

Roemeria refracta DC. I, III
Papaver cf. *litvinowii* FEDDE III
Corydalis sewertzowii RGL. IV

Cruciferae

Erysimum canescens ROTH IV
E. marschallianum ANDRZ. III
Turritis glabra L. I, III
Arabis auriculata LAM. III
Clausia hispida (RGL.) LIPSKY IV
Malcolmia turkestanica LITV. I
Alyssum marginatum STEUD. I
Camelina silvestris WALLR. III

Violaceae

Viola occulta LEHM. III

Compositae

Erigeron olgae RGL. et SCHMALH. V
Filago spathulata PRESL I
Chardinia orientalis (MILL.) O. KTZE. III
Cousinia severtzovii RGL. III
Crupina oligantha TSCHERN. III
Scorzonera inconspicua LIPSCH. I, III
Tragopogon capitatus S. NIKIT. III
Garhadiolus papposus BOISS. et BUHSE III
Lactuca tatarica (L.) C. A. M. III
Streptorhamphus crambifolius BGE. III, IV
Heteracia epapposa F. et M. I, III
Acanthocephalus amplexifolius KAR. et KIR. III, IV

Caryophyllaceae

Cerastium inflatum LINK III, IV
Lepyrodiclis stellarioides SCHRENK III
Silene conica L. III
Melandrium turkestanicum (RGL.) VVED. III

Chenopodiaceae

Spinacia turkestanica ILJIN I

Plumbaginaceae

Acantholimon albertii RGL. VI, VII

Polygonaceae

Atraphaxis seravschanica PAVL. III, IV

Liliaceae

Eremurus turkestanicus RGL. III, IV, VI
E. lactiflorus O. FEDTSCH. III, IV
Gagea incrustata VVED. IV
G. gageoides (ZUCC.) VVED. III
G. stipitata MERKLIN III
Allium jodanthum VVED. III, IV
A. oschaninii O. FEDTSCH. III
A. karataviense RGL. [var. nova] IV

A. fetissovii RGL. III
A. stipitatum RGL. III
Rhinopetalum stenantherum RGL. III
Tulipa anadroma Z. BOTSCH. III, VI, VII (3. ábra)
T. turkestanica RGL. IV, VI
Asparagus persicus BAK. III

Amaryllidaceae

Iris (*Juno*) cf. *baldschuanica* B. FEDTSCH. III, IV
I. tubergeniana FOSTER VI
I. korolkowii RGL. [rectificatio loco I. *stoloniferae* MAXIM., in KOVÁCS—ISÉPY 1972 p. 205] III, IV, VI, VII (6. ábra)

Gramineae

Calamagrostis macrolepis LITV. III
Agropyron ferganense DROB. IV
Hordeum spontaneum C. KOCH I

Araceae

Eminium regelii VVED. [rectificatio loco *E. lehmannii* (BGE.) O. KTZE., in KOVÁCS—ISÉPY 1972 p. 205] I, III (5. ábra)

A már közölt flóralista (KOVÁCS—ISÉPY 1972) további kiegészítő adatai

Cupressaceae

Juniperus seravschanica KOM. III, IV (15. ábra)

Berberidaceae

Leontice albertii RGL. III, IV
Berberis oblonga (RGL.) SCHNEID. IV

Ranunculaceae

Ranunculus paucidentatus SCHRENK III, IV

Rosaceae

Spiraea hypericifolia L. IV
Orthurus kokanicus (RGL. et SCHMALH.) JUZ. IV
Hulthemia berberifolia (PALL.) DUM. I, III
Cerasus erythrocarpa NEVSKI VI

Fabaceae

Medicago falcata L. var. *orientalis* SUMM. [rectificatio loco „L.", in KOVÁCS—ISÉPY 1972 p. 20] I

Rutaceae

Haplophyllum latifolium KAR. et KIR. IV
Dictamnus angustifolius G. DON IV (13. ábra)

Umbelliferae

Prangos pabularia LINDL. IV (2. ábra)
Ferula prangifolia E. KOR. IV

Malvaceae

Alcea nudiflora (LINDL.) BOISS. IV

Gentianaceae

Gentiana olivieri GRIS. III

Boraginaceae

Onosma dichroantha BOISS. IV, VI
Anchusa italica RETZ. III
Rindera cyclodonta BGE. IV
Lindelofia macrostyla (BGE.) M. POP III

Labiatae

Eremostachys labiosa BGE. III, IV

Scrophulariaceae

Veronica beccabunga L. I

Compositae

Cousinia lappacea SCHRENK I

Polygonaceae

Rheum maximowiczii LOSINSK. IV
Atraphaxis pyrifolia BGE. III

Ulmaceae

Celtis caucasica WILLD. III

Liliaceae

Eremurus regelii VVED. IV
Allium barszczewskii LIPSKY III
Korolkowia sewerzowii RGL. IV
Scilla puschkinioides RGL. IV, VI
Polygonatum sewerzowii RGL. III, IV (10. ábra)
Tulipa schrenkii RGL. IV, VI (16. ábra)
T. bifloriformis VVED. IV, VI

Amaryllidaceae

Ixiolirion tataricum (PALL.) R. et SCH. III, IV (9. ábra)

Gramineae

Hordeum bulbosum TORN. IV

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА

(Arifhanova, M. M.) *Арифханова, М. М.* 1967: Растительность ферганской долины. — изд. ФАН. Узбекской ССР. Ташкент

(Jeszipov, V. M.—Szavics, O. V.) *Есипов, В. М. — Савич, О. В.* 1965: Фисташке и её естественное возобновление в чаткальском г.-л. заповеднике. — Труды чаткальского г.-л. запов. **2** стр. 20—83.

Flora URSS — Флора СССР. Tom. I—XXX. 1934—1964. red. (Komarov, V. L. et al.) *Комаров, В. Л.* и др. — Москва — Лединград

(Korovin, Sz. E.) *Коровин, С. Е.* 1958: Растительный покров горнолесно заповедника — Труды Чаткальского г.-л. запов. **1** стр. 21—41.

Kovácsné Láng E.—Isépy I. 1972: Botanikai tanulmányút a nyugati Tien-Sanban. Ботаническая экспедиция в западном Тянь-Шане. — Bot. Közlem. **59** p. 197—206.

Conspectus Florae Asiae Mediae — Определитель растений Средней Азии. Tom. I—II. (1968, 1971), red. (S. S. Kovalevskaja) *С. С. Ковалевская;* Tom. III. (1972), red. *О. Н. Бондаренко — М. М. Набиев* (O. N. Bondarenko—M. M. Nabiev)

Flora Uzbekistanica — Флора Узбекистана. Tom. I. (1941, 568 p.), red. (R. R. Schrader—S. N. Kudrjasov) *Р. Р. Шрадер — С. Н. Кудряшов;* Tom. II—V. (1953, 552 p.; 1955, 826 p.; 1959, 510 p.; 1961, 668 p.; 1962, 632 p.), red. (A. I. Vvedensky) *А. И. Введенский* — Ташкент

НОВЫЕ БОТАНИЧЕСКИЕ ЭКСПЕДИЦИЯ В ЗАПАДНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ

С. Пристер — И. Ишепи

С первой ботанической экспедицией, сделанной в 1971-ом году, мы были два раза на Шрритории Чаткальского горно-лесного Заповедника, находящегося в Западном Тянь-теане.

Гербарматериал, собранный в течение наших экспедиций, значительно расширил наш нрежний список *(Ковачнэ — Ишепи* 1972). В этой статье авторы перечисляют сначала те впды, которые еще отсутствуют из прежнего списка, а потом те, которые были наидёны иа другом местообитании или в другой высотной зоне. Значение римских цифр, после названия растений — как и в первой статье — сводится к следующему:

I. Пастбище вблизи села Невича (800—900 м. н. у. м., вне границы Заповедника).

II. Берег реки Баш-Қызыл-Сай.

III. Пояс разнотравной сухой степи туранского типа (900—1400 м. н. у. м., вблизи к базы Заповедника).

IV. Пояс широколиственной древесно-кустарниковой растительности (1400—1800 м.).

V. Известняковые скалы Минары (2000—2300 м.).

VI. Пояс арчовники (1800—2500 м.).

VII. Высокогорная степь и субальпийские луга (над 2500 м.).

Авторы упоминают Гербарий Ташкентского Университета, созданный *А. И. Введенским* в 1924-ом году. Бесподобно богатое среднеазиатское собрание послужит достоверной основой к готовящейся написанию 10-томной Флоры Средней Азии.

За организацию наших экспедиций, за помощь в определении растений мы очень благодарны профессору *И. И. Гранитову*, заведующему Қафедрой Высших Растений Ташкентского Государственного Университета, и коллегам *Т. А. Адылову, М. М. Арифхановой, Х. Ахунову* и *М. М. Набиеву.*

(*Адрес:* H—1083 Budapest, Illés u. 25.)

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

UJVÁROSI MIKLÓS: Gyomnövények. Gyomirtás [Két kötet]

Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1973. 833 és 288 old., 12 színes tábla-, 1. táblázat-melléklet. 125,— és 70,— Ft

Közel negyedszázada, hogy UJVÁROSI MIKLÓSnak a gyomnövényekről szóló első szerény kis füzete a Mezőgazdasági Kiskönyvtár sorozatban (1950, 71 old., szerzőnév nélkül) megjelent. Az 1951-ben kiadott „Szántóföldi gyomnövények" (353 old.) után az 1957-ben megjelenő „Gyomnövények, gyomirtás" (788 old. + 32 tábla) korszerű formában foglalta össze ezt a fontos és szinte kimeríthetetlen témát. A jelenlegi kiadás már két kötetre osztott, 1100-nál is több oldalon, jó papíron, igen ízléses kiállításban. A nagymérvű terjedelemtöbbletet főleg az okozza, hogy az előbbi kiadás 475 fajával szemben itt már 805 számozott faj szerepel.

A „Gyomnövények" c. kötet az előszó, a gyomfogalom meghatározásának kísérletei, rövid botanikai (főleg alaktani) fogalmak után a hazai gyomfajok egyenkénti ismertetését adja (terjedelemben ez teszi ki a kötet $^9/_{10}$ részét). Minden fajnál részletes alaktani leírást, virítási időt és virágszínt, külföldi és hazai elterjedést, életforma-megjelölést találunk, továbbá a kártételre és irtásra vonatkozó tudnivalókat (mérgező vagy gyógyhatású növények esetén külön ennek megemlítését is). A 800-nál is több pompás rajz — mint az előbbi kiadásokban is — CSAPODY VERA fáradhatatlan szemének és szakavatott kezének bizonyítéka. A kötetet irodalomjegyzék és bő névmutató zárja.

A „Gyomirtás" c. kötet — részben címével ellentétben — a gyomok kártételét, a fajok biológiáját, ökológiáját és cönológiáját, a felvételezési módokat ismerteti, majd UJVÁROSI M., VIRÁG Á. és KÁDÁR A. tollából az agrotechnikai és a vegyszeres gyomirtást foglalja össze.

A szerző évtizedes kutatásainak eredményeit és az irodalomból átvett rengeteg adatot tömörítő, impozáns méretű anyagban meglepően kevés a sajtóhiba vagy elírás. Szerkesztési hiányként említhető, hogy a gyomnövényeknél használt életforma-megjelölések magyarázata az első kötetben egyáltalán nem található meg (még utalás formájában sem). Kár, hogy az élethű habitusképeknél a kicsinyítés ténye nincs feltüntetve. A használt növényrendszer — szemben a könyv előbbi kiadásaival — korszerű. Nem mondható el viszont ugyanez teljesen a nomenklatúráról.

Elenyészően kevés olyan gyomnövényt lehet említeni, mely a kötetben nem található meg, annál nagyobb viszont a műbe felvett, de gyomnövényi mivoltában erősen vitatható fajok száma. Nyilván sohasem lesz közmegelégedésre tisztázható, hogy mit értsünk „gyom" fogalmán. Viszont igen sok felvett fajnál még a szerző által (12. old.) hangsúlyozott károkozás ténye és a gyomirtás szükségessége sem merül fel. E fajok — száznál is több a számuk — vagy efemerek, vagy teljesen jelentéktelenek (kárt nem okozók), vagy olyan ritkák, hogy szinte nem is tudjuk: élnek-e még hazánkban? (pl. *Asperula arvensis*, *orientalis*, *Matricaria tenuifolia*, *Lolium remotum*, *Haynaldia* stb.). A szerző felfogása alapján gyomfajnak kellene minősítenünk a hazai flóra mintegy 45%-át, ez pedig nyilvánvaló túlzás. Aligha tekinthetjük „gyomnövény"-nek az olyan fajokat — hogy csak néhány kiragadott példát említsünk —, mint az *Aconitum gracile*, *Blackstonia*, *Isatis*, *Thesium bavarum*, *Veratrum nigrum*, *Allium sphaerocephalum*, *Crypsis*, *Heleochloa*, *Spirodela*, *Wolffia* stb., nem is szólva egyes, éppen védelmet érdemlő fajokról (*Adonis vernalis*, *Colchicum arenarium* stb.). Az ennyire tág gyomfogalom — különösen a nem eléggé gyakorlott növényismerők előtt — elmossa a különbséget a tényleges veszélyt jelentő, károkozó fajok, és a nagy tömegű közömbös vagy jelentéktelen faj között.

A fentieket is tekintetbe véve, a kétkötetes, szép kiállítású, kiválóan illusztrált és igen gazdag anyagot tartalmazó munka olyan összefoglalás, melyet kezdők és szakemberek egyaránt hasznos és értékes kézikönyvként fognak használni.

PRISZTER SZANISZLÓ

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

A PÁZSITFÜVEK BÓRTARTALMÁNAK ALAKULÁSA ÉS BÓRFELVÉTELÜKET BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK SZEREPE ELTÉRŐ TERMŐHELYI ADOTTSÁGÚ TERÜLETEKEN

KOZMA ALAJOS – TÖLGYESI GYÖRGY

A bórnak — mint mikroelemnek — jelenlétét a növényekben már a múlt század derekén megállapították. Nélkülözhetetlenségét azóta számos — elsősorban termesztett kétszikű — növénynél ismerték fel. Hiánya a növény terminális részeinek pusztulását (cukorrépa szívrothadása), továbbá a generatív fázisba történő átmenetét akadályozza (virágzás és terméskép ződés hiánya). Jelentős szerep jut a bórnak a fehérjék képződésében is.

Kétszikű kultúrnövényeink bórtartalmi értékeit, hiányának tüneteit stb. ma már elég jól ismerjük. Nem mondható el ugyanez egyszikű növényeinkről, mindenekelőtt a takarmányozásban oly fontos szerepet betöltő pázsitfüvekről.

Bórtartalmi vizsgálatok — pázsitfüveknél — eddig külföldön is csak szerény számban, viszonylag kevés növényfajjal történtek. Irodalmi adatok szerint Liwski (1959) trágyázatlan, mocsári területről begyűjtött 24 pázsitfűminta átlagos bórtartalmát 6,53, a trágyázott területről szedett 31 növényét pedig 4,98 ppm-nak találta átlagosan. Ugyanakkor 13 pillangósvirágú növényt is megvizsgált. Ezeknek bórtartalmát 23,9 ppm-nak mérte. Wöhlbier és Kirchgessner (1957) 17 pázsitfűmintában 8 ppm ($\pm$4 ppm) bórt mért, 9 pillangósvirágú növény bóratlagát 33 ppm-nak ($\pm$6 ppm) találta. Balzer—Czaleta—Pozezanac (1962) 24 db Száva menti pázsitfűmintában 11,4 ppm bórtartalmat mért. Kastori (1966) vizsgálatai során úgy találta, hogy a kukorica bórtartalma a vegetációs idő alatt 30 ppm-ről 10 ppm-re csökkent. Tölgyesi (1967) 10 állami gazdaságban végzett mérései alapján a bórtartalmat búzában és árpában 8 ppm-nak, borsóban 26, lucernában 46 ppm-nak találta.

Látva e kutatási területen elért szerény eredményeket, elhatároztuk, hogy hazánk néhány fontosabb talajtípusán, illetőleg tájegységén található pázsitfüvek és feltalajok bórtartalmát megvizsgáljuk. Egyben tájékozódni kívántunk a bórfelvételt befolyásoló tényezők szerepéről is. Célul tűztük ki továbbá, hogy nagyszámú növényminta begyűjtésével és bórtartalmi vizsgálatával feltérképezzük hazánk pázsitfűtermő területeit, megbízható adatokat szolgáltatva ezzel a produkció-biológiai kutatásokhoz. Hasznos tanácsokat szeretnénk adni állattenyésztő szakembereknek a rétiszéna, illetőleg a legelő pázsitfüveinek bórtartalmáról. Munkánk szervesen illeszkedik be Magyarország kultúrflórájának elkészítésén dolgozó kutatók és szakemberek célkitűzéseibe.

Anyag és módszer

Beszámolónk időpontjáig 312 db pázsitfűminta bórtartalmát vizsgáltuk. Ez a mintamennyiség 46 pázsitfűnemzetség 90 fajának anyagát öleli fel. A pázsitfűmintákból KOZMA 160, TÖLGYESI 152-t gyűjtött. Mintáinkat a következő tájegységeken levő talajtípusokról mint termőhelyekről hoztuk be: *Dunántúlon:* Homokszentgyörgy, savanyú homoktalaj; Nova, Somogyszob, savanyú erdőtalaj; Kéthely, meszes réti öntéstalaj; *Duna—Tisza közén:* Tatárszentgyörgy, meszes homoktalaj (futóhomok); Csengőd, gyengén humuszos, javított homoktalaj; Akasztó-Páhi, erősen meszes-szódás-szikes talaj; Farmos, gyengén meszes, szikes talaj; *Tiszántúlon:* Hortobágy-Karcag, savanyú, szikes talaj; *Északi-hegyvidéken:* Mátra hegység, savanyú erdőtalaj; Budapest-Kelenföld-Sashegy oldala, meszes erdőtalaj.

A bórtrágyázás zavaró hatásának elkerülése céljából pázsitfűmintáinkat természetes termőhelyükön vadon élő pázsitfűfajokból, teljes virágzásuk idején, csak föld feletti részüket levágva gyűjtöttük. A 10 fő gyűjtőterületről a pázsitfűmintákkal egyidejűleg a talaj felső 20 cm-es rétegéből talajmintákat is vettünk. A nyers pázsitfűmintákat hideglevegős szárítással, légszáraz állapotig szárítottuk. Földdel vagy más szennyezőanyaggal esetleg szennyeződött szárat, levelet, virágot eltávolítottuk, majd a tiszta, száraz növényi részeket ollóval 2 cm-es darabokra szecskáztuk. Ezután a felaprított mintából 5 g mennyiséget porcelán tégelybe mértünk, és 600 C°-on történő izzítás (elhamvasztás) után bórtartalmukat HATCHER és WILCOX módszerével határoztuk meg, míg a többi elemet perklórsavas roncsolás után kolorimetriás és atomabszorpciós módszerekkel TÖLGYESI szerint határoztuk meg. A talajtulajdonságokat komplex agrokémiai módszerekkel a Magyar Talajtani és Talajvizsgálati Módszerkönyv útmutatásai alapján (alapvizsgálat), salétromsavas-perklórsavas feltárásból össztápanyagra, míg szobahőn 0,1 n sósavval történt kioldás után mozgékony tápelemekre határoztuk meg, lényegében a növénymintáknál használatos módszerekkel.

A pázsitfűtermőhelyek komplex talajvizsgálati eredményei

Mint az a feltalajok alapvizsgálati értékeiből kitűnik, sikerült a legtöbb talajtulajdonságra nézve igen változatos termőhelyeket kiválasztanunk. A vízben mért kémhatás 4,27 pH-tól 9,40 pH-ig, a KCl-os kémhatás pedig 3,91 pH-tól 9,0 pH-ig terjedt. A $CaCO_3$-tartalom az elenyésző mennyiség és 20% között volt. A hidrolitos aciditás 1,4—20,0 között, a humusztartalom 0,26—5,10 között váltakozott. A 450 mμ-nál mért humuszstabilitási szám (Q) 0,244—3,20-ig terjedő értékeket vett fel, és a humusz-stabilitási koefficiens (K) 0,116 és 8,82 közötti értékeket mutatott. A 10 legfontosabb gyűjtőterület talajainak alapvizsgálati értékeit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A 0,1 n sósavas kivonatból (szobahőmérsékletű) meghatározott, könnyen oldható formák az egyes elemekre nézve, ppm-ban kifejezve így alakultak: kálium: 16—110, kalcium: 840—22 600, foszfor: 22—153, magnézium: 264—6200, nátrium: 14—360, vas: 2,9—548, mangán: 28—520, cink: 0,7—7,8, réz: 0,4—3,6 ppm. A pázsitfű-termőtalajok forró vízben oldható bórtartalma 0,12—1,23 ppm között igen változatos értékeket mutatott. A vizsgálatok részletes adatait a 2. táblázat tartalmazza.

Tíz termőhely átlagában a pázsitfűminták talajainak bórtartalma 0,6 ppm-nak adódott.

A pázsitfüvek bórtartalma. Összehasonlító vizsgálatok bórtartalom és bórfelvevő képesség tekintetében a Gramineae és a Fabaceae család növényfajai között

A mikroelemek sorában a bór a cink és a réz között találjuk, mivel koncentrációja általában a cinkénél kisebb vagy azzal megegyezik, a rézénél viszont nagyobb. Pázsitfüveknél a bórtartalom nagyságrendileg és számértékben is megközelítőleg a réztartalommal egyezik meg.

A pázsitfű-termőterületek talajainak bórtartalmi értékeihez hasonlóan a vizsgált pázsitfűminták bórtartalma is — a Bp. kelenföldi gyűjtés 14 pázsitfűmintáját kivéve — változatos, de nem szélsőségesen heterogén képet mutat. A termőhelyek közötti folyamatos átmenet a behozott pázsitfüvek bórtartalmi értékeinél szépen megfigyelhető.

Budapest kelenföldi gyűjtőterület mintáinak vizsgálatakor meglepetéssel tapasztaltuk, hogy e területről gyűjtött 14 pázsitfűfajból tíznek a bórtartalma a többi termőhelyről behozottakénak 2—3-szorosa. A jelenség okára pillanatnyilag elfogadható magyarázatot adni nem tudunk, további részletes, elemző vizsgálatokat tervezünk az

1. táblázat

A tíz legfontosabb gyűjtőterület talajainak alapvizsgálati értékei

A gyűjtőterület neve	pH		$CaCO_3$ %	Y 1	Humusz %	Q		Humusz stabil. e. h. K	Leiszapolható		Forró vízold. B ppm
	H_2O	KCl				450 millimikronnál	650 millimikronnál		0,02	0,01	
Nova	4,27	3,91	0,01	15,3	1,52	0,244	0,404	0,364	54,9	26,6	0,21
Somogyszob	5,30	4,88	0,01	7,3	0,69	0,565	0,633	0,498	29,8	20,8	0,14
Homokszentgyörgy	4,67	4,35	0,01	4,6	0,28	0,411	0,670	0,116	9,5	7,5	0,12
Tatárszentgyörgy	7,75	8,05	17,20	1,4	0,26	0,467	0,380	0,121	1,28	0,48	0,14
Csengőd	8,22	8,03	15,00	1,2	3,28	0,191	0,127	0,625	3,7	1,78	1,14
Kéthely	7,85	7,70	20,00	1,8	3,84	0,746	0,585	2,860	25,8	14,6	0,99
Mátra hg.	5,20	4,95	0,01	20,0	5,10	0,337	0,302	1,720	23,6	11,2	0,38
Bp. Kelenföld ...	7,62	7,29	13,70	2,0	2,75	3,200	2,720	8,820	48,2	32,5	1,23
Farmos	8,32	7,57	1,35	1,6	2,11	1,070	1,070	2,260	57,7	38,7	0,75
Páhi	9,40	9,00	19,50	0,6	1,02	0,378	0,857	0,386	36,8	22,7	1,05

2. táblázat

A pázsitfűminták talajainak 0,1 n, szobahőmérsékletű sósavban oldható mozgékony tápanyagai ppm-ban

Gyűjtőhely	K	Ca	P	Mg	Na	Fe	Mn	Zn	Cu	Forróvíz-old. B összehasonl. ad.
Nova	65	840	54	346	21	548	213	3,9	3,1	0,21
Somogyszob	51	1 145	57	320	19	426	173	3,8	2,7	0,14
Homok-szentgyörgy	22	960	93	264	12	475	28	2,3	1,3	0,12
Tatár-szentgyörgy	16	15 700	22	1250	11	43	91	1,4	0,6	0,14
Csengőd	14	12 100	41	6200	74	6,3	39	0,7	0,4	1,14
Kéthely	34	22 600	36	1750	56	2,9	51	0,9	0,6	0,99
Mátra hg.	97	2 560	28	376	30	405,0	520	7,8	3,6	0,38
Bp. Kelenföld ..	111	21 476	44	970	32	7,1	45	1,2	0,5	1,23
Farmos	110	13 500	153	2620	360	18,0	189	2,5	1,3	0,75
Páhi	47	19 300	38	1650	1320	5,6	131	0,8	0,4	1,05

3. táblázat

Több gyűjtőterületről behozott, nagyobb mintaszámmal szereplő pázsitfűnemzetségek átlagos bórtartalma (Bp. Kelenföld nélkül)

Agrostis	7,9 ppm	*Digitaria*	5,9 ppm	*Anthoxanthum*	3,5 ppm
Puccinellia	7,8 „	*Bromus*	5,5 „	*Andropogon*	3,4 „
Dactylis	7,4 „	*Pholiurus*	5,4 „	*Koeleria*	3,3 „
Festuca	6,9 „	*Phleum*	4,6 „	*Glyceria*	3,1 „
Briza	6,8 „	*Arrhenatherum*	4,5 „	*Hordeum*	2,9 „
Setaria	6,6 „	*Alopecurus*	4,3 „	*Holcus*	2,8 „
Poa	6,3 „	*Typhoides*	4,3 „	*Lolium*	2,4 „
Cynosurus	6,2 „	*Cynodon*	4,0 „	*Trisetum*	2,3 „
Apera	6,2 „	*Eragrostis*	3,9 „	*Beckmannia*	2,0 „
Echinochloa	6,0 „	*Agropyron*	3,6 „	*Calamagrostis*	1,0 „

3/a. táblázat

A főbb gyűjtőterületeken nagyobb faj- és mintaszámmal szereplő pillangósvirágú nemzetségek átlagos bórtartalma (Bp. Kelenföld nélkül)

Astragalus	39,0 ppm	*Trifolium*	28,0 ppm	*Lotus*	25,0 ppm
Vicia	38,0 „	*Melilotus*	27,0 „	*Lathyrus*	24,0 „
Medicago	33,0 „	*Ononis*	27,0 „	*Coronilla*	23,0 „
Tetragonolobus	31,0 „	*Anthyllis*	25,0 „	*Genista*	17,0 „

4. táblázat

A pázsitfüvek bórtartalma és egyéb ásványianyag-tartalma közötti összefüggések 10 termőhely átlagában

Kapcsolat	$r_{rang.}$	P	Kapcsolat	$r_{rang.}$	P
B—Cu	0,939	0,01	B—Fe/Mn	0,336	—
B—K	0,649	0,05	B—Mn	0,285	—
B—Fe	0,564	—	B—Mo	0,273	—
B—Mg	0,473	—	B—Ca	0,248	—
B—P	0,418	—	B—Na	—0,435	—

anomáliát előidéző és fenntartó tényezők felderítésére. Addig a kelenföldi termőhelyről gyűjtött pázsitfűminták bórtartalmi értékeit a DIXON-próba alapján kiugró értéknek tekintjük, külön populációként kezeljük.

A megvizsgált 298 db pázsitfű-minta bórtartalmi átlaga 5,9 ppm-nak bizonyult. A kelenföldi 14 db növényminta bórtartalmi átlaga az előbbivel szemben 13,1 ppm-nak adódott.

Az általunk vizsgált, nagyobb számú növénymintával szereplő pázsitfű-nemzetségek átlagos bórtartalmát a 3. táblázatban ismertetjük.

A táblázat adatai szemléltetik, hogy a rétiszénák és legelőfüvek jó minőségét meghatározó pázsitfűkomponensek közül: a *Festuca*, *Puccinellia*, *Poa*, *Dactylis*, *Alopecurus*, *Arrhenatherum*, *Agrostis*, *Cynosurus* és *Phleum* nemzetségek fajai jó bórfelvevőknek bizonyulnak eltérő talajtípusokon is, és csupán a szénában ugyancsak értékes *Lolium* és *Trisetum* tartalmaznak kevés bórt.

Takarmányozási szempontból értéktelen *Deschampsia*, *Andropogon*, *Eragrostis*, *Glyceria*, *Holcus* és *Calamagrostis* nemzetségek fajai kivétel nélkül alacsonyabb bórtartalmat mutatnak.

Az előző vizsgálatok adatai alapján már ismert volt, hogy a pázsitfüvek bórtartalma alacsonyabb, bórfelvétele kisebb, mint a kétszikű növényfajoké. Ennek konkrét bizonyítása céljából a vizsgálatokra behozott pázsitfüvek termőhelyéről egyidejűleg a *Fabaceae* család 17 nemzetségébe tartozó 42 faj 79 növénymintáját is behoztuk és bórtartalmukat megvizsgáltuk. A kelenföldi gyűjtés 7 db pillangósvirágú növénymintáját itt is külön kezeltük, mivel bórtartalmi értékeik kiugróan magasak voltak. A többi területről gyűjtött és vizsgált pillangósvirágú növényminták átlagos bórtartalmát 29,3 ppm-nak találtuk, míg a kelenföldi 7 db növényminta bórtartalmi átlagaként 66,7 ppm igen magas értéket kaptunk.

A jelentősebb számú mintával képviselt pillangósvirágú nemzetségek bórtartalmának átlagértékeit a 3/a. táblázatban ismertetjük.

A *Gramineae* és a *Fabaceae* családból vizsgált növényfajok bórtartalmi átlagát összehasonlítva kitűnik, hogy a *Fabaceae* család bórtartalma mintegy 5—6-szor nagyobb, mint a *Gramineae* családé. A két család bórtartalmi átlagértékeinek összehasonlítása a gyakorlat számára is átadható hasznos felismeréssel járt. A kaszálóréteken és legelőkön a pázsitfüvekkel együtt élő pillangósvirágú növények, ha arányuk a gyepben megfelelő (20—25%), hasznosan egészítik ki a pázsitfüvek alacsonyabb bórtartalmát, javítják a kaszálórét és legelő takarmányainak minőségét.

Bórtartalmi vizsgálataink felszínre hoztak néhány, örökletesen gyenge bórfelvevő képességgel bíró pázsitfűfajt is. Ezek, bár többnyire széles elterjedési területtel rendel-

keznek, így a különböző talajtulajdonságú termőhelyeken kisebb vagy nagyobb csoportokban gyakorta előfordulnak, gyenge bórfelvevő képességüket mindenütt megtartják. Az *Agropyron repens*, valamint az *Agropyron intermedium* bórtartalma az anomáliát mutató Bp. kelenföldi gyűjtőterületen ugyanúgy 1,4 ppm volt, mint a hortobágyin. A *Calamagrostis epigeios* a kelenföldi és novai gyűjtőterületen egyaránt alacsony, 1,5 ppm-os, a tatárszentgyörgyi meszes homokon pedig 0,2 ppm-os, igen alacsony bórtartalmi értékeket mutatott. Hasonlóan alacsony bórtartalmat találtunk a *Glyceria fluitans*, *Hordeum hystrix*, *Catabrosa aquatica*, *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Trisetum flavescens* és az *Andropogon ischaemum* fajokban is.

A pázsitfüvek bórfelvétele, valamint a növény és a talaj tápanyagtartalma közötti összefüggések vizsgálata

A pázsitfüvek bórtartalma és a legfontosabb egyéb tápanyagok koncentrációja között 10 összefüggést vizsgáltunk (4. táblázat). Szignifikánsnak csupán a bór—réz és bór—kálium pozitív kapcsolat bizonyult. A talajok alapvizsgálati értékei és a pázsitfűfajok bórkoncentrációja között két tendenciaszerű kapcsolatot figyeltünk meg: a bórtartalom—humusztartalom pozitív, a bórtartalom—káliumkloridban mért pH pedig negatív kapcsolatban van. A talaj összes tápanyagai közül a kalcium, a könnyen oldható tápanyagok közül pedig a magnézium ($p = 0{,}1$) mutat negatív összefüggést a pázsitfüvek bórtartalmával (5. táblázat).

5. táblázat

A pázsitfűfajok bórtartalma (B) és a növény ásványi összetétele, valamint a talajtulajdonságok között kimutatható szignifikáns és tendenciaszerű kapcsolatok

Kapcsolat	n	$r_{rang.}$	P
B—növényi Cu	10	0,939	0,01
B—növényi K	10	0,649	0,05
B—0,1 n HCl-ben old. Mg	8	—0,685	0,10
B—talaj Ca (össz.)	8	—0,665	0,10
B—talaj humusz %	8	0,635	0,10
B—talaj pH KCl-ban	8	—0,635	0,10

A bórfelvételt befolyásoló tényezők vizsgálatakor feltűnt, hogy a negatív korrelációjú talajtulajdonságok észrevehetően zavarják a pázsitfüveket bórfelvételükben. A savanyú kémhatású novai erdő és az ugyancsak savanyú pH-jú homokszentgyörgyi homoktalajon a *Briza media* 9,8, illetőleg 7,8 ppm-os bórtartalommal igen jó bórfelvételt mutatott, az erősen meszes talajú kéthelyi réti öntéstalajon bórtartalma csak 3,1 ppm volt. Hasonló helyzetet találtunk a *Molinia coerulea*nál és még jó néhány pázsitfűnél.

A 10 legfontosabb gyűjtőterületről behozott és vizsgált pázsitfű- és pillangósvirágú növényfajok átlagos bórtartalmi értékeit a 6. táblázatban foglaltuk össze.

Kitűnik, hogy a sok meszet tartalmazó kéthelyi és tatárszentgyörgyi, az erősen meszes, szódás szikes páhi talajokon a pázsitfüvek bórfelvétele akadályozott, ezért bórtartalmuk alacsonyabb.

Eredmények

Elemzéseinkből megállapíthatjuk, hogy bár termőhelyenként és fajonként a pázsitfüvek változtatják szárazanyaguk bórkoncentrációját, az általunk mért 5,9 ppm-os átlagos bórtartalmuk mindenkor elkülönül a kétszikű növények bórtartalmától. A *Gramineae* család biokémiai habitusához éppenúgy hozzátartozik az alacsony bórtartalom, mint a kevés kalciumtartalom. Gyakorlatilag a pázsitfüvek alacsonyabb bórtartalma jelzi, hogy más — kétszikű — növényfajokkal szemben jóval kisebb a bórigényük.

6. táblázat

Nagyobb számú növénymintával képviselt gyűjtőterületek vizsgált pázsitfű- és pillangósvirágú növényfajainak átlagos bórtartalma ppm-ban

	Pázsitfüvek	Pillangós-virágúak
Bp. Kelenföld	13,1	66,7
Somogyszob	7,1	29,1
Csengőd	6,2	35,7
Homokszentgyörgy ...	6,7	20,1
Nova	5,5	22,6
Tatárszentgyörgy	4,3	29,0
Farmos	4,8	—
Mátra hegység	4,2	27,6
Páhi, Hortobágy	4,4	31,0
Kéthely	3,4	29,4

Ezt a megállapítást alátámasztja az a tény is, hogy pázsitfűfajoknál ritkán észleltünk bórhiányt. A pázsitfüvek alacsonyabb bórtartalma egyáltalán nem jelenti azt, hogy teljesen érzéketlenek a bór hozzáférhető mennyisége iránt.

A pázsitfűfajok bórfelvétele és rézkoncentrációja közötti kapcsolatot azért tartjuk különösen fontosnak, mivel egyéb megfigyelések szerint a réz- és fehérjetartalom szintén párhuzamos kapcsolatú.

A kálium- és bórtartalom között általunk mért pozitív kapcsolat szintén a fehérjetartalommal kapcsolatos fontos gyakorlati összefüggést sejteti. Közismert, hogy a fiatalabb, káliumban (és bórban) gazdagabb növényi szervek fehérjetartalma nagyobb.

A talajok szervesanyag-tartalma és a pázsitfüvek bórtartalma közötti kapcsolat szerintünk azért pozitív, mert a bór a molibdénhez hasonlóan a fitoszférában dúsul fel, így a humuszban gazdagabb talajok az anyakőzethez viszonyítva bórban gazdagabbak.

Összefoglalás

A szerzők pázsitfű- és pillangósvirágú növényfajok bórtartalmát és a bórfelvételt befolyásoló néhány tényezőt vizsgálták.

Munkájuk során elvégezték 10 eltérő típusú pázsitfüves terület talajainak komplex kémiai vizsgálatát, megmérték továbbá ezen talajokon élő 90 pázsitfűfaj 312 db mintájának bór- és több más fontos ásványianyag-tartalmát.

Összehasonlító vizsgálataikhoz a pázsitfűfajokkal azonos termőhelyen élő 42 pillangósvirágú növényfaj 79 db mintájának bórtartalmát is megállapították.

Tízszeres ismétlésben végzett mérései alapján úgy találták, hogy a vizsgált pázsitfüves területek talajai 0,6, ezeken élő pázsitfűfajok 5,9, a pillangósvirágú növények pedig 29,3 ppm bórt tartalmaztak átlagosan.

A kelenföldi gyűjtőterületen mind a pázsitfű-, mind a pillangósvirágú növényfajok az átlagot többszörösen meghaladó, kiugró bórtartalmi értékeket mutattak.

Összehasonlító vizsgálataik eredményei szerint a *Fabaceae* családba tartozó növényfajok 3—5-ször több bórt tartalmaztak, mint a *Gramineae* család fajai.

Az ökológiai tényezők vizsgálata során megállapították, hogy a talaj magas mész- és magnéziumtartalma, továbbá az erősen savanyú vegyhatás akadályozzák a pázsitfüvek bórfelvételét.

THE BORON CONTENT OF GRAMINACEOUS PLANTS AND THE FACTORS INFLUENCING THEIR BORON UPTAKE

A. Kozma—Gy. Tölgyesi

The authors examined the boron content and certain factors affecting boron uptake in some grasses and papilionaceous species.

They analysed the chemical composition of the soils of different type in 10 grassy sites and measured the content of boron and several other important anorganic substances in 312 samples of 90 grass species growing on the said soils.

For comparative examination they also determined the boron content of further 79 samples of 42 papilionaceous species living in the same sites.

Relying on measurements repeated ten times, the authors found that the average boron content of the examined grassy soils was 0.6 ppm, that of the grasses themselves growing in these soils was 5.9 ppm while that of the papilionaceous species was 29.3 ppm.

At the Kelenföld site both the grass- and the papilionaceous species presented conspicuously high values of boron content which surpassed the average several times.

Relying on the results of the comparative investigations, the authors found that the boron content of the plant species of the family *Fabaceae* was 3 to 5 times higher than that of the species belonging to the family *Gramineae*. Thus, as compared with the papilionaceous species, the boron uptake of the grasses is low.

When examining the ecological factors, the authors found that the high calcium and magnesium content of the soil, further the markedly acid pH value hindered the boron uptake of *Gramineae*.

IRODALOM — LITERATURE

Appiagyei-Danka, P.—Bussler, W. 1966: Präparate mit langsamer Borfreisetzung für die Pflanzen. — Zschr. Pflern. **113** p. 29—38.

Balzer, I.—Caleta, Z.—Pozezanac, T. 1962: The content of biogenic trace elements in the grasses of Lonjsko Polje. — Archiv za Poljoprivredne Nauke. **15** p. 117—124.

Bouma, D. 1969: Effects of changes in boron nutrition on growth and development of subterranean clover. — Australian J. Biol. Sc. **22** p. 523—533.

Bussler, W. 1961: Die Bedeutung des Bors für die Wurzelbildung der Pflanzen. — Zschr. Pflern. **92** p. 57—62.

Bussler, W. 1962: Boron deficiency in maize. — Translation from Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. **77** p. 1110—1112.

Bussler, W. 1968: Ähnlichkeit zwischen Bormangel bei Pflanzen und animalischen Neoplasien. — Zschr. Vitalstoffe-Zivilisationskrankheiten.

Hatcher, J. T.—Wilcox, L. C. 1950: Colorimetric determination of boron in leaf tissue using carmine. — Analytical Chemistry. **22** p. 567.

Kastory, R. 1966: Dinamika sadrzaja i usvvajanja nekih mikroelementa i hlors kod kukuruza u toku vegetacije. (The dynamics of uptake and assimilation of some microelements and chlorine by maize in the growing period.) — Zbornik matica szprszka za prirodne nauka. **31** p. 72—80.

Liwski, S. T. 1959: Zawartosc manganu, boru, miedzki, kobaltu, cynku i zelaza w roslinach lakowych i bagiennych. (Content of manganese, boron, cupper, cobalt, zinc and iron in meadow and swamp vegetation.) — Zeszyty Probl. Post. Nauk. Roln. **25** p. 197—240.

Mackay, D. C.—Langille, W. M.—Chipman, E. W. 1962: Boron deficiency and toxicity in crops grown on sphagnum peat soil. — Canadian J. Soil Sc. **42** p. 302—310.

Mácsek A.—Varga J.—Nosticzius Á.-né 1970: Néhány mikroelem hatása gyepnövények minőségére. II. Mikroelemek utóhatása erdőtalajon a réti csenkesz (Festuca pratensis Huds.) minőségére. Mosonmagyaróvári Mezőgazd.-tud. Kar Közlem. **13** p. 27—37.

Parish, R. W. 1969: Studies on the effect of calcium and boron on perosidases of plant cell walls. — Zschr. Pflern. **122** p. 211—216.

Tyertüsnüj, V. G. 1963: Vlijanyie bora na azotyisztüj obmen u ovec. — Kand. dissz. autorreferátuma. Bjelaja Cerkov.
Wildes, R. A.—Neales, T. F. 1969: The biological activity of organoboron compounds in the promotion of root growth. — J. Exper. Bot. **20** p. 591—603.
Wöhlbier, W.—Kirchgessner, M. 1957: Der Gehalt von einzelnem Gräsern, Leguminosen und Kräutern an Mengen- und Spurelementen. — Landw. Forschung. **10** p. 240—250.

(*Address:* H-1077 Budapest, Rottenbiller u. 50. Állatorvostudományi Egyetem, Növénytani Tanszék)

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

Rácz G.—Laza A.—Coiciu, E.: **Gyógy- és illóolajos növények**

Ceres Kiadó, Bukarest, 1972. 250 p.

Gyógynövényeket és azok széles körű felhasználását bemutató, magyar nyelven írott munkák nem gyakoriak könyvespolcainkon. Ezért is, valamint korszerű összeállításáért, új eredmények beépítéséért, ill. a tetszetős nyomdai kivitelezéséért örömmel ajánlhatom az érdeklődők figyelmébe a szóban levő kötetet.

A mű a szöveg között több mint száz, finoman kidolgozott növényrajzot tartalmaz. Szerzők 5 fejezetben a gyógynövényt minden oldalról bemutatják: általában és 180 növénynél részletes feldolgozásban is. — Elsőként a *gyűjtés és termesztés*, illetőleg a *kereskedelem* kérdéseit taglalják, kiemelve a vadontermő gyógynövények termesztésbe vonásának szükségességét, valamint a környezeti tényezők és a nemesítés fontosságát a hatóanyagok minőségi és mennyiségi mutatóinak alakításában. *Hatóanyagok* címszó alatt a növényekben fellelhető vegyületcsoportokkal ismerkedhet meg az olvasó, és a sorok között a kemotaxonómia felé orientálódhat. A *fitoterápia-arómaterápia* c. fejezetet kiemelendő jelentőségűnek tartom, ui. a szerzők egyike (Rácz Gábor, Marosvásárhely) különösen szakavatott művelője e területnek. Maga és munkatársai a népgyógyászatban alkalmazott növények felkutatásával és azok tudományos revíziójával számos javaslatot tettek már eddig — e könyvben is — a különféle gyógyszerformák használatára; nem tévesztve szem elől e növények, ill. hatóanyagaik továbbélését a különböző gyógyszeripari készítményekben.

A könyv terjedelmének legnagyobb hányadát a betűrendben rendezett *növényfajok részletes ismertetése* teszi ki, amihez ezek tudományos, magyar és román nyelvű névjegyzéke csatlakozik. Igyekeztek szerzők az ismertetésben a botanikai, mezőgazdasági és gyógyászati vonatkozások között egyensúlyt biztosítani; ez sikerült is nekik. Ilyenformán csak a kísérletileg kimutatható hatásmechanizmusokat tárgyalják és a hatóanyagok között is csak azokat, amelyeket egy-egy hatás kiváltásában elsőrendűen fontosnak tartanak.

Számunkra mindezeken túl azért is hézagpótló e könyv, mivel számos olyan növényfajjal mint gyógynövénnyel ismertet meg, amelyek Magyarországon nem vagy csak szórványosan fordulnak elő, és így sem a hivatalos, sem a népgyógyászat hatáskörébe nem kerülhettek.

Dános Béla

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

A CEMENTPOR HATÁSA AZ ÚTMENTI FÁKRA*

KOVÁCS MARGIT — KLINCSEK PÁL

Az MTA Botanikai Kutató Intézetében *Az ember és természeti környezete* c. kutatási főirány, ill. az „urbán-ökoszisztéma"-kutatások keretében több éve vizsgáljuk a különböző légszennyező anyagoknak (városi füstgáz, járművek kipufogó gáza, cementpor stb.) az útmenti fákra és a növényzetre gyakorolt hatását.

Magyarországon a különböző cementművek közelében (Bélapátfalva, Hejőcsaba, Vác, Tatabánya, Lábatlan, Beremend stb.) a nem megfelelő szűrőberendezések miatt igen jelentős a cementpor okozta károsodás.

A cementművek évente nagy mennyiségű porral szennyezik környezetüket, így a váci DCM által kibocsátott mennyiség becsült értéke 32 000 tonna/év (az Orsz. Közegészségügyi Intézet 1971-es adata, VÁRKONYI T. ex verb.). Az Orsz. Közegészségügyi Intézet 1971-es mérése alapján (1. táblázat) a cementműtől 250—1000 m-re 1 m^3 levegőben 2,3—2,8 mg por volt. A DCM-től 4 km-re is még 1,6 mg porszennyeződést tartalmazott 1 m^3 levegő. A cementmű működése következtében a váci levegő porterhelése nagymértékben megnövekedett (2. táblázat). Az 1962-es év adataival összehasonlítva, 1971-ben a vízben oldódó por mennyisége több mint háromszorosára, a vízben nem oldódó por mennyisége pedig több mint hússzorosára növekedett. A szennyező cementpor fő alkotóelemei a CaO és a SiO_2, kisebb mennyiségben előfordul még az Al_2O_3 is (3. táblázat).

A cementpor okozta károsodás a növényeknél az irodalmi adatok alapján ismert. A nagyszámú irodalomból a következőket emeljük ki: HASELHOFF 1920, EWERT 1917, 1919, 1920, 1926, LECRENIER és PIQUER 1956 — cit. in CZAJA 1962, SCHÖNBECK 1960, SCHEFFER et al. 1961, CZAJA 1960, 1961, 1962, PAJENKAMP 1961, BOHNE 1963, DARLEY 1966, GARBER 1967 stb.

A vegyileg többnyire aktív cementpor — amelynek a veszélyességét elsősorban a benne levő CaO okozza — rárakódik a növényekre. A cementpor egyrészt vastag bevonatot alkot a levelek felületén, elzárhatja a légzőnyílásokat, és ezzel nagymértékben akadályozza a növények asszimilációs tevékenységét. Másrészt — meghatározott időjárási viszonyok mellett (csapadék, harmat stb.) — a cementporból vízzel érintkezve a kalciumhidrát [$Ca(OH)_2$] telített vagy többszörösen telített oldata jön létre (pH: 12). A kalciumhidroxid a parenchymasejtekbe jutva azt elroncsolja és a kloroplasztiszokat károsítja (CZAJA 1962).

Célkitűzés és vizsgálati módszer

Vizsgálataink célkitűzése volt meghatározni, hogy a cementpor okozta emissziós terhelés a fás növényzetnél milyen módon jelentkezik, milyen gyors módszerrel határozható ez meg, melyek azok a fafajok, amelyeknél a cementpor okozta károsodás kimutatható, melyek azok a kevésbé érzékeny fajok, amelyek a cementművekhez közeli területeken fásításra javasolhatók.

Irodalmi adatok alapján ismeretes (vö. STEUBING—KUNZE 1972), hogy a növény klorofilltartalma a különböző légszennyeződésekre érzékenyen reagál. Vizsgálatunk egyik célkitűzése volt, hogy a cementpor-szennyeződés okoz-e változást a levél klorofilltartalmában.

* M. KOVÁCS—P. KLINCSEK: Einwirkung des Zementstaubes auf die Straßenbäume.

1. táblázat

Az ülepedő por mennyiségi értékeinek alakulása Vác területén
(az Országos Közegészségügyi Intézet 1971-es mérése alapján)

A cementműtől való távolság, m	mg/m² por
250— 500	2,3
500—1000	2,8
1000—2000	2,3
2000—3000	1,9
3000—4000	1,6
4000—5000	1,7

2. táblázat

Vác város porterhelése
(az Országos Közegészségügyi Intézet vizsgálatai alapján)

Az ülepedő por mennyisége, t/km²/év	1962	1965, a DCM építkezése	1971, a DCM üzemelése
Vízben oldódó por	32,90	70,20	109,87
Vízben nem oldódó por	52,20	187,13	1244,30

3. táblázat

A különböző cementporok kémiai összetétele %-ban
(a DCM Laboratóriumának adatai)

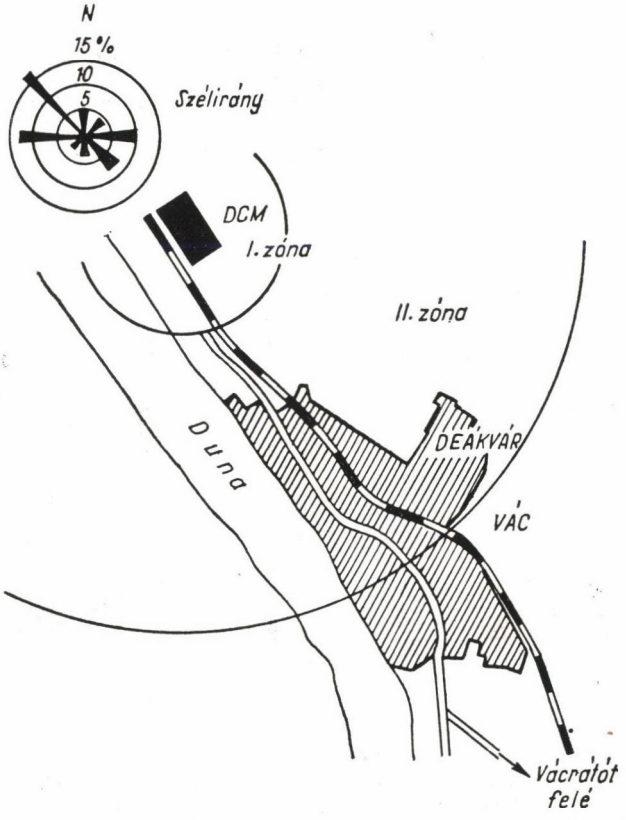
	Minták száma			
	1.	2.	3.	4.
Izzítási veszteség	35,06	17,50	0,95	2,90
SiO_2	13,40	15,90	23,28	20,90
Al_2O_3	4,60	6,20	7,34	6,80
Fe_2O_3	2,00	2,44	2,56	2,30
CaO	43,53	48,62	59,66	56,64
MgO	0,60	0,70	2,87	3,00
SO_3	0,10	2,80	2,66	5,15
Na_2O	0,10	1,61	0,12	—
K_2O	0,40	3,70	0,42	—

1: Nyersliszt
2: Szálló por
3: 500-as portland cement
4: Cementmalmi filterpor

Klorofilltartalom-vizsgálatot végeztünk 11 fa-, ill. cserjefajon. Ezek a következők voltak: *Acer pseudoplatanus, Aesculus hippocastanum, Ailanthus glandulosa, Elaeagnus angustifolia, Koelreuteria paniculata, Ligustrum vulgare, Pinus silvestris, Populus robusta, Quercus cerris, Robinia pseudacacia, Tilia cordata.*

Mintavételi helyünk a váci DCM és annak környéke volt. Az uralkodó ÉNy-i széliránynak megfelelően (1. ábra) a mintavétel 3 zónában történt:

I. zóna: a váci DCM (emissziós centrum) környéke, 1 km-es körzete,



1. ábra. A váci DCM és környékének vázlata, feltüntetve az egyes mintavételi zónák és az uralkodó szélirány

II. zóna: Vác város területe (Deákvár), az emissziós forrástól 3 km-re,
III. zóna: Vácrátót: Botanikus kert, az emissziós forrástól 15 km-re, gyakorlatilag cementporral már nem szennyezett terület. (Természetesen itt az összehasonlító klorofilltartalom-vizsgálatoknál hibaforrásként jelentkezik a botanikus kert eltérő fény- és mikroklímaviszonya.)

A mintavételek 1973. júl. 2-án, 18-án, 23-án és szept. 10-én történtek. A mintavételi alanyként szolgáló fafajok közel azonos korúak voltak. A mintavétel a délelőtti órákban (10—12 h) történt, minden esetben a fák napos oldaláról (fénylevelek). A polietilén zacskóba gyűjtött és jégszekrényben tárolt anyag vizsgálata 12 órán belül megtörtént. A mintavétel minden faj 5—5 egyedéről történt.

A levelek klorofilltartalmát Bruinsma (1963), Steubing (1965), Witham—Blaydes—Deulin (1971), Steubing—Kunze (1972) módszere alapján acetonos kivonatban, spektrálfotométerrel, különböző hullámhosszakon (645, 663, 652 mμ) végzett méréssel határoztuk meg.

További célkitűzésünk a cementpor, ill a $Ca(OH)_2$ okozta sejtkárosodások vizsgálata (Jankó B.).

Eredmények

Az összesített vizsgálati adatok szerint (4. táblázat) az emissziós centrum közelében a legtöbb fafaj klorofilltartalma csökkent. A szennyező centrumtól 3 km-re levő vizsgálati anyaggal összehasonlítva, a szennyeződésre érzékenyen reagáló fafajok esetében

4. táblázat

A különböző emissziós zónákban levő fajajok levelének klorofilltartalma
(mg/100 ml)

	Mintavétel időpontja, 1973	Zónák		
		I.	II.	III.
			$\bar{x}$	
Acer pseudoplatanus	VII. 2.	9,6	—	17,3
	IX. 10.	8,6	17,9	12,3
Tilia cordata	VII. 2.	7,6	14,9	14,5
Aesculus hippocastanum	VII. 18.	7,6	14,8	16,6
	IX. 10.	5,6	11,3	18,5
Ligustrum vulgare	VII. 2.	6,9	—	8,1
	VII. 18.	8,1	12,2	11,5
Quercus cerris	VII. 2.	9,0	—	11,1
Populus robusta	VII. 2.	8,3	10,7	10,6
	IX. 10.	8,1	14,5	15,6
Pinus silvestris	VII. 2.	6,3	—	8,1
Robinia pseudacacia	VII. 18.	18,5	16,6	17,9
	VII. 23.	11,9	17,4	15,4
Ailanthus glandulosa	VII. 23.	11,3	12,3	14,5
Koelreuteria paniculata	VII. 2.	8,2	12,6	10,6
Elaeagnus angustifolia	VII. 2.	11,7	11,2	8,6
	VII. 18.	14,5	16,5	11,4
	VII. 23.	11,6	13,7	13,6
	IX. 10.	11,8	14,0	10,9

$\bar{x}$: 5—5 vizsgálat középértéke
I: A váci DCM (emissziós centrum) közvetlen környéke
II: Vác: Deákvár, az emissziós forrástól 3 km-re
III: Vácrátót: Botanikus kert, az emissziós forrástól 15 km-re

5. táblázat

A különböző emissziós zónákban levő fajajok klorofilltartalmának szignifikáns különbségei %-os szinten

	Zónák		
	I—II.	I—III.	II—III.
Tilia cordata	1	5	NS
Acer pseudoplatanus	0,1	1	1
Aesculus hipocastanum	5	1	5
Ligustrum vulgare	1	5	NS
Quercus cerris	—	5	—
Populus robusta	5	5	NS
Pinus silvestris	—	10	—
Robinia pseudacacia	5	1	NS
Ailanthus glandulosa	NS	NS	10
Koelreuteria paniculata	NS	NS	NS
Elaeagnus angustifolia	NS	NS	NS

I: A váci DCM (emissziós centrum) közvetlen környéke
II: Vác, Deákvár, az emissziós forrástól 3 km-re
III: Vácrátót, Botanikus Kert, az emissziós forrástól 15 km-re

a klorofilltartalom csökkenésének a mértéke az 50—100%-ot is meghaladja. Így az *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata* és az *Aesculus hippocastanum* levelei csak fele annyi klorofillt tartalmaznak, mint a II-es vagy a III-as zóna egyedei. Az elvégzett matematikai-statisztikai számítás szerint (*t*-próba, Sváb 1973, vö. 5. táblázat) az I-es és II-es zóna adatai között a szignifikáns különbség általában 1—5%.

Kisebb mértékű a klorofilltartalom csökkenése az I—II-es zóna egyedei között a *Ligustrum vulgare*, *Quercus cerris*, *Populus robusta*, *Pinus silvestris* és a *Robinia pseudacacia* fajoknál.

A cementpor okozta szennyeződésre nem vagy csak kismértékben reagáltak a klorofilltartalom változással az *Ailanthus glandulosa*, *Koelreuteria paniculata* és az *Eleagnus angustifolia*.

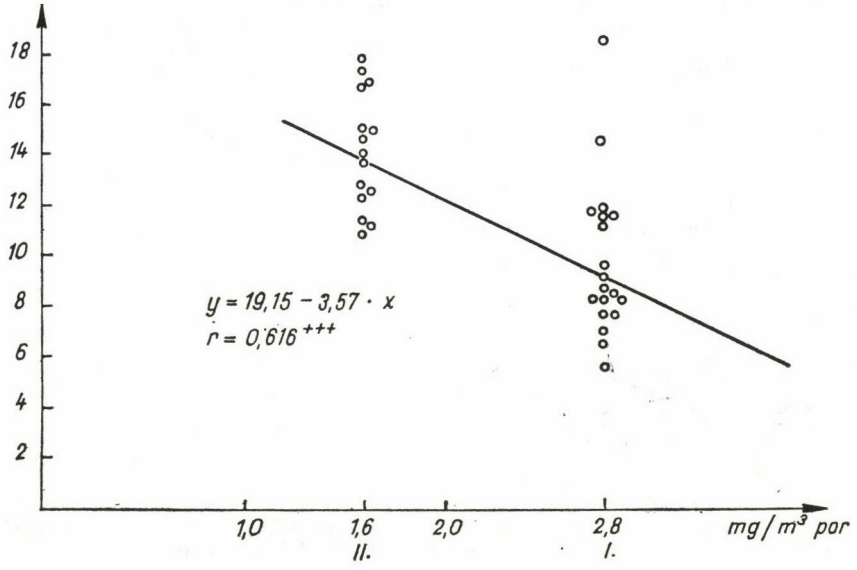
Az összehasonlításul vett botanikus kerti anyag a II. zóna anyagával összehasonlítva csak az *Acer pseudoplatanus*nál és az *Aesculus hippocastanum*nál mutatott szignifikáns differenciát. (Az *Ailanthus glandulosa*nál valószínűleg az eltérő fényviszonyok okozzák a differenciát.)

Az adatok szerint a fák nagyobb mértékű károsodása elsősorban a DCM közvetlen környékén, az emissziós centrumtól 1—2 km-es körzetben van. A klorofilltartalom alapján meghatározható a vizsgált fafajok érzékenységi sorrendje, amely a következő:

1. a cementporral szemben **igen érzékenyek:** *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Aesculus hippocastanum*,
2. **érzékenyek:** *Ligustrum vulgare*, *Quercus cerris*, *Populus robusta*, *Pinus silvestris*, *Rebinia pseudacacia*,
3. **indifferensek:** *Ailanthus glandulosa*, *Koelreuteria penibulata* és az *Eleganus angustifolia*.

Cementművek környékének fásítására elsősorban az indifferens, ún. gyomfák javasolhatók, külön ki kell emelni az *Eleagnus angustifolia* terhelhetőségét. A cementporral való terhelhetőségnél szerepet játszik a levelek szöveti szerkezete, az epidermisz vastagsága, szőrösség stb.

A levelek klorofilltartalma és a levegő portartalma között negatív korreláció van, a portartalom növekedésével csökken a levelek klorofilltartalma (2. ábra).



2. ábra. Összefüggés a levegő porterhelése és a levelek klorofilltartalma között

Összefoglalás

A CaO-tartalmú, vegyileg aktív cementpor hatását vizsgáltuk az útmenti fákra. Mivel a levél klorofilltartalma a különböző füstgáz okozta légszennyeződésekre élénken reagál, feltételezhető volt, hogy a cementpor hatása is mérhető változást okoz a klorofilltartalomban.

A mintavétel a váci DCM környékén volt, a mintavételi területet, a porterhelési adatoknak megfelelően, 3 zónára osztottuk. A vizsgálatokat 11 fafajjal végeztük: *Acer pseudoplatanus, Aesculus hippocastanum, Ailanthus glandulosa, Eleagnus angustifolia, Koelreuteria paniculata, Ligustrum vulgare, Populus robusta, Quercus cerris, Robinia pseudacacia, Tilia cordata.*

A vizsgálati adatok szerint az emissziós centrum közelében a legtöbb fafaj klorofilltartalma csökkent, a szennyeződésre érzékenyen reagáló fajok esetében, mint az *Acer pseudoplatanus, Tilia cordata, Aesculus hippocastanum*, a klorofilltartalom csökkenésének a mértéke az 50—100%-ot is meghaladja.

A levegő portartalma és a levelek klorofilltartalma között negatív korreláció van. A klorofilltartalom alapján meghatározható a vizsgált fajok érzékenységi sorrendje, amely a következő: a cementporral szemben igen érzékenyek: *Acer pseudoplatanus, Tilia cordata, Aesculus hippocastanum;* érzékenyek: *Ligustrum vulgare, Quercus cerris, Populus robusta, Pinus silvestris, Robinia pseudacacia;* indifferensek: *Ailanthus glandulosa, Koelreuteria paniculata, Elaeagnus angustifolia.* A cementművek környékének a fásítására ez utóbbi 3 gyomfa javasolható.

IRODALOM — LITERATUR

Bohne, H. 1963: Schädlichkeit von Staub aus Zementwerken für Waldbestände. — Allg. Forstzschr. **18** p. 109—111.

Bruisma, J. 1963: The quantitative analysis of chlorophylls a und b in plant extracts. — Photochem. and Biol. **2** p. 241—249.

Czaja, A. Th. 1960: Die Wirkung von zerstäubtem Kalk und Zement auf Pflanzen. — Qualitas Plant. et Mat. Veget. 1960. **7** p. 184—212.

Czaja, A. Th. 1961: Zementstaubwirkung auf Pflanzen. Die Entstehung der Zementkrusten. — Qualitas Plant. et Mat. Veget. **8** p. 201—238.

Czaja, A. Th. 1962: Schadwirkung von Kalk- und Zementstaub auf Zierpflanzen. — Gartenwelt **62** p. 181—182.

Czaja, A. Th. 1962: Zementstaubwirkung auf Forstpflanzen. — Forstarchiv **33** p. 89—93.

Darley, E. F. 1966: Untersuchungen über die Wirkung von Zementofenstaub auf die Vegetation. — J. Am. Poll. Cont. Assoz. **16** p. 145—150.

Garber, K. 1967: Luftverunreinigung und ihre Wirkungen. — Berlin—Nikolassee. p. 1—279.

Pajenkamp, H. 1961: Einwirkung des Zementofenstaubs auf Pflanzen und Tiere. — Zement—Kalk—Gips **3** p. 88—95.

Scheffer, F.—Przemeck, E.—Wilms, W. 1961: Untersuchungen über den Einfluss von Zementofen-Flugstaub auf Boden und Pflanzen. — Staub **21** p. 251—254.

Schönbeck, H. 1960: Stäubenversuch mit Zementofenstaub. — Ber. Landesanstalt f. Bodenschutz NRW. **1** p. 89—98.

Steubing, L. 1965: Pflanzenökologisches Praktikum. — Berlin—Hamburg. 262 p.

Steubing, L.—Kunze, Ch. 1972: Pflanzenökologische Experimente zur Umweltverschmutzung. — Heidelberg. 92 p.

Sváb, J. 1973: Biometriai módszerek a kutatásban. — Bpest. 517 p.

Witkam, F. H.—Blaydes, D. F.—Deulin, R. M. 1971: Experiments in plant physiology. — New York. 245 p.

Wentzel, K. F. 1969: Die Luft. Wirkungen ihrer Verschmutzung und Schutz vor Immissionen; in Buchwald, K.—Engelhardt, W.: Handbuch für Landschaftspflege und Naturschutz. — München—Basel—Wien. 25 p.

(*Szerzők címe:* H-2163 Vácrátót, MTA Botanikai Kutatóintézet)

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: SZ. BORSOS OLGA és TYIHÁK ERNŐ

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1973. november—december)

983. (A. 121.) szakülés 1973. november 13-án

Az elnök bejelenti, hogy Soó Rezső akadémikust, a MBT tiszteletbeli elnökét 70. éves születésnapján levélben üdvözölte a Botanikai Társaság vezetősége, és további sikeres munkát, jó egészséget kívánt neki.

1. Fekete G.: *A CO_2 koncentráció napi változása; szintenkénti CO_2 gradiensek tölgyesek légterében.* — Hozzászólt: Maróti M.

2. Priszter Sz.: *Dél-Jugoszlávia növényvilágából.* III. (Budva és Ulcinj. Színes diavetítés.)

984. (B. 87.) szakülés 1973. november 20-án

1. Mándy Gy.: *Borsófajták ökológiai vizsgálatának újabb eredményei.*

2. Surányi D.: *A Besztercei szilva hullásszabályozása Ethrellel.* — Hozzászólt Zatykó J., Geiszler J.

A kísérlet során a *Besztercei* szilva (18 éves, *myrobalan* alanyon) 6—6 faja szeptember 3-án 0, 240 és 720 ppm töménységű Ethrellel lett permetezve. A spontán hullást 4 napos időközönként felvételezték. A kezelést követő 4. napon nem volt még szembetűnő a hullásserkentés, de a kezeléstől számított 8. napon már a spontán gyümölcshullás fokozódása figyelhető meg. A kísérlet befejeztével (a kezelés után a 12. nap) tekintélyes mennyiségű gyümölcs hullott le a fáról 720 ppm Ethrel-kezelés következtében. Összesítve az eredményeket, kitűnik, hogy a nagyobb dózis hatására a termés 41%-a, míg 240 ppm hatására 8,5%-a hullott le, minden esetben kocsány nélkül. Az idős fák fiatalabb részein (hajtás, vessző) feltűnő, fokozott mézgásodást nem lehetett kimutatni. A vizsgálatok azt is bizonyították, hogy az Ethrel-kezelés nem hat kedvezőtlenül a szilvagyümölcs eltarthatóságára.

3. Zatykó J.—Geiszler J.: *Egy növekedési retardens (Stim 80) növekedésserkentő hatása a Starking almafajta magjaira.* — Hozzászólt Andrásfalvi A., Frenyó V., Sváb J.-né.

4. Nyéki J.—Brózik S.—Ifjú Z.: *Egyes meggyfajták ivarszerveinek funkcióképessége.* — Hozzászólt Tóth S., Szuróczky Z.

5. Vásárhelyi I.: *Kísérletek a rebarbara, körte és csemegeszőlő hűtőipari felhasználására.* — Hozzászólt Frenyó V.

985. (A. 122.) szakülés 1973. november 27-én

Az Elnök bejelenti, hogy az MBT Botanikai Szakosztályának vezetősége e napra tűzte ki a tisztújító választmányi ülést, de azt határozatképtelenség miatt elhalasztja december 4-re.

1. Hortobágyi T.: *Új algák hazánkból. XI. Chodatella balatonica alakköre.*

2. Milkovits I.: *Molinia-tanulmányok.* — Hozzászólt Újhelyi J., Pócs T.

3. Vörös L. Zs.: *Néhány újabb adat Baranya flórájához.* — Hozzászólt Milkovits I., Újhelyi J.

4. Pintér I.—Szabó I.—Kóczián G.—Gál M.—Szabó L.: *Agrobotanikai gyűjtőút a Kászoni-medencében.*

986. (A. 123. és B. 88.) együttes szakülés 1973. december 4-én

Jelen van 38 tag, elnök Frenyó Vilmos (B-szekció), az MBT részéről Eiben Ottó titkár.

Az elnök megállapítja, hogy az MBT szabályzatának megfelelően a Szakosztály tisztújító közgyűlésére a tagok létszáma — tekintettel a második időpontra — szavazóképes. Az új vezetőség megválasztására javaslatot tesz, s felkéri TERPÓ A., MÁNDY GY. és FEKETE G. tagtársakat a Szavazó Bizottság teendőinek ellátására. A Bizottság javasolja a régi vezetőség újbóli megválasztását. Ellenjavaslatként ÚJHELYI J. az A-szekció elnökének SIMON TIBORT javasolja. A szavazás megejtése után a Bizottság kihirdeti a választás eredményét: Elnök: A-szekció: SIMON T., B-szekció: FRENYÓ V., titkár: TÓTH SÁNDOR, jegyzők: A-szekció: SZ. BORSOS OLGA, B-szekció: TYIHÁK ERNŐ.

Ezek után az új elnökség nevében FRENYÓ V. köszöntötte a megjelenteket, s megköszönve az előző vezetőség értékes munkáját, rátért a napirendi pontokra.

1. SURÁNYI D.: *Prunus-gyümölcsök utóérésének szabályozása II. A C-vitamin, maleinsavhidrazid, Ethrel, Fruitone és koffein hatása.*
2. PRISZTER SZ.—FEKETE G.: *Az I. Balkáni Flóra- és Vegetáció Szimpoziumon.* (Színes diavetítéssel.)
3. PÓCS T.: *Adatok az epifitonok szerepéhez a trópusi esőerdők víz- és humuszháztartásában.*

987. (B. 89.) **szakülés** 1973. **december** 11-én

1. MÁNDY GY.: *Búzafajták fenoökológiai vizsgálata.* — Hozzászólt FRENYÓ V.
2. BRÓZIK S.—NYÉKI J.—IFJÚ Z.: *Pándy-meggy klónok virágzásfenológiai elemzése.*
3. ZATYKÓ J.—SIMON I.—SZABÓ CS.: *Gyümölcsképződés a piros ribiszke táptalajon tenyésztett magkezdeményeiből.*
4. VÁSÁRHELYI I.: *Vizsgálatok a szeletelt uborka gyorsfagyasztásánál.* — Hozzászólt FRENYÓ V.

988. (A. 124.) **szakülés** 1973. **december** 18-án

1. HORTOBÁGYI T.: *Új algák hazánkból. XII.* — Hozzászólt TÓTH S.
2. STIEBER J.—TELBISZ M.: *Aktív biológiai porelvonás a környezetvédelemben.* — Hozzászólt KOVÁCS M., ÚJHELYI J., DÁNOS B., HAJDÚ L.
3. TÓTH S.: *Vízi Hyphomycetes-kutatások Erdélyben.* — Hozzászólt HORTOBÁGYI T., STIEBER J.
4. PRISZTER SZ. könyvismertetése: HIEPKO, P. (edit.): Herbarium Willdenow. Alphabetical Index. Zug, 1972.
5. PRISZTER SZ.: *Üzbegisztán növényvilágából. I.* (Taskent, Szamarkand, Buhara és Kizil-Kum. Színes diavetítés.)

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. SZABÓ-BORSOS und E. TYIHÁK

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

(November—Dezember 1973)

983. (A. 121.) **Sitzung am 13. November** 1973

Vorsitzender verlautbart, daß der Vorstand der Botanischen Gesellschaft das Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften REZSŐ SOÓ, den Ehrenpräsidenten der Ungarischen Biologischen Gesellschaft anläßlich seines 70. Geburtstages schriftlich begrüßte und ihm eine weitere erfolgreiche Tätigkeit sowie gute Gesundheit gewünscht hat.

1. G. FEKETE: *Die tägliche Änderung der CO_2-Konzentration; CO_2-Gradienten je Schicht im Luftraum der Eichen.*
2. SZ. PRISZTER: *Aus der Pflanzenwelt Südjugoslawiens. III.* (Budva und Ulcinj. Farbdia-Projektion.)

984. (B. 87.) **Sitzung am 20. November** 1973

1. GY. MÁNDY: *Neuere Ergebnisse der ökologischen Untersuchung von Erbsensorten.*
2. D. SURÁNYI: *Regelung des Fruchtfalles der Pflaumen von Beszterce mit Ethrel.* — Im Laufe des Versuches wurden je 6 Pflaumenbäume von Beszterce (19jährige, auf

Myrobalan-Unterlage) am 3. September mit Ethrel in einer Konzentration von 0, 240 und 720 ppm gespritzt. Der spontane Fruchtfall wurde jeden 4. Tag registriert. Am 4. Tage nach der Behandlung war noch kein auffälliger Anstieg des Fruchtfalles zu beobachten, jedoch an dem von der Behandlung gerechneten 8. Tag konnte bereits eine Zunahme des spontanen Falles festgestellt werden. Nach Beendigung des Versuches (am 12. Tag nach der Behandlung) fiel das Obst infolge der Behandlung mit Ethrel in der Konzentration von 720 ppm schon in beträchtlicher Menge ab. Die Ergebnisse zusammengefaßt, geht hervor, daß auf die Einwirkung der größeren Dose 41%, auf die von 240 ppm hingegen 8,5% der Ernte, in jedem Falle ohne Fruchtstiel abgefallen ist. Auf den jüngeren Teilen der älteren Bäume (grüne Triebe, gehölzte Triebe) konnte kein auffallender, gesteigerter Gummifluß nachgewiesen werden. Die Untersuchungen haben auch bewiesen, daß die Behandlung mit Ethrel auf die Lagerungsfähigkeit der Pflaumen nicht ungünstig auswirkt.

3. J. Zatykó—J. Geissler: *Die wachstumfördernde Wirkung eines Wachstumretardanten auf die Kerne der Starking-Apfelsorte.*

4. J. Nyéki—S. Brózik—Z. Ifjú: *Funktionsfähigkeit der Fortpflanzungsorgane einzelner Sauerkirschensorten.*

5. I. Vásárhelyi: *Versuche zur Verarbeitung von Rhabarber, Birnen und Tafeltrauben in der Kälteindustrie.*

985. (A. 122.) **Sitzung am 27. November 1973**

1. T. Hortobágyi: *Neue Algen aus Ungarn. XI. Chodatella balatonica-Formenkreis.*

2. I. Milkovits: *Molinia-Studien.*

3. L. Zs. Vöröss: *Einige neuere Daten zur Flora des Komitats Baranya.*

4. I. Pintér—I. Szabó—G. Kóczián—M. Gál—L. Szabó: *Agrobotanischer Sammelausflug im Kászoni-Becken.*

986. (A. 123. und B. 88.) **Sitzung am 4. Dezember 1973**

1. D. Surányi: *Regulierung der Nachreife der Prunus-Obstsorten II. Wirkung von Vitamin C, Maleinsäurehydrazid, Ethrel, Fruitone und Koffein.*

2. Sz. Priszter—G. Fekete: *Auf dem I. Symposium der balkanischen Flora und Vegetation.* (Mit Farbdia-Projektion.)

3. T. Pócs: *Angaben zur Rolle der Epiphyten im Wasser- und Humushaushalt der tropischen Regenwälder.*

987. (B. 89.) **Sitzung am 11. Dezember 1973**

1. Gy. Mándy: *Phänoökologische Untersuchung von Weizensorten.*

2. S. Brózik—J. Nyéki—Z. Ifjú: *Blütenphänologische Analyse der Pándy-Sauerkirschenklonen.*

3. J. Zatykó—I. Simon—Cs. Szabó: *Beerenbildung aus den auf Substrat gezüchteten Samenanlagen bei den roten Johannisbeeren.*

4. I. Vásárhelyi: *Untersuchungen bei dem Schnellgefrieren der in Stücke geschnittenen Gurke.*

988. (A. 124.) **Sitzung am 18. Dezember 1973**

1. T. Hortobágyi: *Neue Algen aus Ungarn. XII.*

2. J. Stieber—M. Telbisz: *Aktive biologische Entstäubung im Umweltschutz.*

3. S. Tóth: *Forschungen an Wasser-Hyphomyceten in Transsilvanien.*

4. Buchbesprechung von Sz. Priszter: P. Hiepko (edit.): Herbarium Willdenow. Alphabetical Index. Zug, 1972.

5. Sz. Priszter: *Aus der Pflanzenwelt von Usbekistan. I.* (Taschkent, Samarkand, Buchara und Kisil-Kum. Farbdia-Projektion.)

Bot. Közlem. 61. kötet 1. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

A. TAKHTAJAN: Evolution und Ausbreitung der Blütenpflanzen

G. FISCHER, Jena, 1973. 190 p.

TAKHTADZSJAN munkái a virágos növények korszerű rendszerezésének alapjául szolgálnak (csak az idegen nyelvű kiadásokat említve: *Die Evolution der Angiospermen*, Jena, 1959, *Flowering Plant Origin and Dispersal*, Edinburgh, 1968 és jelen mű), így részben azokon (és más szovjet szerzők munkáin) alapult saját új rendszerem is (1953, átdolgozva 1967). Tovább fejlesztették CRONQUIST (*The Evolution and Classification of the Flowering plants*, Boston, 1968) és EHRENDORFER (in Strasburger *Lehrbuch der Botanik*, ed. 30, Stuttgart, 1971 — ennek ismertetését l. Acta Bot. Hung. 18 p. 431—432), mindezek és az újabb chemotaxonómiai eredmények alapján kíséreltem meg rendszeremet korszerűsíteni (Synopsis syst.-geobot. florae veget. Hungariae V. 521—532 1973, Taxon 1974 sajtó alatt).

A szerző eme, legutolsó könyve a Proiszkozsdenie i rasszelenie cvetkovich rassztenij, 1970 művének kissé módosított kiadása (a Föld mai florisztikai növényföldrajzi felosztása elmaradt). Az egyes fejezetek a következő problémaköröket tárgyalják: Genetikai és ökológiai tényezők a virágos növények evolúciójában (kiemelve a neoténia és a rovarok szerepét); Az első virágosak elméleti rekonstrukciója (egyenként tárgyalja a vegetatív szervek és a virág kialakulását); Az egyszikűek származása (amelyeket egységes leszármazású csoportnak és — miként magam is — az *Alismales*en át a *Nymphaeales*re vezet vissza). További fejezetek a virágos növények széles elterjedésének okait kutatják a kréta időszakban, majd azok valószínű keletkezési centrumát keresik Assam. Dél-Kína és a Fiji-szigetek között — a szerzőtől korábban Kathaysianak nevezett területen —, és cáfolják az arltoterciér eredetet, végül a flóra krétakori differenciálódását és az egyes harmadkori phytochorok kialakulását tárgyalják. A függelék szerző rendszerének legújabb áttekintése. A zárvatermők („*Magnolophyta*") első osztályát (kétszikűek, *Magnoliopsida*) 6 alosztályra osztja: *Magnoliidae*, *Ranunculidae* (korábban és másoknál egy alosztály), *Hamamelididae*, *Caryophyllidae*, *Dilleniidae*, *Rosidae*, *Asteridae*, összesen 15 superordóval és 73 renddel. Az egyszikűek (*Liliopsida*) 4 alosztályra tagolódik: *Alismidae*, *Liliidae*, *Commelinidae*, *Arecidae* 5 superordóval és 20 renddel. Vö. a ref. módosított rendszerét, Synopsis és Taxon l. c., ahol az alosztályok és sorrendjük a következő: *Dicotyledonopsida* („*Magnoliatae*"), *Magnoliidae*, *Rosidae* (incl. *Hamamelidales*), *Dilleniidae* v. *Malvidae*, *Caryophyllidae* és *Eucomiidae* („*Hamamelididae* p. maj. p.), az *Asteridae* sympetal rendjei részben a *Rosidae*hez, részben a *Malvidae*hez kapcsolódnak. Monocotyledonopsida („*Liliatae*"): *Alismatidae*, *Liliidae* (incl. *Commelinidae*), *Arecidae*.

TAKHTADZSJAN új könyve kitűnő rövid áttekintés a virágos növények kialakulásáról és rendszeréről. Mint a ref. is rendszertani kézikönyveiben a monophylia alapján áll, és a virágos növények őseit olyan régi nyitvatermő csoportban keresi, amelyeknél a másodlagos primitív xylem lépcsős vastagodású tracheákból állt, s amelyeknek primitív kétivarú strobilusai voltak (ezekből származhattak a *Bennettites*ek strobilusai, ill. a zárvatermők virágai). Eme már 1948—1950-ben kifejtett nézeteihez csatlakozott a ref. is (1953), de mint sokan mások, végső közös ősökül a *Pteridosperma*kat tartja.

Soó REZSŐ

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

61. kötet 2. füzet 1974. június

TAPHRINA DEFORMANS-SZAL FERTŐZÖTT ŐSZIBARACK LEVELEK HORMONÁLIS VÁLTOZÁSAI

SAWSAN EL WAZIRI — BALÁZS ERVIN — KIRÁLY ZOLTÁN — SZIRÁKI ISTVÁN

Számos gombafertőzés esetén kimutatták, hogy a gazdanövényen látható szimptómák hormonális zavarokra vezethetők vissza. Többek között bab és *Uromyces phaseoli*, káposzta és *Plasmodiophora brassicae*, valamint gyapot és *Verticillium albo-atrum* gazda—parazita kapcsolatokban mutattak ki hormonális változásokat (KIRÁLY—POZSÁR—EL HAMMADY 1966, DEKHUIJZEN—STAPLES 1968, REDDY—WILLIAMS 1970, WIESE—DE VAY 1970). Nemcsak a fertőzött növény, hanem a kórokozó gombák in vitro hormonszintézisét is tanulmányozták (SOMMER 1961, KOVOOR—KLÄMBT 1969). E két utóbbi szerző a *Taphrina* fajok *(deformans* és *betulina)* in vitro tenyészetének hormonszintézisével foglalkozik. SOMMER a *Taphrina deformans* tenyészetből izolált sejtmegnyúlást és sejtosztódást serkentő anyagot. Feltételezéseink szerint ezek az anyagok indukálják a jellegzetes hipertrófiát és hiperpláziát, amelyet a *Taphrina deformans*szal fertőzött őszibarack leveleken és hajtásokon tapasztaltunk. Jelen dolgozatunkban a fertőzött levelek citokinin- és auxintartalmának vizsgálatával foglalkozunk.

Anyag és módszer

Növényi anyag: *Taphrina deformans* (BERK.) TUL. fajjal természetes körülmények között fertőződött őszibarack *(Persica vulgaris* MILL. cv. *Élberta)* leveleket gyűjtöttünk be a betegség kialakulásának harmadik hetében (VARGA 1965).

Indol vegyületek meghatározása: 35 g friss-súlyú egészséges és fertőzött növényi levelet 350—350 ml 60%-os etilalkohollal homogenizáltunk 10 percig Waring Blendorban maximális fordulatszám (15000) mellett, majd az anyagot 6000 ford./perc mellett 10 percen át centrifugáltunk 0 C°-on.

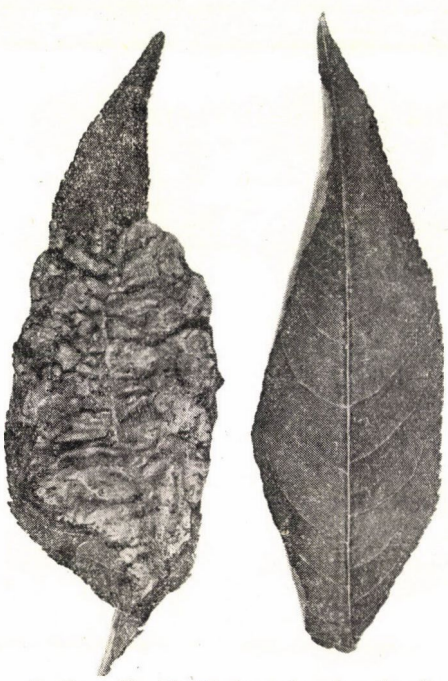
A felülúszókat ezután kb. 100 ml-re koncentráltuk be vákuumon (40 C°). A bekoncentrált anyagot ezután megsavanyítottuk 1 n HCl-dal pH 2-re, majd 3×50 ml dietiléterrel kiráztuk. A dietiléteres fázisokat egyesítettük és 3×50 ml $NaHCO_3$ (5 w/v) oldatba átráztuk. Az egyesített karbonátos fázisokat savanyítás után (1 n HCl-dal pH-2-re) ismételten (3×50 ml) dietiléterbe ráztuk át. Az éteres fázisokat ezután szárazra pároltuk be, majd etilalkoholba vettük fel és WHATMAN N° 1 papíron kloroform—etilacetát—hangyasav (5 : 4 : 1) és izopropanol — 7 %-os ammónia—víz (8 : 1 : 1) futtató keverékekkel kromatografáltuk. A papírokat részint SALKOWSKI reagenssel előhívtuk, részint az Rf értékeknek megfelelően feldaraboltuk és etilalkoholba visszaoldva spektrofotometriásan UNICAM SP 800 spektrofotométeren 280 nm-nél megmértük az oldatok extinkcióját. Autentikus indol-vegyületek felhasználásával azonosítottuk a vegyületeket, illetve mennyiségüket spektrofotometriásan határoztuk meg. Az indolszármazékok kinyerésénél WIESE és DE VAY (1970) módszerének módosított változatát alkalmaztuk, míg a spektrofotometriás meghatározásnál FLECHTER és ZALIK (1963) módszerét követtük.

Citokininek kivonása. Fertőzött és kontroll mintákból egyaránt 35 g friss-súlyú levelet homogenizáltunk 70 ml 6,5 pH-jú 1/15 mólos foszfát-pufferben, majd 250 ml 96%-os alkohollal extraháltuk 12 órán keresztül 4 C°-on. Az anyagot szűrtük, majd centrifugáltuk 15 percig 6000 ford./perc mellett 4 C°-on. Centrifugálás (JANETZKI K 23) után vákuum alatt kb. 70 ml-re bepároltuk. Újabb centrifugálás után az oldat pH-ját 9,0-ra állítottuk

be, és háromszor ráztuk azonos térfogatú petroléterrel (forráspont: 60—80 C°). A pH érték 2,5-re való beállítása után az anyagot azonos térfogatú etilacetáttal választottuk el háromszor ismételve. A vízes fázis térfogatát újabb vákuum alatt történő bepárlással 30 ml-re állítottuk be. Ezután az oldatot Dowex 50 W—X8 H^+ (100—200 mesh) ioncserélő oszlopra vittük fel. Az oszlopot 100 ml desztillált vízzel mostuk, majd 75 ml 4 n NH_4OH-dal eluáltuk. Az oldatból vákuum alatt elpárologtattuk az ammóniát, majd a pH értéket 7,8-ra állítottuk be. Ezután az oldatot háromszor extraháltuk azonos térfogatú vízzel telített butanollal. A butanolos fázist bepároltuk, majd azt követően öt alkalommal 15—15 ml desztillált víz hozzáadása után újra bepároltuk. A bepárolt anyagot 90%-os etanolba vettük fel, és WHATMAN N° 1-es kromatográfiás papírra cseppentettük fel. A futtatás tercier butanol—ammónia—víz 3 : 1 : 1 arányú keverékében történt. Szárítás után párhuzamos csíkokra (10 db) vágtuk fel a papírt. Előkísérleteinkben, annak eldöntésére, hogy ez a kombinált kivonási módszer megfelelő-e, a citokinin aktivitás meghatározására a gyors retek—cotyledon tesztet alkalmaztuk. A csíkokból 3×5 ml etilalkohollal (90%) kioldottuk a futtatás során szétvált anyagokat, és beszárítás után pufferben (3 ml 2 mM/foszfát puffer pH 5,9; amely 10 mM KCl-ot tartalmazott) felvettünk, majd ezt szűrőpapírt tartalmazó PETRI-csészékbe tettük. PETRI-csészénként 10-10 db retek-cotyledont helyeztünk. Az eredményeket 5 nap után értékeltük (LETHAM 1968). Ezen előkísérletek alapján a csíkok citokinin-aktivitását szójakallusz bioteszttel határoztuk meg. A 20 ml alaptáptalajt és a megfelelő Rf értékű kivonatkomponenst tartalmazó 50 ml-es ERLENMAYER-lombikokba 3—3 inokulumot helyeztünk el. A kultúrákat 27 C°-on, sötét termosztátban tartottuk, majd 28 nap elteltével a szövetek súlyát lemértük. A kivonást és a tisztítást KIRÁLY et al. (1966), MILLER (1967) és VAN STADEN et al. (1972) módszerei alapján, a szójakallusz bioteszt MILLER (1965) szerint végeztük.

Eredmények és megvitatás

A *Taphrina deformans*szal fertőzött őszibarackleveleket a betegség kialakulásának harmadik hetében gyűjtöttük, amikor a betegségre jellemző tünetek már kialakultak, de még csak a leveleken láthatóak a jellegzetes torzulások (1. ábra). Ekkor a beteg levelek



1. ábra. Fertőzött és egészséges levél

Fig. 1. Infected and healthy leaf

víztartalma már többszöröse az egészségesekének (VARGA 1965). Ezt az eredmények interpretálásánál figyelembe kellett vennünk, s ezért a szárazanyag tartalmat is mindig meghatároztuk; eredményeinket azokra vonatkoztattuk. Méréseink szerint a kontroll levelek szárazanyag-tartalma 32,22%, a fertőzött leveleké pedig 17,83% volt. Az általunk felhasznált kinyerési és meghatározási eljárások mellett a betegségnek ebben a szakaszában a következő eredményeket kaptuk. Az indol-vegyületek identifikálásánál a rendelkezésünkre álló standardokat felhasználva (indol-3-ecetsav, indol-acetonitril, 3-indol-acetamid, 5-hidroxi-indol-3-yl-ecetsav, indol-propionsav, triptofán) csak a triptofánt és az indol-3-ecetsavat tudtuk kimutatni.

Ezenkívül két általunk nem identifikált foltot kaptunk a kromatogrammon. Mind az indolecetsavban, mind pedig annak egyik fő prekurzorában, a triptofánban a kontrollhoz képest emelkedést kaptunk (1. táblázat). Előzetesen végzett vizsgálatainkban a betegség

1. táblázat

Table 1

Egészséges és fertőzött őszibaracklevelek triptofán- és indolecetsav-tartalma szárazanyagsúlyra vonatkoztatva

The tryptophan and indol-acetic acid content of healthy and infected peach leaves related to dry weight

Indol-vegyület Indole compound	Kontroll Control	Fertőzött Infected
	µg/g	
Indolecetsav Indol-acetic acid	0,106	0,191
Triptofán Tryptophan	0,022	0,034

későbbi stádiumából származó, mintegy 6 hetes fertőződöttségű mintában indol-acetonitrilt mutattunk ki, amelynek mennyisége igen jelentős volt. Ezek az eredmények összeegyeztethetőek KIERMEYER (1958) és FEHRMANN (1965) más gazda—parazita kapcsolatokban kapott hasonló eredményeivel. A fertőzött és egészséges levelek citokinin extraktumának butanololdékony fázisának spektrumát is felvettük 210 és 320 nm között (2. ábra). A spektrumból látható, hogy maximumaik egybeesnek a purinszármazékok abszorpciós maximumával (REDDY—WILLIAMS, 1970; KRASNUK—WITHAM—TEGLEY 1971). A spektrumból látható az is, hogy a fertőzött növényből készült, még kromatografálás előtti kivonatok purinszármazékainak optikai denzitása (OD) mintegy kétszeres értékű az egészséges növényekből készült kivonatok spektrumának OD értékeihez képest. A kivonat további papírkromatográfiás tisztítása után az egyes Rf értékeknek megfelelő citokinin-aktivitást a szója—kallusz bioteszttel határoztuk meg. Minthogy az előkísérletekben alkalmazott cotyledon-teszt eredményei azt mutatták, hogy a cotyledonok súlya a citokinin-kivonatok koncentrációjának függvényében optimumgörbe szerint alakult, ez szükségessé tette, hogy meghatározzunk egy olyan kivonat koncentrációt, amely a szója—kallusz tesztben megfelelően alkalmazható. 3 különböző koncentrációt (0,89 g szárazsúly/liter, 1,78 g szárazsúly/liter) hasonlítottunk össze, és azt találtuk, hogy 8,9 g szárazsúly/liter koncentráció alkalmazása mellett a szövetek növekedése már kielégítő, de még nem jelentkezik a túl magas koncentráció következtében fellépő gátló hatás. Az 1 hónapos inkubációs idő után mért szövetsúlyokat a 2. táblázatban tüntettük fel. A 2. táblázatból és a 3. ábráról látható, hogy mind a kontroll, mind a fertőzött minták esetén a 0,8 Rf értéknél található a legmagasabb citokinin-aktivitás. Mint a 3. ábráról látható, nemcsak a 0,8 Rf értéknél kaptunk fokozott citokinin-aktivitást, hanem 0,0; 0,4 és 0,7 frakciókban is. A kontroll és fertőzött minták citokinin-aktivitása között a 0,4 Rf értéknél tapasztaltuk a legnagyobb különbséget a fertőzött javára, de ezt a különbséget valamennyi citokinin-aktivitást mutató Rf értéknél megtalálhatjuk. Ezek az adatok, valamint az idézett irodalmi adatok is alátámasztják azt a véleményünket, hogy a növényi kivonatunk citokinin-aktivitása több vegyületnek tulajdonítható.

2. ábra. Az egészséges és fertőzött levelek aktív anyagának ultraibolya spektruma semleges körülmények között

(függőleges tengely: optikai denzitás, vízszintes tengely: hullámhossz (nm), ——— fertőzött, — · — · — egészséges)

Fig. 2. Ultraviolet spectra of the active material from healthy and infected leaves under neutral conditions

Ordinate: optical density, abscissa: wave-length (nm), solid line: infected, broken line: healthy)

2. táblázat

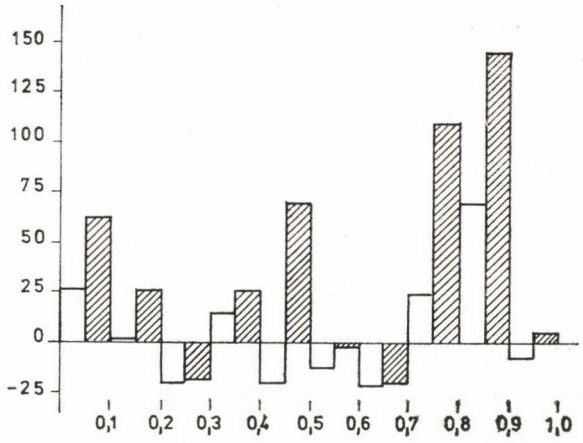
Table 2

Szójakallusz-növekedés egészséges és fertőzött növényekből készített kivonat hatására

Growth of soy-bean callus on media containing extracts from healthy and infected leaves

Rf érték Rf value	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Egészséges friss-súly/mg/lombik Healthy callus yield/mg/flask	280	233	176	251	175	192	172	276	377	202
Fertőzött friss-súly/mg/lombik Infected callus yield/mg/flask	358	283	179	282	372	200	180	460	543	234

Víz kontroll 220
Water control



3. ábra. Az egészséges és fertőzött levelek citokinin-aktivitású anyagainak papírkromatográfiás elválasztása. A kromatogramm futtatása tercier butanol—ammónia—víz (3 : 1 : 1) keverékében történt. A táptalaj 1000 ml-e 8,9 g szárazsúlyú levélből származó citokinin kivonatot tartalmaz (függőleges tengely: víz kontrollhoz viszonyított %-os változás, vízszintes tengely: Rf érték, üres hasáb: egészséges, vonalazott hasáb: fertőzött)

Fig. 3. The paper-chromatographic separation of cytokinin activity in extracts of healthy and infected leaves. The chromatograms were developed with a solvent of t—butanol—ammonia—water (3 : 1 : 1, v/v). The extracts are obtained from 8,9 g dry weight of leaves/1000 ml medium (ordinate: percentual change related to water control, abscissa: Rf value, open bar: healthy, solid bar: infected)

Az auxin és citokinin felhalmozódásból arra következtetünk, hogy a betegségre jellemző morfológiai elváltozások a hormonális egyensúly felbomlására vezethetők vissza. A fokozott auxin-szintézissel magyarázható az abnormális sejtnövekedés és vízfelvétel, míg a fokozott citokinin-szintézissel a megnövekedett sejtosztódás.

A technikai segítségért Kiss Noéminek és a kísérleti anyag egy részének a rendelkezésünkre bocsátásáért Varga Istvánnak mondunk köszönetet.

IRODALOMJEGYZÉK — LITERATURE

Dekhuijzen, H. M.—Staples, R. C. 1968: Mobilization factors in uredospores and bean leaves infected with bean rust fungus. — Contrib. Boyce Thomson Inst. **24** p. 39—52.

Fehrmann, H. 1965: Zum Auxinstoffwechsel phytophthora-kranker Kartoffelknollen. — Naturwiss. **52** p. 481.

Flechter, R. A.—Zalik, S. 1963: Quantitative spectrophotometric determination of indolyl-3-aceticacid. — Nature **199** p. 903.

Kiermeyer, O. 1958: Papierchromatographische Untersuchungen über den Wuchsstoffgehalt von *Capsella bursa-pastoris* nach Infektion mit *Albugo candida* und *Peronospora parasitica*. — Osterr. Bot. Z. **105** p. 518—528.

Király, Z.—Pozsár, B. I.—El Hammady, M. 1966: Cytokinin activity in rust-infected plants: Juvenility and senescence in diseased leaf tissues. — Acta Phytopath. Hung. **1** p. 29—37.

Kovoor, R.—Kläbt, D. 1969: Cytokinins in transfer-RNA of *Taphrina betulina*. — in: F. Wightman—G. Setterfield [edit.]: Biochemistry and physiology of plant growth substances p. 57—60. Runge Press, Ottawa.

Krasnuk, M.—Witham, F. H.—Tegley, J. R. 1971: Cytokinins extracted from Pinto bean fruit. — Plant Physiol. **48** p. 320—324.

LETHAM, D. S. 1969: A new cytokinin bioassay and the naturally occuring cytokinin complex. — in: F. WIGHTMAN—G. SETTERFIELD [edit.]: Biochemistry and physiology of plant growth substances. p. 19—31. Runge Press, Ottawa

MILLER, C. D. 1965: Evidence for the natural occurrence of zeatin and derivatives: Compounds from maize which promote cell division. — Proc. Nat. Acad. Sci. (Wash.) **54** p. 1052—1058.

MILLER, C. D. 1967: Zeatin and zeatin riboside from a mycorrhizal fungus. — Science **157** p. 1055—1056.

REDDY, M. N.—WILLIAMS, P. H. 1970: Cytokinin activity in *Plasmodiophora brassicae*-infected cabbage tissue cultures. — Phytopath. **60** p. 1463—1465.

SOMMER, N. F. 1961: Production by *Taphrina deformans* of substance stimulating cell elongation and division. — Physiol. Plant. **14** p. 460—469.

VAN STADEN, J.—WEBB, D. P.—WAREING, P. F. 1972: The effect of stratification on endogenous cytokinin levels in seeds of *Acer saccharum*. — Planta (Berl.) **104** p. 110—114.

VARGA I. 1965: A *Taphrina deformans* (BERK.) TUL. biológiája és a nagyüzemi védekezés lehetőségei. — Doktori értekezés.

WIESE, M. V.—DEVAY, J. D. 1970: Growth regulator changes in cotton associated with defoliation caused by *Verticillum albo-atrum* — Plant Physiol. **45** p. 304—309.

HORMONAL CHANGES OF PEACH LEAVES INFECTED WITH TAPHRINA DEFORMANS

Sawsan El Waziri — E. Balázs — Z. Király — I. Sziráki

It is well-known, that peach leaves infected with *Taphrina deformans* show hypertrophic and hyperplastic changes. This abnormality suggests an unbalanced hormon metabolism. In our experiments we investigated the changes in hormon metabolism. The tryptophan and indolacetic acid content of peach leaves infected with *Taphrina deformans* was twice as high as that of the healthy plant. This was determined by paper chromatography and spectrophotometry. The cytokinin content was measured with the soy-bean callus bioassay. The cytokinin content of infected peach leaves was higher than that of the control plants. The cytokinin content of infected leaves was 138% at 0,8 Rf and that of the healthy 100%.

The high water-content of infected leaves can be explained by the increased auxin content, thus by the results related to dry weight. In our experiments we demonstrated that the symptoms of infected peach leaves were caused by the pathogen which induced a disturbance in the auxin-cytokinin balance.

(*Address*: Research Institute for Plant Protection, H—1525 Budapest, P. O. Box 102)

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

A 6-METILURACIL ÉS A 2-KLÓRETILFOSZFORSAV HATÁSA AZ AGARICUS BISPORUS (LANGE)SINGER NÉHÁNY TÖRZSÉNEK AMINOSAV-ÖSSZETÉTELÉRE

RIMÓCZI IMRE — VETTER JÁNOS

A szerzők a 6-metiluracil és a 2-klóretilfoszforsav által, az *Agaricus bisporus* (LANGE)SINGER 3 törzsének aminosav-tartalmában előidézett változásokat vizsgálták. Ezek a vegyületek — korábban közölt adataink szerint — jelentősen megváltoztatják az *Agaricus bisporus D-13*, *F-1* és *Pc-17* törzseinek termését, nukleinsav- és nyersfehérje-tartalmát. Jelen adatok alapján megállapíthatjuk:

1. A különböző törzsek aminosav-összetétele különböző jellegűnek bizonyult és ennek a ténynek rendszertani jelentősége lehet.

2. A citokinin-hatású 6-metiluracil különböző koncentrációival dúsított komposzton növő termőtestek eltérő aminosav összetételűek voltak. Úgy látszik, hogy a legnagyobb — pozitív — változást a bázikus aminosavak esetén mértük. A 6-metiluracil serkentő hatása a *Pc-17* törzsre nézve, más aminosav csoportokra is kiterjedt.

3. A 2-klóretilfoszforsavval kezelt variánsokban jelentékeny csökkenést találtunk. Érdekes, hogy ez a gátló hatás nem terjedt ki a prolinra.

Ismeretes, hogy a 6-metiluracil egy szintetikus, citokinin hatású vegyület, amely — általában — serkenti a fehérje szintézist. Lehetséges, hogy a bázikus aminosavak (és így a bázikus aminosavakban gazdag fehérjék) fontos szerepet játszanak a 6-metiluracil általános serkentő hatásában. A 2-klóretilfoszforsav hatása gátló jellegű, s ez nem mond ellent a növényi anyagcserére gyakorolt hatására vonatkozó irodalmi adatoknak. Hasznosnak látszik a csiperke törzsek aminosav-összetételének további vizsgálata, hogy a bioaktív vegyületek szabályozó hatása új részleteit és értékesebb aminosavakat tartalmazó gombák termesztésének új irányait vagy módszereit derítsük fel.

THE EFFECT OF 6-METHYLURACIL AND 2-CHLOROETHYLPHOSPHONIC ACID ON THE AMINO ACID COMPOSITION OF SOME STRAINS OF AGARICUS BISPORUS (LANGE)SINGER

[1]I. RIMÓCZI — [2]J. VETTER

An increase in crop and remarkable changes in RNA-, DNA- and crude protein contents of certain strains of *Agaricus bisporus* were found on compost, supplemented with different concentrations of the cytokinin-like 6-methyluracil (6-M) and 2-chloroethylphosphonic acid (2-KF) (RIMÓCZI—VETTER 1973*a*). The two compounds also promoted the appearance of the fruit-bodies

(RIMÓCZI—VETTER 1973*b*). In this paper the results of an analysis of the effect of different concentrations of 6-M and 2-KF on the amino acid spectrum of the fruit-bodies in champignon are presented.

Material and methods

Various strains *(D-13, F-1, Pc-17)* of champignon [*Agaricus bisporus* (LANGE)SINGER] were investigated. These strains belong to different forms of *A. bisporus* var. *albidus* (LANGE)SINGER. *D-13* belongs to the f. *langei* BOHUS; *F-1* to the f. *conicopus* BOHUS and *Pc-17* to the f. *langei* BOHUS (UZONYI—BOHUS 1962). All details of cultivation were performed according to the authors' method described earlier (RIMÓCZI—VETTER 1973*a*). The applied quantities of the 6-M and 2-KF the basic solutions (6-M: 1 000 ppm, 2-KF: 100 ppm) were: 2.5; 5.0 and 20.0 ml respectively, to 1.5 kg. compost. Cross-section samples from the fruit-bodies were taken for the analysis of amino-acid content. Dry, ground powders were made from these samples (at 80 °C).

After the hydrolysis of the mushroom powder (20 hours, 110 °C, 3 n p-toluene sulphonic acid), the separation and determination of the amino acids were performed with an amino-acid analyser (type: Hd-1200 E, from the CSR), in the Central Laboratory of the University of Horticulture. The data are presented in per cent of dry weight. The investigations of the untreated control samples were carried out in 4 paralells and those of the treated fruit-bodies in 2 paralells, still only the average values are indicated in the Tables, because the differences between the data of the paralells were only of a few per cent. The absence of certain data from the tables can be explained technical reasons.

Results and discussion

The first strain examined was *D-13* (Table 1). The treated and the untreated fruit-bodies contained all the examined amino acids in measurable quantities. Glutamine and asparagine contents were the highest (6,49 and 2,26%), while tyrosine, histidine and methionine were the smallest components. The lowest concentration of 6-M (2,5 ml/1,5 kg compost) caused a remarkable decrease in the amount of the amino acids, particularly with asparagine and glutamine. However, under the effect of the highest concentrations, the values of the amino acid content reach the values of the control. It is interesting to note, that only the quantities of two basic amino acids (lysine and arginine) are higher than the values of the control (35 and 42%).

The lowest concentration of 2-KF induced a significant decrease in the amount of all amino acids, i.e. the tendency of the change was similar to the effect of 6-M. In the other variants (5 and 20 ml), the measured parameters are identical with or greater than the control values. Considerable increase was induced only in the quantities of glycine and alanine (35—35%).

The data of the control fruit-bodies of the *F-1* strain are of different character; the majority of the amino acids display higher, certain amino acids equivalent or smaller values (Table 2). 6-M treatment caused no substantial change, except for the basic amino acids and proline, since a 2,5 ml concentration induced an increase (lysine: 30%, arginine: 33%, histidine: 32% and proline: 42%), however, the highest concentration brought about a decrease (20; 13; 14 and 22%, respectively). According to our data all applied concentrations of 2-KF remarkably reduced the amino acid level. It is interesting to note that only the amount of proline was constant in comparison with the control.

A difference was found between the data of *Pc-17* and those of the other strains (Table 3). The first concentration increased the amount of lysine, arginine and proline, but did not affect the other amino acids. A remarkable increase was established at the 5,0 ml/1,5 kg compost concentration. Thus, the changes of hydroxy aliphatic- (serine: 45%, threonine: 54%), of basic (lysine: 64%, arginine: 61%, histidine: 137%), of aromatic amino acids (phenilalanine: 51%, tyrosine: 95% and proline: 25%) and of amides are considerable. The values of glycine, alanine and methionine remained unchanged. The variants of the highest concentration of 6-M are basically similar to the control. The effect of 2-KF is similar in tendency to the *F-1* strain, since in all concentrations a decrease could be measured. However, the proline-level remained unchanged.

We have relatively few data on the amino acid pool of higher mushrooms, as well as on the changes relating to their physiological processes. Earlier investigations found a

Table 1

1. táblázat

The effect of 6-methyluracil and 2-chloroethylphosphonic acid on the content of amino acids in D-13 strain of Agaricus bisporus (LANGE)SINGER *(in per cent of dry matter).* The concentrations are presented in ml of basic solutions (see Material and method). The classification of the amino acids is presented after FOWDEN (1965)

A 6-metiluracil és a 2-klóretilfoszforsav hatása az Agaricus bisporus (LANGE) SINGER *D-13 jelű törzsének aminosav tartalmára (a szárazanyag %-ában).* A koncentrációkat a törzsoldatok ml-ében adjuk meg, lásd Anyag és módszer. Az aminosavak csoportosítását FOWDEN nyomán (1965) közöljük

Amino acids Aminosavak	Amino acid content in per cent of dry matter Aminosav-tartalom a szárazanyag százalékában						
	Control	6-Methyluracil 6-Metiluracil			2-Chloroethylphosphonic acid 2-Klóretilfoszforsav		
		2,5	5,0 (ml)	20,0	2,5	5,0 (ml)	20,0
Monoamino monocarboxylic acids **Monoamino monokarbonsavak**							
Glycine Glicin	0,87	0,53	0,83	1,13	0,39	1,17	0,95
Alanine Alanin	1,33	0,86	1,17	1,79	0,55	1,79	1,69
Valine Valin	1,17	0,53	0,90	1,24	0,38	1,22	1,11
Leucine Leucin	1,68	0,78	1,24	1,64	0,52	1,64	1,55
Isoleucine Izoleucin	0,79	0,46	0,71	0,99	0,33	0,88	0,87
Hydroxy aliphatic acids **Hidroxi karbonsavak**							
Serine Szerin	0,72	0,39	0,85	0,94	0,34	0,68	0,76
Threonine Treonin	0,82	0,45	0,80	0,95	0,30	0,79	0,91
Amides **Amidok**							
Asparagine Aszparagin	2,26	1,51	2,42	2,91	0,91	2,34	2,69
Glutamine Glutamin	6,49	3,93	7,38	7,83	2,16	5,29	7,71

Table 1 (continued)

1. táblázat (folytatása)

Amino acids Aminosavak	Amino acid content in per cent of dry matter Aminosav-tartalom a szárazanyag százalékában						
	Control	6-Methyluracil 6-Metiluracil			2-Chloroethylphosphonic acid 2-Klóretilfoszforsav		
		2,5	5,0 (ml)	20,0	2,5	5,0 (ml)	20,0
Basic amino acids **Bázikus aminosavak**							
Lysine Lizin	1,30	0,78	1,21	1,67	0,51	1,24	1,21
Arginine Arginin	0,92	0,62	0,72	1,30	0,46	0,90	0,98
Histidine Hisztidin	0,57	0,31	0,38	0,59	0,18	0,67	0,44
Sulphur-containing amino acids **Kéntartalmú aminosavak**							
Methionine Metionin	0,40	0,22	0,39	0,27	0,15	0,37	0,29
Aromatic amino acids **Aromás aminosavak**							
Phenylalanine Fenilalanin	0,72	0,55	0,65	0,85	0,33	0,78	0,77
Tyrosine Tirozin	0,52	0,33	0,47	0,63	0,25	0,54	0,54
Proline Prolin	1,36	0,48	0,52	0,28	—	0,70	0,78

similar set of aminoacids in *Agaricus blazei* and *A. campestris* (BLOCK et al. 1953). Other data inform on 25 amino acids from the mycelial culture of *A. campestris* (HUGHES et al. 1958). In our investigations we found differences between the amino-acid composition of the *D-13*, *F-1* and *Pc-17* strains. Examinations aimed at establishing the quantitative and qualitative distribution of amino acids and its comparison with the morphological and physiological properties in the strains described above and species of the *Agaricus* genus are in process and their results are to be published later. The treatments with cytokinin-like 6-M and 2-KF — besides a remarkable influence on the crop, on RNA-, DNA- and crude protein content of the fruit-bodies (RIMÓCZI—VETTER 1973*a*, 1973*b*) — affect the examined strains in different degree.

It could be found that in all three strains 6-M involved the greatest increase in the basic amino acids (lysine, arginine, histidine) and proline. In the case of *Pc-17* this promoting effect also could be found with the other amino-acid groups. On the effect of 2-KF only the increase in glycine and alanine is important, the others are basically unaffected. On the other hand, it is rather interesting to note, that all the concentrations of 2-KF induced a decrease in the amino-acid contents of the *F-1* and *Pc-17* strains, except for proline.

Table 2

2. táblázat

The effect of 6-methyluracil and 2-chloroethylphosphonic acid on the content of amino acids in F-1 strain of Agaricus bisporus (LANGE)SINGER *(in per cent of dry matter)*

A 6-metiluracil és a 2-klóretilfoszforsav hatása az Agaricus bisporus (LANGE)SINGER *F-1 jelű törzsének aminosav-tartalmára (a szárazanyag %-ában)*

Amino acids Aminosavak	Amino acid contant in per cent of dry matter Aminosav- tartalom a szárazanyag százalékában						
	Control	6-Methyluracil 6-Metiluracil			2-Chloroethylphosphonic acid 2-Klóretilfoszforsav		
		2,5	5,0 (ml)	20,0	2,5	5,0 (ml)	20,0
Monoamino monocarboxylic acids **Monoamino monokarbonsavak**							
Glycine Glicin	1,14	1,11	—	0,97	0,45	0,54	0,54
Alanine Alanin	1,97	1,84	—	1,69	0,87	0,90	0,93
Valine Valin	1,03	1,18	—	0,89	0,50	0,59	0,48
Leucine Leucin	1,56	1,46	—	1,31	0,71	0,86	0,86
Isoleucine Izoleucin	0,78	0,99	—	0,78	0,37	0,47	0,44
Hydroxy aliphatic acids Hidroxi karbonsavak							
Serine Szerin	1,01	0,91	—	0,74	0,44	0,56	0,53
Threonine Treonin	1,00	0,93	—	0,78	0,45	0,50	0,50
Amides Amidok							
Asparagine Aszparagin	2,79	3,07	—	2,36	1,27	1,68	1,62
Glutamine Glutamin	9,24	9,69	—	7,29	4,14	5,33	6,06
Basic amino acids Bázikus aminosavak							
Lysine Lizin	1,74	2,25	—	1,40	0,77	1,04	1,29
Arginine Arginin	0,99	1,32	—	0,87	0,42	0,51	0,65
Histidine Hisztidin	0,53	0,70	—	0,46	0,36	0,40	0,54

Table 2 (continued)

2. táblázat (folytatása)

Amino acids Aminosavak	Amino acid contant in per cent of dry matter Aminosav-tartalom a szárazanyag százalékában						
	Control	6-Methyluracil 6-Metiluracil			2-Chloroethylphosphonic acid 2-Klóretilfoszforsav		
		2,5	5,0 (ml)	20,0	2,5	5,0 (ml)	20,0
Sulphur-containing amino acids Kéntartalmú aminosavak							
Methionine Metionin	0,30	0,38	—	0,27	0,19	0,24	0,21
Aromatic amino acids Aromás aminosavak							
Phenylalanine	0,94	0,90	—	0,81	0,40	0,46	0,49
Tyrosine Tirozin	0,65	0,76	—	0,59	0,25	0,29	0,32
Proline Prolin	1,66	2,37	—	1,30	1,64	1,37	1,73

Relying on our data it can be presumed, that the stimulation of protein synthesis in the mechanism of action of cytokinin-like 6-M might concern mostly the proteins containing basic amino acids. The effect of 6-M is of different extent in the examined strains.

The regulatory effect of 2-KF on different domains of the metabolism of higher plants is contradictory, according to the published data it concerns both the stimulating and inhibiting effects (KNYPL 1971, SHANKHLA—SHANKHLA 1972). As regards human nutrition, it seems advantageous that in the *Agaricus bisporus* strains containing each essential amino acid 6-M treatment caused not only an increase in the crops, but an important enrichment in certain essential amino acids.

The data published here justify further investigation of the aminoacid spectrum, in view of both the theorethical problems of plant metabolism and the practical importance of mushroom proteins.

Summary

The authors investigated the 6-methyluracil and 2-chloroethylphosphonic acid-induced changes in the amino acid contents of three strains of *Agaricus bisporus* (LANGE)SINGER. These compounds caused — according to our data published earlier — considerable changes in the crop, nucleic-acid- and crude protein contents of the *D-13*, *F-1* and *Pc-17* strains of *A. bisporus*. Relying on the recent data, it can be stated that:

1. The amino acid composition of different strains has a differing character, and this fact is of a taxonomical importance.

2. The fruit-bodies, grown on the compost, supplemented by various concentrations of cytokinin-like 6-methyluracil, showed a changed amino-acid composition. It seems, that the most — positive — changes were measured in the case of the basic amino acids. The promoting effect of 6-methyluracil on *Pc-17* also concern other amino acid groups.

3. In the 2-chloroethylphosponic acid-treated variants a considerable decrease was found. It is interesting, that this „inhibitory" effect did not involve proline.

Table 3

3. táblázat

The effect of 6-methyluracil and 2-chloroethylphosphonic acid on the content of amino acids in Pc-17 strain of Agaricus bisporus (LANGE)SINGER *(in per cent of dry matter)*

A 6-metiluracil és a 2-klóretilfoszforsav hatása az Agaricus bisporus (LANGE)SINGER *Pc-17 jelű törzsének aminosav-tartalmára (a szárazanyag %-ában)*

Amino acids Aminosavak	Amino acid content in per cent of dry matter Aminosav- tartalom a szárazanyag százalékában						
	Control	6-Methyluracil 6-Metiluracil			2-Chloroethylphosphonic acid 2-Klóretilfoszforsav		
		2,5	5,0 (ml)	20,0	2,5	5,0 (ml)	20,0
Monoamino monocarboxylic acids Monoamino monokarbonsavak							
Glycine Glicin	1,12	0,98	1,43	1,10	0,49	0,47	0,56
Alanine Alanin	2,12	2,13	2,36	1,81	1,00	0,98	0,96
Valine Valin	0,88	1,10	1,53	1,13	0,40	0,37	0,40
Leucine Leucin	1,38	1,60	—	1,64	0,72	0,67	0,80
Isoleucine Izoleucin	0,79	0,93	1,18	0,95	0,38	0,36	0,38
Hydroxy aliphatic acids Hidroxy karbonsavak							
Serine Szerin	0,87	0,85	1,28	0,87	0,48	0,47	0,60
Threonine Treonin	0,82	0,89	1,28	0,85	0,47	0,46	0,56
Amides Amidok							
Asparagine Aszparagin	2,94	3,05	4,38	3,16	—	1,29	0,67
Glutamine Glutamin	8,63	10,30	10,87	8,41	4,80	4,07	5,54
Basic amino acids Bázikus aminosavak							
Lysine Lizin	1,68	1,83	2,82	2,12	1,02	0,91	1,05
Arginine Arginin	1,21	1,63	1,95	1,24	0,70	0,78	0,47
Histidine Hisztidin	0,37	0,45	0,88	0,52	0,31	—	—

Table 3 (continued)

3. táblázat (folytatása)

Amino acids Aminosavak	Amino acid contant in per cent of drz matter Aminosav-tartalom a szárazanyag százalékában						
	Control	6-Methyluracil 6-Metiluracil			2-Chloroethylphosphonic acid 2-Klóretilfoszforsav		
		1,5	5,0 (ml)	20,0	2,5	5,0 (ml)	20,0
Sulphur-containing amino acids Kéntartalmú aminosavak							
Methionine Metionin	0,40	0,24	0,38	0,35	0,21	0,17	0,16
Aromatic amino acids Aromás aminosavak							
Phenylalanine Fenilalanin	0,78	0,81	1,18	0,84	0,47	0,38	0,47
Tyrosine Tirozin	0,48	0,53	0,94	0,48	0,28	0,25	0,26
Proline Prolin	2,35	2,67	2,83	2,83	2,50	1,95	2,48

It is known, that 6-M is a synthetic, cytokinin-like compound, which has —generally — a promotive effect on protein synthesis. It is possible, that the basic amino acids (and thus proteins rich in basic amino acids) have an important role in the general promotive effect of 6-M. The effect of 2-chloroethylphosphonic acid is of inhibiting character, which does not contradict the data in the literature on its effect on plant metabolism. It appears useful to continue the examinations of amino-acid composition in champignon strains, so that new details can be known about the regulatory action of bioactive compounds and new aspects or methods for the cultivation of the valuable amino acids containing mushrooms.

Acknowledgments

We owe sincere thanks to L. Zsoldos and Mrs B. Tordy of the Central Laboratory of the University of Horticulture for the precise amino-acid analysis and to Professor A. Terpó (Dep. of Botany, University of Horticulture, Budapest) for their helpfulness.

IRODALOM — LITERATURE

Block, S.—Stearns, T.—Stephens, R.—McCandlee, R. 1953: Mushroom mycelium experiments with submerged culture. — J. Agr. Food. Chem. **1** 14. p. 890—893.

Fowden, L. 1965: Origins of amino acids. — in: Bonner, J.—Varner, J. E.: [ed.] Plant biochemistry, Acad. Press, New York—London, p. 361—390.

Hughes, D.—Lynch, D.—Somers, G. 1958: Mushroom analysis chromatographic identification of the amino acid and carbohydrates in the cultivated mushroom *Agaricus campestris*. — J. Agr. Food. Chem. **6** 11. p. 850—853.

Knypl, J. S. 1971: Effect of 2-chloroethylphosphonic acid and vanillin on chlorophyll, protein and RNA synthesis in detached cucumber cotyledons and chlorophyll degradation in senescing leaf discs of kale. — Acta Soc. Bot. Polon. **40** p. 257—274.

RIMÓCZI I.—VETTER J. 1973*a*: Bioaktív anyagok hatásának vizsgálata a csiperke [*Agaricus bisporus* (LANGE)SINGER] tenyésztörzsek kisüzemi termesztésében. — Investigations on the effect of some bioactive compounds in small scale cultivation of strains of *Agaricus bisporus* (LANGE)SINGER — Bot. Közlem. **60** p. 109—119.

RIMÓCZI, I.—VETTER, J. 1973*b*: Effect of 6-methyluracil and 2-chloroethylphosphonic acid on the fructification and crop of various strains of champignon [*Agaricus bisporus* (LANGE)SINGER] — Acta Agron. Hung. (in press)

SHANKHLA, N.—SHANKHLA, D. 1972: Lettuce seed germination: Interaction between auxin and 2-chloroethylphosphonic acid (Ethrel) — Biol. Plant. **14** p. 321—324.

UZONYI, S.—BOHUS, G. 1962: Der Formenkreise des *Agaricus (Psalliota) bisporus* (LANGE) TRESCHOW und die Benützung der wildwachsenden Formen (Sorten) beim Züchtungsverfahren. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. **54** p. 191—197.

(*Addresses*: [1]: Dept. of Botany, University of Horticulture, H—1118 Budapest, Ménesi u. 44.; [2]: Dept. of Botany, University of Veterinary Science, H—1400 Budapest, Pf. 2.)

KÖNYVISMERTETÉS

G. L. FARKAS [ed.]: **Nucleic acids and proteins in higher plants**
Proceedings of the symposium held at the Biological Research Institute in Tihany, 2 to 4 september 1971. Symposia Biologica Hungarica 13. Akadémiai Kiadó, Budapest 1972. 372 p.

A növényi anyagcsere két központi területének a nukleinsav és fehérje-anyagcsere legújabb problémáinak megismertetésére szervezte az MTA a tihanyi szimpóziumot. Ennek teljes anyagát bocsátotta a szélesebb szakmai érdeklődők rendelkezésére az Akadémiai Kiadó FARKAS GÁBOR akadémikus szerkesztésében.

Az öt részre tagolódó könyv pontosan tükrözi a szekciók tematikáját is. Az 1. fejezet a növényi nukleinsavak néhány módszertani kérdésével (közülük a főbbek: a dietilpirokarbonát felhasználása a nukleinsavak degradációmentes kivonásában; a bentonit alkalmazása a tRNS kivonásakor), illetve ezek várható növényfiziológiai vetületével foglalkozik. Több előadás hangzott el — a legújabb módszerekkel elért eredményekre alapozva — a gyorsan jelölődő nukleinsavak tulajdonságairól (pl. szója és répa esetén). A 2. rész a növényi fehérjék szintézisének több, speciális problémájával foglalkozik. Így pl. a fitokrómok és a magasabbrendű növények enzimműködésének szabályozása közötti kapcsolatról és több, a fehérje vagy az aminosav bioszintézis valamely enzimére vonatkozó újabb eredményről olvashatunk.

A 3. — legterjedelmesebb — rész a különböző sejtalkotórészek nukleinsav és fehérje szintézisének kérdéseit tárgyaló előadásokat fogja össze. Ezek középpontjában főként a riboszómákon és a kloroplasztiszban lezajló folyamatok állanak. A 4. fejezet témája a nukleinsav- és fehérjeszintézis, ill. anyagcsere hormonális úton való szabályozásának lehetőségei. Két előadás foglalkozik a nukleinsav bontó enzimeknek a növekedés hormonális szabályozásában betöltött szerepével, másik két dolgozat pedig az RNS anyagcsere szabályozásának ilyen jellegű mechanizmusával foglalkozik. Érdekes közleményben bizonyítják magyar szerzők egy szintetikus pirimidin-származék, a 6-metiluracil citokinin hatását.

Végül az utolsó (5.) fejezet a talán legnehezebb feladatra vállalkozók munkáiról tudósít, hiszen a nukleinsavak és a fehérjék, valamint a növényi fejlődés ma még igen hiányosan ismert kapcsolatairól számol be.

A gazdag tartalom nagyszámú ábrával és táblázattal párosul s így kitűnő áttekintést nyújt minden érdekelt számára.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

A MAGNÉZIUMADAGOLÁS HATÁSA A KISVÁRDAI RÓZSA BURGONYAFAJTA MAGNÉZIUMTARTALMÁRA, SEJTLÉGZÉS-INTENZITÁSÁRA ÉS GASZTRONÓMIAI ÉRTÉKÉRE

[1]VERMES FERENC — [2]KISS A. SÁNDOR — [3]FERENCZ VILMOS — [4]PINTÉR ISTVÁN — [4]HORVÁTH ZSUZSANNA — [4]POZSÁR BÉLA

Bevezetés

A magnéziumhiány jellegzetes a növényi eredetű élelmiszerekben és a takarmányokban egyaránt. Az ásványisó-kiegészítés nélkül fejlődő fiatalkorú állatoknál a növényi eredetű takarmányok hiányzó, illetőleg feltűnően alacsony szinten levő magnéziumtartalma nem ritkán fejlődési rendellenességet vált ki. A tápsóval korrigált állati szervezetekben a magnéziumhiány nem fordul elő. A humán dietétikában sem kell magnéziumhiánnyal számolni, ha kedvező arányban szerepel állati eredetű élelmiszer a növényiek mellett. Az egyoldalú vagy csaknem egyoldalú növényi eredetű táplálékfogyasztás eseteiben azonban már számolni kell a magnézium-elégtelenség jelenségével.

Korábbi (FERENCZ—KISS—POZSÁR 1971) más irányú vizsgálatainkban már felhívtuk a figyelmet, hogy a búzafajták magnéziumtartalma nem azonos, és különösen a kötött talajokon fejlődött búzában viszonylagosan lecsökken a hamutartalom, ezen belül is feltűnően a magnéziumtartalom. Éppen a nagy sikértartalmat produkáló búzatermő tájakon jellegzetesen alacsony a szemek magnéziumtartalma. Kötött talajokon a magnézium felvétele és a szemekben való felhalmozódása vontatott.

A homoktalajokon termett búzában sem elegendő a magnéziumszint, noha a felvétel itt nem akadályozott.

A magnézium-ellátottság nemcsak az ásványosanyag-ellátottság miatt jelentős, hanem a növényi anyagcserében a foszfátfelvételt és a foszfátanyagcsere intenzitását is kedvezően befolyásolja, de közvetlenül szerepet visz a fotoszintézis folyamatában is, amint azt WARCHOLOVA (1965) összefoglaló tanulmányában meggyőzően kiemeli. Nagyon valószínű, hogy a magnézium az élő szervezetekben bár különböző arányban, de mindig előfordul kelát formájában is. E vonatkozásban hangsúlyozni kell SZENT-GYÖRGYI (1957) véleményét, aki szerint a magnézium legfontosabb kelátja a szervetlen pirofoszfáttal képzett. A szervetlen pirofoszfát ilyen formában viszonylag stabil és a makroerg foszforil-kötések transzferálásának egyik köztes terméke. Adenozin-monofoszfáttal addicionálódva közvetlenül adenozin-trifoszfáttá alakul, szabadenergia csökkenés terhére. Ez fordítva is lehet, az adenozin-trifoszfát nem ritkán adenozin-monofoszfátra és a magnézium-pirofoszfát-kelátra bomlik.

A fenti rövid áttekintésből is nyilvánvaló, hogy a magnézium-kelát bioenergetikai nézőpontból is nagy jelentőségű. Ugyanakkor a magnézium növeli a nitrogén fehérjeként való felhalmozódását. Fehérjeszintézist serkentő közvetlen hatásának egyik oka az, hogy a riboszómák asszociációját szabályozza, fenntartja; másik oka, hogy az aminálási reakcióban az átalakulások szabadenergia igényét csökkenti (KISS—POZSÁR 1973).

A humán dietetikában — a szóját fogyasztók területének kivételével — világszerte magnéziumhiány tapasztalható. E csökkent magnéziumellátás okozta hiánybetegségekkel foglalkozott a franciaországi Vittelben 1971-ben tartott nemzetközi magnéziumhiány-szimpózium. Ezen beszámoltunk (KISS 1971) a tápláléknak műtrágyázás útján való magnézium-dúsításáról. Ennek során csak növényi magvakkal elért eredményt ismertettünk. Újabb vizsgálatainkban azt találtuk, hogy a magvaknál (20—30%-kal) eredményesebben fokozható a burgonyagumó magnéziumtartalma.

A burgonya össz-N-tartalma nem nagy, a nem-fehérje nitrogén tartalma pedig kicsi. Aminósavaránya kötött szinten más, mint az egyéb, pl. levél- és magfehérje produktumoké (SPECTOR 1956). Mindez indokolja a magnéziumellátottság tanulmányozásának jelentőségét burgonyagumókon.

Anyag és módszerek

Kísérletünkhez a *Kisvárdai rózsa* burgonyafajtát használtuk, melyet három kezelési változatban vizsgáltunk:

1. műtrágyázatlan kontroll,
2. alaptrágyaként adagolt $MgSO_4$,
3. alaptrágyaként adagolt Agronit.

Az Agronit 28% N- és 2% Mg-tartalmú (dolomitos ammónium-nitrát) műtrágya, a Borsodi Vegyi Kombinát terméke. A kísérlet 25 m^2-es parcellákon négy ismétlésben került beállításra Putnok-Pogony-pusztán a Mezőgazdasági Technikum Tangazdaságában. A magnéziumtartalmat atomabszorpciós lángfotométerrel határoztuk meg és mg%-ban fejeztük ki. Az O_2-fogyasztás és CO_2-termelés meghatározását WARBURG-készülékkel, korongos teszttel végeztük. Az ízpróbát 11 személy végezte, a szokásos organoleptikus minősítés szerint.

Eredmények és értékelés

Az 1. táblázat szerint a $MgSO_4$-tal és az AGRONIT-tal kiegészített műtrágyázás hatására a *Kisvárdai rózsa* burgonyafajtában az eredeti klorofillszint ötszörösére, illetőleg négyszeresére fokozódott.

1. táblázat

Table 1

A magnéziumadagolás hatása a Kisvárdai rózsa *burgonyafajta fényben tárolt gumóinak klorofilltartalmára, mg%-ban kifejezve, hat hetes tárolás után*

Effects of applied Mg fertilizers on chlorophyll content in mg per cent of tubers of Kisvárdai rózsa *potato variety, after six weeks in light storage*

Kezelés Treatment	Klorofilltartalom mg%-ban Chlorophyll content in mg per cent	Középérték középhibája Mean error of mean value
Kontroll Control	12,0	1,4
$MgSO_4$ Magnesium sulphate	59,7	12,2
Agronit Agronit; ammonium nitrate completed with dolomite	46,3	9,7

Az adalékanyagokkal végzett vizsgálatok alapján közvetlenül bizonyítottá vált, hogy a burgonya jól akkumulálja a magnéziumot. Arra a kérdésre egyelőre nem tudunk pozitív választ adni, hogy a fokozódott magnéziumtartalommal arányosan emelkedett a magnézium-pirofoszfát kelátjának a szintje is, vagy az a szárazanyagra vonatkoztatva az eredeti arányon maradt.

A burgonyagumók viszonylag magas klorofillszintje egyrészt a fényen tárolás következményének tekinthető, másrészt a megnövekedett magnéziumtartalomra vezethető vissza. Ez a hatás analóg lehet a már korábban vizsgált őszi búza és kukorica leveleknél kapott klorofillszint-növekedéssel (KISS—HORVÁTH—POZSÁR 1971, HORVÁTH—KISS—POZSÁR 1971). A nagyobb magnéziumszinttől megnövekedett klorofilltartalom viszont csökkenti a gumók gasztronómiai értékét, ezért külön is hangsúlyozzuk a sötétben tárolás fontosságát, nagyadagú magnézium-ellátottság mellett.

2. tábázat

Table 2

A magnéziumadagolás hatása a burgonyagumók O_2-fogyasztására és CO_2 termelésére Warburg respirométeres vizsgálattal (100 mg friss-súlyra vonatkoztatva, egy órás időtartam alatt, 5—5 parallel átlagában, 6 hetes fényen való tárolás alatt, 71,2%-os víztartalom mellett)

Effects of applied Mg fertilizers on the O_2 consumption, on CO_2 production of potato tuber were investigated with the aid of Warburg-respirometer (related to the 100 mg fresh weight per hour, average for 5—5 parallel datas, after six weeks in light storage, with 71,2% water content)

Kezelés Treatment	O_2-fogyás mm³-ben O_2 consumption in mm³	CO_2-termelés mm³-ben CO_2 productivity in mm³
Kontroll Control	2,6	3,1
$MgSO_4$ Magnesium sulphate	2,5	3,7
Agronit Agronit	3,6	2,8

Manometrálással mért oxigénfogyás, illetőleg széndioxid-termelés összehasonlító értékelését a 2. táblázat mutatja be mm³-adatokban. Az átlagértékekből megállapítható, hogy a nitrogénellátottság az oxidatív légzést, a magnéziumszulfátos kezelés pedig az anaerób sejtlégzést fokozza.

A 3. táblázatban bemutatott %-os értékek szemléletesebben nyújtják az összehasonlító értékelést. Az önmagában adagolt magnéziumszulfát az oxidatív sejtlégzést gyakorlatilag nem befolyásolta, míg az anaerób sejtlégzés intenzitását 19%-kal fokozta a 6 hetes fényen való tárolás alatt. A sejtlégzésre gyakorolt magnéziumhatás a foszfátanyagcserének fokozódására, vélhetően a makroerg foszforil kötések transzferére vezethető vissza.

Az AGRONIT 38%-kal fokozta az oxidatív sejtlégzést, míg az anaeróbot csak 9%-kal. Ezt az azonos magnéziumadagolás ellenére mutatkozó eltérést az AGRONIT nitrogéntartalmának tudjuk be.

3. táblázat

Table 3

A magnéziumszulfát és az Agronit műtrágyázás hatása a Kisvárdai rózsa *burgonyagumó raktározás alatti aerob és anaerob sejtlégzésére, a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva, %-ban kifejezve* (Az adatok a 2. táblázat értékeiből erednek)

Effects of magnesium sulphate and Agronit fertilizers on the aerobe and anaerobe cell respiratory system of Kisvárdai rózsa *potato variety expressed in per cent* (related to the untreated control from the datas of Table 2)

Sejtlégzés típusa Cell respiratory system	Kontroll	$MgSO_4$	Agronit
Oxidatív Aerobe cell respiration	100	96	138
Anaerob Anaerobe fermentation	100	119	109

4. táblázat

Table 4

A magnéziumadagolás hatása a Kisvárdai rózsa *burgonyafajta gasztronómiai értékére, 6 hetes fényen való tárolás után, 11 bíráló adatait átlagolva* (Az organoleptikus vizsgálatban 1—4 kategória szerepelt, és a bonitálási értékek növekedése fordított korrelációban van a minőséggel)

Effects of applied Mg fertilizers on the gastronomic evaluation of the tuber of potato variety after six weeks in light storage, were tested and averaged by evaluation of 11 patients (The qualification were determined in the organoleptical investigation on the basis of 1 to 4 category, and the increase of value number are negativly correlated with the quality)

Jelleg Characters	Kontroll Control	$MgSO_4$	Agronit
Íz és szag, Smack and small	2,40	3,70	2,90
Főzési próba, Boiling test	2,18	1,67	1,75
Konzisztencia, Consistence	2,18	2,22	1,87
Lisztesség, Meality	2,90	2,00	2,10
Nedvesség, Moisture	2,45	2,67	2,87
Átlagérték, Average	2,02	2,45	2,29

A 4. táblázat részletesen bemutatja a magnéziumdúsítás befolyását a *Kisvárdai rózsa* gasztronómiai értékelésére. A 11 észlelő átlagolt organoleptikus minősítése szerint nagyon romlott a minőség a magnéziumszulfátos kiegészítés hatására és kisebb mértékben a dolomittartalmú AGRONIT adagolására.

Szükséges azonban nyomatékosan felhívni a figyelmet arra, hogy a fényen és a szobahőmérsékleten tárolt burgonyagumó, éppen a felfokozódó klorofilltartalom miatt vált fanyarrá. Ez a fanyar íz annyira lerontotta a gasztronómiai értékelést, hogy a többi mutatók (főzési próba, konzisztencia, lisztesség) kedvező változása nem tudta ellensúlyozni. Ennek alapján azt a következtetést vonjuk le, hogy a magnéziumellátottság növekedése nem befolyásolja lényegesen a burgonya gasztronómiai értékét, de csak akkor, ha különös gonddal ügyelünk a helyes (sötétben való) tárolásra. Ellenkező esetben a klorofillképződés miatt fanyar ízűvé válik.

IRODALOM — LITERATURE

Ferencz V.—Kiss A. S.—Pozsár B. I. 1971: A különböző NPK műtrágyázási szinten termesztett *Bezosztája 1* őszi búza Mg-felvétele. — Búzaterm. kísérletek. 1960—1970. p. 57—63.

Horváth L.—Kiss A. S.—Pozsár, B. I. 1971: Az Agronit serkentő hatása a kukorica levelének magnéziumtartalmára és a fotoszintetikus széndioxid fixálásra. — Takarmánybázis **11** p. 37—42.

Kiss, A. S. 1971: Műtrágyázás hatása a növények magnéziumtartalmára. — Magnesium-mangel-Symposion. Vittel. 3—4.

Kiss, A. S. 1972: A magnézium, mint kiegészítő elem a műtrágyázásban és a takarmányozásban. — Magyar Kémikusok Lapja **27** p. 409—412.

Kiss A. S.—Horváth L.—Pozsár B. I. 1971: Az Agronit serkentő hatása a *Bezosztája 1* őszi búza levelének magnéziumtartalmára és fotoszintetikus széndioxid fixálására. — Búzaterm. kísérletek 1960—1970. p. 105—110.

Kiss A. S.—Pozsár B. I. 1973: A magnéziumtartalmú permettrágyázás serkentő hatása a fehérjeszintézisre. — Acta Agron. Hung. (Megjelenés alatt.)

Spector, S. W. 1956: Handbook of biological data. — Saunders, Philadelphia.

Szent-Györgyi, A. 1957: Bioenergetics. **36** p. — Acad. Pr. New York.

Warcholova, M. 1965: Postepy Nauk Roln. **3** p. 25—32. — Varsó.

EFFECTS OF APPLIED Mg FERTILIZERS ON Mg CONTENT, ON CELL RESPIRATION INTENSITY, ON GASTRONOMIC EVALUATION OF *KISVÁRDAI RÓZSA* POTATO VARIETY

[1]F., Vermes — [2]A. S., Kiss — [3]V., Ferencz — [4]I., Pintér — [4]Zs., Horváth — [4]B. I., Pozsár

The paper contains some information on the Mg deficit of different human feedings, and it was suggested by authors that attention should be paid to the supplementation of low Mg contents of some plant materials, by utilization of Mg completed fertilizers. According to the study, the potato tuber can decrease Mg deficit which is more suitable from the human dietetical view point. The experimental parts of the study demonstrate the effectivity of Mg completed ammonium nitrate and magnesium sulphate applied alone on Mg content, on cell respiration intensity under storage, and on chlorophyll content of tuber of investigated Hungarian potato variety; the last feature leads to a decrease in gastronomic quality. The applied Mg fertilizers increased the Mg level in the potato tuber, at a very remarkable rate, so that there was significant effectivity with regard to the human dietetic relation. The Mg enriched tubers compared to the Mg deficient one's showed a decrease in the gastronomic quality, but the evaluation of the Mg accumulation in the feeding indicated a positive efficiency. A dark condition at low temperature is necessary for the storage of Mg enriched tubers.

(*Addresses*: [1·]: High School of Economy, H—8900, Zalaegerszeg, [2·]: Chemical Combinate of Borsod, H—3700, Kazincbarcika, [3·]: Soil Science and Agrochemical Research Institute of Hungarian Acad. of Sci. Budapest, [4·]: Agrobotanical Institute, H—2766, Tápiószele)

KÖNYVISMERTETÉS

L. BRAUNER,—F. BUKATSCH,: **Das kleine pflanzenphysiologische Praktikum** FISCHER Verlag, Jena, 1973. 8. átdolgozott és bővített kiadás, 352 S. 167 ábra. 29,80 DM.

Igen sokan ismerték és használták a BRAUNER-féle növényélettani praktikumot az elmúlt hetven évben. Ennek a műnek most 8. kiadása jelent meg BUKATSCH, müncheni professzor átdolgozásában és bővítésében. Az előző (1964. évi) kiadáshoz mérten is bővült a terjedelem a tudományterület igényei szerint, éspedig mind az egyszerű, az általános és középiskolákban is bemutatható kísérletekkel, mind az egyetemi oktatásban hasznosítható vizsgálatokkal.

A munka 10 részben, 267 kísérletben ad áttekintést a növényélettan egyes fejezeteiből. A fő fejezetek az alábbiak: 1. a talaj mint a növények szubsztrátuma; 2. víz- és ásványi-anyag-tartalom; vízkultúrák; 3. vízfelvétel; a tápanyagok mozgatói; 4. a növények anyagfelvétele és ásványos táplálkozása; 5. széndioxid asszimiláció fényben; 6. szerves anyagok analízise (elsődleges és másodlagos anyagcsere termékek); 7. disszimiláció: légzés és erjedés (fermentációs folyamatok); 8. csírázás, növekedés (serkentő- és hatóanyagok); 9. mozgás és ingerjelenségek; 10. a fajok fennmaradása és elterjedése. A 11. rész útmutatásokat tartalmaz a kísérletek kivitelezéséhez és módszertani, valamint műszerismertetéseket közöl. Ugyancsak itt találunk a kísérletekhez felhasználható adat- és értéktáblázatokat, továbbá értékelési (pl. hibaszámítási) képleteket is.

A főbb fejezeteken belül számos alcím teszi áttekinthetővé a közölt anyagot. Ezek elején, az egyes kísérletek előtt mindig egy rövid-hosszabb elméleti megalapozást is ad szerző, pl. a csírázási és növekedési kísérletek előtt a növekedést szabályozó anyagok szerkezetét, hatásmechanizmusát ismerteti röviden. Ez a mód lehetőséget nyújt a közölt kísérletek biokémiai hátterének megismertetésére és teljesebb megértésére, ami nagy értéke a munkának. Ugyancsak itt található a legfontosabb szakirodalom is. A munkát tárgy-regiszter zárja. A könyv kiállítása tetszetős.

A munka a növényélettani jelenségeknek igen nagy spektrumát tekinti át. Ez jelentős érdeme és csak üdvözölni lehet, hogy az alapfokú növényélettani kísérletek mellett a legújabb eredményeken alapuló enzim-aktivitási kísérletekkel is bővült. Úgy érezzük, hogy főként ebben az irányban kell majd tovább bővülnie is, mert pl. ide kívánkoznának már az auxin-oxidázok, NS-ázok vizsgálatai is. És talán a DNS és RNS kimutatást is növényi anyagon kellene bemutatni. Sajnálatos, hogy a növényi szövettenyésztéssel kapcsolatos kísérletekről (meriklon technika, organizációs vizsgálatok, protoplaszt kultúrák stb.) semmit sem tartalmaz a munka.

A szerző munkája azonban így is igen nagy segítség mind a középiskolai, mind a felsőfokú (egyetemi) növényélettani oktatásban, de a kutató szakemberek figyelmébe is ajánljuk.

MARÓTI MIHÁLY

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

EGYES MEGGYFAJTÁK IVARSZERVEINEK FUNKCIÓKÉPESSÉGE

NYÉKI JÓZSEF — BRÓZIK SÁNDOR — IFJÚ ZOLTÁN

A meggyvirágok termői és porzói ivarérettségét tárgyaló irodalmi adatok hiányosak, holott az e témára vonatkozó ismeretek gazdasági jelentősége igen nagy.

A gyümölcsfajták — különösen a teljesen önmeddő *Pándy meggy* — virágmegporzásának a lehetősége a fővirágzási időszak találkozásától és az átfedés mértékétől függ.

Pollenadó fajtának — a kompatibilitást figyelembe véve — azok a fajták alkalmasak, amelyeknél a pollenszóródás ideje egybeesik vagy fedi a megporzandó fajták termői fogamzóképességének idejét.

Irodalmi áttekintés

A *Pándy meggy* virágainak bibéi NYÚJTÓ (1966) megfigyelései szerint 1—2 napig alkalmasak a megporzásra. A portokok ivarérettsége a virágnyílás után 1—2 órával kezdődik (MALIGA 1944). A meggynél MOHÁCSY—MALIGA (1956) szerint a hímelőzés fordul elő. A csonthéjas gyümölcsfajok virágaiban a portokok először a belső porzókörben nyílnak fel (RUDLOFF—SCHANDERL 1950).

A vizsgálatok célkitűzése

1. Hány napig tart a termő funkcióképességének tartama és a pollenszóródás ideje?
2. A bibe „elöregedése" (barnulása és kiszáradása) a virágnyílás után hány nap múlva következik be?
3. Mennyi ideig életképes a bibe:
   a) termékenyülés kizárása és a megporzás esetén,
   b) a különböző anyagú izolátorokban?
4. A virágban milyen a portokok kinyílásának sorrendje?
5. Hogyan alakul az ivarszervek érési ideje?

Anyag és módszer

A vizsgálatokat 1972 és 1973 között a Kertészeti Kutató Intézet Érd-Elvirai telepén 1955-ben telepített 8×8 m térállású meggyfajta-gyűjtemény, sajmeggymagonc alanyú, középmagas törzsű, sudaras koronájú fáin végeztük.

1972-ben 2 *Pándy meggy* klónon *(Pándy meggy — 48* és *279)*, a *Germersdorfi óriás — 57* klónon és a *Cigány meggy — 7* klónon dolgoztuk ki a megfigyelés módszerét.

1973-ban a fajták és a klónok számát növeltük, így 5 *Pándy meggy* klón *(10-1, 13-1, 38, 48, 279)*, 6 *Cigány meggy* klón *(3, 7, 59, 215, 1317, Paraszt meggy)*, 3 meggyfajta *(Montmorency, Röhrings Weichsel, Schattenmorelle)* és a *Germersdorfi óriás — 57* klón került megfigyelésre.

A szekrétumcseppek megjelenését naponta — az anthesistől a bibe elbarnulásáig — délelőtt 9—10 és délután 14—16 óra között klónonként 10—10 számozott virágon figyeltük.

A pollenszóródás időtartamának az első és utolsó portok felnyílása között eltelt napok számát vettük.

Tanulmányoztuk a bibe funkcióképességének hosszát a megtermékenyülés kizárása és a megporzás esetén. Vizsgáltuk a termékenyülési kísérletek céljaira használt különböző anyagú (pergamen, celofán, tüll) izolátorok hatását az életképesség tartamára.

A vizsgálatokat a teljesen önmeddő *Pándy meggy — 279* klónnál 2 kezelésben (izolált, megporzatlan virágok és izolált, anthesis stádiumban kompatibilis *Török meggy* virágporával megporzott bibék) 3 izolátor variációban végeztük.

Az öntermékenyülő *Cigány meggy — 3* klónnál is a *Pándy meggy — 279* klónhoz hasonlóan, 2 kezelést (izolált, radikálisan kasztrált virágok és izolált, klón geitogam megporzásban részesített bibék) állítottunk be, 3 izolátor variációban (pergamen, celofán, tüll). Az izolátorok 25 × 35 cm méretűek voltak.

A bibe elbarnulásának dinamikáját óránként figyeltük. Életképesnek tekintettük a bibét, amikor felülete fényes volt és szekréciós tevékenységet folytatott. „Elöregedett" a bibe amikor felülete matt volt és barnulni kezdett.

A portokok kinyílását klónonként 40 db (égtájanként 10 db) számozott virágon a bimbó fakadás stádiumától az elvirágzásig óránként figyeltük meg.

Az ivarszervek érési idejét (homogamia és dichogamia) klónonként 10—10 számozott virágon, a virágzási időtartam alatt tanulmányoztuk.

A meggyfajták virágzástartama alatti meteorológiai adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Table 1

Virágzástartam alatti meteorológiai adatok

(1972, 1973 Martonvásár-Erdőhát)

Meteorological data during flowering time

1972						1973					
Hónap, nap Month, day	Léghőmérséklet (C°) Temperature (°C)			Csapadék (mm) Rainfall (mm)	Napfénytartam (óra) Duration of sunshine (hour)	Hónap, nap Month, day	Léghőmérséklet (C°) Temperature (°C)			Csapadék (mm) Rainfall (mm)	Napfénytartam (óra) Duration of sunshine (hour)
	maximum	minimum	napiközép Daily means				maximum	minimum	napiközép Daily means		
IV. 7.	19,5	5,0	12,0		10,4	IV. 17.	13,5	2,9	7,9		7,6
8.	23,7	4,2	13,7		10,7	18.	11,0	4,1	6,4		1,9
9.	17,2	8,2	12,9		4,8	19.	13,7	— 2,0	5,9	0,6	9,3
10.	18,3	3,5	11,4		9,2	20.	10,2	4,5	6,0	17,2	0,0
11.	20,8	6,2	13,9		6,9	21.	7,7	2,1	3,8	1,7	0,0
12.	19,1	9,7	13,5	1,5	0,1	22.	11,6	2,8	5,9		5,5
13.	16,2	11,0	12,8	12,4	1,0	23.	17,7	0,2	8,1		10,0
14.	16,1	8,1	10,7	5,4	2,9	24.	12,8	7,0	9,8	1,5	0,0
15.	15,8	8,9	11,9	4,4	0,5	25.	15,8	8,7	11,7		0,0
16.	17,8	11,1	13,7	7,4	0,8	26.	15,4	4,8	10,0		10,8
17.	15,7	10,5	12,4		5,7	27.	15,8	3,5	10,7		10,4
18.	14,0	6,4	10,5		3,2	28.	20,0	0,0	12,2		8,4
19.	16,0	6,5	10,7		8,2	29.	20,4	11,3	15,1		3,8
20.	17,7	6,9	11,8	1,4	1,9	IV. 30.	23,2	9,8	16,8		12,3
21.	19,4	10,4	14,4	1,0	3,2	V. 1.	24,8	9,7	17,7		10,2
22.	17,5	11,7	13,7	1,0	1,2	2.	25,7	10,2	19,0		9,3
23.	18,3	6,3	11,5		7,4	3.	28,0	13,6	20,9		12,4
IV. 27.	13,7	7,7	10,7		0,5	4.	28,3	12,0	20,9		12,1
						5.	28,8	14,0	21,1		9,6
						6.	30,0	16,4	22,5		5,4
						V. 7.	22,7	10,5	17,4		8,4

Eredmények

A termő ivarérettségének tartama és a pollenszóródás ideje a 2. és 3. táblázatokban tekinthető át.

2. táblázat Table 2

Termő ivarérettségének hossza és a pollenszóródás tartama (1972, Érd-Elvira)

Length of the sexual maturity of the pistil and duration of pollen spreading

Fajta (klón) neve Name of the cultivar (clone)	A termő ivarérettsége tartamának gyakorisága (nap) Frequency of the sexual maturity length of the pistil (day)							A pollenszóródás tartamának gyakorisága (nap) Frequency of pollen spreading period (day)					
	1	2	3	4	5	6	Variációs szélesség Variational extension	1	2	3	4	5	Variációs szélesség Variational extension
Pándy meggy-48			8	1	1		3—5	3	7				1—2
Pándy meggy-279			4	2	3	1	3—6	2	4	3	1		1—4
Germersdorfi óriás-57		2	4	3	1		2—5	5	5				1—2
Cigány meggy-7			7	1	2		3—5	4	5	1			1—3

3. táblázat Table 3

Termő ivarérettségének hossza és a pollenszóródás tartama (1973, Érd-Elvira)

Length of the sexual maturity of the pistil and duration of pollen spreading

Fajta (klón) neve Name of the cultivar (clone)	A termő ivarérettsége tartamának gyakorisága (nap) Frequency of the sexual maturity length of the pistil (day)							A pollenszóródás tartamának gyakorisága (nap) Frequency of pollen spreading period (day)					
	1	2	3	4	5	6	Variációs szélesség Variational extension	1	2	3	4	5	Variációs szélesség Variational extension
Pándy meggy-10(10-1)		2	4	4			2—4	1	8	1			1—3
Pándy meggy-13-1			6	3		1	3—6		7	3			2—3
Pándy meggy-38		2	6	2			2—4		7	3			2—3
Pándy meggy-48		1	4	4	1		2—5		3	6	1		2—4
Pándy meggy-279		2	8				2—3		8	2			2—3
Cigány meggy-3		2	6	2			2—4	1	6	2		1	1—5
Cigány meggy-7			9	1			3—4	1	7	2			1—3
Cigány meggy-59		3	5	2			2—4	1	8	1			1—3
Cigány meggy-215			7	2	1		3—5	1	8	1			1—3
Cigány meggy-1317			3	7			3—4		6	3	1		2—4
Paraszt meggy		1	8	1			2—4	1	7	2			1—3
Montmorency		3	3	4			2—4		7	3			2—3
Schattenmorelle			9	1			3—4		8	2			2—3
Röhrings Weichsel		1	8	1			2—4	1	8	1			1—3
Germersdorfi óriás-57			7	2	1		3—5		2	6	1	1	2—5

A termő funkcióképességének tartamát és a pollenszóródás idejét a meteorológiai tényezők — elsősorban a léghőmérséklet — határozzák meg. Napos, meleg időben — amikor a napi középhőmérséklet 15—22 C°, a napfénytartam 9—12 óra — a termő funkcióképessége rövid, 2—3 nap. Hűvös, borult időjárás esetén (4—12 C° közötti napi középhőmérséklet) a funkcióképesség tartama hosszú, 4—6 nap között változik. Így pl. a hőmérséklet hatására a *Pándy meggy — 279* klónnál a termő funkcióképességének a tartama 1972-ben 3—6 nap volt, 1973-ban viszont 2—3 nap között változott.

A gyakorisági megoszlások szerint a meggy virágok termői ivarérettségének hossza 3 nap, a pollenszóródás időtartamára pedig 2 nap a jellemző.

A pollenszóródás tartama is a hőmérséklet alakulása szerint változik, így pl. a *Germersdorfi óriás — 57* klónnál 1972-ben 1—2 nap, viszont 1973-ban 2—5 nap volt.

A bibék funkcióképessége a termékenyülés kizárása és kompatibilis virágporral történt megporzás esetén a különböző anyagú (pergament, celofán, tüll) izolátorokban eltérő. A bibék funkcióképessége 2—3 napig tart a pergament izolátorban, 1—2 napig pedig a celofán izolátorban.

A megporzás kizárása a bibe funkcióképességének hosszát növeli.

A portokok kinyílásának sorrendje a virágban fajta és klón tulajdonság. A külső porzókörben nyílottak először a *Montmorency* és a *Pándy meggy — 279* klón portokjai, a belső porzókörben pedig a *Pándy meggy — 48* klón és a *Cigány meggy — 60* klón portokjai.

A portokok a középső porzókörben nyílottak fel először a *Pándy meggy — 38*, *Cigány meggy — 59* és a *Cigány meggy — 3* klónoknál. A középső és belső porzókörökben azonos volt a nyílási sorrend a *Török meggy*nél. Szektoriális portokfelnyílás volt megfigyelhető a *Török meggy*, *Pándy meggy — 38* és a *Pándy meggy — 279* klónoknál.

Az ivarszervek érési ideje szerint a meggyfajtáknál a hímelőzés (proteroginia) a leggyakoribb, nőelőzés (proterandria) nem fordul elő, a homogamia pedig kismértékben jelentkezik. Az ivarszervek érési ideje meggyfajtákra — és klónokra jellemző genetikai bélyeg.

Következtetések

Vizsgálataink eredményei a fajtaértékelés, a nemesítés és a termesztés számára nyújtanak további támpontokat:

1. a pollenadó fajták kiválasztásához a virágport adó fajtával szemben követelmény — a szexuális kompatibilitáson túl —, hogy a pollen szóródásának ideje essen egybe, vagy fedje a megporzandó fajta termői funkcióképességének idejét,

2. a keresztezéses nemesítésnél és a termékenyülési vizsgálatoknál a szigetelési mód megválasztását segíti elő,

3. az ivarszervek érési idejének ismerete lehetőséget biztosít a kasztrálás legmegfelelőbb időpontban történő elvégzésére,

4. A *Pándy meggy* termői funkcióképességének tartama a léghőmérséklet függvényében változik. A bibe életképesség hosszával összhangban ingadozik a termésmennyiség. Így kimutatható, hogy a rövid funkcióképesség a magas hőmérsékletű tavaszokon alacsony termésmennyiséget eredményez.

IRODALOM — LITERATURE

Maliga P. 1944: Adatok a meggyfajták termékenyülési viszonyaihoz, különös tekintettel a *Pándy meggy*re. — Kertészeti és Szőlészeti Főisk. Közlem. **10** p. 287—319.

Mohácsy M.—Maliga P. 1956: Cseresznye- és meggytermesztés. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.

Nyújtó F. 1966: Termeszthető-e gazdaságosan a meggy? — FM. és a Kertészet és Szőlészet Tud. Tanácsadója. Csonthéjasok. 5—9.

Rudloff, C. G.—Schanderl, H. 1950: Die Befruchtungsbiologie der Obstgewächse und ihre Anwendung in der Praxis. — Stuttgart

ACTIVITY OF THE SEXUAL ORGANS IN SOME SOUR CHERRY CULTIVARS

J. Nyéki — S. Brózik — Z. Ifjú

In 1972 the authors studied the sexual maturity of the pistils and stamina in 2 *Pándy* sour cherry clones *(48, 279)*, 7 clones of the *Cigány* sour cherry cultivars and 57 clones of the Giant of *Germersdorfi* sweet cherry cultivar. In 1973 they studied 5 *Pándy* sour cherry clones *(10-1, 13-1, 38, 48, 279)*, 6 *Cigány* sour cherry clones [*3, 7, 59, 215, 1317, Paraszt* (peasant) sour cherry], in 3 sour cherry cultivars: *Montmorency, Rőhrings Weichsel, Schattenmorelle* and in 57 clones of the *Giant of Germersdorfi*.

The experimental results can be summarized as follows:

1. Meteorological factors — especially temperature — determine the sexual maturity (functional capacity or activity) of the pistils. In warm, sunny weather — when mean temperature is about 15—22 °C, and the duration of sunshine about 9—12 hours — the activity of the pistils lasts for a short time, 2—3 days. In cool, cloudy weather with a temperature of 4—12 °C, this activity is longer, about 4—6 days.

Concerning frequency distribution by sour cherry flowers, the characteristic duration of the sexual maturity of the pistil is 3 days, that at pollenspreading is 2 days.

2. The duration of the activity of the pistils, — in case fertility has been precluded, and of pollinating — is different in isolators of various materials — (parchment paper, cellophane and tulle). In parchment isolators the activity of the pistils lasts 2—3 days, in cellophane only 1—2 days.

Preclusion of pollination and fertilization increases the duration of the activity of the pistil.

3. Inside the flowers the order of the opening of the anthera is a characteristic of the cultivar and of the clone.

For instance, in the *Montmorency* and *Pándy* sour cherry — *279* clone the stamina opened first in the outer anthera-ring, in the *Pándy* sour cherry — *48* clone and in the *Cigány* sour cherry — *60* clone in the inner one. In the central anthera-ring the stamina of the *Pándy* — *38*, *Cigány* — *59* and *Cigány* — *3* clones were the first ones opened.

In *Török* sour cherry the opening of the stamina took place at the same time in the central and in the outer anthera-ring.

Sectorial opening of the stamina could be observed in the *Török* sour cherry cultivar, *Pándy* — *38* and *Pándy* — *279* clones.

4. As to maturation of the sexual organs in sour cherry cultivars, proteroginia is the most frequent occurrence proterandria is never met with, and homogamia very seldom. Maturation time of the sexual organism is a genetic characteristic, typical of sour cherry and its clones.

(*Address*: Dept. of Genetics and Plant Breeding of the Univ. Horticulture, H—1118 Budapest, Villányi u. 35—43.)

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

V. L. SZCSITKOVSZKAJA [ed.]: **Fiziologicseszkie osznovi pitanyija rasztyenyij** Izd. Akad. Nauk Ukrainszkoj SSR, Inst. Fiziologii Rasztyenyij Kiev 1971.

A növények táplálkozásának fiziológiai alapjai címen megjelent tanulmány részletesen foglalkozik a mikroelemek sejtorganellumok funkcióira, a növények termelékenységére gyakorolt hatásaival, a növények táplálkozási viszonyaival öntözött és öntözetlen talajokon az ukrajnai Trubezs és Irpeny folyók árterületein, a növények és a mikroorganizmusok kölcsönös viszonyaival a gyökértáplálkozás függvényében, valamint a komplex ásványi műtrágyák és egyes polimér vegyületek hatásával a növényi táplálkozási viszonyokra.

A mikroelemeknek a sejtorganellumok funkcióira és a növények termelékenységére gyakorolt hatásával foglalkozó rész rámutat arra, hogy a sejt specifikus funkciói kapcsolatosak a mikroelemek sejtstruktúrákon való eloszlásával. Különös figyelmet érdemel a mikroelemek mobilis formáinak kölcsönös viszonyai az Ukrán SzSzK. talajaiban, a műtrágyaként használt mikroelemek hatékonysága, valamint a mikroelemek talajban található mennyisége és ezek kvantitatív felvétele az őszibúza, a cukorrépa és más termesztett növények szerveibe.

A 2. fejezet a vas élettani szerepével foglalkozik a növényi anyagcserében és a meszes talajok termőképességének növelésében. E fejezetben az elméleti kérdéseken kívül sor kerül a vasvegyületek gyakorlati célokra való felhasználásának bemutatására, így a gyümölcs és a csillagfürt termesztésében.

A növények nitrogénfelvételével, a szénhidrát-anyagcserével és más élettani folyamatokkal a 3. fejezet foglalkozik, különös tekintettel a kukorica, cukorrépa, gyümölcsfélék, a burgonya tőzeges talajokon való termesztésére az említett folyók árterületein.

A termesztett növények és a mikroorganizmusok kölcsönös viszonyaival, a gyökértáplálkozással a 4. fejezet ismertet meg.

Az utolsó fejezetben a több éves kutatómunka eredményei kerülnek bemutatásra, így elsősorban a komplex műtrágyák és néhány polimér anyag felhasználásának lehetőségei a növényi táplálkozásban.

Különös figyelmet érdemelnek a különböző granulált és nemgranulált műtrágyák készítésének módszerei peszticidek hozzáadásával vagy anélkül. A kötő- vagy ragasztóanyagok közül a formaldehid-urea gyantát, polisztirolt, poliakrilamidot, polimetilmetakrilátot, polietilént stb. tanumányozták.

E munkát első sorban a mezőgazdasági főiskolák, egyetemek, tanárképző főiskolák tanárainak, hallgatóinak és mezőgazdasági szakembereinek ajánlhatjuk.

KOVÁCS VALÉRIA

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

MEGGY- ÉS CSERESZNYEFAJTÁK KLÓNJAI VIRÁGNYÍLÁSÁNAK INDUKÁLT PERIODICITÁSA

NYÉKI JÓZSEF — BRÓZIK SÁNDOR — IFJÚ ZOLTÁN

Előző dolgozatunkban (NYÉKI et al. 1974) megállapítottuk, hogy a *Pándy meggy* rendszertelen és hullámzó termésmennyiségének egyik oka a bibe megporzásra való alkalmasságának — funkcióképességének — változó, rövidebb vagy hosszabb időtartama.

A meggyfajtáknál a bibék funkcióképességének tartamát a meteorológiai tényezők — elsősorban a léghőmérséklet — befolyásolják.

A meggyfajtáknál és klónoknál kimutattuk (NYÉKI 1973*b*, 1973*c* és NYÉKI et al. 1974), hogy napos, meleg időben — amikor a napi középhőmérséklet +15— +22 C° — a bibék funkcióképessége rövid, 2—3 nap. Hűvös, borult időjáráskor — +4 és +12 C° közötti napi középhőmérséklet esetén — a bibék funkcióképességének tartama hosszabb, 4—6 nap között változik.

Irodalmi áttekintés

A gyümölcsfajok virágnyílásának indukált periodicitására vonatkozó irodalmi adatok nem ismeretesek. SARTORIUS (1926) és KOZMA (1950) a szőlőnél megfigyelte az ún. indukált periodicitás jelenségét, vagyis a virágzást megelőző nap hőmérsékletének a következő napi virágnyílás intenzitására gyakorolt hatását.

A gyümölcsfajoknál megkezdett ezirányú kutatásaink genetikai és termékenyülésbiológiai szempontból igen jelentősek.

A virágzási időpont ismerete lehetőséget ad az együttvirágzás alapján a pollenadó fajták kiválasztásához, a nemesítési célkitűzéseknél pedig támpontul szolgálhat (NYÉKI 1973*b*, 1973*c*).

BRÓZIK (1969) az általa begyűjtött klónoknál a virágzás kezdetében és a teljes virágzás idejében a *Pándy meggy* fajta klónjai között 3—8 nap, a *Cigány meggy* fajta klónjai között pedig 2—10 napos különbségeket figyelt meg.

VÉRTESY—NYÉKI (1974) virágzásdinamikai megfigyelései egy új szempontra hívták fel a figyelmet. A gyűrűsfoltosság vírusokkal fertőzött *Montmorency* meggyfajtánál a teljes virágzás időpontja 3—9 nappal később következett be, mint az egészséges fáké. A *Pándy meggy 48* klónnál viszont a vírusos fák 1 héttel korábban virágoztak, mint a vírusmentesek.

Célkitűzés

Vizsgálatainkban a következő kérdésekre kerestünk választ:

1. Van-e és kimutatható-e a meggy- és cseresznyefajták klónjainál a virágnyílás indukált periodicitása; azaz a virágzást megelőző nap hőmérsékletének a következő napi virágnyílás intenzitására gyakorolt hatása?

2. Hogyan hat az indukált periodicitás a megporzásra alkalmas bibék számára és a pollenszóródás időtartamára?

Anyag és módszer

A virágnyílás indukált periodicitását 1972-ben a *Pándy meggy 48* klónjának 1722 db és a *Solymári gömbölyű* cseresznyefajtának 416 db számozott virágán tanulmányoztuk, 1973-ban pedig a *Pándy meggy 48* klón, a *Török meggy* 1000—1000 db és a *Germersdorfi óriás* cseresznyefajta *57* klón 453 db virágán figyeltük meg.

A fajták és klónok egy-egy egyedén a körtére kidolgozott módszerünk szerint (Nyéki 1973*a*) a korona középmagassági szintjében (150—200 cm) égtájanként egyenletes elosztásban, a 10—40 cm hosszú, azaz a középhosszú termővessзőkön jelöltük ki a virágbimbókat anthesis stádiumban.

A virágzás folyamán Eaton (1962) a cseresznyénél anthesisnek (nyíláskezdetnek) nevezte azt az állapotot, amikor a bibe és a porzók a virágban már jól láthatók, de a virág még nem nyílt ki teljesen. Az anthesis állapot rövid ideig — egy-két óráig — tart.

Naponta délelőtt 8—10 és délután 14—16 óra között figyeltük számozott virágokon a bibék megporzásra való alkalmasságának időtartamát — a funkcióképes bibék százaléka alapján — és a pollenszóródás tartamhosszát. Megporzásra alkalmasnak tekintettük a bibét akkor. amikor felülete fényes volt és szekréciós tevékenységet folytatott. A bibe megtermékenyülésre nem volt alkalmas — „elöregedett" — akkor, ha a felülete matt, szekréciós tevékenységet már nem folytat és barnulni kezd.

A pollenszóródás kezdetének a virágban az első portok felnyílását, végének pedig az utolsó portok felpattanását tekintettük.

Meteorológiai jellemzők

1972-ben április 7-én kezdődött a virágzás, amely április 22-ig tartott. Az első héten derült, meleg idő volt. Ezt váltotta fel egy borús, csapadékos hét. A virágzás kezdetekor két napig a maximum 20,0—23,7 C°, a többi napokon pedig 14—19 C° között változott.

A minimumok a virágzás idején csak kétszer voltak + 5 C° alatt. Április 13-án 12 mm csapadék hullott.

1973-ban a virágzás április 18-án kezdődött és május 8-ig tartott. A virágzás első hetében hideg — április 19-én a minimum —2 C° — szeles, változékony volt az időjárás, + 7 és + 10 C° közötti maximumokkal.

A virágzás második részében — április 28-tól igen magas — + 20 C° és + 30 C° közötti — maximumok alakultak ki. Április 20-án 17,2 mm csapadék esett.

Eredmények

A virágnyílás intenzitásának indukált periodicitása

A meggy- és cseresznyefajtákon végzett virágzásfenológiai megfigyeléseket az 1. táblázat foglalja össze.

1972. évben április 7-én 19,5 C° volt a hőmérsékleti maximum, míg április 8-án 23,7 C°. Április 8-án — a magasabb hőmérséklet ellenére — a *Pándy meggy 48* klónnál a funkcióképes bibék százaléka 3,8%, a *Solymári gömbölyű* cseresznyefajtánál pedig 22,6% volt. Április 8-i 23,7 C°-os hőmérsékleti maximum virágnyílásra gyakorolt hatása a következő napon (április 9-én) volt megfigyelhető. A *Pándy meggy 48* klónnál 38,9; a *Solymári gömbölyű* cseresznyefajtánál pedig 51,4 volt a funkcióképes bibék százaléka.

A virágnyílás intenzitásának indukált periodicitására vonatkozó 1972. évi megfigyeléseinket az 1973-ban végzett vizsgálatok is igazolták. 1973-ban április 23-án 17,7 C°-os maximumot mértünk. Április 24-én a hőmérséklet alacsonyabb, 12,8 C°-os maximumot ért el.

A *Pándy meggy 48* klón virágainak bibéi április 23-án 36,4%-ban voltak funkcióképesek, a következő napon (április 24-én) — az alacsonyabb hőmérséklet ellenére is — intenzív virágnyílást figyeltünk meg, a funkcióképes bibék százaléka 62,8%-ot ért el.

Az április 24-i alacsonyabb hőmérsékleti maximum (12,8 C°) hatása a következő napon (április 25-én) a kisebb mértékű virágnyílásban nyilvánult meg, a funkcióképes bibék százaléka 62,8%-tól 52,7%-ra csökkent.

A hőmérsékletnek a következő nap virágnyílás intenzitására gyakorolt hatása — a *Pándy meggy 48* klónhoz hasonlóan — a *Solymári gömbölyű*, *Germersdorfi óriás 57* cse-

1. táblázat

Table 1

A virágnyílás intenzitásának és a pollenszóródás időtartamának indukált periodicitása

Induced periodicity of flowering intensity and duration of pollen spreading

(1972, 1973. Érd-Elvira)

1972					1973					
Hó, nap Month, day	Napi maximum °C dayly maximum	Funkcióképes bibe % active pistil (%)		*Germersdorfi 57* klón pollenszóródás időtartama (nap) length of time of pollen spreading (day)	Hó, nap Month, day	Napi maximum °C dayly maximum	Funkcióképes bibe % active pistil (%)			*Germersdorfi 57* klón pollenszóródás időtartama (nap) length of time of pollen spreading (day)
		Pándy meggy 48 klón	*Solymári gömbölyű*				*Pándy meggy 48* klón	*Török meggy*	*Germersd. 57* klón	
IV. 7.	19,5	—	—	2	IV. 21.	7,7	—	—	—	5
IV. 8.	23,7	3,8	22,6	2	IV. 22.	11,6	20,3	26,6	18,1	4
IV. 9.	17,2	38,9	51,4	1	IV. 23.	17,7	36,4	40,2	77,9	3
IV. 10.	18,3	37,2	52,1	2	IV. 24.	12,8	62,8	53,1	81,9	3
					IV. 25.	15,8	52,7	53,0	67,5	2

resznyefajtáknál és a *Török meggy*nél is megfigyelhető volt. A *Germersdorfi óriás 57* klón — *Solymári gömbölyű* cseresznyefajtához hasonlóan — jobban reagált a virágnyílást megelőző nap hőmérsékletére, mint a *Pándy meggy 48* klón vagy a *Török meggy*.

A pollenszóródás időtartamának indukált periodicitása

A virágzást megelőző nap hőmérsékletének a következő napi virágnyílás intenzitására gyakorolt hatásához hasonló összefüggések figyelhetők meg a pollenszóródás tartamhosszánál is.

Dolgozatunkban a *Germersdorfi óriás* cseresznyefajta — *57* klónjánál —, amely a korai virágzású, teljesen önmeddő *Pándy meggy 48* klón részére kompatibilis pollenadó fajta — vizsgáltuk 10—10 számozott virág adatai alapján az indukált periodicitás hatását a különböző napokon kinyílt virágok pollenszóródásának tartamára. Az eredményeket az 1. táblázatban tekinthetjük át.

1972-ben április 8-án 23,7 C° maximum volt, a következő napon (április 9-én) pedig a hőmérséklet csökkent, 17,2 C°-ot ért el.

A hőmérséklet csökkenése ellenére is, a pollenszóródás tartama az április 9-én kinyílt virágokban csak 1 napig tartott.

Hasonló összefüggést figyeltünk meg 1973-ban is. Április 21-én a hőmérsékleti maximum 7,7 C°-ot mutatott, a következő napon (április 22-én) kinyílt virágokban a pollenszóródás tartamhossza 4 nap volt.

Április 22-i hőmérsékletemelkedés hatása az április 23-án nyílott virágok pollenszóródásának időtartamában mutatkozott meg, amely rövidebb ideig — 3 napig — tartott.

Következtetések

A meggy- és cseresznyefajták virágnyílásának indukált periodicitására vonatkozó megfigyeléseinkből az alábbi következtetések vonhatók le:

1. A virágnyílás intenzitását a virágzást megelőző nap hőmérséklete befolyásolja.

2. Az indukált periodicitásra való reakció fa fajta és klón tulajdonság. A cseresznyefajták reakciója nagyobb a virágzást megelőző nap hőmérsékletére, mint a *Pándy-* és *Cigány meggy* klónoké.

3. A teljesen önmeddő *Pándy meggy* klónok részére a kompatibilis pollenadó fajtáknál — az együttvirágzás ismeretén túl — figyelembe kell venni a virágnyílásban megmutatkozó, indukált periodicitás eltérő reakcióját is.

4. A termékenyülési vizsgálatokat a magasabb hőmérsékletű nap után következő hűvösebb napon is a virágnyílás indukált periodicitása miatt folytatni kell.

5. Megfigyeléseink alapján feltételezzük, hogy a meggy- és cseresznyefajták virágai az előző napon készülnek fel a kinyílásra.

IRODALOM — LITERATURE

Brózik S. 1969: A *Pándy meggy* termésbiztonságának fokozási lehetőségei a virágzási idő és a termékenyülési viszonyok ismeretében. — Szőlő- és Gyümölcsterm. **5** p. 59—95.

Eaton, G. W. 1962: Further studies on sweet cherry embryo sacs in relation to fruit setting. — Ann. Rep. Hort. Exp. Sta. Prod. Lab. Vineland p. 26—38.

Kozma P. 1950: Adatok a szőlővirágzás periodicitásához. — Szőlészeti Kut. Int. Évkönyve. **10** p. 49—78.

Nyéki J. 1973*a*: Dynamics of blossoming and fertility of pistils in pear varieties. — Acta Agr. Hung. **1—2** p. 81—86.

Nyéki J. 1973*b*: Meggyfajták virágai termőinek és porzóinak ivarérettsége I. — Kertészeti Egyet. Közlem. **38** p. (Nyomás alatt).

Nyéki J. 1973*c*: Meggyfajták és klónok virágzása II. — Kertészeti Egyet. Közlem. **38** p. (Nyomás alatt).

Nyéki J.—Brózik S.—Ifjú Z. 1974: Egyes meggyfajták ivarszerveinek funkcióképessége. — Bot. Közlem. **61** p. 103—107.

Sartorius, O. 1926: Zur Entwicklung und Physiologie der Rheblüte. — Angewandte Botanik **8** p. 529—561.

Vértesy J.—Nyéki J. 1974: A különböző gyűrűsfoltosság vírusok hatása a *Montmorency* és *Pándy meggy*fajták virágzási idejére és a megtermékenyülésre. I. — Acta Phytopath. Hung. (Nyomás alatt).

INDUCED PERIODICITY OF THE FLOWERING OF SOUR AND SWEET CHERRY CLONES AND CULTIVARS

J. Nyéki — S. Brózik — Z. Ifjú

The authors studied the effect of the temperature of the previous day upon the intensity of flowering on the next day.

Relying on the studies they could draw the following conclusions:

1. The temperature of the previous day influenced the intensity of flowering (number of active pistils and duration of pollen spreading).They suggest that the floweers are ready for opening on the previous day.

2. The reaction of induced periodicity is a characteristic of the species, cultivars and clones.

The reaction to the temperature of the previous day is greater in sweet, than in sour cherry cultivars and clones.

(*Address*: Dept. of Genetics and Plant Breeding of the Univ. of Horticulture. H—1118 Budapest, Villányi út 35—43.)

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

A BENZIMIDAZOL CITOKININHATÁSA EXCIZÁLT UBORKASZIKLEVELEKBEN

BOGNÁR JÁNOS

Vizsgálatainkban benzimidazol, kinetin és benziladenin hatását tanulmányoztuk excizált uborkasziklevelekben. Megállapítottuk, hogy a levágást követően a glikolsavoxidáz aktivitása és a klorofilltartalom csökken. A csökkenés benzimidazollal és más citokininekkel megakadályozható. Levágott sziklevelekben tehát ezek a citokininek hasonló hatást mutatnak mint az egy- és kétszikű növények lombleveleiben.

Flavinmononukleotid (FMN) in vitro alkalmazása jelentősen fokozza a sziklevelekben a glikolsavoxidáz-aktivitást. A benzimidazollal kezelt variánsnál a koenzim által okozott serkentés kisebb mértékű, mint a levágott citokininekkel nem kezelt kontrollnál. E megfigyelés alapján feltételezhető, hogy öregedő sziklevelekben az alacsonyabb glikolsavoxidáz-aktivitásért a koenzimszint csökkenése jelentős mértékben felelős.

ANGABEN ZUR ZYTOKININWIRKUNG DES BENZIMIDAZOL IN ABGESCHNITTENEN GURKENKEIMBLÄTTERN

J. BOGNÁR

Über die Wirkung von Benzimidazol an den Stoffwechsel der Pflanzen berichten uns zahlreiche Untersuchungen. Nach diesen Ergebnissen ist Benzimidazol vermutlich auch ein Wirkstoff, der wie andere pflanzliche Hormone in mehrere Richtungen seine Wirkung ausüben kann.

Von GALSTON et al. (1953) wurde festgestellt, daß die Ausdehnung der Koleoptyle durch Auxin nebst Verwendung von Benzimidazol sich stark verhindern läßt. Die Zellteilung wurde auch durch Benzimidazol im Wurzelmeristem und in den Hefezellen herabgesetzt (DUNCAN et al. 1953). Es wurde von BOGNÁR (1972) eine weitere Schutzwirkung von Benzimidazol an den reduzierenden Zuckergehalt in kurzfristig abgeschnittenen Weizenwurzeln festgestellt. Auch darauf wurde damals hingewiesen, daß die Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme in den abgeschnittenen Wurzeln durch Benzimidazol stark vermindert werden kann.

Eine ähnliche Wirkung von Kinetin an den Zuckergehalt grüner Blätter wurde schon früher beschrieben (DÉZSI et al. 1967).

Die Wirkung von Benzimidazol an den Stoffwechsel der grünen Blätter wurde sorgfältiger untersucht. PERSON et al. (1957) konnten feststellen, daß Benzimidazol, wie auch andere Zytokinine, den Chlorophyllabbau und die Herabsetzung der Proteinsynthese in den abgeschnittenen und kranken Laubblättern bei den einkeimblättrigen Pflanzen stark hemmen kann. Dazu haben später POZSÁR et al. (1967) und DYAR (1968) die Beschreibung einer ganz ähnlichen Beschaffenheit des Benzimidazol auch bei den zweikeimblättrigen Pflanzen hinzugefügt. Für die erhöhte Resistenzwirkung durch verschiedene Zytokinine gegen unterschiedliche Pflanzenkrankheiten stellt uns die Literatur bereits zahlreiche Beweise zur Verfügung (LETHAM 1967).

Es wurde von DÉZSI et al. (1964) die Abnahme der Aktivität von Glykolsäureoxydase in den abgeschnittenen grünen Blättern nachgewiesen. Diese Aktivitätsveränderung

zeigt eine entgegengesetzte Richtung von den anderen pflanzlichen Oxydasen im Laufe der Alterung. Diese Aktivitätsverminderung wird von Kinetin antagonisiert.

In unserer Arbeit haben wir untersucht, die Zytokininwirkung des Benzimidazol von einer weiteren Seite festzustellen. In der Literatur hat man sich mit der Alterung der Keimblätter kaum beschäftigt. Deshalb wünschten wir in unserer Arbeit mit den Gurkenkeimblättern weitere Angaben über den Wirkungsmechanismus des Benzimidazol und über die Alterung von Keimblättern zur Verfügung zu stellen.

Material und Methode

Die Untersuchungen wurden an Keimblättern von 6 Tage alten Gurkenpflanzen durchgeführt, die ständig im Lichtthermostat bei 6000 Lux-Beleuchtung und 24 °C inkubiert waren. Aus den grünen Keimblättern wurden Gewebescheiben abgeschnitten und 1 g von diesen in PETRI-Schalen in 10 ml-Lösung 72 Stunden lang bei 24 °C in den Dunkelthermostat gelegt.

Die Bestimmung der Aktivität von Glykolsäureoxydase wurde mit der Methode von KOLESCHNIKOW durchgeführt (1962).

1 g Blattgewebe wurde in TRIS-HCl-Puffer (pH 8,2) homogenisiert und mit 15 000 g bei + 4 °C 20 Minuten lang zentrifugiert.

1 ml-Supernatant wurde zu 4,5 ml-Puffer und 0,5 ml-Glykolsäure gegeben. Die Reaktion dauerte 10 Minuten lang, dann wurde mit 30%iger Trichloressigsäure abgestellt und die präzipitierten Proteine mit kleiner Geschwindigkeit abgesetzt. Zu den abgegossenen Supernatanten wurden 1 ml 0,3%iges Phenylhydrazin und 15 Minuten später 4 ml cc.HCl und 1 ml 1,5%iges Kaliumferrizyanid gegeben. Nach 20 Minuten wurde die entstehende Komplexverbindung mit Spektrophotometer bei 530 μm gemessen.

Der gesamte Chlorophyllgehalt wurde in 80%igem Methanolextrakt bestimmt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Wirkung von Benzimidazol auf die Aktivität der Glykolsäureoxydase in den abgeschnittenen Gurkenkeimblättern zeigt Tabelle 1. In diesen Blättern ist der Chlorophyllabbau auch durch Benzimidazol stark verhindert. Zum Vergleich konnten wir eine ähnliche Wirkung unter Verwendung von 10^{-5}M Kinetin und 10^{-5}M Benzyladenin feststellen und es ist auch bei Verwendung dieser Hormone eine Herabsetzung der Geschwin-

1. táblázat

Tabelle 1.

Die Wirkung unterschiedlicher Zytokinine auf die Aktivität der Glykolsäureoxydase und auf den Chlorophyllgehalt in abgeschnittenen Gurkenkeimblättern

Citokininek hatása excizált uborkasziklevelek glikolsavoxidáz aktivitására és klorofilltartalmára

	Unbehandelt	Benzimidazol 10^{-5}M	Kinetin 10^{-5}M	Benzyladenin 10^{-5}M
Enzymeaktivität μM Glyoxalat/g Frischgewicht/10 Min. — Enzimaktivitás, μM glioxálsav/g frissúly/10 perc	107,42 ±13,12	138,21 ±17,24	142,48 ±14,77	140,40 ±18,36
Enzymeaktivität mit 10^{-4}M FMN — Enzimaktivitás, 10^{-4} M FMN-	178,40 ±21,20	173,12 ±18,71	179,15 ±20,33	177,12 ±21,44
Chlorophyllgehalt(a + b) Extinktion 665 μm — Klorofilltartalom (a + + b), extinkció 665 μm-nál	0,338	0,495	0,548	0,510

digkeit des Chlorophyllabbaues nachzuweisen. Es wird häufig ein enger Zusammenhang in der Veränderung zwischen Chlorophyllgehalt und Aktivität der Glykolsäureoxydase entweder in abgeschnittenen oder in kranken Blättern nachgewiesen. Zur Erläuterung vermutet man als Ursache die Beschädigung der Struktur der Chloroplasten und die eventuelle Schutzwirkung von Benzimidazol wird hauptsächlich auf Erhaltung des ursprünglichen normalen Chloroplastzustandes zurückgeführt (YOSHIDA et al. 1969). Aber diese Beziehung zwischen Chloroplastzustand und Glykolsäureoxydase hat keine allgemeine Gültigkeit. Bei verschiedenen Mutantpflanzen, die Chlorophyllmangel zeigen und eine abnormale Chloroplaststruktur haben, können wir normale oder höhere Aktivität der Glykolsäureoxydase messen (FALUDI et al. 1967).

Eine bedeutende Aktivierung der Glykolsäureoxydase ist allgemein bekannt und man kann aus dieser Aktivierung den Apo- und Holoenzymgehalt ausrechnen. Wir haben diese Wirkung von 10^{-4}M FMN auf die Aktivität der Glykolsäureoxydase in vitro untersucht.

Vergleichen wir die Angaben über die Enzymeaktivität durch 10^{-4}M FMN mit der ursprünglichen Aktivität der Glykolsäureoxydase, so läßt sich in jedem Falle eine bedeutende Aktivitätszunahme feststellen. Im Falle der Blätter, die mit 10^{-3}M Benzimidazol behandelt wurden, haben wir diese Aktivierung durch FMN in geringerem Maße beobachtet. Nach dieser Feststellung ist zu vermuten, daß bei abgeschnittenen Gurkenkeimblättern in der Regulation der Glykolsäureoxydaseaktivität FMN gleichfalls eine wichtige Rolle spielt. Nach diesen Ergebnissen kann man behaupten, daß die Schutzwirkung von Benzimidazol auf den Chlorophyllgehalt und die Glykolsäureoxydase mit Erhaltung der Chloroplaststruktur und der Beschränkung der Abnahme durch FMN eng zusammenhängt.

Zusammenfassung

In unseren Versuchen wurde die Wirkung von Benzimidazol, Kinetin und Benzyladenin in den abgeschnittenen Gurkenkeimblättern untersucht. Es wurde eine Herabsetzung des Chlorophyllgehaltes und eine Verminderung der Aktivität der Glykolsäureoxydase festgestellt, die wir durch Verwendung von 10^{-3} M Benzimidazol verhindern konnten.

Diese Ergebnisse bestätigen, daß Benzimidazol, wie andere Zytokinine, die Alterung nicht nur in den abgeschnittenen Laubblättern der ein- und zweikeimblättrigen Pflanzen, sondern auch in den Keimblättern hemmen kann.

Durch die in vitro-Zugabe von 10^{-4}M FMN wird die Aktivität der Glykolsäureoxydase in bedeutendem Maße beschleunigt, aber im Falle der durch Benzimidazol behandelten Blätter war diese Wirkung geringer. Nach dieser Feststellung ist zu vermuten, daß bei abgeschnittenen Gurkenkeimblättern in der Regulation der Aktivität der Glykolsäureoxydase das FMN eine wichtige Rolle spielt. Die Wirkung des Benzimidazol hängt mit Beschränkung der Abnahme der FMN-Konzentration eng zusammen.

IRODALOM — LITERATURE

BOGNÁR, J. 1972: The effect of benzimidazole on the respiration of excised wheat roots. — Ann. Univ. Sci. Bp. Sectio Biol. **14** p. 5—8.

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

DÉZSI, L.—FARKAS, G. 1967: Kinetin hatása az árpalevél glükózszintjére. — Bot. Közlem. **54** p. 73—77.

DUNCAN, R. E.—WOODS, P. S. 1953: Some cytological aspects of antagonism in synthesis of nucleic acid. — Chromosoma **6** p. 45—60.

DYAR, J. J. 1968: Certain effects of benzimidazole on young tobacco plants. — Plant Physiol. **43** p. 477—478.

FALUDI-DÁNIEL, Á.—DÉZSI, L.—FARKAS, G. 1967: Glycolic acid oxydase activity in normal leaves and chloroplast mutants of increased photosensitivity. — Studia Biophysica **5** p. 111—116.

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

KOLESNIKOV, P. A. 1962: Kolorimetricseszkie metodü opredelenija aktivnosztü okszidazü glikolevoj kiszlotü i reduktazü gliokszalevoj kiszlotü. — Biohimija **27** p. 193—196.

LETHAM, D. S. 1967: Chemistry and physiology of kinetin-like compounds. — Ann. Rev. Plant Physiol. **18** p. 349—365.
PERSON, C.—SAMBORSKI, D. J.—FORSYTH, F. R. 1957: Effect of benzimidazole on detached wheat leaves. — Nature **180** p. 1294—1295.
POZSÁR, B.—EL HAMMADY, M.—KIRÁLY, Z. 1967: A benzimidazol citokinin aktivitása. — Bot. Közlem. **54** p. 79—83.
YOSHIDA, Y.—WAYGOOD, E. R.—ISAA, P. K. 1969: Effect of benzimidazole and nicotinamide adenine dinucleotide on the fine structure of Elodea chloroplasts. — Bot. Mag. **82** p. 424—428.

(*Adresse*: Institut für Pflanzenphysiologie der EÖTVÖS-Universität, H—1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a)

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

A PRUNUS-OK VIRÁGSZERVEZŐDÉSÉNEK BEFOLYÁSOLÁSA ALANYOKKAL

(Előzetes közlemény)

SURÁNYI DEZSŐ

Több éves vizsgálatokkal igazolni tudtuk, hogy a *Prunus*ok termőtája és porzótája között egyértelmű negatív összefüggés áll fenn. Ennek a törvényszerűségnek a kis részletekre menő kutatásával magyarázatot kaptunk konkrét teratológiai esetekre, a virág- és hajtásszerveződés kapcsolatára, a morfológiai jellegű sterilitás kialakulására, továbbá hormonkezelésekkel is úgy tudtuk az ivari tájakat befolyásolni, hogy azok bizonyították a gynoeceum és androeceum közötti kapcsolat antagonisztikus voltát.

Jelen tanulmányban a legfontosabb környezeti tényező, az alany (PROBOCSKAI 1968) befolyásoló szerepére vonatkozóan adunk újabb adalékot a *Prunus*-fajok szexualitásához. Néhány közleményről tudunk eddig, amely határozottan az alanynak a termékenyülést módosító szerepével foglalkozik. GARDNER—BREDFORD—HOOKER (1952) igen alapos könyvükben említik, hogy a *Rosa hugonis* és a *Paul's Scarlet Climber* rózsafajta gyakorlatilag sterilnek tekinthető, ha azokat saját gyökerükre oltották; viszont a szabadbeporzású magoncaikon NICOLAS (1927) mindkét esetben csírázóképes magokat nyert. A *Malta* narancsfajta magkezdeményeire is hatást gyakorol az alany: vadcitromra (khatti) szemezve a nemes minden gyümölcsében 16—17 mag képződik, ezzel szemben édes narancson álló fák gyümölcsei csak 7 magot tartalmaznak (BROWN 1920). SCHROEDER (1944) pedig érdekes megvilágításba helyezi a közbeoltott növény szerepét a szexualitás vonatkozásában: a japán *Hachiya perszimon* fajta *(Diospyros kaki)* termékenyülése határozottan csökken, ha a fák közbeoltására a *Diospyros lotus*t használják. — Mindezen modifikációk magyarázata feltétlen a hormonháztartás megváltozásában keresendő, gondolva itt éppolyan hatásokra, melyeket GUR—SAMISH (1968) kapott több almaalany biokémiai vizsgálata során.

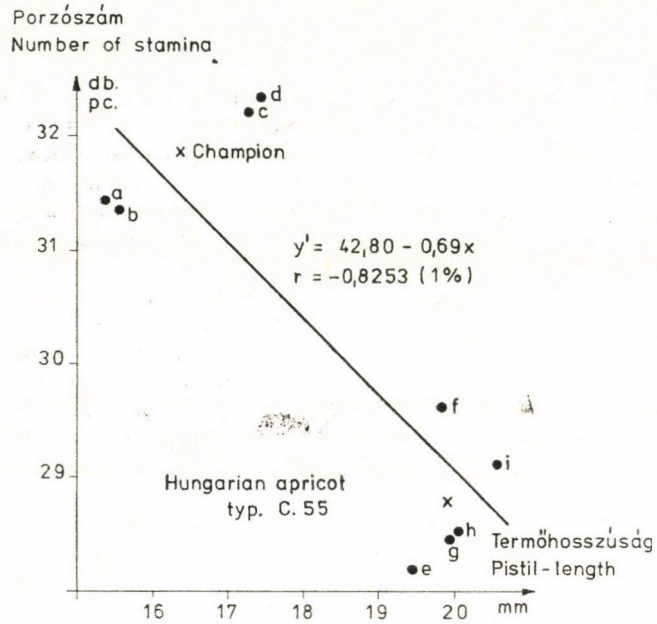
Anyag és módszer

Két korábbi évjáratban (1970 és 1971) teljes virágzásban levő *C. 55 Magyar kajszi* és *Champion* őszibarack fákról 120—120 db virágot gyűjtöttünk minden alanyon. A két évjárat átlagolásával 30—30 ismétlésbe foglaltuk az eredményeket (belső ismétlésszám: 8) és ezt statisztikusan értékeltük. Kilenc — alanyra vonatkozó — termőméret és porzószám adatok felhasználásával korrelációt is számítottunk, továbbá megadtuk az általunk korábban kidolgozott kvóciens-értékek hibaszámításának az eredményeit is (SURÁNYI 1973).

Mivel a fák korának szerepe van a virágszerveződésben, a virágok morfológiájában és termékenyülésében, tájékoztatásul közöljük a vizsgálatainkban szereplő fáknak a korát: a *Magyar kajszi* fák 14 évesek, a *Champion* fák 18 évesek voltak 1970-ben.

Eredmények és értékelésük

A *Champion* virágok termőhossza alapján a négy őszibarackalany két csoportra oszlik; e két csoport között bizonyítható is a méretbeli különbség valódisága. Porzószámuk stabilabbnak tűnik, viszont a termőhosszúságbeli eltérések végül szignifikánsan igazolható kvóciensbeli ingadozást adtak. *Édesmandula* és *vadőszibarack* alanyokon nagyobb kvóciens értéket kaptunk, mint azokon a fákon, melyeket *barackmandulára* és *keserűmandulára* szemeztek. Számszerűen milyen lehetett az öntermékenyülés az egyes alanyok függvényében? 1971-ben a két utóbbi alanyon levő fák (a—b) öntermékenyülése 34%, míg az



1. ábra. Összefüggésvizsgálat eredménye két csonthéjas fajta alapján

Fig. 1. Connection between pistil and stamen-number on two varieties

utóbbiaké (c—d) csupán 21% volt. Ebből tehát az a következtetés vonható le, hogy a *Champion* őszibarack számára öntermékenyülési szempontból jobb az *édesmandula* és a *vadőszibarack* alany, mint a *barackmandula* és a *keserűmandula*. A termőtáj ilyen mértékű megerősítése már károsan hat a porzótájra, végső soron kedvezőtlen a termékenyülési viszonyokra (1. táblázat).

Kisebb hatást, kevésbé meggyőző befolyásolást észleltünk *C. 55 Magyar kajszi* fáknál az öt alanyon. A terméméretben csak a *keserűmandula*, *tengeribarack*, ill. *myrobalán*, *barackmandula* között mutatható ki szignifikáns eltérés; porzószámban a legfeltűnőbb a *tengeribarack*ra kapott adat, mivel épp ez a kajszialanyok között a legkisebb növekedési erélyű. Az irodalmi adatok és saját korábbi megfigyeléseink is alátámasztják, hogy a virágban a domináns szerepű táj, a termő gátoltsága a gátlás alól felszabadult porzótáj erősödését idézi el. A kvóciensben jelentéktelen eltérések mutatkoztak, amit az öntermékenyülési vizsgálat eredményei is alátámasztanak: 23—27% között mozgott az öt alanyon levő fák öntermékenyülése (2. táblázat).

Ha az ivari trendvonalat megrajzoljuk mindkét nemesfajtára alanyonként, akárcsak korábban a *Prunus*-fajokra (Surányi 1974), nagyon érdekes megfigyelést tehetünk. A két nemes faj fajtája azonos alanyainak *(barackmandula, édesmandula* és *keserűmandula)* a termőtájra és porzótájra gyakorolt hatása épp fordított, ami indirekten ismét bizonyítja,

1. táblázat

Table 1

Champion *őszibarack virágszerveinek alakulása négy alanyon*

(The effect of rootstocks on flower-organs of 'Champion')

(n = 30)

Alany Rootstock	Termőhosszúság Pistil-length mm	Porzószám Number of stamina, db, pc.	Kvóciens Quotient db/mm, pc./mm
(a) *Édesmandula C. 431* *Sweet almond*	15,33 cd	31,54	2,057 cd
(b) *Vadőszibarack C. 1106* *Wild peach*	15,53 cd	31,33 d	2,028 cd
(c) *Barackmandula C. 410* *Amygdalopersica*	17,06 ab	32,26	1,893 ab
(d) *Keserűmandula C. 430* *Bitter almond*	17,40 ab	32,33 b	1,862 ab
SzD 5% L.S.D. 5%	0,62	0,97	0,103

2. táblázat

Table 2

C. 55 Magyar kajszi *virágszerveinek alakulása öt alanyon*

(The effect of rootstocks on flower-organs of 'Hungarian apricot typ. C. 55) (n = 30)

Alany Rootstock	Termőhosszúság Pistil-length	Porzószám Number of stamina, db, pc.	Kvóciens Quotient db/mm, pc./mm
(e) *Keserűmandula C. 430* *Bitter almond*	19,40 hi	28,20 f	1,455
(f) *Tengeribarack C. 198* *Wild apricot*	19,80 i	29,60 egh	1,497
(g) *Édesmandula C. 431* *Sweet almond*	19,93	28,53 f	1,429
(h) *Myrobalán C. 162* *Myrobalan*	20,00 e	28,57 f	1,427
(i) *Barackmandula C. 410* *Amygdalopersica*	20,46 ef	29,13	1,424
SzD 5% L.S.D. 5%	0,56	1,02	0,100

hogy a befolyásolás hormonális okokra vezethető vissza. Legkisebb a *Magyar kajszi* virágok termőmérete *keserűmandula* alanyon, ugyanakkor a leghosszabb a termő a *keserűmandulán* álló *Champion* fák virágaiban. Külön kiemeljük még a *C. 55 Magyar* kajszi adatokat *tengeribarack* és *myrobalán* alanyon, mert köztük szembetűnő agrotechnikai és virágszerveződési különbségek tapasztalhatók. A kis kvóciensbeli eltérések ellenére, ha más tényezőkkel szinergizmusban (erősebb metszés, csapadékos évjárat, patogén szervezetek bioaktív anyagai, túlzott N-adagolás) *myrobalán* alanyon állnak a kajszifák, az ilyen köl-

csönhatás lényegesen csökkentheti az öntermékenyülést a termőtáj nagymérvű megerősítése által.

A vizsgálatokból az a következtetés vonható le, hogy az alanyoknak bizonyítható hatása van a *Prunus*-fajok virágszerveződésére, de ez a hatás nem képes olyan mértékű lenni, hogy az alapvetően megváltoztassa a *Prunoideae* alcsaládra jellemző ivari trendvonal fajokra vonatkozó sorrendjét. Viszont ez az alanyok indukálta változás elégséges lehet, hogy egy átlagos klímájú évjáratban is jelentősen módosuljon a termékenyülés.

Összefoglalás

Két évjáratban vizsgáltuk a *Champion* őszibarack és a *C. 55 Magyar kajszi* fák virágait és a fák öntermékenyülését alanyonként. Az eredmények igazolták azt a feltételezésünket, hogy az alanyok befolyásolják — kimutathatóan — a nemes öntermékenyülését és a virágszerveződését. Az alanyhatás erősebb volt *Champion* esetében, mint *Magyar kajszi*nál. A *Prunus* fajok szexuális karakterét alapvetően az alanyok nem képesek megváltoztatni, de azok befolyásoló szerepe elégséges lehet a termékenyülési viszonyok kedvezőbbé, ill. kedvezőtlenebbé való tételéhez, mint azt *keserűmandula* vonatkozásában meg is figyeltük.

IRODALOM — LITERATURE

Gardner, V. R.—Bradford, F. Ch.—Hooker, H. D. 1952: The fundamentals of fruit production. — McGrow-Hill Co., New York—Toronto—London 739 p.

Gur, A.—Samish, R. M. 1968: The role of auxins and auxin destruction in vigour effect induced by various apple rootstocks. — Beitr. Biol. Pfla. **45** p. 91—111.

Probocskai E. 1968: Faiskola — Mezőgazd. Kiadó, Bpest. 398 p.

Surányi D. 1973: Sexual correlation in self-compatible and self-incompatible varieties of some Prunus. — Acta Bot. Hung. **18** p. 179—185.

Surányi D. 1974: Correlation between gynoecium and androecium in Prunoideae species. — Acta Bot. Hung. **19** p. (In press)

INFLUENCE OF THE FLOWER-ORGANIZATION OF PRUNUS SPECIES BY ROOTSTOCKS

(Preliminary report)

D. Surányi

On two years was examined the morphological character of flowers of peach *Champion* and *Hungarian apricot* typ. *C 55* in connection with self-compatible effects of rootstocks. The results proved the truth of rootstock's effect: through vigour of rootstock is determined the self-fertility and flower-organization of scion. The effect of rootstoc k was stronger on peach *Champion* than of *Hungarian apricot* typ. *C. 55*.

The sexual character of Prunus species impossible is to change fundamentaly, but this influence is possible sufficient that the security of fertility be better or worse, i.e. increase or decrease the self-compatible value. Very conspicuous, that the Bitter almond have a contrary effect: so, that strengthen the gynoecium of flower of *Champion*, but weaken the gynoecium of *Hungarian apricot* typ. *C. 55*, just them.

(*Address*: Horticultural Research Station, H—2701 Cegléd, P. O. Box 33)

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

A CSERESZNYEFA HAJTÁSNÖVEKEDÉSE ÉS A FELKOPASZODÁSI TENDENCIA LEHETSÉGES ÖSSZEFÜGGÉSEI

BRUNNER TAMÁS

Bevezetés

A hajtástengelyen elhelyezkedő rügyek kialakulását és viselkedését a csúcsi dominancia jelentősen befolyásolja. Ez már a kajszi hajtásképletek lehajlításával kapcsolatos vizsgálatok során is megmutatkozott. Minél később végeztük el ugyanis valamely kajszi hajtás leívelését, azaz minél később kapcsoltuk ki a csúcsi dominancia hatását a hajtástengely mentén, annál kevésbé hajtottak ki adott hajtásképleteken az alap felé elhelyezkedő rügyek (BRUNNER 1972). Mármost a cseresznyefa csúcsi dominanciája a kajsziét jelentősen meghaladja, és így felkopaszodási hajlama is jóval nagyobb. A cseresznyefa — hangsúlyozza SARGER — elágazásokat kizárólag az előző évi hajtásvégeken hoz, akár intaktul hagytuk, akár visszametszettük a vesszőt (HUGARD 1973).

Jelen kísérlet arra irányult, hogy megállapítsuk, vajon miként függ össze a hajtásnövekedés menete és a felkopaszodási tendencia kialakulása. Kiindulási alapul azt a CHAMPAGNAT (1962, 1965*a*, *b*, 1969) által aláhúzott jelenséget vettem, hogy a másodrendű hajtások valamely növekvőben levő hajtástengely azon zónáin helyezkednek el, melyek viszonylag nagy növekedési sebességgel fejlődtek ki. E nagy növekedési sebesség révén ugyanis a csúcsi dominancia intenzitása is mérséklődik. Ez szünteti meg egyrészt az oldalrügyek gátlását adott zónában és teszi lehetővé a másodrendű hajtásképződést. Másrészt — mint FRENYÓ hangsúlyozta (1964, 1966): — az oldalrügyek gátlásának oldódását a jobb ásványi tápanyagellátottság (pl. nitrogénbőség) is elősegítheti. Így a másodrendű hajtásképzésben ez is szerepet játszhat. Valóban jelen esetben a megfigyelés alatt tartott hajtások növekedését egy-egy bőséges csapadék jelentősen fokozta. Ez nyilvánvalóan a jobb vízellátottságon keresztül létrejött jobb ásványi tápanyagellátottságnak volt köszönhető. A jobb ásványi tápanyagellátottság természetesen az oldalrügyek szintjében is fennállott. Így tehát a növekedéssebességgel együtt ez is közrejátszott a másodrendű hajtásképződésben.

Mindebből arra a feltételezésre jutottam, hogy végső soron az optimális lehajlítási időpontra is következtetni lehetne a növekedésmenet vizsgálata révén. Vagyis a vegetáció folyamán mérve a hajtásnövekedés sebességét, feltehetően a lelassulás idején, vagy nem sokkal a lelassulás után, illetve a hajtásnövekedés leállásakor kell végrehajtani a lehajlítást, mert ez időszaktól kezd intenzifikálódni a csúcsi dominancia, illetve az oldalrügyekre ható gátlás. Egyben ezen keresztül gyorsul fel az úgynevezett rögzített elsőbbségek kialakulása. Természetesen ez nem minden gyümölcsfajra, illetve növényfajra érvényes. CHAMPAGNAT (1965) szerint pl. *Prunus padus*on, *Syringa vulgaris*on a csúcsi elsőbbség augusztus és március közt fixálódik, tehát a felkopaszodás kiküszöbölésére a leívelést ez időszak előtt kell elvégezni. (Ehhez a típushoz áll közel az alma is.) Ezzel szemben a *Prunus mahaleb*, *Cornus sanguinea* esetében nincs ilyen erős fixálódása az elsőbbségeknek. Így akár nyáron, akár tavasszal történik a leívelés, az egyenletes kihajtást eredményez a csúcsrügyek egyidejű inhibitiójával. Mindamellett, ha kevésbé erős helyzetváltoztatást alkalmazunk ez utóbbiaknál, vagyis leívelés helyett csak vízszintesbe hajlítunk, akkor a korai, azaz augusztusi hajlítással sokkal jobb eredményt érhetünk el még itt is. Végső soron tehát a *Prunus mahaleb* és *Cornus sanguinea* típusnál is fennáll az elsőbbségek rögzítődése, mely azonban sokkal labilisabb.

Mindez két fontos körülményre hívja fel a figyelmet:

1. a cseresznye erős csúcsi dominenciájú gyümölcsfaj, melynél az elsőbbségek fixálódása eleve intenzívebb,

2. a korszerű sövénynevelési módszerek nem annyira a leívelést, mint inkább a vízszintesbe, 30°-os, 45°-os szögbe hajlítást alkalmazzák.

Következésképpen mind a cseresznyefaj speciális tulajdonságai, azaz főként felkopaszodási hajlama, mind pedig az említett hajlásszögekbe történő hajlítás hatékonyságának fokozottabb függése a kivitelezés időpontjától, szükségessé teszi olyan fiziológiai alapon nyugvó egyszerű módszer keresését, mellyel meg tudjuk határozni az optimális lehajlítási időpontot.

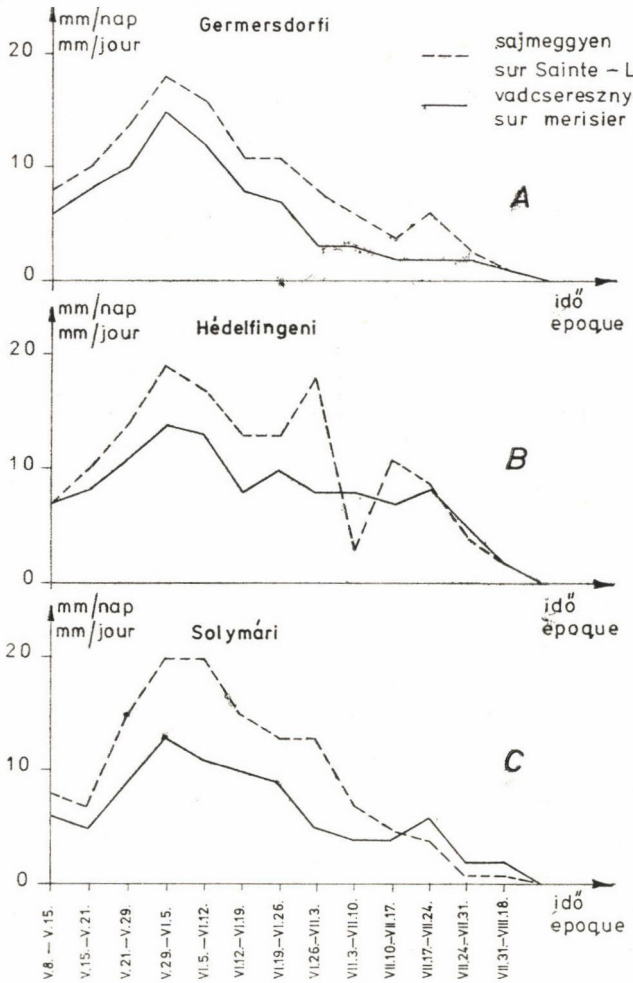
Anyag és módszer

A Kertészeti Kutató Intézet Érd-Elvirai Telepén levő cseresznye koronaforma-kísérletben (kétéves ültetvényben) 150 db csúcsi helyzetű függőleges cseresznyehajtás növekedését mértük a vegetáció folyamán: 1973. V. 8-tól IX. 11-ig. VII. 31-ig a felvételezéseket hetenként végeztük, majd a növekedés leállta miatt a későbbiekben már csak VIII. 18-án és IX. 11-én végeztünk méréseket. Az említett 150 hajtásból 50 db *Germersdorfi*, 50 db *Hedelfingeni* és 50 db *Solymári* hajtás volt. Ezek közül 25 db sajmeggy-alanyon álló, míg 25 db vadcseresznye-alanyon álló oltványon fejlődött. Az utolsó felmérés során pedig még megállapítottuk, hogy milyen hajtástartományban helyezkedtek el a másodrendű hajtások. Ezen az alapon következtetni tudtunk arra, egybevetve e jelenséget a korábbi felvételezésekkel, hogy milyen volt a növekedési sebesség abban az időszakban, amikor a másodrendű hajtásokat hordozó hajtásszakasz fejlődött.

Eredmények és megbeszélésük

Az 1. ábra és 1. táblázat tanúsága szerint a vizsgált 3 fajta növekedéssebessége V. 8-tól IX. 11-ig általában nagyobb volt sajmeggyalanyon, mint vadcseresznyén. Ugyanakkor a vizsgált fajták közül mindkét alanyon a legnagyobb sebességet átlagosan a *Hedelfingeni* produkálta (2. ábra). Emellett sajmeggyen a *Solymári* hajtásnövekedése felülmúlta a *Germersdorfi*ét, míg a vadcseresznyén e két fajta növekedési sebessége közelebb került egymáshoz. (Ez esetekben a 14 regisztrált időszak átlagairól van szó.)

A 3. ábra oszlopdiagramjai ugyancsak a növekedési sebességet tüntetik fel a sajmeggyen álló 3 fajta vonatkozásában VIII. 18-ig. Ugyanakkor a lefelé néző oszlopok azt fejezik ki, hogy az adott időszak növekedéssebessége mellett az ezen sebességgel kifejlődött hajtásszakaszon (zónán) hány darab másodrendű hajtás jelent meg a kérdéses 25—25 folyamatosan mért hajtáson összesen. Amint láthatjuk, mindhárom fajta másodrendű hajtásképződése V. 15. és 21. közt fejlődött zónában kezdődik. Ez azután a továbbiakban a növekedéssebesség fokozódásával — ha nem is minden időszakban, illetve fajta esetében párhuzamosan —, de fokozódik V. 21. és VI. 5. közt. VI. 5. és 12. közt *Germersdorfi* esetében a némileg csökkenő növekedéssebesség ellenére még növekszik a másodrendű hajtások száma. *Hedelfingeni*nél viszont a növekedéssebesség csökkenése már mérsékli a másodrendű hajtásképzési hajlamot. *Solymári*nál viszont a változatlan növekedési sebesség mellett is már alig jön létre másodrendű hajtás adott zónában. VI. 12. és 19. közt a *Germersdorfi*, melynél a legjobban mérséklődött a növekedéssebesség, még viszonylag mindig jelentős másodrendű hajtásképzési hajlamot tartott meg. *Hedelfingeni*nél ekkor már alig található ez meg, míg a *Solymári* — ez időszakban viszonylag legnagyobb növekedési sebessége ellenére — már nem hozott e zónában másodrendű hajtásokat. A későbbiekben pedig VI. 19. és VII. 3. közt a VI. 12. és 19. közti időszakhoz hasonló, sőt *Hedelfingeni*nél azt felülmúló növekedési sebességet észleltünk ugyan, másodrendű hajtások mégsem jelentkeztek az ez időszakban kifejlődött hajtászónákon. Ez azzal függ össze, hogy bizonyos fás gyümölcsfajokon a csúcsi dominancia ugyan csak akkor érvényesül teljes mértékben, ha a növekedési sebesség nem túl nagy, de egyben e dominancia ellenében hatni képes növekedési sebesség-szükséglet kisebb áprilisban és májusban, mint júniusban vagy júliusban. A növekedési sebesség ugyanis csak bizonyos időpontig képes „felvenni a harcot" egyszerre az oldalrügyek korrelatív eredetű gátoltságával szemben és azzal az évszakosan folyton növekvő renyheséggel szemben, mely magukból a rügyszövetekből ered és részleges dormanciának tekinthető (Champagnat 1969). Itt még arra is figyelemmel kell lenni, hogy a hajtástengely mentén a növekedéssel párhuzamosan növekvő levélszám és levéllemez-felület is segíteni képes a csúcsi dominancia érvényrejutását a növekedéssebesség oldalrügygátlást oldó hatásával szemben.



1. ábra. A három fajta növekedéssebessége a két alany függvényében

Fig. 1. La vitesse de croissance des trois variétés en fonction des deux porte-greffes

Mármost visszatérve vizsgálatainkra: a 4. ábra tanúsága szerint ugyanezen 3 fajta vadcseresznye alanyon, bár hasonlóképpen V. 21. és VI. 12. közt produkálta a legnagyobb növekedési sebességet, lényegében mégsem teremtődtek meg itt a másodrendű hajtásképzés feltételei. (Kivétel a *Germersdorfi* jelentéktelen másodrendű hajtásképzése.) Ez nyilván azzal függ össze, hogy V. 21-től VI. 12-ig terjedő időszakban a vizsgált fajták átlagában sajmeggyen 17 mm/nap volt a növekedéssebesség, míg vadcseresznyén csak 12 mm/nap. Tovább elemezve a jelenségeket, azt láthatjuk, hogy valóban: az idő előrehaladtával nő a növekedési sebességigény, a másodrendű hajtásképzési hajlam kialakítása szempontjából. Jó példát ad erre a 3. ábra V. 15—21-i és VI. 19—21-i oszlopdiagramjainak egybevetése. A korábbi időszakban szemmel láthatólag a 10%-kal, 30%-kal, illetve 86%-kal alacsonyabb növekedéssebesség is lehetővé tette a másodrendű hajtásképzést.

A másodrendű hajtásképzés feltételeinek megteremtéséhez azonban nyilvánvalóan nagyobb inhibitio-oldás szükséges az oldalrügyek szintjében, mint ahhoz, hogy adott

1. táblázat

Tableau 1

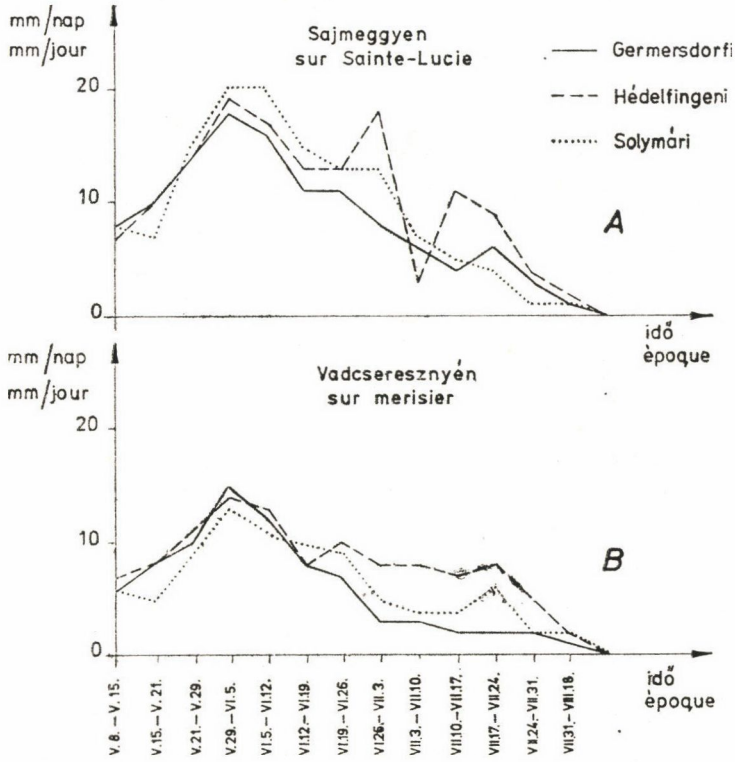
Növekedéssebesség (mm/nap)

La vitesse de croissance (mm/jour)

Idő Epoque	*Germersdorfi*	*Hedelfingeni*	*Solymári*
	sajmeggyen sur Sainte Lucie		
V. 8—15.	8	7	8
V. 15—21.	10	10	7
V. 21—29.	14	14	15
V. 29—VI. 5.	18	19	20
VI. 5—12.	16	17	20
VI. 12—19.	11	13	15
VI. 19—26.	11	13	13
VI. 26—VII. 3.	8	18	13
VII. 3—10.	6	3	7
VII. 10—17.	4	11	5
VII. 17—24.	6	9	4
VII. 24—31.	3	4	1
VII. 31—VIII. 18.	1	2	1
VIII. 18—IX. 11.	0	0	0
	vadcseresznyén sur merisier		
V. 8—15.	6	7	6
V. 15—21.	8	8	5
V. 21—29.	10	11	9
V. 29.—VI. 5.	15	14	13
VI. 5—12.	12	13	11
VI. 12—19.	8	8	10
VI. 19—26.	7	10	9
VI. 26—VII. 3.	3	8	5
VII. 3—10.	3	8	4
VII. 10—17.	2	7	4
VII. 17—24.	2	8	6
VII. 24—31.	2	5	2
VII. 31.—VIII. 18.	1	2	2
VIII. 18.—IX. 11.	0	0	0

oldalrügyek szállítószövetei megfelelően alakuljanak ki és felkopaszodásmentes fejlődést biztosítsanak a következő évben. Következésképpen még kisebb növekedéssebesség későbbi időpontban is biztosíthatja a következő évi felkopaszodásmentes fejlődést, ha eltaláljuk azt a kritikus időpontot, mikor megkezdődik az oldalrügy-szállítószövetek differenciálódásának gátlása is. Ekkor válik szükségessé a lehajlítás, azaz a csúcsi dominancia kikapcsolása. Ezt a nagyobb mérvű növekedéslassulás, illetve nem sokkal utána: a növekedés-leállás időpontjára tehetjük, mint azt már a bevezetésben előrebocsátottuk. Mindenesetre a másodrendű hajtásképzés alakulásából, illetve a növekedéssebesség menetéből közvetve bemérhető, hogy alanytól, illetve fajtától függően a vegetáció alatt milyen ütemű és mérvű a hajtástengely mentén elhelyezkedő rügyekre ható gátlás kialakulása. A 3. és 4. ábra oszlopdiagramjaiból vizsgálati anyagunkat illetően az olvasható ki, hogy sajmeggy alanyon VI. 12. és 19. közt volt még olyan nagy a növekedéssebesség sajmeggy-alanyon, hogy három fajta közül kettőt másodrendű hajtásképzésre hajlamosítson, míg

vadcseresznye alanyon V. 29. és VI. 5. közötti növekedéssebesség csupán egyetlen fajtán, még hozzá először és egyben utoljára, adott lehetőséget erre. Ez időszakban volt egyben vadcseresznye alanyon mind a három fajta esetében a legnagyobb a növekedési sebesség. Végső soron ebből az olvasható ki, hogy legalább két hét különbség van a sajmeggy alanyon és a vadcseresznyén álló fajták között a gátlás kialakulását illetően.

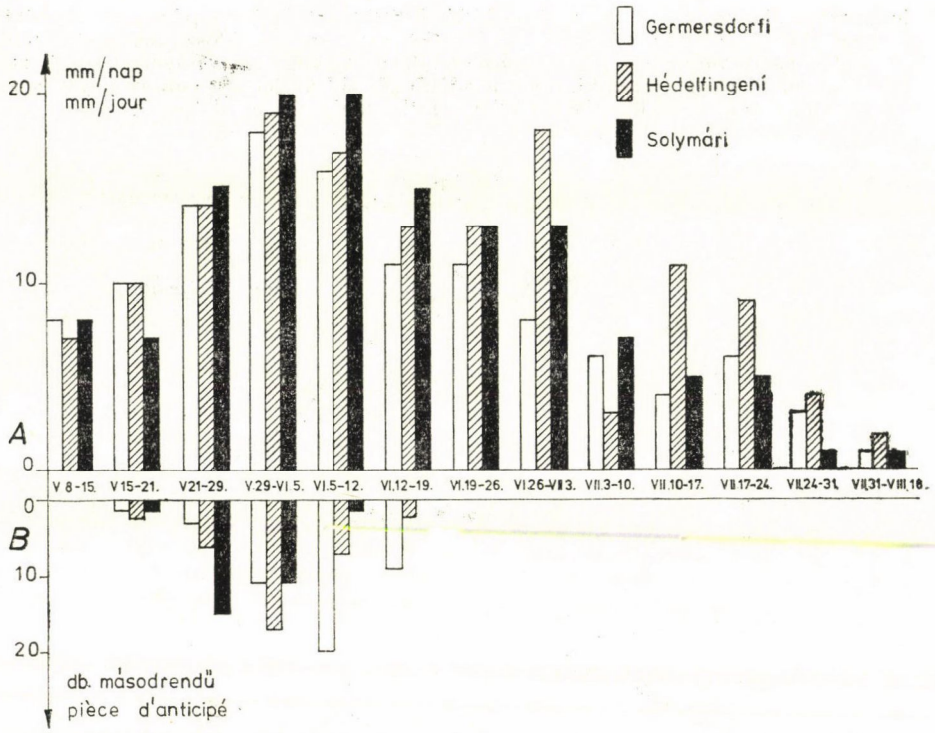


2. ábra. A növekedéssebesség a két alanyon a három fajta függvényében

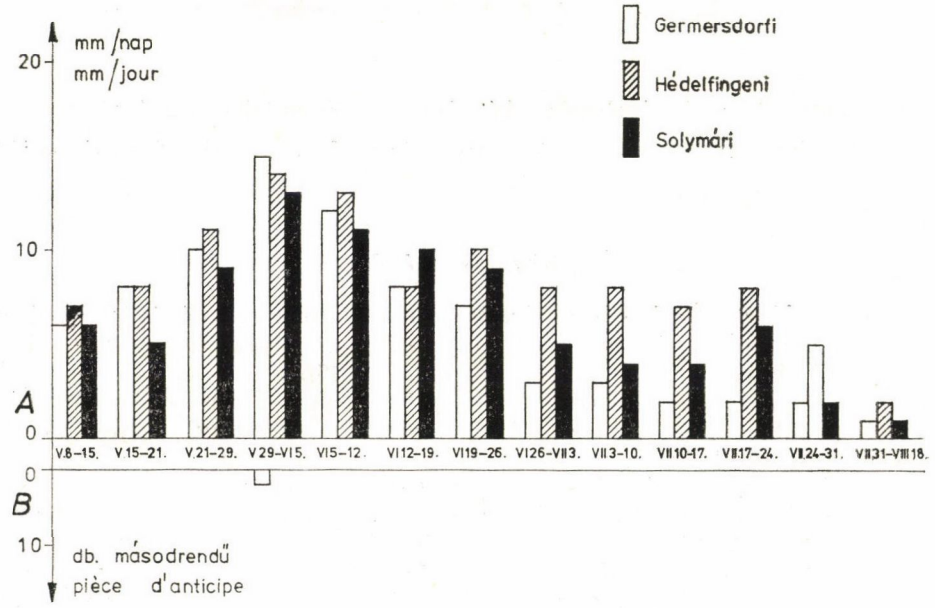
Fig. 2. La vitesse de croissance sur les deux porte-greffes en fonction des trois variétés

Következtetések

A növekedéssebességből és a másodrendű hajtásképződés zónáinak elhelyezkedéséből arra a következtetésre juthatunk, hogy sajmeggy alanyon általában 2 héttel későbbre tehető az optimális lehajlítási időpont, mint vadcseresznyén. Másrészt a három vizsgált fajta vonatkozásában ugyanazon az alanyon (jelen esetben inkább alapozhatjuk következtetéseinket kizárólag a sajmeggy alanyon álló anyagra), előbb kell lehajlítani a *Solymárit*, utána a *Hedelfingenit* és végül csak a *Germersdorfit*. A sajmeggy alanyon mutatkozó jelenségek a másodrendű hajtásképzésben ugyanis azt mutatják, hogy VI. 5. és 19. közt viszonylag a legkisebb növekedéssebesség *Germersdorfi* hajtásokon volt képes még hatékonyan oldani a gátlást, majd e vonatkozásban a *Hedelfingeni* következik és végül a növekedéssebességre viszonylag legkevésbé a *Solymári* fajta reagált.



3. ábra. A növekedéssebesség (A) és másodrendű hajtásképzés (B) összefüggése sajmeggyen
Fig. 3. Relation entre la vitesse de croissance (A) et la formation des anticipés (B) sur Sainte-Lucie



IRODALOM — LITTÉRATURE

BRUNNER T. 1972: A leívelés hatásmódjának vizsgálata a kajszi hajtásképleteken, különös tekintettel az intenzív gyümölcstermesztésre. — Kísérletügyi Közlem. Kertészet. LXV/C p. 3—12.

CHAMPAGNAT, P. 1962: Introduction de la physiologie de la taille. — Annales de Gembloux, 2ème Trimestre 137—152 p.

CHAMPAGNAT, P. 1965*a*: Physiologie de la croissance et de l'inhibition des bourgeons: Dominance apicale et phenomènes analogues. — Handbuch der Pfl.phys. Berlin. **15** p. 1165—1171.

CHAMPAGNAT, P. 1965*b*: Quelques caractères de la ramification du rameau d'un an des végétaux ligneux. — 96e. Congrès de la Société Pomologique de France. Paris. 9—33 p.

CHAMPAGNAT, P. et al. 1969: Biologie Végétale III. — Paris, 510 p.

HUGARD, J. 1973: Pour une cerise de qualité. La Pomologie Française. **15** p. 66—73, p. 85—104.

RELATIONS POSSIBLES ENTRE LA CROISSANCE DES POUSSES ET LA TENDANCE DU DÉGARNISSEMENT AUX CERISIERS DOUX

T. Brunner

Au Verger d'Essais d'Érd-Elvira de l'Institut de Recherches Horticoles (Budapest) nous avons mesuré la croissance des 150 pousses verticales de sommet des cerisiers doux au cours de la végétation dans une plantation âgée de deux ans. Ces pousses provenaient de trois variétés: Bigarreau de Germersdorf *(= Germersdorfi)*, Bigarreau d'Hedelfingen *(= Hedelfingeni)*, Guigne Politur *(= Solymári)* — 50 pousses par variété. La moitié (25 pièces) de celles-ci provenaient des scions greffés sur merisier, tandis que l'autre moitié (25 pièces) étaient produites par ceux greffés sur Sainte-Lucie. A l'occasion du dernier mesurage nous avons constaté les zones des pousses examinées portant des anticipés. Ceci nous a permis de mettre au point -- à l'aide de la comparaison aux données précédentes, quelle vitesse de croissance permettait de développer périodiquement des anticipés sur les zones de pousse et inversement quelle diminution de la vitesse empêchait de les produire (Voir le Tableau 1 et les Figures 1—4.).

Nous avons cherché le rapport de la vitesse de croissance et du développement de la tendance du dégarnissement. Nous avons pris pour base le phénomène mentionné par CHAMPAGNAT (1962, 1965*a*, *b*, 1969), notamment que les anticipés se présentent sur les zones des pousses, qui se développent avec une relativement grande vitesse de croissance. Cette grande vitesse de croissance détermine en effet la diminution de la dominance apicale. Ce fait cesser l'inhibition des yeux latéraux dans la zone donnée et permet le développement des anticipés. Basé sur ces corrélations l'idée nous est venue de pouvoir déduire l'époque optimale de l'inclinaison aussi au moyen de l'examen de la vitesse de croissance des pousses. En mesurant donc pendant la végétation la vitesse de croissance des pousses, il faut faire l'inclinaison à l'époque du ralentissement ou peu après celui-ci, ou bien à l'époque de l'arrêt de croissance, car à partir de cette période la dominance apicale, c'est-à-dire l'inhibition des yeux latéraux commence à s'intensifier. En même temps le développement des préséances fixées s'accélère aussi par ces facteurs mentionnés ci-dessus.

Les diagrammes des Figures 3 et 4 résumant les résultats des mesurages expriment la vitesse de croissance des trois variétés sur Sainte-Lucie et sur merisier avant le 18 août. En même temps les colonnes orientées vers le bas représentent le nombre des anticipés

←

4. ábra. A növekedéssebesség (A) és másodrendű hajtásképzés (B) összefüggése vadcseresznyén

Fig. 4. Relation entre la vitesse de croissance (A) et la formation des anticipés (B) sur merisier

qui se développaient sur les zones des 25 pousses examinées. Ce sont les zones qui s'étaient développées aux époques caractérisées par la vitesse de croissance exprimée par les colonnes orientées vers le haut.

De la vitesse de croissance et de la localisation des zones portant des anticipés (basé sur le Tableau 1 et les Figures 3 et 4) il s'en suit que l'époque optimale de l'inclinaison se situe à peu près de 2 semaines plus tôt sur merisier que sur Sainte-Lucie. D'autre part quant aux variétés sur le même portegreffe (on peut se baser sur les résultats de la matière greffée sur Sainte-Lucie) il faut incliner plus tôt la variété Guigne Politur *(= Solymári)*, puis Bigarreau d'*Hedelfingen* et la variété Bigarreau de *Germersdorf* doit rester la dernière. Les phénomènes de la présentation des anticipés montrent en effet que les pousses du Bigarreau de *Germersdorf* peuvent produire des anticipés à l'aide de la moindre vitesse de croissance entre le 5 et 19 juin. En ce qui concerne les pousses du Bigarreau d'Hedelfingen cette tendance est moins nette et encore plus faible aux pousses de la Guigne Politur *(= Solymári)*.

(*Adresse*: Institut de Recherches Horticoles. H—1223 Budapest, Park u. 2.)

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

AZ ALMA ÉRÉSFOLYAMATÁNAK FÜGGÉSE A LÉGZÉSTŐL

(Előzetes közlemény)

FRENYÓ VILMOS

A gyümölcstárolás gyakorlatában nagy jelentőségű a légzés intenzitásának ellenőrzése, mert pl. a jól tárolható almák légzése gyengébb, mint a rosszul raktározhatóké. Tájékoztathat a légzés a szedésre legkedvezőbb időpontról, amikor a gyümölcs legtovább tartható hűtőházban. A légzés intenzitása azt is tükrözi, hogyan változik a növény anyagcseréje a hűtés és a tárolás folyamán. Végül pedig a légzés feltűnő csökkenése azt jelzi, hogy a gyümölcs már nem tartható tovább a romlás veszélye nélkül.

Leginkább a klimakterikus légzésmenetet mutató alma, banán, avokádó stb. vizsgálata került előtérbe a szállítással és a raktározással kapcsolatban, mert ez a légzési típus hullámszerű hirtelen változással jelzi, hogy a gyümölcs fejlődése lezárult és az érés fázisába jutott.

A mérések gyorsabbá tételére különleges, ún. kétdimenziós respirométert szerkesztettünk (Frenyó 1974), amellyel szükség esetén még a fán levő alma légzése is megmérhető. Ebben a dolgozatban azonban hűtőházban tárolt almákkal végzett kísérleteink egyik részletét ismertetjük.

A táblázat adataiból azt a természetesnek látszó következtetést vonjuk le, hogy amíg az érés folyamatai szorosan függenek a légzéstől, addig az alma légzése végbemehet az éréstől teljesen függetlenül is. Az alma légzéses anyagcseréjének útja mentén van tehát olyan kitérő, ahol a légzéssel együtt az érésre jellemző folyamatok is megindulnak. Amennyiben a klimakterikus minimum elérése előtt szedik az almát, a légzés nem kapcsol át arra az anyagcsere útra, ami az éréssel közös.

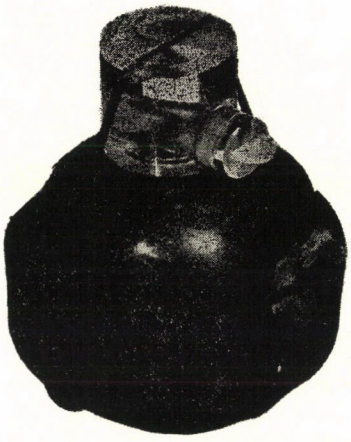
LA DÉPENDANCE DU PROCESSUS DE MATURATION DES POMMES DE LA RESPIRATION

(Publication préliminaire)

V. FRENYÓ

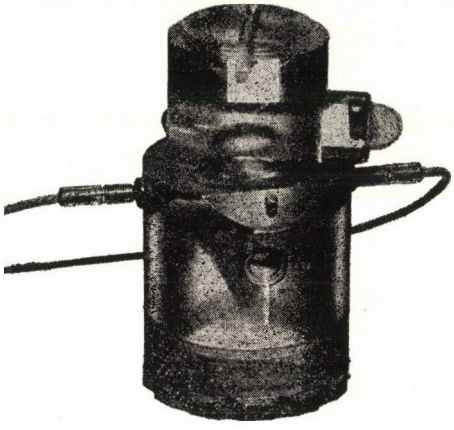
Le contrôle de l'intensité respiratoire a une grande importance dans la pratique de l'entreposage des fruits, parce que la respiration des pommes bien stockables est, par exemple, plus faible que celle des pommes mal entreposables. La respiration peut nous indiquer l'époque la plus favorable de la récolte, quand la durée possible du stockage est la plus longue. En même temps l'intensité respiratoire peut traduire aussi le changement du métabolisme végétal pendant la réfrigération et l'entreposage. La diminution frappante de la respiration signale enfin que le stockage ne peut continuer sans danger d'altération.

Ce sont les examens des pommes, des bananes, des avocados etc. montrant le processus de respiration climactérique qui sont surtout au premier plan en connection avec le transport et l'entreposage, car le changement ondulatoire subite de la respiration indique la fin du développement du fruit et le fait qu'il a atteint la phase de maturité.



1. ábra. Gázminta vétele az alma felületén (Foto: MINARIK G.)

Fig. 1. Prise d'échantillon de gaz sur la surface de la pomme



2. ábra. Mérés a műszerrel (Foto: MINARIK G.)

Fig. 2. Mesurage à l'aide de l'instrument

Dans ce domaine des recherches ont été effectuées aussi en Hongrie (BARANYI 1971 BOROS 1968, 1970, GARAY 1962, HÁMORI 1970, KÁDAS 1971, PAIS et al. 1970, PETHŐ, 1969 etc.), mais le mesurage de la respiration des fruits n'est pas facile, même à l'aide du respiromètre conductométrique BARANYI—LAKATOS non plus, parce qu'il faut tenir l'échantillon de fruits dans le récipient fermé pendant 24 heures.

Pour rendre plus rapides les mesurages nous avons construit un «respiromètre de deux dimensions» (FRENYÓ 1974), qui est capable de mesurer en cas de nécessité la respiration des pommes sur l'arbre même. Dans cette publication, cependant, nous faisons connaître une partie de nos expériments que nous avons réalisé sur des pommes stockées dans un entrepôt frigorifique. (Fig. 1., 2.)

Nous avons comparé des pommes mûres et non encore mûres Golden delicious sorties de l'entrepôt frigorifique au début du mois de février 1974 après les avoir tenues pendant plusieurs heures à une température ambiante jusqu'à l'entrée de l'intensité respiratoire caractéristique à la température de 20 centigrades. C'est alors que nous avons reçu les données du tableau ci-joint.

Táblázat — Tableau

Az almák állapota L'état des pommes	Átlagsúly Poids moyen	Átlagfelület Surface moyenne	CO_2/Kg
Érett, sárga, édes Mûr, jaune, sucré	180 g	200 cm^2	21,5 mg/h
Éretlen, zöld, ízetlen Pas mûr, vert, sans saveur	110 g	140 cm^2	13,1 mg/h

Il est étonnant que selon la colonne comprenant les données de la production du bioxyde de carbon à l'heure, la respiration des pommes non encore mûres se révèle moins intensive que celle des pommes mûres. Il ne peut pas être question du fait que les pommes non encore mûres aient été dans l'état du minimum climactérique et que celui-ci ait causé la faible production en bioxyde de carbon. Ce phénomène est expliqué plutôt par la circonstance que la récolte des pommes non encore mûres a eu lieu trop tôt (avant le 20 septembre), et c'est pourquoi la chaîne de la maturation ne pouvait pas s'accomplir. Pendant la longue durée du stockage dans l'entrepôt frigorifique la respiration a continué lentement et celle-ci a épuisé la grande partie de la matière de base respiratoire. Ceci est vérifié par le fait que les pommes non encore mûres étaient sans saveur. C'est-à-dire que non seulement leur contenu de sucre n'était pas considérable, mais leur teneur d'acide non plus. Nous en tirons la conclusion, qui paraît naturel, que tandis que les processus de la maturation dépendent strictement de la respiration, par contre la respiration de la pomme peut s'accomplir indépendemment de la maturation. Si on récolte les pommes avant le minimum climactérique, la respiration n'enchaîne pas sur la voie métabolique commune avec la maturation.

IRODALOM — LITTÉRATURE

Boros R. 1968: Néhány télialma és télikörte fajta tárolásának vizsgálata. — Kertészeti és Szőlészeti Főisk. Közlem. II. p.

Boros R. 1970: Gyümölcstárolás. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.

Frenyó V. 1974: A két dimenziós respirométer előnyei. — NOVEX Co. Ltd. prospektusa

Garay A. 1962: A gyümölcsök klimakterikus légzése. — in: Porpáczy: A gyümölcstermelés elméleti kérdései. Mezőgazd. Kiadó, Bpest. p. 137—141.

Hámori T.-né 1970: A gyümölcs fejlődése és érése. — in: Gyuró et al.: Gyümölcstermesztés Kert. Egyet. kiadv. Bpest. p. 127—150.

Kádas L. 1971: A banán mesterséges érlelése és annak növényélettani problémái. — Doktori értek.

Pais I.—Ménesi F.-né—Tóth A. 1970: A tárolt almákból felszabaduló etilén gázkromatográfiás meghatározása. — Élelmiszervizsg. Közlem. **16** p. 293—297.

Pethő P. 1969: Egyes almafajták szedési idejének meghatározása. — Nyírségi Mg. Kísérl. Int. évi jelentése

(*Adresse*: Université Eötvös Loránd, Laboratoire de Phytophysiologie, H—1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A.)

KÖNYVISMERTETÉS

FÜRJES J.—BISZTERSZKY E.: **Tanítógépek és programok**
Orsz. Műszaki Könytár és Dokumentációs Központ kiadványa, Budapest, 1972. 265 p.

Az audiovizuális oktatásban a tanítógépek szükségképpen növekvő szerephez jutnak már csak amiatt is, mert egyre nehezebb az igényeket kellő számú, sokoldalúan képzett oktató személyzettel kielégíteni. Az átgondolt program viszont az oktatástechnikát úgy vezérli a tanítógépek segítségével, hogy kisebb szakmai tapasztalattal rendelkező személy is a legkorszerűbb nívón láthatja el nagy létszámú osztályban a tanítás feladatát.

A kiadott könyv a hazai audio-vizuális oktatástechnikai berendezésekről és az ezek táplálásához szükséges programok készítésének elméleti és gyakorlati tudnivalóiról tájékoztatja az olvasót. Igen modern gondolatok nagyon világosan tükröződnek a kitűnően szerkesztett könyvben, amit bármely szinten oktató pedagógusoknak, valamint ilyen pályára készülő jelölteknek igen melegen ajánlhatunk.

FRENYÓ VILMOS

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

ADATOK A SOLANUM DULCAMARA L. SZERVENKÉNTI (LEVÉL, SZÁR, TERMÉS, GYÖKÉR) ALKALOIDTARTALMÁHOZ

ifj. MÁTHÉ IMRE

Az egyes gyógynövények értékelésénél általában elsődleges szempontként a növény hatóanyag összetétele és tartalma (százalékos) szerepel, mint fontos mértékadó tényező. A taxonómiai, valamint az ökológiai vizsgálatok arra mutatnak, hogy az értékelés ilyetén volta túlságosan vázlatos képet szolgáltat. Ahhoz, hogy megfelelő információkat nyerjünk, indokoltnak látszik az egyes növényi részek külön-külön vizsgálata, a növény súlyprodukciójának meghatározása, s mindezen tényezőknek az ökológiai hatásoktól való függésének megállapítása is; ez utóbbit legegyszerűbben különböző helyekről származó minták adatainak összehasonlításával is lehet némileg érzékelni, s így a növények értékelése több szempontot figyelembevevően válik megbízhatóbbá.

A *S. dulcamara*val, mint szteroid-alkaloidokat tartalmazó növénnyel kapcsolatos eddigi vizsgálatok példázzák a sokoldalú tanulmányozás indokoltságát. Így ALKEMEYER—SANDER (1959), SANDER—ALKEMEYER—HÄNSEL (1960), DERSCH—SANDER (1962), SANDER (1963, 1963*a*), SCHREIBER—RÖNSCH (1963), BOGNÁR—MAKLEIT (1965), RÖNSCH—SCHREIBER (1966), WILLUHN (1966), MAKLEIT—BOGNÁR—ifj. MÁTHÉ (1967), ROZUMEK—SANDER (1967), MÁTHÉ—ifj. MÁTHÉ (1970, 1972, 1972*a*), ifj. MÁTHÉ (1970), MÁTHÉ (1971) megállapítják, hogy a növények alkaloid összetétele termőhelytől függően különbségeket mutathat, s indokolt megkülönböztetni tomatidenollal, szolaszodinnal és szoladulcidinnel, mint legnagyobb mennyiségben jelenlevő alkaloid komponenssel jellemzett kemotaxonokat. ALKEMEYER—SANDER (1959), SANDER—ALKEMEYER—HÄNSEL (1960), DERSCH—SANDER (1962), SANDER (1963, 1963*a*), SANDER—WILLUHN (1961), RÖNSCH—SCHREIBER (1966), WILLUHN (1967, 1968, 1970), MÁTHÉ jr. (1970) arra is rámutattak, hogy mind a hatóanyag összetétel, mind az alkaloidtartalom tekintetében különbségek jelentkezhetnek az egyes növényi szerveket illetően is. A hatóanyag mennyiségére a korábbi irodalomból csupán a száraz drogban kifejezett százalékos alkaloidtartalom alapján lehetett következtetni, ami a növény és szervei által képviselt összalkaloid-tartalomról keveset árul el; a növény súlyprodukciójára vonatkozó adatok szintén hiányzanak az irodalomban. Jelen beszámolóban a *S. dulcamara* ezen utóbbi szempontokat is figyelembe vevő értékeléséhez kívánunk adatokat szolgáltatni, s két különböző eredetű növényen szándékozunk az alkaloidtartalom mennyiségi változását levélszintenként és szervenként összehasonlítani.

Anyag és módszer

Egy detki (Heves m., Magyarország) eredetű szoladulcidines főaglikonú, de szolaszodint is tartalmazó, valamint a vancouveri (Kanada) származású tomatidenolos főaglikonú, szolaszodin- és szoladulcidin-tartalommal rendelkező növények vizsgálatát végeztük el. Mindkét növény az MTA Botanikai Kutató Intézet kísérleti területén nevelkedett, gyűjtési idejük 1971. VIII. 26. A gyökerestől feldolgozásra kerülő növényt az 1. táblázatban feltüntetett magasságok szerint daraboltuk fel és az egyes szintenként meghatároztuk a levél, szár, zöld és érett termés súlyát. Az így nyert drogok lehetőséget nyújtottak az alkaloidtartalom szintenkénti meghatározására. A korábban már vázolt extrakcióval és hidrolízissel nyert aglikonok mennyiségét kloroformos közegben végzett p-toluolszulfonsavas titrálással határoztuk meg (MÁTHÉ jr. 1970). A kapott összbázicitás értékeket tomatidenolban fejeztük ki.

1. táblázat

Table 1

Szervenkénti súly- és alkaloidadatok

Weight and alkaloid content

Növénymagasság, cm Height of plant, cm	Levél — Leaf			Szár — Stem		
	1	2	3	1	2	3
Eredet: Detk, Origin	gyűjtés: 1971. VIII. 26. gathering					
110—170	15,1	0,41	71,9	10,3	0,14	14,4
80—110	29,9	0,41	122,6	25,3	0,16	40,5
50— 80	18,1	0,41	74,2	54,8	0,17	93,2
25— 50	6,5	0,39	25,4	50,4	0,15	75,6
5— 25	1,1	(0,40)	4,4	54,1	0,14	75,7
Összesen: Total	70,7		298,5	194,9		299,4
Eredet: Vancouver, Origin	gyűjtés: 1971. VIII. 26. gathering					
80—150	29,0	0,51	147,9	15,3	0,10	15,3
50— 80	38,8	0,51	197,9	44,1	0,09	39,7
25— 50	36,8	0,52	191,4	73,0	0,09	65,7
5— 25	10,3	0,55	56,7	67,2	0,09	60,5
Összesen: Total	114,9		593,9	199,6		181,2

(1 = növényi szárazsúly, g, Dry weight, g, 2 = alkaloidtartalom, %, alkaloid content, %
3 = összalkaloid, mg, total alkaloid content, mg)

Vizsgálatok tárgyalása

Az 1. táblázatban feltüntettük a detki és vancouveri *Solanum dulcamara* növényegyedek magasság szerint súly, százalékos és összalkaloid-tartalom adatait szervenként. Az egyes növényi részek mind szintenkénti súlyprodukció, mind összalkaloid-tartalom vonatkozásában lényeges különbséget mutatnak, ami a növényegyedek összalkaloid-tartalmában is kifejezésre jut.

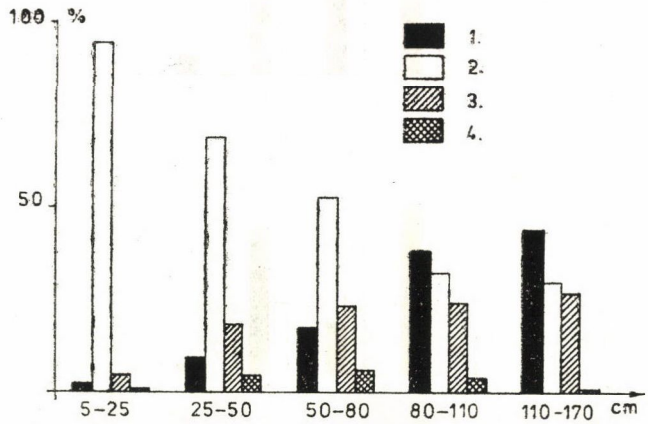
A táblázatból kitűnik, hogy mindkét növénynél a levél és szár szárazdrogra vonatkoztatott %-os alkaloidtartalma magasság szerint nem mutat különbséget, így a szintenként az egyes szervek súlyainak és az egyes szervek által képviselt alkaloidtartalom értékeinek arányai megegyeznek. Megállapítható, hogy a levél alkaloid- és súlyprodukciója mindkét mintánál közepes magasságnál maximumot, a szár súlya és alkaloidtartalma viszont a magassággal csökkenő tendenciát mutat.

A zöld termés súlyának és összalkaloid-tartalmának emeletenkénti megoszlását szemlélve, mind az összalkaloid-tartalom, mind a súlyértékeknél maximum jelentkezik, ezek azonban nem esnek egybe, amit a százalékos alkaloidtartalom szintenkénti változása magyaráz meg. Az alkaloidtartalom változása jól értelmezhető SANDER (1963*a*), WILLUHN (1967, 1968) azon megállapításával, hogy a zöld termés alkaloidtartalma a termés növekedésével, fejlődésével párhuzamosan növekszik mindaddig, ameddig az érés meg nem indul. Az éréssel párhuzamosan az alkaloidtartalom fokozatosan csökken. A vizsgált növényeknél a zöld termés százalékos alkaloidtartalma a magassággal növekvő tendenciát mutat, jelezve a zöld termés fejlettségi állapotának változását. Az érett termésnél az alkaloidtartalom felfelé mutatkozó csökkenő tendenciája pedig a felső szintek felé haladva az érés erőteljesebbé válását, vagyis a termés érettségi állapotát jelzi. A zöld és érett termés mennyisége a középső szinten a legnagyobb.

különböző magassági szinteken

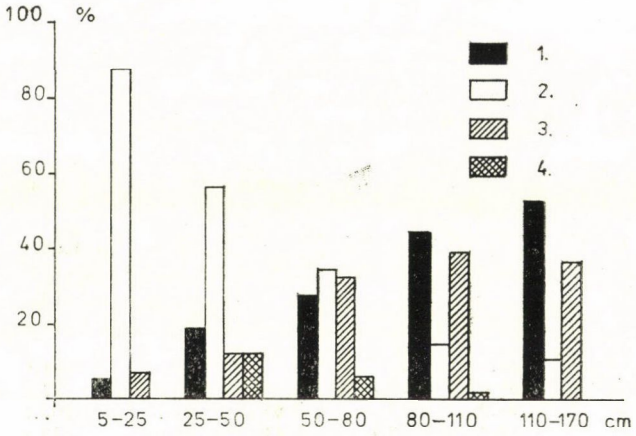
at different height levels

Zöld termés			Érett termés			Összes — Total	
1	2	3	1	2	3	súly g weight	alkaloid, mg
Green fruit			Ripe fruit				
9,0	0,55	49,5	—	—	—	34,4	135,8
18,9	0,58	109,6	3,1	0,16	5,0	77,2	277,7
24,5	0,36	88,2	6,3	0,25	15,7	103,7	271,3
13,5	0,21	16,2	3,4	0,47	16,0	73,8	133,2
2,4	0,25	6,0	—	—	—	57,6	86,1
68,3		269,5	12,8		36,7	346,7	904,1
26,9	0,93	250,2	—	—	—	71,2	413,4
32,8	0,55	180,4	5,6	0,12	6,7	121,3	424,7
16,2	0,55	89,1	8,8	0,25	22,0	134,8	368,2
—	—	—	—	—	—	77,5	117,2
75,9		519,7	14,4		28,7	404,8	1323,5



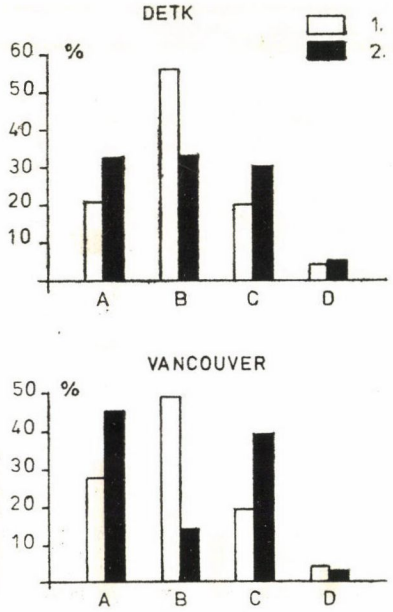
1. ábra. Magassági szintenként az egyes növényrészek súlyának %-os eloszlása (Detk)

Fig. 1. Percentual distribution of weight in different plant organs by height levels (Detk) (1. levél — leaf, 2. szár — stem, 3. zöld termés — green fruit, 4. érett termés — ripe fruit)



2. ábra. Magassági szintenként az egyes növényrészek összalkaloid-tartalmának részletes megoszlása (Detk)

Fig. 2. Distribution of total alkaloid content in different plant organs by height levels (Detk)
(1. levél — leaf, 2. szár — stem, 3. zöld termés — green fruit, 4. érett termés — ripe fruit)



3. ábra. Föld feletti részek súly- és összalkaloid-tartalmának %-os megoszlása

Fig. 3. Percentual distribution of total alkaloid content in the above-ground plant parts (1 súly — weight, 2. alkaloid — alkaloid, A. levél — leaf, B. szár — stem, C. zöld termés — green fruit, D. érett termés — ripe fruit)

Az egyes szintekre eső szervek súlyprodukciójának %-os összetételét az 1. ábrán a detki növényen mutatjuk be. Az ábrán látható, hogy a szár részesedési aránya csökkenő, a levélé emelkedő tendenciájú az egyes szintek összes súlyprodukciójában, a magasság növekedésével. A zöld termésnél szintén növekvő tendencia tapasztalható. Érett termés a legalsó és legfelső szinten nem volt, maximális a részesedési aránya az 50—80 cm magasságban.

A 2. ábrán az egyes szervek alkaloidtartalmának szintenkénti megoszlását szemléltetjük, szintén a detki mintánál. A szár, levél és zöld termés alkaloidtartalmát illetően közel hasonló tendencia mutatkozik, mint az az 1. ábránál látható. Jóllehet a levél és különösen a zöld termés által képviselt alkaloidtartalom részesedési aránya nagyobb, mint ahogy ez a súlyprodukcióban mutatkozik. Az érett termés alkaloidtartalma a magassággal csökkenő tendenciát jelez.

Az 1. táblázatban az egyes szintekre eső összes növényi súlyprodukció és alkaloidtartalom megoszlását szemlélve mindkét változó a magasság növekedésével maximumon áthaladó értékeket mutat. A maximumok helyei nem esnek egybe, jelezve a termés százalékos alkaloidtartalmában szintenként mutatkozó különbségek hatásait. Az alkaloidprodukció értéke a detki mintánál 80—120 cm-es, a vancouverinél 50—80 cm szinten a legnagyobb, míg a súlyprodukció a detki növénynél 50—80 cm-nél, a vancouverinél 25—50 cm-nél jelentkezett.

A 3. ábrán a növények szervenkénti súly- és alkaloidtartalmának százalékos megoszlását tüntettük fel. Mindkét növénynél a szár adta a legtöbb súlyprodukciót. A detki mintánál a zöld termés és levél aránya közel azonos, míg a vancouverinél a termés mennyisége alacsonyabb a levélnél. Az alkaloidtartalom szervenkénti eloszlásánál lényeges különbségek jelentkeztek. A detki eredetű növénynél a levél és szár összalkaloid-tartalma majdnem megegyezik egymással, s a zöld termés részesedése az összes növényi alkaloid-produkcióban is csupán néhány %-kal alacsonyabb, mint az előbbi szerveké. A vancouveri mintánál viszont az eloszlás sorrendjének csökkenése a következő: levél, zöld termés és szár. Míg az előbbi kettő közötti különbség 5—6%, addig a szár részesedési aránya viszont ezen szervekének kb. egyharmada. A két növénynél a szárnak az össznövényi alkaloidprodukció szempontjából betöltött szerepe tehát más, s ez arra utal, hogy mennyire fontos még egy általában olyan alacsony százalékos alkaloidtartalommal rendelkező növényi rész, mint a szár vizsgálata is ahhoz, hogy a növényegyedről megfelelő képet kaphassunk, hogy az össznövényi alkaloidprodukciót megfelelően becsülhessük. Az érett termés mind súly,- mind alkaloidprodukció vonatkozásaiban az össznövényi produkcióhoz viszonyítva csekély.

A 2. táblázatban a detki származású növény földbeli részeire vonatkozó néhány adatot mutatunk be. A gyökér alkaloidtartalmának vizsgálatakor Rönsch—Schreiber (1966), Willuhn (1970) arra a következtetésre jutottak, hogy az alkaloidtartalom ezen szervnél meghaladja a föld feletti részek alkaloidtartalmát. Vizsgálataink e megállapítás módosítá-

2. táblázat

Table 2

Földbeli növényi részek súly- és alkaloidadatai (Detki növénynél)

Weight and alkaloid content in the below-ground plant parts (plant from Detk)

	Súly, g weight	Alkaloid	
		%	mg
Gyökérnyak Root collar	16,8	0,20	33,6
Főgyökér Primary root	36,8	0,19	69,8
Oldalgyökér Secondary root	18,2	0,32	58,2
Összes: Total	71,8		161,6

sához vezettek. A táblázatból látható, ha megkülönböztetünk gyökérnyakot, főgyökeret és oldalgyökereket, akkor ezen frakciók alkaloidtartalmában különbségek jelentkeznek. A gyökérnyak és főgyökér a szárhoz hasonlóan alacsony százalékos alkaloidtartalommal rendelkezik, az oldalgyökérzet alkaloidtartalma lényegesen magasabb.

Összefoglalás

Szerző e dolgozatban *Solanum dulcamara* L. vizsgálataihoz mintagyűjtés, ill. alkaloidnyerés szempontjából is fontos kérdéssel a %-os alkaloidtartalom, a súly- és az egyes szervek által képviselt alkaloidprodukció megoszlásával foglalkozik.

A vizsgált detki és vancouveri származású mintáknál a %-os alkaloidtartalom csökkenési sorrendje: zöld termés, levél, oldalgyökerek, érett termés, szár és főgyökér. A föld feletti szervek alkaloidprodukció szempontjából a legjelentősebb a levél; azt követi a zöld termés és szár, ez utóbbiak sorrendje a két mintánál különböző.

A súly- és alkaloidprodukció eloszlása a növény magassági szintje szerint többnyire a középmagasságban mutatja a maximumot.

IRODALOM — LITERATURE

ALKEMEYER, M.—SANDER, H. 1959: Untersuchungen über die Inhaltsstoffe von *Solanum dulcamara* L. — Tagungsber. Deutsch. Akad. Landwiss. **23**

BOGNÁR, R.—MAKLEIT, S. 1965: Steroidalkaloid-Glykoside X. Über den Steroidalkaloidglykosidgehalt von *Solanum dulcamara* L. — Acta Chim. Hung. **46** p. 205—219.

DERSCH, G.—SANDER, H. 1962: Über *Solanum dulcamara* L. 6. Mitt.: Cytologische Untersuchungen chemisch verschieden er Sippen Pharm. Z. **107** p. 1540—**41**.

MAKLEIT, S.—BOGNÁR, R.—ifj. MÁTHÉ I. (1967): Szteroidalkaloidglikozidok XII. További *Solanum dulcamara* L. törzsek vizsgálata. — Herba Hung. **6** p. 13—16.

MÁTHÉ, I. Jr 1970: Investigation on the Variability of the Alkaloid Content in *Solanum dulcamara* L. — Herba Pol. **16** p. 278—285.

MÁTHÉ I.—MÁTHÉ I. ifj. 1970: A *Solanum dulcamara* L. ökológiai és hatóanyag vizsgálata. — Herba Hung. **9** p. 7—16.

MÁTHÉ, I.—MÁTHÉ, I. Jr. 1972: The alkaloid contents of *Solanum dulcamara* L. Populations in Hungary. — Herba Hung. **11** p. 5—12.

MÁTHÉ I.—ifj. MÁTHÉ I. 1972*a*: Adatok a *Solanum dulcamara* L. alakköréhez. — Bot. Közlem. **59** p. 129—134.

MÁTHÉ I. 1971: Növények, növényegyüttesek produkcióvizsgálata különböző környezeti körülmények között. — Agrártud. Közlem. **30** p. 17—36.

RÖNSCH, H.—SCHREIBER, H. 1966: Über vier neue 15 -Hydrosyspirosolan-Alkaloide aus Wurzeln von *Solanum dulcamara* L. — Ann. Chem. **694** p. 169.

ROZUMEK, K. E.—SANDER, H. 1967: Ein Beitrag zur chemischen Differenzierung innerhalb der Art von *Solanum dulcamara* L. — Arch. d. Pharm. **300** p. 316—321.

SANDER, H. 1963: Chemische Differenzierung innerhalb der Art *Solanum dulcamara* L. — Planta Med. **11** p. 303—316.

SANDER, H. 1963*a*: Über *Solanum dulcamara* L. 2. Mitt.: Abbau von Spirosolanglykosiden in reifenden Früchten. — Planta Med. **11** p. 23—36.

SANDER, H.—ALKEMEYER, M.—HÄNSEL, R. 1960: Über *Solanum dulcamara* L. **4.** Mitt.: Chemische Differenzierung innerhalb der Art und Isolierung von Soladulcidintetraosid. — Arch. Pharm., **295** p. 6—13.

SANDER, H.—WILLUHN, G. 1961: Über *Solanum dulcamara* L. 5. Mittl.: Isolierung von Tigogenin neben Soladulcidin aus reproduktiven Organen. — Flora **151** p. 150—154.

SCHREIBER, K.—RÖNSCH, H. 1963: Neuere Untersuchungen zur Chemie und Biochemie der Alkaloide von *Solanum dulcamara* L. — Abhandt. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Chem. Geol. Biol. **4** p. 395.

WILLUHN, G. 1966: Untersuchungen zur chemischen Differenzierung bei *Solanum dulcamara* L. I. Genetische Fixierung der unterschiedlichen Steroidalkaloidführung. — Planta Med. **14** p. 408—420.
WILLUHN, G. 1967: Untersuchungen zur chemischen Differenzierung bei *Solanum dulcamara* L. II. Der Steroidgehalt in Früchten verschiedener Entwicklungsstadien der Tomatidenol- und Soladulcidin-Sippe. — Planta Med. **15** p. 58—73.
WILLUHN, G. 1968: Untersuchungen zur Chemischen Differenzierung bei *Solanum dulcamara* L. III. Der Steroidalkaloidgehalt in Früchten der Solasodine-Sippe. — Planta Med. **16** p. 462—466.
WILLUHN, G.—KUN ANAKE, A. 1970: Untersuchungen zur Chemischen Differenzierung bei *Solanum dulcamara* L. — Plant Med. **18** p. 354.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF ALKALOID CONTENT IN DIFFERENT ORGANS (LEAF, STEM, FRUIT, ROOT) OF SOLANUM DULCAMARA L.

I. Máthé jr.

The present paper deals with the percentual alkaloid content, weight and alkaloid production of different organs, all of which are of importance as regards sampling and alkaloid yield from *Solanum dulcamara* L.

The percentual alkaloid content of the examined samples from Detk, Hungary and Vancouver showed the following decreasing order: green fruit, leaf, secondary roots, ripe fruit, stem and primary root. The leaves seem to be the most significant for alkaloid production; they are followed by the green fruit and stem, respectively. The latter two showed a different order in the two samples.

As to the weight and alkaloid distribution, the maximum values are to be found at the middle height-level of the plants.

(*Address*: MTA Botanikai Kutató Intézet, H—2163 Vácrátót)

KÖNYVISMERTETÉS

F. LOEVUS [ed.]: **Biogenesis of plant cell wall polysaccharides**
Academic Press, New York—London, 1973. 379 p.

Kevés ellentmondásosabb és igen hiányos ismereteket magába foglaló területe van a növényélettannak és a biokémiának, mint a sejtfal szerkezetére, anyagcseréjére vonatkozó ismeretek témaköre. Alapvető, régóta megoldásra váró kérdés az az ellentmondás, amely a sejtfal molekuláris méretekig rendezett, s mechanikailag, kémiailag igen szilárd szerkezete és a növekedési folyamatok során fellépő igen gyors szerkezeti változások („a fellazulás") között mutatkozik. Mindeddig nem sikerült ezeket, éppen a nyúlásos növekedés lényegét érintő kérdéseket, megnyugtató módon megoldani. Másfelől, nehezítette a helyzetet a növényi sejtfalat alkotó poliszacharidák szerkezetének, anyagcseréjének hiányos ismerete. Az Amerikai Kémiai Társaság konferenciájának anyaga az ilyen tárgyú, legújabb kutatási eredményekről számol be. A 17 közölt dolgozat lényegében két fő téma köré csoportosul:

1. a sejtfal anyagainak bioszintézise, illetve a különböző párhuzamos bioszintetikus utak ismertetése,

2. a glukoproteidek szerepe és jelentősége a különböző bioszintetikus folyamatokban.

Az igen értékes fejezetek közül egyet, talán a legnagyobb érdeklődésre számot tartót említeném meg. MALCOLM és munkatársai gazdag elektronmikroszkópos illusztrációs anyag kíséretében számolnak be a GOLGI-apparátus és a sejtfal-poliszacharidok szintézisének kapcsolatáról. Bizonyítják, hogy a növényi GOLGI-apparátus szintetizálja a strukturális poliszacharidokat, de mindig peptidekkel és más, savas poliszacharidokkal együtt.

Úgy látszik, éppen napjainkban indultak el azok az alapvető kutatások, melyek a növényi sejtfal ismeretének hiányosságait hivatottak feltárni. A gazdag ábra- és képanyag jól segíti az olvasó tájékozódását.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

MORFINÁN ALKALOIDOK NÖVÉNYÉLETTANI HATÁSÁRÓL

NÉMET KATALIN — VÁGÚJFALVI DEZSŐ

Az alkaloidok N-tartalmú, bázisos, leginkább a növényekben előforduló anyagok, melyek rendszerint heterociklusban tartalmazzák a N-t. Sok alkaloidnak jellegzetes farmakológiai hatása van az idegrendszerre (MOTHES—ROMEIKE 1958).

A definíció sajátos ellentmondást tartalmaz: a növényekben való előfordulásra és az állati-emberi szervezetre gyakorolt fiziológiai hatásra utal. Felmerülhet a kérdés, vajon nincs-e hatásuk a növényekre is. Az eddig végzett élettani vizsgálatok ezt a kérdést igen ritkán tették fel. A legtöbb kísérlet állat- és embertani célzatú; növényekre gyakorolt hatásuk szinte teljesen ismeretlen; csak néhány alkaloid típus kis számú képviselőjének hatását vizsgálták eddig.

Az állat- és emberélettani hatásra eddig legrészletesebben vizsgált morfinán alkaloidok növényi szervezetekre gyakorolt hatásával kapcsolatban is mindössze egyetlen cikkben találtunk említést a morfin vizsgálatáról. Ezért választottuk mi ennek az alkaloid csoportnak három legismertebb vegyületét megfigyelésünk tárgyául.

Irodalmi áttekintés

Az eddig végzett vizsgálatokat az egységes célkitűzés teljes hiánya jellemzi. Ennek következtében az irodalom kevés, az is legtöbbször csak részleteket tartalmaz. A témáról összefoglaló szemle nincs, a kézikönyvek erre vonatkozó fejezetei is hiányosak (pl. MOTHES—SCHÜTTE: Biosynthese der Alkaloide; MOTHES—ROMEIKE: Handbuch der Pflanzenphysiologie). A felsorolt okok miatt az eddig szerzett ismeretek nehezen áttekinthetők, bár ezt indokolná a téma fontossága.

A következőkben az eddig végzett megfigyeléseket oly módon foglaljuk össze, hogy azokat az alkaloidok hatásának jellege szerint csoportosítjuk. Elsőként tárgyaljuk a növekedési hatást — rendszerint antiauxin hatást — mutató vegyületeket. (Ha ezeknek esetleg más jellegű növényélettani hatását is leírták, közben arra is kitérünk.) Ezután olyan anyagok vizsgálatát ismertetjük, melyek egyes enzimek aktivitását gátolják, majd a citokinezis és a nukleinsav anyagcsere befolyásolóira kerül sor. Csak érdekességként számolunk be egy olyan cikkről, mely alkaloidok hatását írja le magára az alkaloid-szintézisre. Végül röviden — a teljesség igénye nélkül — említést teszünk, néhány, gombákra ható vegyületről.

FLEROV és munkatársa (1947) egy növekedési anyag és néhány alkaloid jellegű vegyület közt vizsgálták a morfin 0,01%-os oldatának hatását szőlőfajták gyökereztetésére és a gyökérnövekedés jelentős gátlását tapasztalták. Eredményeiket a szerzők nem értékelik, és nincs tudomásunk a munka folytatásáról sem.

OKAMOTO és munkatársai (1968) a *Lycoris radiata* gumójából állítottak elő likoricidint és likoricidinolt. E két vegyület az *Amaryllidaceae* alkaloidok csoportjába sorolható fenantrén vázas alkaloid (tehát az általunk vizsgált morfinán alkaloidokkal bizonyos szerkezeti hasonlóságot mutat). A két alkaloidot *Avena* koleoptil teszttel vizsgálva, növekedés gátlónak találták. Ezt a megfigyelést rizs csíranövény levéllemezének agar-blokkon

történő kezelésével kapott adataik is megerősítették. Dohányszövet-tenyészeteken sejttani megfigyeléseket is végeztek, ezek a sejtosztódás nagyfokú gátlását mutatták.

RAMSHORN (1955) nikotinnal végzett kísérleteket és azt találta, hogy ennek alacsony koncentrációjú oldataival (10^{-5}—10^{-7} g/ml) kezelt *Avena* koleoptil-szegmentek növekedése a kontrollhoz képest fokozódik (30—50%-kal). Ha azonban ennél nagyobb (10^{-3} g/ml) koncentrációjú oldatot használt, a hossznövekedés erős (60%) gátlása jelentkezett, ami az oldat koncentrációjának további növelésével (10^{-2} g/ml) teljes növekedés-blokkolásba ment át. A leírt adatokból megállapítható, hogy a nikotin magas koncentrációban antiauxin hatású.

A nikotinnak dehidrogenázokra gyakorolt hatását in vitro vizsgálták FAHMY és munkatársai (1955). Méréseik szerint a nikotin gátolja a piridinnukleotid, tejsav-, maleinsav- és glukozdehidrogenáz működését, serkenti az alkohol dehidrogenázt, izocitromsav dehidrogenázra viszont nem hat.

FAHMY (1971) a kolhicinnek a len növekedésére és fejlődésére gyakorolt hatásáról számol be rövid közleményében. Különböző fejlettségű (vegetatív, virágzási, terméséréi állapotú) növényeket permetezett a vizsgálandó vegyület 50—100—200 ppm koncentrációjú oldataival. Azt tapasztalta, hogy a virágzás előtti kezelés hatására a növények hossza a kontrollhoz képest 12—18%-kal nőtt. Ezzel szemben a virágzás és terméshozás időszakában a kezelés gátlást okozott. A növény szerveződésében és alakjában is eltéréseket figyeltek meg. A kolhicin csökkentette az ezer magsúlyt és a magok olajtartalmát is. Arról, hogy kolhicin hatására a ploidia-fok növekedésével együtt a citokinezis gátlását figyelték meg, régebben rendelkezünk értesülésekkel. Újabban azt is megállapították (NOODEN 1971), hogy a kisebb koncentrációk a sejtfejlődés rendellenességeit, a nagyobbak a sejtnövekedés teljes gátlását okozzák, ami a légzés, az anyagfelvétel és a DNS-szintézis gátlásával jár együtt.

Szintén auxin-antagonista hatást észlelt RODDICK (1972), a sztereoid alkaloidok egyik képviselőjének, a tomatinnak vizsgálatakor. Ő zab- és búza-koleoptil tesztben a tomatin hatását az IES-éval hasonlította össze. Megfigyelése szerint az alkalmazott (10^{-3}—10^{-4} mól) koncentrációk esetében az IES a hossznövekedést serkenti, a tomatin pedig gátolja. A két vegyület együttes vizsgálata egyértelműen kimutatta a tomatin auxin-antagonisztikus jellegét: az IES hatását a tomatin erősen csökkentette.

A kolhicinéhez hasonló citokinezis-gátló hatást találtak koffein esetében is. DALESSANDRO (1971) saláta bél-parenhima szövettenyészeten végzett vizsgálatokat; búza különböző szövetein PICKETT-HEAPS (1969), hagyma gyökércsúcs sejtjein pedig GIMÉNEZ-MARTIN és munkatársai (1969). A koffein-kezelés hatására minden esetben a citokinezis gátlását (illetve citokininekkel kombinált kezelések esetében azok hatásának blokkolását) figyelték meg a kutatók. Az egyes sejtorganellumok károsodása függ az illető szövet fejlettségi fokától és a növényfajtól, melyből az származott.

Ismét másik alkaloid-család egyik képviselőjének viselkedéséről számol be ROMEIKE (1971). Magára az alkaloidot termelő növényre gyakorolt hatást vizsgálta: az atropin hatását *Datura innoxia* gyökérkultúra fejlődésére. Kísérleteit U-^{3}H atropinnal végezte és megállapította, hogy az exogén atropin csökkenti az endogén hioszciamin és hioszcin szintézisét, míg maga részben hioszcinná alakul át. A szerző feltételezi, hogy az atropin regulálja az átalakuláshoz szükséges enzim aktiválását.

Csak felsorolásszerűen említünk meg néhány olyan alkaloid-csoportot, melyeket hatásosnak találtak alacsonyabb rendű növényekkel — gombákkal — szemben. MOTHES és ROMEIKE (1958) az alkaloidoknak a növény életében játszott szerepéről írt összefoglalásában áttekinti az addigi kísérleteket. A berberin, szangvinarin, *Amaryllidaceae*-alkaloidok, tomatin fungicid hatású. A tomatinról itt közölt eredményeket a közelmúltban megcáfolta DIJKMAN (1972). FERENCZY és munkatársai (1965/66), a *Cynanchum vincetoxicum*-ból nyertek ki gombaölő anyagot, melyből kémiai azonosítás során kiderült, hogy alkaloid.

Anyag és módszer

Vizsgálataink elvégzéséhez olyan kísérleti módszert kerestünk, mely gyors, jól reprodukálható és kvantitatív információkat ad biológiailag aktív vegyületek hatásáról.

12 növényfaj előzetes vizsgálata alapján, mint leggyorsabban és legegyenletesebben csírázó növényt, a salátát választottuk ki további vizsgálatainkhoz. Azért is előnyös ez a növény, mert csíranövényei semmilyen alkaloidszerű anyagot nem tartalmaznak, így a vizsgált anyagok felvételének kimutatása egyszerűbb.

További célunk olyan feltételek kialakítása volt, melyek biztosítják a csíranövények viszonylag hosszabb idejű kontrollált viszonyok közti egyenletes növekedését és lehetővé

teszik a kezelő anyag megfelelő adását. A több próbálkozás után kialakított optimális feltételeket az alábbiakban jelöljük meg: 100 ml-es főzőpohárban 22 ml (deszt. vízzel, tápsók nélkül, agar-agar porból készült) 0,8%-os agar-agar oldatba kevertük a megfelelő mennyiségű vizsgálandó anyagot, melyet előzőleg 3 ml vízben oldottunk. Az így nyert táptalajra megszilárdulása után 50 db saláta magot vetettünk. Az edényeket a kísérleti idő alatt szobahőmérsékleten, természetes, lehetőleg egyenletes megvilágításon tartottuk. Minden esetben 4 paralel edényt alkalmaztunk és azokat olyan módon helyeztük el, hogy a környezet egyenlőtlen hatásaiból fakadó esetleges különbségek az értékelésnél kiessenek. A kezeletlen magok a vetést követő második napra kicsíráznak és a 4. napra 14—17 mm-es hajtású, valamint 35—40 mm-es gyökerű csíranövénnyé fejlődnek. Ekkor végezzük az értékelést; ilyenkor minden egyes csíranövény hajtásának és gyökerének hosszát lemérjük. A táptalajhoz kevert biológiailag aktív vegyületek hatására a növények méretei megváltozhatnak, egyes esetekben a csíranövény különböző részein elváltozások vagy nekrotikus tünetek jelentkeznek. A kísérletek értékeléseként a mért hossz-adatok átlagának (a) a kontroll-növények hossz-adataitól (b) való eltérését a kontroll átlagának %-ában fejeztük ki $\left(\frac{b-a}{b} \cdot 100\right)$.

A morfinán alkaloidok tanulmányozása során az előzőek szerint lemért növényeket kémiai feldolgozásnak vetettük alá. Réteg kromatográfiás módszerek alkalmazásával vizsgáltuk, hogy felvették és akkumulálták-e a vizsgált alkaloidot. A feldolgozás a következő módszer szerint történt (VÁGÚJFALVI, nem publikált). Az alkaloiddal kezelt növényt — ahol ezt a növény mérete lehetővé tette — gyökér és szár részre választottuk szét és alkohollal extraháltuk. A bepárolt kivonat tisztítását vízben történő oldás és lúgosítás után kloroform-izopropil-alkohollal, majd kloroformmal kirázva végeztük. A bepárolt anyag alikvot részét csepegtettük Kieselgel G rétegre. Futtató keverékként az azonosítás biztosabbá tétele érdekében többféle rendszert alkalmaztunk. Legtöbb esetben toluol—metanol—kloroform 80 : 36 : 50 arányú elegyét használtuk, mely kétszeri futtatással igen előnyös a morfinán alkaloidok szétválasztására (I. futtató).

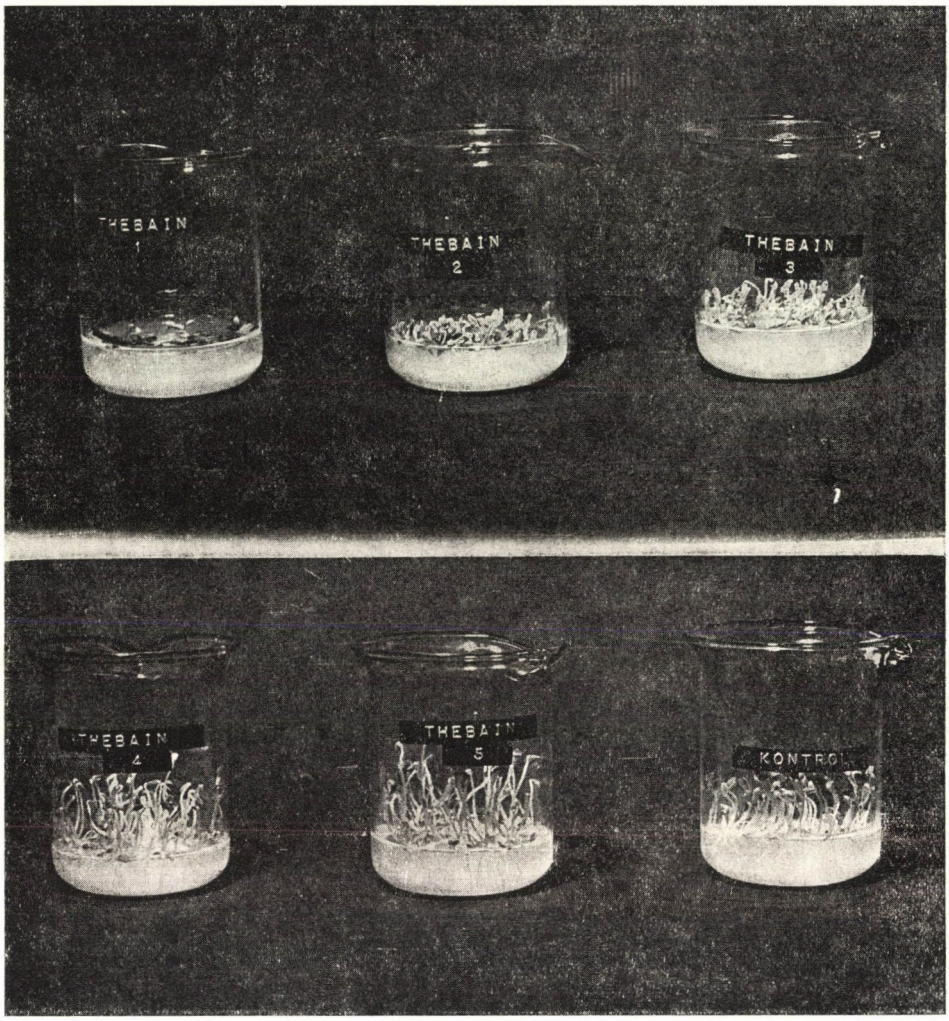
Morfin és kodein kezelések feldolgozásánál alkalmaztuk még a metilénklorid—metanol—ammónia 93 : 13 : 1 (II. futtató) és a toluol—metanol—kloroform 20 : 40 : 40 arányú elegyét is (III. futtató). A kromatogrammok előhívása vizes, borkősavas közegű DRAGENDORFF-reagenssel történt (HAIS—MACEK 1961).

Eredmények

A kezeletlen növények kelése a vetés után kb. 24—36 órával kezdődik és 48 órán belül a magok 95—100%-a kicsírázik. Először a gyökér indul fejlődésnek és a vetés utáni harmadik napon a sziklevelek is megjelennek. A gyökér fejlődése az agar felületén indul meg és csak kb. a harmadik napon kezd belenőni a táptalajba. Ezután az egyenes, vékony, fehér és teljesen függőleges gyökerek növekedése egyenletes; a tápedény alját elérve azt behálózzák, de nem csavarodnak össze. A nevelési idő alatt oldalgyökerek fejlődése nem indul meg. A hajtásrész lassabban növekedik. A sziklevelek élénkzöldek, erősen guttálnak. Bizonyos problémát okozott a sziklevél és a hipokotil rész biztos elválasztása. Ezért az egész táptalaj feletti rész hosszát egyben mértük.

Az eddig leírt fejlődésmenettel és külső alakkal megegyező csíranövényeket kaptunk a kodein minden vizsgált oldat töménysége esetében. Jelentősebb eltérést tapasztaltunk viszont a morfin és tebain nagy koncentrációjú oldatainak hatására. Morfin 10^{-2} M-os oldatán történő csírázáskor hajtás nem fejlődik és a gyökér fejlődése is rendellenes. A kezeletlen növényekkel azonos időben kibújik ugyan a gyököcske, de fejlődése szinte azonnal meg is áll, amint az agar felületével érintkezik. A vetés utáni harmadik napon a gyökér erősen barnulni kezd, csúcsa egyre sötétebb lesz. Az egész gyökér fonnyadt, az agaron fekszik, a gyökércsúcs a táptalaj felé hajlik, de nem nő bele. Hossza a csírázás megindulása után szinte változatlan marad (1—3 mm). Kisebb morfinkoncentráció esetén a károsodás kevésbé kifejezett. $3{,}16 \cdot 10^{-3}$ M alkalmazásánál már nem az egész gyökér barna színű, csak a csúcsa. Feltűnő, hogy a gyökerek nem nőnek bele a táptalajba, görbén kimerednek és igen aprók (4—5 mm). Itt már késleltetve, de megjelenik a hajtásrész is; halványzöld színű és kis méretű (2—3 mm).

Szinte teljesen azonos, csak enyhébb mértékű hatást észleltünk 10^{-3} M morfin használatánál is. A többi vizsgált koncentrációban a növények alakját és a fejlődés ütemét már nem befolyásolta, a leghígabb oldatokkal kezelt növények mérete meghaladta a kontrollét. A tebain kezeléseknél észleltek szinte teljesen megegyeznek a morfinról leírtakkal. Eltérés csak a hatás mértékében található; ez viszont lehetővé tette már a hatások mennyi-



1. ábra. Tebain tartalmú agar-agar táptalajon nevelt saláta csíranövények vetés utáni negyedik napon

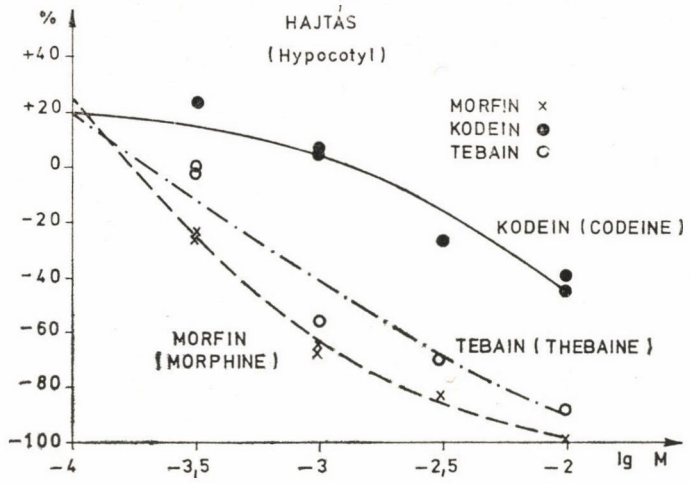
(Jelölések: 1 = 10^{-2} M; 2 = 3,16 · 10^{-3} M; 3 = 10^{-3} M; 4 = 3,16 · 10^{-4} M; 5 = 10^{-4} M-os tebain oldat)

Fig. 1. Four days old lettuce seedlings grown on thebaine-containing agar-agar

(10^{-2} M thebaine = 1; 3,16 · 10^{-3} M = 2; 10^{-3} M = 3; 3,16 · 10^{-4} M = 4; 10^{-4} M = 5)

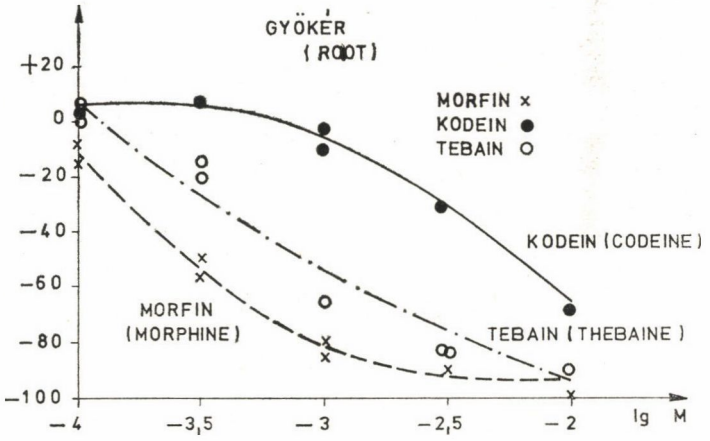
ségi értékelését, ami a vetés utáni negyedik napon történt. Példaképpen az egyik tebain sorozatot mutatjuk be az 1. ábrán. A dózisgörbéket a metodikai részben leírtak szerint számítással határoztuk meg és a 2., 3. ábrán közöljük.

A kísérletek eredményeiből megállapítható, hogy mindhárom vegyület módosítja a gyökér és a hajtás növekedését. A hatás függ a koncentrációtól, a kezelő anyagtól és attól, hogy melyik szervet vizsgáljuk. A koncentráció-függés jellege mindhárom vegyület esetében hasonló. Az alkalmazott kis koncentrációjú oldatok enyhébb vagy kifejezettebb



2. ábra. Alkaloid kezelések hatása saláta csíranövény hajtásának növekedésére (A kísérletek mérési adatai alapján számított hatások %-os értékeit pontok jelzik; a görbék e pontok alapján számított dózisgörbék)

Fig. 2. The effect of alkaloids on the growth of the hypocotyl of four days old lettuce seedlings

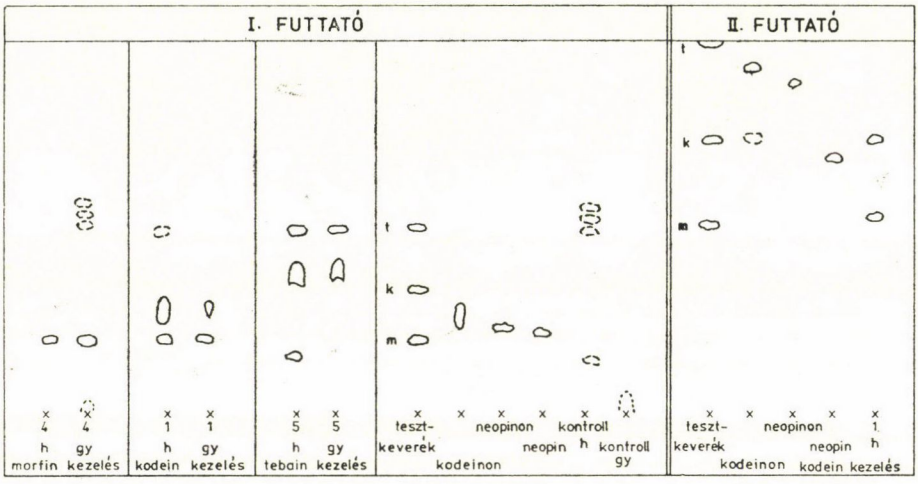


3. ábra. Alkaloid kezelések hatása saláta csíranövény gyökerének növekedésére (l. 2. ábra jegyzetét.)

Fig. 3. The effect of alkaloids on the growth of the root of four days old lettuce seedlings

mértékben serkentik a növény növekedését. Ez a hatás nagyobb koncentrációk esetén már nem jelentkezik, majd a még nagyobbaknál már gátlásba megy át. Az átmenet fokozatos és folyamatos, de a változás nem lineáris: mindhárom anyag dózisgörbéje másodfokú parabolával írható le a legjobban. A hatás erőssége mindhárom vegyület esetén szervenként is eltérő. A vizsgált legkisebb oldattöménységnél jelentkező serkentés mértéke a hajtáson jóval kifejezettebb, mint a gyökéren. A koncentráció növelése által előidézett gátlásra a gyökér érzékenyebb; az alkalmazott legnagyobb koncentráció (10^{-2} M) gátló hatásában már szervenként nincs döntő különbség.

Az egyes anyagok általános hatáserőssége között lényeges eltérés figyelhető meg, tehát mások a serkentő és gátló koncentrációk és más mértékű az előidézett maximális hatás. Emiatt eltérő a három anyagnál a szervenkénti jelentkezés is. A dózisgörbék közös jellege (parabolaívvel történő leírhatósága) mellett, igen lényeges különbség van e görbék közt is az anyagok szerint. A kodein hatásának koncentráció-függését leíró görbe olyan parabolaív, mely alulról homorú, míg a morfin és tebain dózisgörbéje alulról domború ívvel jellemezhető. A két utóbbi vegyület hatását összevetve megjegyezzük, hogy a morfin görbéje minden vizsgált esetben a tebainé alatt helyezkedik el, azaz az általa előidézett gátlás erősebb.



4. ábra. Alkaloid tartalmú táptalajon nevelt csíranövény kivonatok rétegkromatográfiás elválasztása

(Jelölések: 1 = 10^{-2} M; 4 = 3,16 · 10^{-4} M; 5 = 10^{-4} M oldat. m = morfin; k = kodein; t = tebain; h = hajtás; gy = gyökérkivonat; Kromatográfiás feltételek: l. módszerek)

Fig. 4. Thin-layer chromatogram of the extracts from seedlings grown on alkaloid-containing agar-agar (Kieselgel G sorbent; solvent systems: I.-toluone—methanol—chloroform 80 : 36 : 50; II.-methylenechlorid—methanol—ammonia 93 : 13 : 1; t = thebaine; k = codeine; m = morphine; 1 = 10^{-2} M solution; 4 = 3,16 · 10^{-4} mM; h = hypocotyl; gy = root extract; morfin kezelés = morphine treatment; kodein kezelés = codeine treatment; tebain kezelés = thebaine treatment; teszt keverék = mixture of test substances)

Ezek az adatok arra utalnak, hogy a morfin és a tebain hatásmechanizmusa hasonló lehet, míg a kodeiné ezektől eltérő; e feltevést azonban még további vizsgálatokkal kell ellenőrizni. A görbék jellegéből feltételezhető, hogy kodeinnel is elő lehetne idézni a másik két vegyület 10^{-2} M-os oldatával elért azonos mértékű gátlást, csak ehhez jóval töményebb oldatát kellene alkalmazni.

A növények növekedésének értékeléséből nyert eredményeket jól kiegészítik és teljesebbé teszik a felvételi vizsgálatokkal kapott adatok. (A vizsgálatokat megnehezítette, hogy a vegyületek gátló hatása miatt a kapott növényanyag mennyisége kezelésenként igen különféle volt.) Nagy gátlás esetén a csíranövényeket egyben dolgoztuk fel, nem választottuk szét gyökér- és hajtásrészekre (így a morfin és tebain 10^{-2}, 3,16 × 10^{-3} és 10^{-3} M-os kezelésekor). Általánosságban megállapíthatjuk, hogy a növények mindhárom vegyületet felveszik és akkumulálják (4. ábra.). Az ábrán egy-egy kezelést kiemelve szemléltetjük a kromatográfiás kimutatást. A kromatogrammok azt mutatják, hogy kodein minden kezelésnél, a morfin és a tebain csak az alkalmazott kisebb koncentrációk esetén található a csíranövényekben. E két utóbbi anyag feltehetőleg a gyökér csúcs sejt-

jeinek olyan károsítását okozta, hogy a felvevő zóna ki sem alakulhatott. Morfin kimutatása a leghígabb, 10^{-4} M-os oldaton nevelt növényekből sem sikerült; ennek valószínű oka az igen kis mértékű anyagfelvétel lehet. A kodein felvételének kimutatása minden esetben megtörtént. A kromatogramm félkvantitatív értékeléséből kitűnik, hogy a növény által felvett kodein mennyisége egyenesen arányos a táptalajhoz adott alkaloid mennyiségével. Számottevő mennyiségű más DRAGENDORFF-pozitív anyagot is találtunk még a kezelő alkaloidon kívül, főleg a 10^{-2} és $3{,}16 \times 10^{-3}$ M-os oldaton nevelt növényekből. Az anyagot először morfinnak feltételeztük, mivel a feldolgozásainknál általában használt toluol—metanol—kloroform 80 : 36 : 50 arányú futtató rendszerben a morfinnal azonos Rf értékkel jelentkezett (4. ábra, I. futtató). Más rendszerekben történt futtatásokból azonban kiderült, hogy az ismeretlen anyag nem azonos sem a morfinnal, sem a számításba jöhető valamelyik átalakulási termékével (4. ábra, II. futtató).

A tebain kimutatása — az erős növekedésgátlást szenvedett növényeket kivéve — minden esetben sikerült. A tebainnal kezelt növényekben jelentkező más DRAGENDORFF-pozitív anyag sem azonos a tebain bioszintézise alapján feltételezhető, lehetséges átalakulási termékeivel. Már ezek az előzetesnek tekinthető növényanalitikai vizsgálataink is utalnak arra, hogy a felvett anyagok jelentős metabolizációjával kell számolnunk, s így a tapasztalt hatások értékelésénél a kezelő alkaloidokon kívül átalakulási termékeikre, illetve ezek kölcsönhatására is tekintettel kell lennünk.

Összefoglalás

Állat- és emberélettani szempontból jól ismert három morfinán alkaloid — a morfin, kodein és a tebain — hatását vizsgáltuk saláta csíranövény növekedésére. Az eredmények a következők:

1. Mindhárom vegyület módosítja a gyökér és a hajtás növekedését.

2. A hatás erőssége függ:

a) a koncentrációtól — az alacsonyabb koncentrációjú oldatok serkentő, a nagyobb koncentrációjúak gátló hatásúak,

b) a kezelő anyagtól — mindhárom vegyület hatásának koncentráció-függése parabolaívvel írható le. A kodein esetében ez az ív alulról homorú, míg a morfin és tebain esetében alulról domború. A két utóbbi anyag görbéje közül a morfiné mindig a tebainé alatt helyezkedik el,

c) a vizsgált növényi szervtől — a legkisebb oldattöménységnél jelentkező serkentés mértéke a hajtáson jóval kifejezettebb, mint a gyökéren. A koncentráció növelésével létrejövő gátlásra a gyökér érzékenyebb. Az alkalmazott legmagasabb koncentráció gátló hatásában szervenként nincs döntő különbség.

3. Kimutattuk a vegyületek felvételét és akkumulációját mindhárom vegyület esetében.

IRODALOM — LITERATURE

DALESSANDRO, G. 1971: Induction of xylogenesis in pith parenchyma explants of *Lactuca*. — Amer. J. Bot. **58** p. 378—385.

DIJKMAN, A. 1972: Natural resistance of tomato plants to *Cladosporium fulvum*. — Dokt. disszert.

FAHMY, A. R.—WALSH, E. O. F. 1955: Some effects of nicotine on various dehydrogenase systems. — J. Pharm. Pharmacol. **7** p. 107—111.

FAHMY, R. 1971: Physiological study on the effect of colchicine on flax growth and development in variety Giza 4. — Acta Agron. Hung. **20** p. 409—411.

FERENCZY, L.—ZSOLT, J.—HÁZNAGY, A.—TÓTH, L.—SZENDREI, K. 1965/66: The antifungal compounds of *Cynanchum vincetoxicum* (L.) PERS. 1. The quantitative antifungal spectrum of substance C-1. — Acta Microbiol. Hung. **12** p. 337—344.

FLEROV, A. F.—KOVALENKO, E. I. 1947: Vlijánie rasztovüh vesesztv i alkaloidov na razvitie cserenkov i prorasztanie szemján vinográdá. — Dokl. Akad. Nauk. SZSZSZR. nov. szer., **8** p. 677—679.

GIMÉNEZ-MARTIN, G.—MEZA, L.—LOPEZ, J. F. — GONZALEZ-FERNANDEZ, S. 1969: Kinetics of binucleate cell production by coffeine. — Cytologia **34** p. 29—35.
HAIS, I. M.—MACEK, K. 1961: A papírkromatográfia kézikönyve. — Bpest.
MOTHES, K.—ROMEIKE, A. 1958: Handbuch der Pflanzenphysiologie. — Bd. VIII. Berlin—Göttingen—Heidelberg. p. 1037.
MOTHES, K.—SCHÜTTE, H. R. 1969: Biosynthese der Alkaloide. — Berlin. p. 16—20.
NOODEN, L. D. 1971: Physiological and developmental effect of colchicine. — Plant Cell. Physiol. **12** p. 759—770.
OKAMOTO, T.—TOKII, Y.—ISOGAI, Y. 1968: Lycoricidinol and lycoricidine, new plant-growth regulators in the bulbs of *Lycoris radiata* HERB. — Chem. Pharm. Bull. **16** p. 1860—1864.
PICKETT-HEAPS, J. D. 1969: Preprophase microtubule bands in some abnormal mitotic cells of wheat. — J. Cell Sci. **4** p. 397—420.
RAMSHORN, K. 1955: Pflanzenphysiologische Wirkungen der Alkaloide. — Flora **142** p. 601.
RODDICK, J. G. 1972: Effects of the steroidal alkaloid tomatine in auxin bioassays and its interaction with indole-3 acetic acid. — Planta **102** p. 134—139.
ROMEIKE, A. 1971: Untersuchungen über den Alkaloidstoffwechsel in Datura Wurzeln. IV. Beobachtungen an Wurzelkulturen von *Datura innoxia* MILL. nach exogener Zufuhr von Atropin. — Biochem. Physiol. Pflanz. **162** p. 1—8.

PHYSIOLOGICAL EFFECT OF MORPHINAN ALKALOIDS ON PLANTS

K. Német — D. Vágújfalvi

The effect of three alkaloids, the morphine, codeine and thebaine — well-known of their physiological and pharmacological effects — on the growth of lettuce seedlings are examined.

The results are as follows:

1. Each of the three compounds modifies the growth of both the hypocotyl and root.
2. The intensity of the effect depends on the

a) *concentration:* solutions of the lower concentrations have a stimulating effect, solutions of the higher ones show inhibitory properties.

b) *alkaloids applied:* the concentration dependence of each of the three substances can be described by a parabola. This parabola is concave (from the bottom) in the case of codeine, while it is convex for morphine and thebaine. Talking only of the latter two, the parabola for morphine always proceeds under that of thebaine.

c) *plant organ examined:* at the lowest concentration the measure of the stimulation on the hypocotyl growth is more intense than on the root. The root is more sensitive to the inhibition developing with the increasing concentrations. At the highest concentrations applied there is not too much difference in its inhibiting effect on the two organs examined.

The effects of the alkaloids on different organs are shown on diagrams.

3. The uptake and accumulation are confirmed with TLC in the case of each compounds.

(*Address*: EÖTVÖS University, Institute of Plant Physiology, H-1088. Budapest, Múzeum krt. 4/A)

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

A LIZIN ÉS N^{ε}-METILEZETT, VALAMINT N^{ε}-FORMILEZETT SZÁRMAZÉKAINAK DOHÁNY-SZÖVETTENYÉSZETEK NÖVEKEDÉSÉRE KIFEJTETT HATÁSA

(Előzetes közlemény)

TYIHÁK ERNŐ — MARÓTI MIHÁLY — RÁTHONYI ZOLTÁN

Az utóbbi években a hisztonokat és más fehérjéket specifikusan módosító enzimatikus reakciókat (acetilálás, foszforilálás, metilezés stb.) sikerült megismerni (PAIK—KIM 1971; TYIHÁK 1972). A fehérje-módosító reakciók közül különösen jelentősnek nevezhető a metilezés. E fehérjemódosítás során a különböző fehérjékben elsősorban a lizin ε-NH_2 csoportján, valamint az arginin guanidino-csoportján következik be változás. Az így módosított fehérjék bomlásakor ezek a metilezett bázikus aminosavak felszabadulnak, s így szabad előfordulásukkal is számolni kell. Az N^{ε}-metilezett lizineket [N^{ε}-monometil-L-lizin (MML); N^{ε}-dimetil-L-lizin (DML); N^{ε}-trimetil-L-lizin (TML)], valamint a guanidino-metilezett arginineket [N^{G}-monometil-L-arginin (MMA); N^{G}, N^{G}-dimetil-L-arginin (DMA) (aszimmetrikus dimetil-arginin); N^{G},N'^{G}-dimetil-L-arginin (DMA') (szimmetrikus dimetil-arginin)] ma már szabad és kötött formában a legkülönbözőbb objektumokban sikerült kimutatni (PAIK—KIM 1971; TYIHÁK 1972).

A metilezett, bázikus fehérje-aminosavak a növényi szövetekben is kötött és szabad formában egyaránt kimutathatók (FAMBROUGH—BONNER 1968; TYIHÁK 1973—1974). Különösen figyelemreméltó, hogy a növényi citokrom c-ben két moekula TML található (DE LANGE et al. 1969).

Ami a metilezett bázikus aminosavak biológiai aktivitását illeti, az N^{ε}-metilezett lizinek jelentős tumornövekedést serkentő hatását sikerült bizonyítani, mégpedig pl. a TML adagolásának hatására a daganatsejtpopuláció ún. „nyugvó" sejtjeinek egy jelentős hányada DNS-szintézisre, majd osztódásra kényszerül (SZENDE et al. 1970; KOPPER et al. 1971). Említésre méltó az is, hogy az in vitro tenyésztett Yoshida és L 5178Y sejtek esetében a telepformáló képességet 50 μg/ml TML-kezelés fokozni tudta (SZENDE et al. 1972). Legújabban azt is sikerült bizonyítani, hogy a TML egyszeri kezelés hatására (5 μg/ml és 25 μg/ml) a thymus dependens lymphocyták egy része („nyugvó" sejtrendszer) blastosan átalakul (STOTZ et al. 1974).

Általános biológiai jelentőségűnek nevezhetők azok a megfigyelések, amelyek szerint TML-lel történő kezelés hatására egészséges Swiss és C_{57}Bl egerek májánál és lépénél a sejtmagvak átmérőjének növekedése, valamint fokozott sejtosztódási tevékenység figyelhető meg (SZENDE 1973).

Ez utóbbi eredményekhez kapcsolódnak azok a megfigyelések, melyeket dohány-szövettenyészeteken sikerült megállapítani. TYIHÁK et al. (1971) szerint a DML jelentős serkentő hatást mutatott dohányszövetek növekedésére, a lizingazdag hisztonfrakció (fl) figyelemreméltó csökkenésével együtt.

Legújabban TYIHÁK et al. (1974) az MMA és a DMA' jelentős növekedést gátló hatását állapították meg dohány-szövettenyészeteken. A szövetekből az adagolt N^{G}-metilezett arginineket gyakorlatilag bomlás nélkül sikerült izolálni, ami e vegyületek különös stabilitását mutatja. Az N^{G}-metilezett argininek jelentős gátló hatást mutattak agar-agar táptalajhoz adagolva a saláta *(Lactuca sativa* L.) csíranövény gyökerének növekedésére is (NÉMETH et al. 1973).

Az N^{ε}-metilezett lizinek és az N^{G}-metilezett argininek biológiai aktivitása — úgy tűnik, az eddigi vizsgálatok eredményeinek elemzéséből — az élő szervezetekben egyre inkább bizonyítást nyerő lizin-arginin antagonizmus alapján magyarázható. Jelen előzetes beszámolónk is ehhez a problémakörhöz kíván néhány adatot szolgáltatni.

Anyag és módszer

A vizsgálatainkhoz tesztanyagul a *Nicotiana tabacum* L. szárából izolált másodlagos kallusz-szövetet használtunk. A szövet sárgás-zöld sejtpopulációból állt, intenzív növekedésű volt és standard tápközegen szervorganizációt nem mutatott, csak kismértékű szövet-differenciálódást.

A vizsgálatainkhoz felhasznált aminosavak közül az L-lizint a kereskedelemből (REANAL Finomvegyszergyár, Budapest) szereztük be, míg az L-lizin ε-NH_2 csoportján metilezett származékai szintézissel készültek (PUSKÁS—TYIHÁK 1969, PUSKÁS—TYIHÁK 1970 és RÁTHONYI—TYIHÁK 1972—1974 kézirat). Az N^{ε}-formil-L-lizin ugyancsak szintézissel készült (RÁTHONYI, közöletlen adat).

Az aminosavak vizes oldatát SEITZ-szűrővel sterilizáltuk és a még meg nem dermedt agaros tápközegbe (MARÓTI 1969) sterilen adagoltuk. Az egyes aminosavakat 10,0—50,0—100,0 mg/l táptalaj koncentrációban alkalmaztuk. Az ERLENMEYER-edényekbe 50 ml tápközegre egy-egy szövetdarab került, 200 mg kezdősúllyal. A variánsokból 2 párhuzamos kísérlet történt. A szövetek inkubációs ideje 37—97 nap között változott. A termosztát hőmérséklete 28($\pm$2) C° volt, s a szövetek a nappal és az éjszaka természetes fényváltozásában növekedtek.

Az L-lizin és N^{ε}-metilezett, valamint N^{ε}-formilezett származékai sejtmorfológiai hatásának ellenőrzésére mértük a variánsok friss-súlyát, valamint napi növekedési rátát (végsúly-kezdősúly/napok száma) és relatív növekedési értéket (végsúly-kezdősúly/kezdősúly) számítottunk. Szükség szerint statisztikai értékelést végeztünk.

Eredmények

Az elmúlt években végzett kísérleteink során az AK és AS táptalajon nőtt és kontrollként használt szövetek átlagsúlyának összehasonlítása azt mutatja (1. táblázat), hogy az inkubációs időtől és a táptalajtól függetlenül „jól" és „rosszul" növő kultúrákat sikerült nyernünk.

Ha a „jól" növő kultúrák táptalajához L-lizint vagy ε-N-metilezett származékait, vagy N^{ε}-formil-L-lizint adagolunk, akkor az esetek egy részében a dohány-szövettenyészetek növekedésének az üteme megnő a kontrollhoz képest. A 2. táblázatban egy ilyen kísérlet adatait láthatjuk. Ez esetben a kontroll-szövetek jól növekedtek, de a kezelések hatására még további szignifikáns szövetgyarapodást is észleltünk.

Az átlag végsúlyok közötti különbségeket statisztikailag értékeltük (SVÁB 1967) (3. táblázat). A BARTLETT-próba még közelítőleg sem mutatott szignifikáns különbségeket a szórások között. Az X oszlop adatai között az F-próba segítségével 1% szinten szignifikáns különbségeket találtunk ($F = 4{,}04/F_{1\%} = 3{,}40$). A t-próbával ellenőriztük, hogy mely kezelés átlagai között van szignifikáns különbség, s megállapítottuk, hogy az L-lizin P = 5% s a TML P = 10% szinten különbözik a kontrolltól. Ha az MML-lel végzett kezelés eredményével hasonlítjuk össze a többi kezelés eredményét, akkor néhány aminosav (pl. TML) növekedésserkentése egyértelműbben igazolható volt.

A 4. táblázatban egy olyan kísérletünk adatait láthatjuk, amikor nagyobb dózisnál (100 ppm) az L-lizin és az MML is teljes növekedés-gátlást eredményezett. Az 1. ábrán látható, hogy a kontroll és 10 ppm L-lizin koncentráció esetén a növekedés üteme kielégítő képet nyújt, habár némi gátlás mutatkozott, ugyanez mondható el az MML esetén is (2. ábra). Az N^{ε}-formil-L-lizin 100 ppm koncentrációban sem mutatott nagy gátlást (3. ábra).

A közölt adataink tehát azt bizonyítják, hogy az L-lizin és N^{ε}-metilezett, valamint N^{ε} formilezett származékainak hatása a dohány-szövettenyészetek növekedésére kísérletenként eltérő. Nem mondhatjuk egyértelműen, hogy az N^{ε}-metilezett lizinek növekedés-serkentést mutatnak, hiszen egyes esetekben teljes növekedés-gátlást kaptunk (pl. 4. táblázat). Feltételezhető, hogy a leoltásra került szövetek fiziológiai állapota, belső viszonyai (elsősorban a fehérje-metilezés szintje és minősége) alapvető szerepet játszanak a növekedés ütemének meghatározásában.

1. táblázat
Table 1

A dohány-szövettenyészetek növekedési ütemének jellemzői a táptalaj és az inkubálási idő függvényében

The features of the growth rhythm of tobacco tissue cultures in the function of culture medium and incubation time

Végsúly End weight g	Táptalaj Culture medium	Inkubálási idő Incubation time nap — day	Relatív növekedés Relative growth	Napi növekedés Daily growth mg
6,585	AS	62	31,9	103
5,834	AS	63	29,0	92
9,461	AS	97	46,3	95
2,353	AS	67	10,7	32
26,314	AK	54	130,5	483
5,328	AK	40	25,6	128
4,205	AK	41	20,0	97
9,685	AK	37	47,4	256

AS-jelű tápközeg összetétele — Composition of culture medium AS:

KH_2PO_4 125 mg, KNO_3 125 mg, $Ca(NO_3)_2$ 500 mg, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 125 mg, NaFe-EDTA 5 ml, cisztein-cysteine 10 mg, glicin-glycine 2 mg, aneurin-aneurin 1 mg, niacin-niacin 0,1 mg, piridoxin-pyridoxine 0,5 mg, IES-IAA 4 mg, 2,4-D 6 mg, Hoagland (A—Z) oldat-solution 0,5 ml, aminosol (kazeinhidrolizatum)-aminosol (casein hydrolysate) 25 ml, szacharóz-saccharose 30 g, agar 5 g literenként-per litre. pH 5,2

AK-jelű tápközeg összetétele — Composition of culture medium AK:

NH_4NO_3 1650 mg, KNO_3 1900 mg, $CaCl_2$ 440 mg, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 370 mg, KH_2PO_4 170 mg, NaFe-EDTA 3 ml, H_3BO_3 6,2 mg, $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ 22,3 mg, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 8,6 mg, KJ 0,83 mg, glicin-glycine 2 mg, aneurin-aneurin 0,1 mg, niacin-niacin 0,5 mg, piridoxin-pyridoxine 0,5 mg, mezoinozit-inositol 100 mg, IES-IAA 2 mg, kinetin-kinetin 0,2 mg, giberrelinsav-gibberellic acid 1 mg, Hoadland (A—Z) oldat-solution 0,5 ml, szacharóz-saccharose 30 g, agar 10 g literenként-per litre, pH 5,2.

2. táblázat
Table 2

Az L-lizin és N^{ε}-metilezett, valamint N^{ε}-formilezett származékainak hatása dohány-szövettenyészetek növekedésére

The effect of L-lysine and N^{ε}-methylated lysines as well as N^{ε}-formyl-L-lysine on the growth of tobacco tissue cultures

Kezelés* Treatment**	Végsúly End weight g	Napi növekedés Daily growth mg	Relatív növekedés Relative growth
Kontroll Control	26,31	483,5	130,5
MML	22,87	420,0	113,3
DML	27,96	514,1	139,0
TML	30,72	563,3	152,6
FL	30,13	554,3	150,0
Lizin Lysine	32,29	594,2	160,4

* 10,0—10,0 mg/liter táptalaj, minden aminosav esetén
** 10,0—10,0 mg/litre culture medium, with any amino acid

3. táblázat

Table 3

Az L-lizin és N^{ε}-metilezett, valamint N^{ε}-formilezett származékainak dohány-szövettenyészetek növekedésére kifejtett hatásának statisztikai értékelése

Statistical evaluation of the effect of L-lysine and N^{ε}-methylated lysines as well as N^{ε}-formyl-L-lysine on the growth of tobacco tissue cultures

Kezelés* Treatment	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	t (kontroll) (control)	t (MML)
Kontroll					
Control	10	26,31	2,14		
MML	9	22,87	1,72	1,4	
DML	10	27,96	1,66	0,66	$2{,}03_{P5\%}$
TML	9	30,72	1,75	$1{,}76_{P10\%}$	$3{,}08_{P1\%}$
FL	10	30,13	1,78	1,56	$2{,}92_{P1\%}$
Lizin					
Lysine	10	32,29	1,77	$2{,}45_{P5\%}$	$3{,}85_{F0{,}1\%}$

*MML = N^{ε}-monometil-L-lizin (monomethyl-L-lysine)
DML = N^{ε}-dimetil-DL-lizin (dimethyl-DL-lysine)
TML = N^{ε}-trimetil-L-lizin (trimethyl-L-lysine)
FL = N^{ε}-formil-L-lizin (formyl-L-lysine)
10,0—10,0 mg aminosav/liter táptalaj
10,0—10,0 mg amino acid/litre culture medium

4. táblázat

Table 4

Az L-lizin és az MML, valamint az N^{ε}-formil-L-lizin hatása dohány-szövettenyészetek növekedésére

The effect of L-lysine and MML as well as N^{ε}-formyl-L-lysine on the growth of tobacco tissue-cultures

Kezelés* Treatment	Végsúly End weight g	Napi növekedés Daily growth mg	Relatív növekedés Relative growth
Kontroll			
Control	9,685	256,3	47,4
MML-10	8,116	213,9	39,5
MML-100	0,192	—	—
FL-10	8,488	224,0	41,5
FL-100	6,814	178,7	33,0
L-10	7,976	210,0	38,8
L-100	0,124	—	—

*MML = N^{ε}-monometil-L-lizin (monomethyl-L-lysine)
FL = N^{ε}-formil-L-lizin (formyl-L-lysine)
L = L-lizin (L-lysine)
10 = 10 mg/liter táptalaj (litre culture medium)
100 = 100 mg/liter táptalaj (litre culture medium)

Az eddigi vizsgálatok eredményei egyértelműen arra ösztönöznek, hogy a dohány-szövettenyészetek különleges minor aminosavait (N^{ε}-metilezett lizineket és N^{G}-metilezett arginineket) szabadon és kötött állapotban, a hiszton jellegű vegyületekkel együtt az új vizsgálati módszerek birtokában szisztematikusan megvizsgáljuk. Az így kapott adatok birtokában kísérelhetjük meg a mostani ellentmondó eredmények („anomáliák") értelmezését is.

Összefoglalás

A szerzők az L-lizin és N-metilezett, valamint N-formilezett származékainak hatását vizsgálták a dohány-szövettenyészetek növekedésére. Egyes esetekben az N-metilezett lizinek és az L-lizin szignifikáns szövetgyarapodást okoztak, míg más esetekben teljes növekedés-gátlást mutattak. Az ellentmondó eredmények („anomáliák") értelmezéséhez célszerűnek látszik a különböző korú dohány-szövettenyészetek minor aminosavainak és hiszton jellegű fehérjéinek a szisztematikus vizsgálata.

A szerzők e helyen mondanak köszönetet a REANAL Finomvegyszergyár Vezetőségének a felhasznált aminosavak előállításához nyújtott segítségért, továbbá a Gyógynövény Kutató Intézet Igazgatójának a téma támogatásáért.

Köszönetünket fejezzük ki Horváth Sándornénak és Léh Erzsébetnek a biológiai vizsgálatokhoz és Kertész Istvánnak a kémiai vizsgálatokhoz nyújtott technikai segítségért is.

IRODALOM — LITERATURE

DeLange, R. J.—Glazer, A. N.—Smith, E. L. 1969: Presence and Location of an Unusual Amino Acid, ε-N-Trimethyllysine, in Cytochrome c of Wheat Germ and Neurospora. — J. Biol. Chem. **244** p. 1385—1388.

Fambrough, D. M.—Bonner, J. 1969: Limited molecular heterogeneity of plant histones. — Biochim. Biophys. Acta **175** p. 113—122.

Kopper, L.—Szende, B.—Lapis, K.—Tyihák, E. 1971: Examination of the tumour growth promoting effect of ε-N-trimethyllysine. An autoradiographic study. — Neoplasma **18** p. 251—256.

Maróti M. 1969: A szövettenyészetek növekedése és az explantatumok súlya, faja közötti kapcsolat. — Bot. Közlem. **56** p. 85—92.

Német K.—Tyihák E.—V. Csala M.—Patthy A.—Vágújfalvi D. 1973: Metilezett, bázikus aminosavak hatása a saláta csíranövény növekedésére. — XIV. Biokémiai Vándorgyűlés előadásai, Szeged

Paik, W. K.—Kim, S. 1971: Protein methylation. — Science **174** p. 114—119.

Puskás J.—Tyihák E. 1969: Über die Synthese des DL-2-amino-6-trimethyl-ammoniokapronsäure-betains („ε-N-trimethyllysin")-s — Periodica Polytechnica, chem. Ingenieurwes. **13** p. 261—265.

Stotz, Gy.—Szende B.—Lapis K.—Tyihák E. 1974: N^{ε}-trimetillizin hatása humán lymphocyta tenyészetekre. — Kísérletes Orvostud. (közlés alatt)

Sváb J. 1967: Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. — Mezőgazd. Kiadó, Budapest.

Szende B. 1973: Kand. dissz. Budapest.

Szende B.—Tyihák E.—Kopper L.—Lapis K. 1970: The tumour growth promoting effect of ε-N-trimethyllysine. — Neoplasma **17** p. 433—434.

Szende B.—Kopper L.—Fox M.—Lapis K.—Tyihák E. 1972: EACR Symposium on mechanism of action of cytostatic agents. — Budapest.

TYIHÁK E. 1972: Metilezett, bázikus fehérje-aminosavak előfordulása és feltételezett szerepe az élő szervezetekben. — Magy. Kém. Lapja **27** p. 549—554.
TYIHÁK E.—MARÓTI M.—VÁGÚJFALVI D. 1971: Az ε-N-dimetil-lizin hatása dohány-szövettenyészetekre. — Bot. Közlem. **58** p. 85—88.
TYIHÁK E.—MARÓTI M.—VÁGÚJFALVI D.—BAJUSZ S.—PATTHY A. 1974: Effect of guanidino-methylated arginines on the growth of tobacco tissue cultures. — Acta Agronom. Hung. (in press).

THE EFFECT OF L-LYSINE AND N-METHYLATED LYSINS AND N-FORMYL-L-LYSINE ON THE GROWTH OF THE TOBACCO TISSUE CULTURES

(Preliminary report)

[1] E. Tyihák — [2] M. Maróti — [3] Z. Ráthonyi

The authors investigated the effect of L-lysine N-methylated lysines and N-formyl-L-lysine on the growth of tobacco tissue cultures. In the same experiments L-lysine and N-methylated lysines caused significant promotion of tissues growth and in another instance total growth inhibition could be with these amino acids.

To the interpretation of the contradictory results a systematic examination of the minor basic amino acids and histone-like proteins from the various age tobacco tissue culture seems to be expedient.

(*Addresses*: [1] Research Institute for Medical Plants, H-2011 Budakalász POB. 11.; [2] Department of Plant Physiology, Eötvös L. University, H-1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A; [3] Reanal, H-1425 Budapest 70. POB. 77.)

Bot. Közlem. 61. kötet 2. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

H. E. STREET [ed.]: **Plant tissue and cell culture**
Blackwell Scientific Publications, Oxford—London—Edinburgh—Melbourne. 501 p.

A növényi sejt-, szövet-, szerv- és embriótenyészetekkel végzett kísérletek és kapott eredmények alapján ma már kimondhatjuk, hogy a növényi szövettenyésztés messze túlhaladta a laboratóriumi érdekességek határait. Ma már a biológiai alapkutatások egyik legfőbb területévé vált és konkrét, használható eredményeket ad pl. genetikai kutatásokhoz, vagy a gyakorlati növényszaporításhoz vagy a növényvédelemhez. Elfogadható az az általános vélemény is, hogy minden növény minden szerve, sőt sejtje aránylag egyszerű szintetikus tápközegben tenyészthető, még ha bizonyos növények egyes részeiből, pl. a pollenjeiből eddig nem is sikerült teljes haploid növényt előállítani. Számtalan eredmény bizonyítja, hogy a növény egyetlen diploid sejtje, sőt a haploid sejtjei is teljes növénnyé organizáltathatók; hogy a növény bármely részéből ún. differenciálatlan kallusz-sejt tömeg keletkezhet, amelyből ismét hajtás, gyökér, teljes növény vagy virág regeneráltatható; hogy a sejtfalakat enzimatikusan el lehet távolítani, a csupasz sejteket (rokonságilag egymástól távollevőket is) pedig össze lehet „olvasztani", vegetatíve hibridizálni és esetleg „új fajokat" létrehozni, vagy a csupasz sejtekbe vírust, kloroplasztiszt, DNS-t lehet beépíteni. Ugyancsak gyakorlati eredmények igazolják, hogy a szövettenyésztés révén a növények vírus-mentes vegetatív szaporítása (orchidea, szegfű, krizantém, gyümölcsfák) megoldható; hogy egyes növényfajok izolált részei tenyésztésével gyógyszeralapanyagok szintetizálhatók. Mindezekről szól ez a könyv, kezdve a módszertani útmutatásoktól a mai eredményekig. Talán az eddig megjelent munkák közül a legátfogóbb és mégsem áttekinthetetlen. A kiadó STREET, aki már számos kitűnő alapvető munkát írt a szövettenyésztésről, most nyolc angol és egy német kutató kooperálásával írta meg ezt a kiváló összefoglalást és ezzel biztosította, hogy az egyes tématerületek legjobb ismerőitől, akik egyúttal a vonatkozó terület kutatói is, kapjuk meg az egyes témák mai eredményeit és perspektíváit.

A munka 15 fejezetre tagolódik: bevezetés (STREET), laboratórium — szervezés (STREET), szövetkultúrák és technikájuk (JEOMAN), sejtkultúrák és technikájuk (STREET), protoplaszt izoláció (COCKING és EVANS), a tenyésztett sejtek általános citológiája (JEOMAN és STREET), a tenyésztett sejtek magjai (SUNDERLAND), egyes sejtekből származó klónok (STREET), pollen- és portok-tenyészetek (SUNDERLAND), kalluszszövetek növekedési formái (JEOMAN és AITCHISON), sejtkultúrák növekedési jellemzői (KING és STREET), organizáció: szerv- és embrió szerveződés (REINERT), a növényi tumorsejtek keletkezése, jellemzői és tenyésztése (BUTCHER), növényi paraziták növekedése a kallusz-szövetekben (INGRAM), régi problémák és új perspektívák (STREET). — A könyv mintegy ezer irodalmi idézetre hivatkozik, amelyek túlnyomó többsége az utolsó tíz évből származik. A munka kiállítása igen szép, és kitűnő fényképek, grafikonok és szemléletes táblázatok egészítik ki. Bár a könyv ára elég magas, beszerzését mégis javasoljuk, mivel a szövettenyésztéssel foglalkozó szakemberek, laboratóriumok, de növényélettant, sejttant, biokémiát oktató intézmények a szövettenyésztés állását „naprakész" szinten megtalálhatják benne.

MARÓTI MIHÁLY

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

61. kötet 3. füzet 1974. szeptember (megjelent 1975. május)

A GAJA-PATAK BAKONYNÁNAI SZURDOKÁNAK KOVAMOSZATTÁRSULÁSAI

VIDA LÁSZLÓ

A Bakony-hegység diatomológiai kutatásának eddigi története meglehetősen hézagos. Az irodalmi adatokból megállapítható, hogy a gyűjtések és kutatások csak a hegység peremvidékét és a Balaton-felvidéket érintették szórványosan. Így részletesen foglalkoztak a tihanyi Belső-tóval JACZÓ (1940), SZEMES (1941), TAMÁS (1959); a kádártai és a tapolcai forrásokkal SZEMES (1931, 1962); a Pécsely-patakkal és az aszófői Séddel TAMÁS (1954, 1957) írásai. Ugyanakkor a hegység tulajdonképpeni belső területéről mind ez ideig nem publikáltak diatomológiai tárgyú dolgozatokat.

A vizsgált terület jellemzése

A Bakony-hegység nagyobb patakjainak szurdokvölgyei mind algológiai, mind diatomológiai szempontból érdekes területek, melyek jellegzetes mikroklímája, megvilágítási viszonyai, vízsebessége és mederkörülményei karakteres mikrohabitátusok kialakulásához vezettek. A dolgozat tárgyát a patakos szurdokok közt legjellegzetesebbnek tekinthető bakonynánai Gaja-szurdok és annak kovamoszat vegetációja képezi.

A mintegy 50 km hosszúságú Gaja-patak az Északi-Bakonyban, Ziretől ÉK-re hozzávetőleg 5 km távolságban ered, 410 m tengerszint feletti magasságban. A vidék 50 éves átlagértékek szerinti januári középhőmérséklete −3 C°, a júliusi +19 C°, az évi csapadék átlagos értéke 700—800 mm. A forrásvidéktől néhány km-re közvetlenül Bakonynána alatt, a patak erősen összeszűkülő, meredek völgybe fut be, esése itt 14‰ értékű. Ennek a völgynek felső szakasza körülbelül 4 km hosszon, triászkori mészkőbe vágódott, nehezen járható szurdok; a víz itt sellőkkel és vízesésekkel megszakított sziklamederben folyik, helyenként függőleges sziklafalak között

A szurdok legérdekesebb szakasza az ún. „Római-fürdő". A patak itt több emelet magasságú, függőleges vagy helyenként visszahajló falakkal határolt csupasz sziklafolyosóba szorul és azt teljes szélességében kitölti, medencék egymást követő sorozatával. A „Római-fürdő"-t magas, körülbelül 4 m-es vízesés vezeti be, melyen a lezúduló patak finom permettel nyirkosítja a medencék felett amúgy is erősen párás atmoszférától nedves sziklákat. Ehhez járul a számtalan sziklarepedésen át szivárgó talajnedvesség, mely tényezők együttesen, az aránylag kedvezőtlen megvilágítási viszonyok ellenére gazdag algavegetáció kialakulásához vezettek.

A szurdokban, a kovamoszatok szempontjából öt, egymástól jól szétválasztható mikrohabitátust lehet megkülönböztetni. Ezek a következők:

1. a gyorsan folyó patakvízben álló áztatott vagy alámerült kövek, mederfeneket vagy -oldalt alkotó sziklák algabevonata, mésszel inkrusztált vízinövények, gyökerek (lithorheophil algatársulások számára kedvező biotóp),
2. mederfenéken halmozódó vagy parti iszap-agyag felszínén élő algabevonat (palorheophil algatársulások számára kedvező biotóp),
3. áramló vízben úszó vagy áztatott fonalas algák szövedéke, vízzel lepett mohagyepek (phytorheophil algatársulások számára kedvező biotóp),
4. csupasz, nyirkos sziklák felszíne, sziklarepedésekből szivárgó erek által áztatott kő, nyirkos vagy vízpermettel nedvesített mohagyepek (aërophil algatársulások számára kedvező biotóp),

5. víz felszínén úszó növényi anyag, detritusz, hab.

Valamennyi mikrohabitátus kifejezetten lotikus jellegű; nyugodtabb folyású szakaszok megjelenése, lentikus jelleg a szurdok vízére sehol sem jellemző. A mintavételek mind az öt habitátustípusra kiterjedtek, de csak a nem túlzottan ritkás és megfelelő mértékben jellegzetesnek ítélt minták kerültek részletes kiértékelésre.

Módszerek

A vizsgált szurdok különböző pontjain, összesen 44 helyen 128 mintát vettem. A gyűjtés 1963 és 1972 közt, változó évszakokban történt. A vizsgálathoz felhasználtam Kol E. e szurdokból gyűjtött, szívességből rendelkezésemre bocsátott anyagát is. A mintákat feldolgozásig 4%-os formalinnal konzerváltam. A mikroszkópos feldolgozás céljaira készülő preparátumok az egyes minták szennyezettségének függvényében eltérő módokon készültek, de a természetes eloszlás, a kolóniaképződések megőrzése és a sejthéjak eredeti fekvésben történő vizsgálatának lehetővé tétele érdekében minden mintából készült izzított preparátum. Ahol nagyobb fokú szerves vagy szervetlen szennyezés indokolta, ott az erőteljesebb tisztítás érdekében az izzítással párhuzamosan kénsavas vagy hidrogénhiperoxidos roncsolást, centrifugálást, illetve ülepítéses szeparálást is végeztem. Az összes preparátum tartós ágyazással készült, a későbbi összehasonlításokat lehetővé téve. Az ágyazóanyag Euparal, illetve Caedax volt; egyes, igen apró alakokat is tartalmazó minták esetében magas törésmutatójú GBI-I63 ágyazót használtam vagy ágyazóanyag nélküli, száraz preparátumokat készítettem.

A minták feldolgozásánál és kiértékelésénél a cél kettős volt. Egyrészt egy lehetőség szerint teljes mélységű, a minták anyagát kimerítő taxonómiai felsorolás, másrészt az egyes előforduló jellegzetes taxonok eloszlásából és gyakoriságából cönológiai összefüggések feltárása. A pontos kvantitatív analízis helyett közelítő módszerrel dolgoztam, mely az adott feladat esetében véleményem szerint kielégítő pontosságú eredményeket adott, bár szubjektív tényezőkre is támaszkodik. A módszert az alábbiakban ismertetem.

Egy adott mintán belül előforduló individuumok számát, egy kiragadott taxonra a következő képlettel közelíthetjük meg:

$$n = 10\left(4 - \log \frac{t}{l}\right)$$

ahol „t" jelenti a taxon átlagos egyedének hosszát mikronban, „l" jelenti az azonos taxonhoz tartozó egyedek átlagos távolságát egymástól, mikronban, becsülve; „n" pedig az egységnyi területre eső egyedek darabszámát.

A képlet gyakorlati alkalmazása nagyon egyszerű. A $\frac{t}{l}$ viszonyszám jól becsülhető, és közvetlen összefüggésbe hozható az irodalomban használatos sűrűségjelző skálával. Ugyanis minthogy nem mérésről, hanem vizuális becslésről van szó, megelégedhetünk azzal, hogy $\frac{t}{l}$ értékét, tehát az átlagos egyedtávolság és az átlagos egyedhossz viszonyát 10 hatványaival adjuk meg. Azt kell tehát csupán megbecsülni, hogy az egyedek egymástóli távolsága az adott esetben saját jellemző sejthosszuknak $1 = 10^0$, $10 = 10^1$, $100 = 10^2$, $1000 = 10^3$, vagy $10\,000 = 10^4$-szerese-e. A $\log \frac{t}{l}$ kifejezés értéke az egyes felsorolt esetekben ekkor ugyanis sorra 0, 1, 2, 3, illetve 4 lesz.

Még fentieknél is egyszerűbb lesz $\log \frac{t}{l}$ értékének meghatározása akkor, ha fenti 0, 1, 2, 3, 4 értékeknek képies tartalmat adva behelyettesítjük azokat a következő általánosan használatos sűrűségkategóriákkal: 0 = tömeges, 1 = gyakori, 2 = átlagos, 3 =szórványos, 4 = ritka. Ha tehát így a szokásosan alkalmazott, de laza, illetve szubjektív sűrűségkategóriáknak konkrét sejtméretektől és távolságviszonyoktól függő értelmezést adunk, a képlet segítségével kvantitatív adatokhoz juthatunk megkapva az alábbi, meghatározatlan területegységre vonatkoztatott, közelítő pontosságú taxon-individuumszámokat: tömeges előfordulás esetén $n = 10^4$, gyakorinál $n = 10^3$, átlagosnál $n = 10^2$, szórványosnál $n = 10^1$, és végül ritka előfordulás esetén $n = 10^0$. Hangsúlyozni kell, hogy csak fenti viszonyszámok nagyságrendileg hű értékeinek alkalmazása mellett kaphatunk kvantitatíve értékelhető adatokat.

Egy adott mintán belül minden előforduló taxonra fentiek alapján megállapítható egy jellemző egyedszám. Ha az egyes taxonokra vonatkoztatott egyedszámokat egy mintán belül összegezzük, megkapjuk az illető mintában található valamennyi kovamoszat jellemző darabszámát. Ezen adatok birtokában könnyű kiszámítani a mintában fellelhető taxonok százalékos értékben kifejezett egyedszámarányát, mely egy minta (asszociáció) alkotóinak dominanciaviszonyainak jellemzésére már alkalmas mennyiségi jelző. Az ismertetett módszerrel nyert arányszámok előnyösebbek az általános borítást jelző mennyiségeknél, ugyanis a mintavétel és a vizsgálati módszerektől függően az eredeti asszociáció nagyon különböző mértékben lazulhat fel, vagy sűrűsödhet be egy adott preparátumra vetítve, de az alkotóelemek tömegarányai természetesen változatlanok maradnak.

Vizsgálataim során valamely taxont dominánsnak tekintettem, ha az adott asszociációban 50%-nál nagyobb arányban vett részt, szubdominánsnak, ha ez az arány 20% és 50% közt helyezkedett el. Amennyiben a részvételi arány 20%-nál alacsonyabb volt, a taxon nondominánsnak minősült.

Eredmények

Az 1. táblázatban foglaltam össze a Gaja-patak bakonynánai szurdokvölgyének leggyakrabban előforduló kovamoszat taxonjait. A táblázat összeállításánál azokat a taxonokat vettem figyelembe, melyek az összes mintának legalább 30%-ában megtalálhatók voltak, sűrűségüktől és mikrohabitátusuktól függetlenül. A felsorolt 16 taxon közül 4, sorrendben: *Nitzschia dissipata*, *Navicula gracilis*, *Caloneis bacillum* és *Surirella ovata* a minták több mint 50%-ában megtalálható volt. Ugyanez a táblázat feltünteti az egyes felsorolt taxonok átlagértékre számított dominanciaértékeit is.

A 2. táblázatban már mikrohabitátusok szerint elkülönítve tüntettem fel az egyes mintákat. A táblázat függőleges fejrovata feltüntet minden olyan fajt (fajalatti egységekre való tekintet nélkül), mely legalább egy mintában domináns vagy szubdomináns arányt ért el. Összesen 27 fajnál fordult elő a dominancia ezen foka. A táblázat jelölései-

Table 1
1. tábla

The most frequent diatom taxons of the Gaja-canyon near Bakonynána
A bakonynánai Gaja-szurdok leggyakoribb kovamoszat taxonjai

	Taxon	Number of samples containing the taxon* A taxont tartalmazó minták száma*	Percentage of samples containing the taxon, % A taxont tartalmazó minták százaléka, %	Average dominancy, % Átlagos dominancia, %
1.	*Nitzschia dissipata*	78	61,0	3,9
2.	*Navicula gracilis*	76	59,4	18,6
3.	*Caloneis bacillum*	73	57,0	14,5
4.	*Surirella ovata*	64	50,0	1,6
5.	*Navicula cryptocephala* var. *veneta*	61	47,6	3,8
6.	*N. gregaria*	60	46,9	3,2
7.	*Gomphonema angustatum*	58	45,3	4,0
8.	*Achnanthes lanceolata*	55	43,0	2,8
9.	*Navicula viridula* var. *avenacea*	54	42,2	11,6
10.	*Frustulia vulgaris*	52	40,6	6,0
11.	*Meridion circulare*	47	36,7	8,7
12.	*Gomphonema olivaceum*	46	36,0	—
13.	*Navicula imbricata*	44	34,4	14,8
14.	*Amphora ovalis* var. *pediculus*	43	33,6	0,1
15.	*Melosira roeseana*	41	32,0	36,2
16.	*Gyrosigma spencerii* var. *nodifera*	39	30,5	5,0

* Total number of samples — összes minta száma: 128

Conditions of dominancy in microhabitats of Gaja-canyon
A Gaja szurdok mikrohabitátusainak dominacia-viszonyai

Table 2
2. táblázat

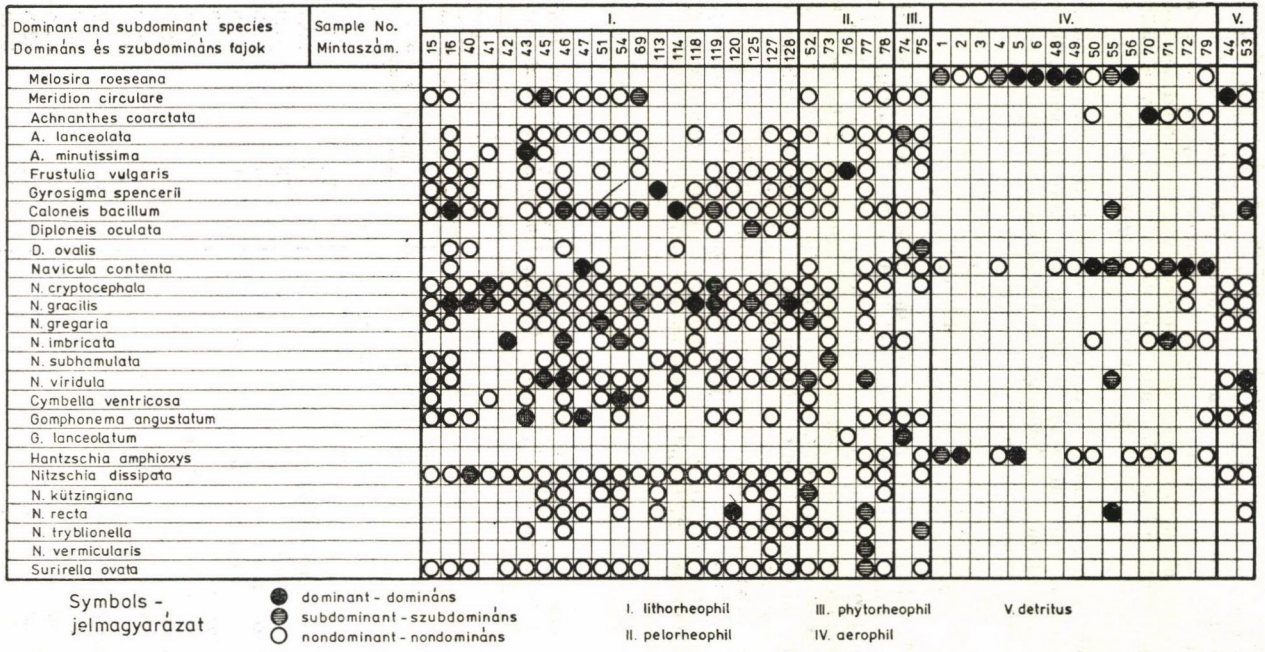


Table 3
3. táblázat

The diatoms of Gaja-canyon
A Gaja-szurdok kovamoszatai

Explanation — magyarázat:
I = lithorheophil, II = pelorheophil, III = phytorheophil, IV = aerophil, V = detritus
p = present, but dominancy less than 1% — dominanciája 1% alatti, * = newrecord for Bakony Mts. — Bakonyra új adat

	Taxon	Maximum dominancy					% of samples cont. taxon — taxont tartalmazó minták %-a
		I	II	III	IV	V	
1.	* *Melosira roeseana* RABH.				100		32,0
2.	* *M. r. spiralis* GRUN.				8		4,7
3.	*M. varians* AGARDH	2					9,4
4.	*Meridion circulare* AGARDH	29	2	4		66	36,7
5.	*Fragilaria intermedia* GRUN.	p					11,0
6.	*Synedra acus* KÜTZ.	p					4,7
7.	* *S. parasitica* W. SMITH	p					3,9
8.	*S. ulna* (NITZSCH) EHR.	3	3			7	29,7
9.	*Cocconeis pediculus* EHR.		p				2,3
10.	*C. placentula*	p	p	p	p		11,0
11.	*C. p.* var. *euglypta* (EHR.) CLEVE	p					1,6
12.	* *Achnanthes coarctata* BRÉB.				99		9,4
13.	*A. lanceolata* BRÉB.	3	2	44			43,0
14.	*A. linearis*	4					2,3
15.	*A. minutissima* KÜTZ.	26	p	p		p	20,4
16.	*A. m.* var. *cryptocephala* GRUN.	p					2,3
17.	*Rhoicosphaenia curvata* (KÜTZ.) GRUN	2	p	p			9,4
18.	*Frustulia vulgaris* THWAITES	3	99	p			40,6
19.	*Gyrosigma acuminatum* (KÜTZ.) RABH.	3					11,0
20.	*G. scalproides* (RABH.) CLEVE	15	p				13,3
21.	* *G.* s. var. *eximia* (THWAITES) CLEVE	p					2,3
22.	*G. spencerii* var. *nodifera* GRUNOW	59	6				30,5
23.	*Caloneis bacillum* (GRUN) MERESCHK.	90	13	3	20	44	57,0
24.	*C. b.* var. *lancettula* (SCHULZ) HUST.	p	3				4,7
25.	*Neidium dubium* (EHR.) CLEVE		p				1,6
26.	* *N. d.* f. *constricta* HUST.	2					4,7
27.	* *Diploneis oculata* (BRÉB.) CLEVE	42					8,6
28.	*D. ovalis* (HILSE) CLEVE	p		30			13,3
29.	*D. puella* (SCHUMANN) CLEVE		p				1,6
30.	*Stauroneis smithii* GRUN.	2	p	3			6,3
31.	* *Navicula accommoda* HUST.	p					1,6
32.	*N. atomus* (NAEGELI) GRUN.	3					8,6
33.	*N. cari* EHR.	p	p				2,3
34.	*N. cincta* (EHR.) KÜTZ.	p	p	p			27,4
35.	* *N. contenta* GRUN.	p		4	81		20,4
36.	* *N. o.* f. *biceps* ARNOTT	3	13	3	83		29,7
37.	*N. cryptocephala* KÜTZ.	45			p		25,0
38.	*N. c.* var. *exilis* (KÜTZ.) GRUN.	4	p			7	25,0
39.	*N. o.* var. *veneta* (KÜTZ.) GRUN.	33	1	p	1	4	47,6
40.	*N. cuspidata* KÜTZ. var. *ambigua* (EHR.) CLEVE	p					0,8

	Taxon	Maximum dominanca					% of samples cont. taxon — taxont tartalmazó minták %-a
		I	II	III	IV	V	
41.	*N. exigua* (Greg.) O. Müller	p					0,8
42.	* *N. gibbula* Cleve		p				1,6
43.	* *N. gothlandica* Grun.	p	13				3,9
44.	*N. gracilis* Ehr.	89	6		1	7	59,4
45.	* *N. gregaria* Donkin	30	28			p	46,9
46.	* *N. heuffleriana* (Grun.) Cleve	p			1		9,4
47.	*N. hungarica* Grun. var. *capitata* (Ehr.) Cleve	2	p				9,4
48.	* *N. imbricata* Bock.	99	1	p	45		34,4
49.	* *N. krasskei* Hust.	14					2,3
50.	* *N. monoculata* Hust.	p					2,3
51.	* *N. menisculus* Schumann	15	p	p			25,0
52.	*N. minuscula* Grun.	2					2,3
53.	* *N. minima* Grun.	p					2,3
54.	* *N. muralis* Grun.	p					6,3
55.	*N. mutica* Kütz.	3	2		1		20,4
56.	* *N. m.* f. *cohnii* (Hilse) Grun.	3					2,3
57.	* *N. neoventricosa* Hust.	p			p		4,7
58.	*N. nivalis* Ehr.	p			8		11,8
59.	* *N. paramutica* Bock.				17		4,7
60.	* *N. p.* var. *binodis* Bock.	p					1,6
61.	*N. pelliculosa* (Bréb.) Hilse	p					1,6
62.	*N. pupula* Kütz.	p	p				9,4
63.	*N. p.* var. *elliptica* Hust.	2					3,9
64.	*N. pygmaea* Kütz.	6	6				19,5
65.	*N. rhynchocephala* Kütz.	2					3,9
66.	* *N. subhamulata* Grun.	14	63				29,7
67.	* *N. s.* var. *undulata* Hust.	p					0,8
68.	* *N. tantula* Hust.	p					1,6
69.	* *N. vaucheriae* Petersen			3			1,6
70.	*N. viridula* Kütz.	4	28				22,7
71.	* *N. v.* var. *avenacea* (Bréb.) Grun.	32	21		20	44	42,2
72.	* *Pinnularia borealis* Ehr.			3	17		20,4
73.	* *P. fasciata* Lagerstedt			3			2,3
74.	*P. microstauron* (Ehr.) Cleve	p	p				8,6
75.	*P. m.* var. *brébissonii* (Kütz.) Hust.		p	3	p		6,3
76.	* *P. molaris* Grun.		p				4,7
77.	* *P. dactylus* Ehr.	p					0,8
78.	* *P. subborealis* Hust.			p	p		2,3
79.	*Amphora normani* Rabh.		p				1,6
80.	*A. ovalis* Kütz.	p					8,6
81.	*A. o.* var. *pediculus* Kütz.	2	p		p	p	33,6
82.	*A. veneta* Kütz.		p				1,6
83.	*Cymbella affinis* Kütz.	p					9,4
84.	*C. cistula* (Hemprich) Grun.		p				1,6
85.	*C. sinuata* Greg.	p					0,8
86.	*C. leptoceros* (Ehr.) Grun.	p					1,6
87.	*C. ventricosa* Kütz.	40	p			p	22,7
88.	*Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh.	32	13	p	p	7	45,3
89.	*G. constrictum* Ehr.	p					0,8
90.	*G. lanceolatum* Ehr.		p	44			2,3
91.	*G. olivaceum* (Lyngbye) Kütz.	p	p			p	36,0
92.	*G. parvulum* (Kütz.) Grun.	p	p				20,4

	Taxon	Maximum dominancy					% of samples cont. taxon — taxont tartalmazó minták %-a
		I	II	III	IV	V	
93.	* *G. tergestinum* (GRYN.) FRICKE	p					3,9
94.	*Hantzschia amphioxys* (EHR.) GRUN.		13	p	84		29,7
95.	*Nitzschia acuta* HANTZSCH	p					3,9
96.	*N. amphibia* GRUN.	p	p	3			13,3
97.	* *N. clausii* HANTZSCH	p					6,3
98.	*N. dissipata* (KÜTZ.) GRUN.	40	13	3		p	61,0
99.	* *N. dubia* W. SMITH	p					1,6
100.	* *N. flexa* SCHUMANN	p					7,0
101.	*N. fonticola* GRUN.	p					4,7
102.	*N. frustulum* (KÜTZ.) GRUN.	4					9.4
103.	*N. f.* var. *perpusilla* (BRÉB.) GRUN.	p					1,6
104.	*N. hungarica* GRUN.	p	2				25,0
105.	*N. kützingiana* HILSE	95	28				20,4
106.	*N. linearis* W. SMITH	p	p	p			15,6
107.	* *N. paleacea* GRUN.	14					3,9
108.	* *N. recta* HANTZSCH	96	21		20	p	25,0
109.	*N. sigmoidea* (EHR.) W. SMITH	3	6			p	15,6
110.	*N. sublinearis* HUST.	p					2,3
111.	* *N. subtilis* (KÜTZ.) GRUN.	p					3,9
112.	*N. tryblionella* HANTZSCH		p				2,3
113.	*N. t.* var. *debilis* (ARNOTT) A. MAYER	p	p	30			27,3
114.	* *N. t.* var. *levidensis* (W. SMITH) GRUN.	p					4,7
115.	*N. vermicularis* (KÜTZ.) GRUN.	2	21				4,7
116.	*N. vitrea* NORMAN				17		4,7
117.	*N. denticula* GRUN.			3			1,6
118.	*Cymatopleura solea* (BRÉB.) W. SMITH	2	p				11,0
119.	*C. elliptica* (BRÉB.) W. SMITH		p				0,8
120.	*Surirella angustata* KÜTZ.	p	p				18,0
121.	*S. biseriata* BRÉB.		p				2,3
122.	*S. linearis* W. SMITH	p					3,9
123.	* *S. l.* var. *helvetica* (BRUN.) MEIST.	1					3,9
124.	*S. ovata* KÜTZ.	3	21	3			50,0
125.	* *S. tenera* GREG.	p					2,3

nél tele kör jelzi a domináns, vonalkázott kör a szubdomináns és üres kör a nondomináns megjelenést. A jelzés nélküli üresen hagyott rovat azt jelenti, hogy az illető faj az adott mintában egyetlen példányban sem fordult elő.

A táblázat első oszlopában csoportosulnak az aerofil kovamoszat asszociációkat tartalmazó minták. Ezek nagyon jellegzetes jegyeket mutató társulások, határozott karakterfajokkal. Valamennyi közül legerősebb a *Melosira roeseana* dominanciája, mely csaknem minden mintában előfordult. A *Navicula contenta* és *Hantzschia amphioxys* a másik két karakterfaj. Jellegzetes még az *Achnanthes coarctata* és *Pinnularia borealis* megjelenése a minták nagy részében, az utóbbi faj kizárólag aerofil asszociációkban fordult elő, de dominanciája sehol nem érte el a 20%-ot. Jellegzetesen előforduló aerofil fajok a *Navicula imbricata* és a *N. punctatae* csoport több tagja, mint *Navicula heuffleriana*, *N. mutica*, *N. neoventricosa*, *N. nivalis*, *N. paramutica*.

A minták túlnyomó részét a lithorheophil asszociációk tették ki. Itt a sokkal gazdagabb és változatosabb vegetáció nem adott olyan világosan megfogalmazható jellemvonásokat, mint az előző társulástípus esetében. Mégis, első pillantásra feltűnnek a karakterfajok közt a *Navicula gracilis*, *Caloneis bacillum*, *Navicula cryptocephala* (főként var.

veneta), N. gregaria, N. subhamulata, N. viridula (és var. *avenacea), Nitzschia dissipata* és *Surirella ovata* nagy gyakoriságú előfordulásai. Láthatóan nem a kis frekvenciájú fajok vannak többségben, hanem a közepes- és nagyfrekvenciájúak, ez erőteljes szervezettségre utaló jelenség.

Az összehasonlításból kiderül, hogy a pelorheophil asszociációk nem különíthetők el élesen, a sziklakedvelő és az iszaplakó fajok várt elkülönülése eltérő mikrohabitátus-viszonyaik ellenére nem jelentkezett. Ez a tény valószínűleg a szurdokvölgy elsődlegesen sziklalakó közösségeknek kedvező jellegéből fakad; a patak fenékiszapjában, még a lassú vízfolyású szakaszokon is a sziklára jellemző karakterfajok jelentkeztek. Árnyalatnyi különbségként fogható fel egyes *Nitzschia* fajok erőteljesebb fellépte. Ugyanez a jelenség volt észlelhető, bár előreláthatóbban, a hordalékanyag, a detritusz és hab esetében is. Nemkülönben kimutathatatlan volt a társulások összetétele tekintetében a különbség phytorheophil fajok számára kedvező ökológiai viszonyok esetében is. Éppen ezért a 2. táblázat csak illusztrálás céljából mutat be néhány jellegzetesebb mintát az utóbb felsorolt gyűjtőhelyek anyagából.

Végül a 3. táblázat foglalja össze enumeratív jelleggel a Gaja bakonynánai szurdokából előkerült valamennyi kovamoszat taxont, szám szerint 125 fajt és fajalatti egységet. A minták nagy száma nem tette lehetővé az egyes taxonok minden egyes mintában mért gyakoriságának vagy dominanciájának feltüntetését, ehelyett azt jeleztem, hogy az öt vizsgált mikrohabitátus közül a szóbanforgó taxon melyekben volt fellelhető, és ezen belül mekkora volt legmagasabb mért dominanciaértéke. A táblázat utolsó függőleges rovata jelzi, mintegy az 1. táblázat kiegészítéseképpen, hogy az illető taxon az összes minta hány %-ában fordult elő. Külön fel van tüntetve az is, ha valamely faj, varietás vagy forma ezidáig nem volt jelezve a Bakonyból és ilyen értelemben új adatként tekintendő.

Összehasonlítás tátrai hegyipatakokkal

Érdekes lehetőség kínálkozott a bakonynánai szurdok kovamoszat vegetációjának összehasonlítására a Lengyel-Tátra hegyipatakjainak nemrég publikált vizsgálatsorozata alapján az ottani, hasonló ökológiai viszonyok közt kialakult asszociációkkal.

A meglehetősen nagy területet érintő és sok vízfolyást felölelő vizsgálatok, melyek KAWECKA (1971, 1964, 1965), CHUDIBA (1964, 1965), WASLYK (1965, 1971) írásai nyomán tanulmányozhatók, a Lengyel-Tátrában az algatársulások szempontjából három magassági övezetet különböztetnek meg, nevezetesen a magas (I), közepes (II), és alacsony (III) tszf. magasságú patakszakaszokat. A jól meghatározott algatársulásokkal jellemezhető szakaszok közül a III zóna magassági, esési viszonyai és a biotópok típusai szempontjából is csaknem azonosnak mondhatók a Gaja-patak vizsgált szurdokvölgyének ugyanezen jellemzőivel.

Mindezek ellenére a két vidék kovamoszat vegetációja cönológiai szempontból gyakorlatilag semmi közös vonással nem rendelkezik. A tátrai hegyipatakok III. zónája 500—800 m tszfm.-ban, 8—20‰ esésű szakaszokon, mészköves alapkőzeten és azonos klimatikus viszonyok közt helyezkedik el, gazdag kovamoszat vegetációval rendelkezik. A lotikus vizek lithorheophil mikrohabitátusa két fő asszociációt és több szubasszociációt alkot, azonban az ott leírt *Diatometo vulgaris-Cymbelletum* és a *Gomphonemeto parvulae-Amphipleuretum* társulások, melyekről részletesen WASLYK (1971) kitűnő írása számol be, nem tartalmaz közös vonásokat a Gaja-szurdokbeli társulásokkal. A *Diatometo vulgaris-Cymbelletum* legfontosabb domináló taxonjai, nevezetesen a *Diatoma vulgare* var. *ehrenbergi, Cymbella affinis, Synedra ulna, Cymbella ventricosa, Achnanthes pyrenaica, Synedra amphicephala, Ceratoneis arcus* egyáltalán nem vagy csak igen szórványos gyakorisággal és kismértékű takarással szerepelnek a bakonynánai Gaja-szurdokban. A *Gomphonemeto parvulae-Amphipleuretum* két karakterfaja közül a *Gomphonema parvulum* a minták 20%-ában fordul nálunk elő, dominanciája sehol nem éri el az 1%-ot, míg a másik karakterfaj, az *Amphipleura pellucida* egyetlen mintából sem került elő. Ez utóbbi társulás kísérőfajai közül csak alárendelt gyakorisággal és takarással találhatunk azonos taxonokat és ezek közül is több feltehetően társulásközömbös.

A valamennyi bakonyi patakos szurdokra kiterjedő, általánosabb vizsgálat célja lehet a messzebb menő következtetések levonása, annyi azonban már most leszögezhető, hogy a hazai patakos szurdokok ezen jellegzetes képviselőjét a nagyon hasonló ökológiai viszonyok ellenére is más kovamoszat-társulások jellemzik, mint közeli szomszédait Lengyelországban.

Megjegyzések a területen talált néhány érdekesebb fajhoz

1. **Achnanthet coarctata** (Bréb.) Grunow (7. ábra)
Jellegzetesen sziklalakó, aerofil, montán-északeurópai faj Hustedt (1930—1966 szerint, a tátrai patakokról idézett írások nem közlik ottani előfordulását. Érdekes kis tengerszint feletti előfordulása (tömegesen helyenként) a szurdokvölgyben.
2. **Navicula heuffleriana** (Grun.) Cleve (1. ábra)
Aerophil faj, moha közt, nedves sziklafalakon, néha talajon élő montán kovamoszat. Hustedt (1930) szerint ezidáig ritkán figyelték meg.
3. **Navicula imbricata** Bock. (2. ábra)
4. **Navicula neoventricosa** Hust. (3. ábra)
5. **Navicula nivalis** Ehr. (4. ábra)
6. **Navicula paramutica** Bock. és var. **binodis** Bock. (5. és 6. ábrák)
Ezek az egymáshoz szisztematikailag igen közel álló, de jól megkülönböztethető, jellegzetes habitusú kis *Naviculak* mind aerofil moha- és sziklalakók, elsősorban a közép- és magashegységekben elterjedt fajok. Többnyire külön-külön jelennek meg, együttesen ritkábban.
7. **Navicula gibbula** Cleve (11. ábra)
Feltehetően kozmopolita faj, igen különböző aerofil és terresztrikus lelőhelyei ismeretesek, de eddig csak nagyon kevés előfordulási adata van jelezve az irodalomban. Jellegzetes, más fajjal alig összetéveszthető kovamoszat.
8. **Navicula monoculata** Hustedt (8. ábra)
Leírója Hustedt (1930—1966) szerint forrásokban és nedves talajfelszínen élő faj, Angliából és a Balkán-félszigetről közöl róla előfordulási adatokat.
9. **Pinnularia fasciata** Lagerstedt (10. ábra)
Észak-alpin faj. Habitusa sok tekintetben emlékezteti a *Caloneis bacillum* erőteljesebb vagy sporangiális alakjaira, ezért az irodalom szerint könnyű ez utóbbival összetéveszteni. A szurdok anyagában azonban a *Caloneis bacillum* igen gyakori, helyenként tömeges volt, így a két génusz jellegzetességei egymás mellett szemlélve határozottá tették a megkülönböztetést.
10. **Gomphonema tergestinum** (Grun.) Fricke (9. ábra)
Hustedt (1930) adatai szerint észak-németországi állóvizekből előkerült, ritkán talált faj.
11. **Nitzschia flexa** Schumann (14. ábra)
Ezidáig ritkán megfigyelt kovamoszat faj.

Összefoglalás

A Bakony-hegység ezidáig elkerülte a kovamoszat kutatók figyelmét, csak a hegyvidék peremeről vannak diatomológiai adatok. Ez a munka a Bakony belső részén húzódó egy jellegzetes vízfolyásos szurdokvölgy, a bakonynánai Gaja-szurdok és annak legérdekesebb része, az úgynevezett Római-fürdő kovamoszat vegetációját ismerteti kvalitatív és újszerű becslési módszerekre támaszkodó kvantitatív elemzéssel.

A vizsgált, mintegy 4 km hosszú szurdokból 128 minta került feldolgozásra. A minták öt különböző mikrohabitátus anyagát ölelték fel, melyek eltérő ökológiai viszonyai különböző kovamoszat-asszociációk létrejöttét tették valószínűvé. A következő társulástípusok kialakulására lehetett számítani: I. lithorheophil, II. pelorheophil, III. phytorheophil, IV. aerophil, V. detritusz lakó típusok.

A vizsgálat eredményeit szerző 3 táblázatban foglalta össze. Az 1. táblázat a vizsgálat során legnagyobb gyakoriságot mutató taxonokat tartalmazza. A 2. táblázat tünteti fel mindazokat a fajokat, melyek a minták valamelyikében domináns vagy szubdomináns szintet értek el, egyúttal feltüntetve ugyanezen fajok más mintákban jelentkező dominanciáját is. A 3. táblázat teljességre törekvő enumeráció, a vizsgált mikrohabitátusok mindegyikében jelezve az

egyes taxonok maximális dominanciáját. A táblázatokból látható, hogy a szurdokban csak két, egymástól jól elkülönülő társulástípus található, nevezetesen egy aerofil és egy sziklalakó lithorheophil típus. Más típus az eltérő mikrohabitátusok ellenére sem jelentkezett.

A Gaja-szurdok anyagát összehasonlítva a hasonló ökológiai viszonyokkal rendelkező Lengyel-Tátra hegyipatak-szakaszainak kovamoszat-társulásaival, az eredmény negatív. A két vidék kovamoszat-társulásainak nincsenek közös vonásai.

A vizsgálat során szerző 125 különböző kovamoszatfajt és fajalatti taxont mutatott ki, melyek közül 43 új adat a Bakony hegységre. A kimutatott taxonok közül 11 különösen érdekesnek mondható ritkább előfordulású taxon lévén, vagy lelőhelyi szempontból. A következő (illusztrációkkal is bemutatott) fajok tartoznak ide: *Achnanthes coarctata* (BRÉB.) GRUN., *Navicula heuffleriana* (GRUN.) CLEVE, *N. gibbula* CLEVE, *N. monoculata* HUST., *Pinnularia fasciata* LAGERSTEDT, *Gomphonema tergestinum* (GRUN.) FRICKE, *Nitzschia flexa* SCHUMANN, ezen kívül érdekes volt bizonyos *Naviculae punctatae* csoportba tartozó fajok egyidejű megjelenése is.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretné a szerző hálás köszönetét kifejezni KOL ERZSÉBET algológusnak, aki a területre vonatkozó régebbi gyűjtéseinek konzervált anyagát szívességből rendelkezésre bocsátotta, és a feldolgozási munkát szakmai tanácsaival segítette; a Veszprémi Bakony Múzeumnak, mely a terepmunkához és a gyűjtött minták feldolgozásához anyagi támogatást biztosított.

IRODALOM — LITERATURE

CHUDYBA, D. 1964: The algae in the Lepietnica stream. — Acta Hydrobiol. **6** p. 171—181.

CHUDYBA, D. 1965: Benthic algae in the river Dunajec.—Komit. Zagosp. Ziem Górskich, zeszyt PAN **11** p. 153—160.

JACZÓ, I. (-MANN, H.) 1940: Hydrobiologische Untersuchungen am Belső-tó in Tihany im Jahr 1938—39. — Arb. Ung. Biol. Forschunginst. **12** p. 170—203.

KAWECKA, B. 1964: Communities of algae in the lower part of the Rogoznik stream. — Acta Hydrobiol. **6** p. 119—128.

KAWECKA, B. 1965: Communities of benthic algae in the river Bialka and its Tatra tributaries the Rybi Potok and Roztoka. — Komit. Zagosp. Ziem Górskich, zeszyt PAN **11** p. 113—130.

KAWECKA, B. 1971: Zonal distribution of alga communities in stream of the Polish High Tatra Mts. — Acta Hydrobiol. **13** p. 393—414.

HUSTEDT, F. 1930: *Bacillariophyta (Diatomaceae)*.Die Süsswasserflora Mitteleuropas. — Hrgs. A. PASCHER. 10. Jena, G. FISCHER Verl., 466 p.

HUSTEDT, F. 1930—1966: Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. — RABENHORST's Kryptogamen-Flora **7** (1—2—3). Leipzig, Akad. Verl. m. b. H., 920 + 845 + 818 p.

SZEMES G. 1931: A kádártai források Diatomaceái. — Magy. Biol. Kut. Munk. **4** p. 320—341.

SZEMES G. 1941: A tihanyi Belső-tó mikrovegetációja. — Arb. Ung. Biol. Forschungsinst. **13** p. 224—258.

SZEMES, G. 1962: Die Kieselalgen des Quellegebietes und des Quellensees von Tapolcafő. — Annal. Univ. Sc. Biol. **5** p. 249—272.

TAMÁS G. 1954: A Balatonba ömlő vizek fiziológiai és biológiai vizsgálata. I. A Pécselypatak. — Ann. Biol. Tihany. **22** p. 61—193.

TAMÁS G. 1957: Az Aszófői-séd kovamoszatai. — Annal. Biol. Tihany **24** p. 133—154.

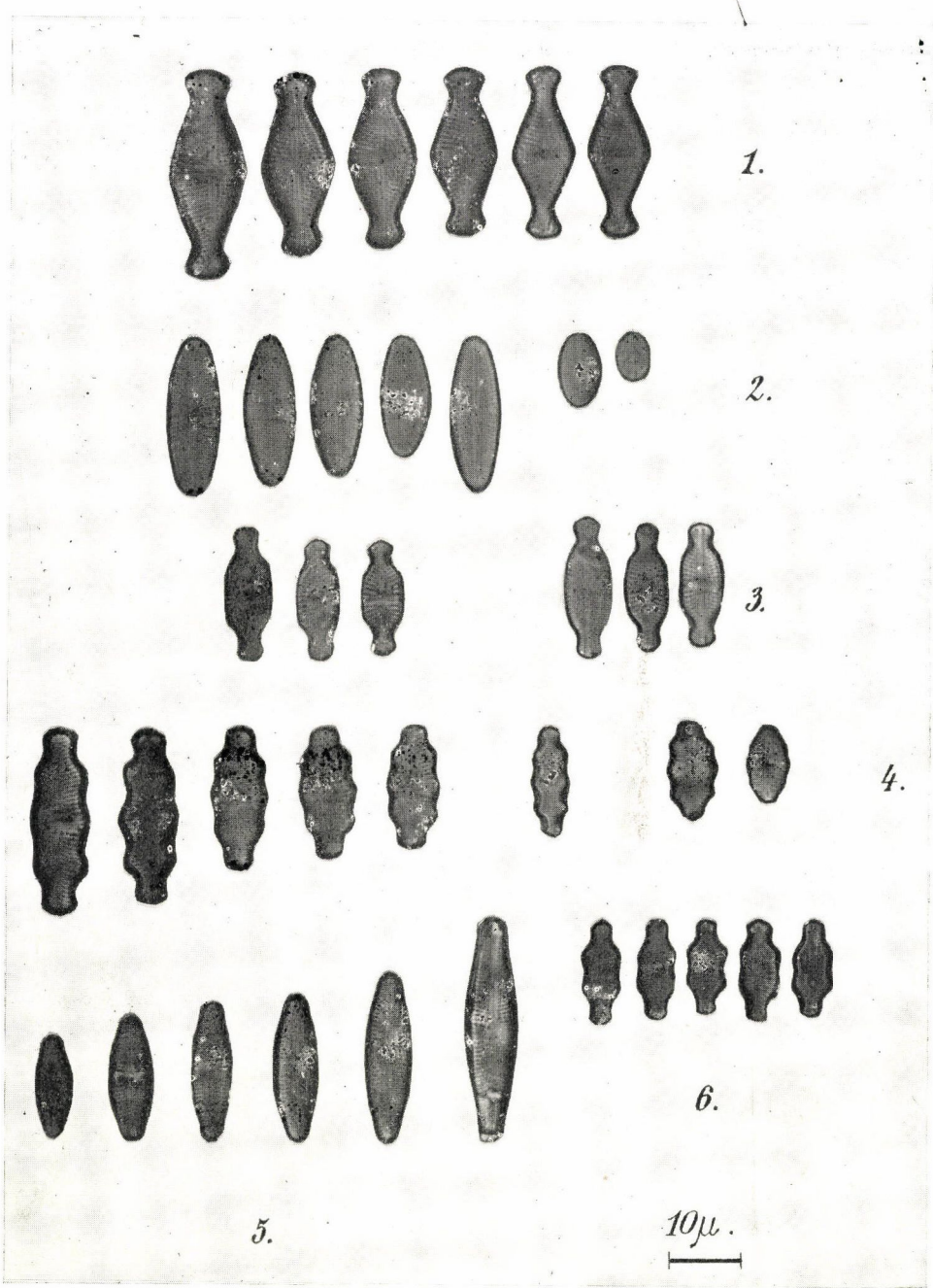


Fig. 1. Navicula heuffleriana (Grun.) Cleve
Fig. 2. Navicula imbricata Bock.
Fig. 3. Navicula neoventricosa Hust.
Fig. 4. Navicula nivalis Ehr.
Fig. 5. Navicula paramutica Bock.
Fig. 6. Navicula paramutica Bock. var. *binodis* Bock.

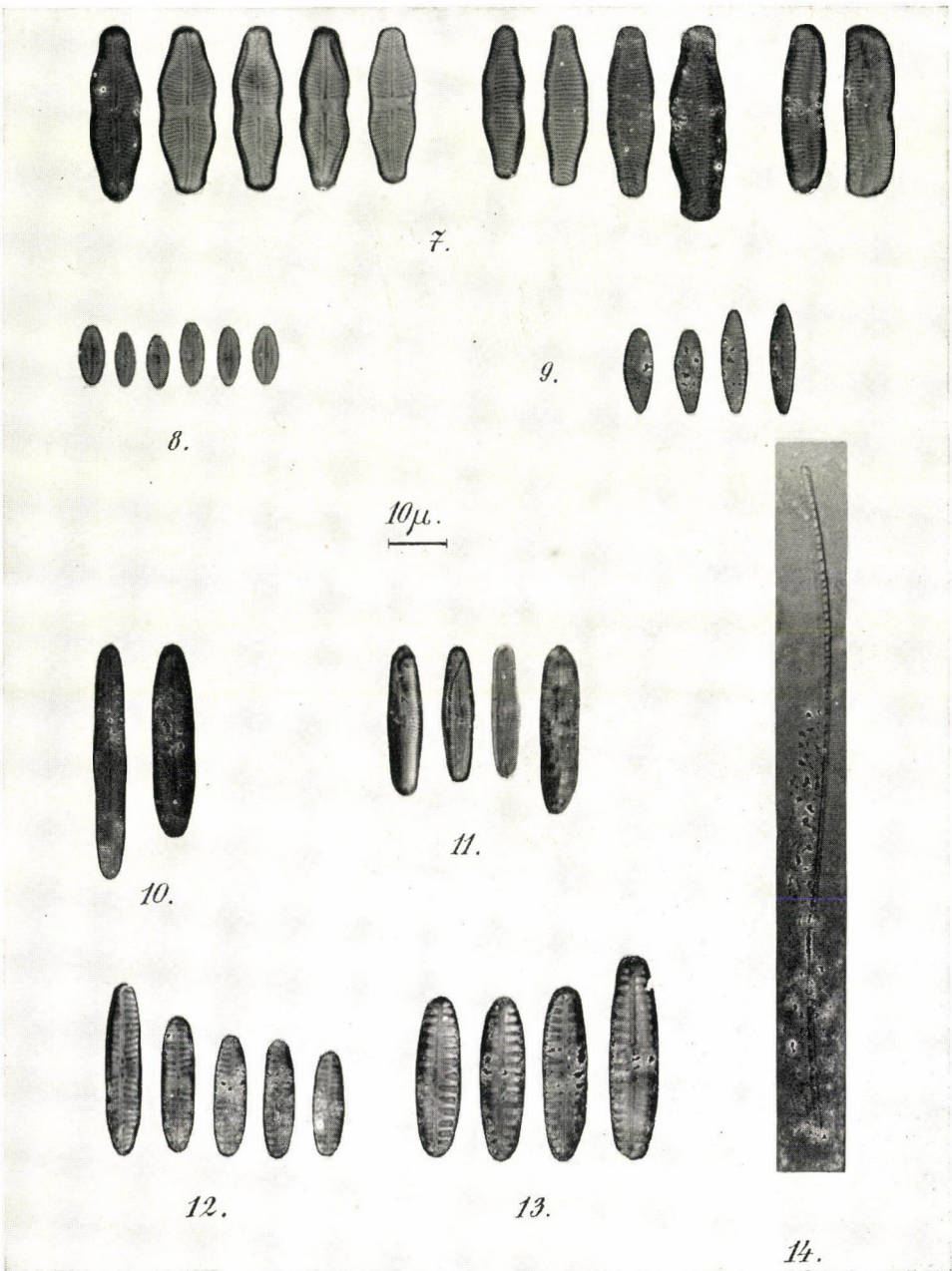


Fig. 7. Achnanthes coarctata (Bréb.) Grun.
Fig. 8. Navicula monoculata Hust.
Fig. 9. Gomphonema tergestinum (Grun.) Fricke
Fig. 10. Pinnularia fasciata Lagerstedt
Fig. 11. Navicula gibbula Cleve
Fig. 12. Pinnularia subborealis Hust.
Fig. 13. Pinnularia borealis Ehr.
Fig. 14. Nitzschia flexa Schumann

Photo: L. Vida

TAMÁS, G. 1959: Die Kieselalgen von Plankton des Teiches Belső-tó in Tihany. — Acta Bot. Hung. p. 501—505.
WASLYK, K. 1965: Communities of algae from the Sola river and its tributaries. — Acta Hydrobiol. **7** p. 9—60.
WASLYK, K. 1971: Algal Communities in the Czarny Dunajec River (Southern Poland) and in Some of Its Affluents. — Fragm. Flor. et Geobot. **17** p. 257—354.

THE DIATOM COMMUNITIES OF THE RAVINE OF THE GAJA BROOK NEAR BAKONYNÁNA

L. Vida

The paper analyses the water -course of a characteristic ravine of the Bakony Mountains in diatomological respect. Substituting a novel method founded on estimation for quantitative analysis, the author acquaints the reader with the frequency- and dominanc conditions of 125 detected diatom taxons out of which 43 have not been found in the area of the said Mountains so far. The diatom vegetation of the ravine includes an aerophilous and a lithorheophilous type of community. At the end of the paper the author calls attention to 11 rather interesting, up to now infrequently found species, and illustrates this part of his discussions with photographs.

(*Address:* H-9024 Győr, Táncsics M. u. 52.)

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

J. Kovačević: **Poljeprivredna fitocenologija** (Mezőgazdasági növénytársulástan) Nakladni Zavod Znanje. Zagreb, 1971.

A szerző előzetesen számos cikkben számolt be gyombiológiai és gyomtársulástani vizsgálatairól. Könyve eddigi több évtizedes kutatásainak eredményeit tartalmazza — összevetve azokat elsősorban az európai (köztük több magyarországi) gyomkutatók és cönológusok munkásságával (Bodrogközy Gy., Borhidi A., Braun-Blanquet J., Ellenberg H., Gajic, Grümmer G., Horváth I., Klapp E., Kovács M., Malcev A. I., Rademacher B., Soó R., Timár L., Tüxen R., Ujvárosi M., Walter H. stb.). Mint *alkalmazott növénytársulástan* a mezőgazdasági területek (ágazatok) — a szántóföldek, gyümölcsösök, szőlők, zöldség-növényállományok és a gyepek (itt elsősorban a legelők) gyomproblémáival foglalkozik. (Itt jegyzem meg, hogy a horvát „korov" = gyom — a magyar „kóró" szóból származik).

A könyv bevezetőjében a szerző áttekintést ad a cönológiai iskolákról, majd a biocönológia alapjait ismerteti. A gyomállományok — a gyomnövény-cönózisok — térbeli és időbeli mozgását, struktúráját, az élő és élettelen környezettel való kölcsönhatását sokoldalúan mutatja be. Az eddigi főbb ökológiai, cönológiai irányzatok közül: az ekoszisztém a fiziognómiai-ökológiai irány és a florisztikai növényföldrajz széleskörű alkalmazására törekedett. A bioszféra ekoszisztémjeit — *spontán* és *antropogén* ekoszisztémekre bontja, ez utóbbit *antropogén gyepekre, mezőgazdaságilag művelt területekre* és *ruderalis termőhelyekre* osztja fel.

Érdeklődésre tarthat számot a *Gyombiológia* c. fejezet. Itt tér ki a szerző a gyomok hasznos és káros voltára, a gyomok evolúciójára, domesztikációjára, a neoténiára és az antropofitonok osztályozására.

Hasonlóan külön fejezetet ölel fel az agroekológiai termőhelyi index (T, W, R) használatának ismertetése; itt a szerző elsősorban Ellenberg munkásságára támaszkodik. A gyomok zonális terjedésén kívül tárgyalja a „kontinentalitás" problémáit.

1. A mezőgazdasági főiskolákra, egyetemekre nehezen tört be a növényföldrajz (s. l.). A szerző egyik úttörője volt annak, hogy a mezőgazdasági mérnökképzésben a termesztésökológia elméleti alapjait is elsajátíthassák a hallgatók. A mezőgazdaság egyik legdinamikusabban fejlődő ágának — a *vegyszeres gyomirtásnak* kívánt ezen keresztül segítséget nyújtani, hogy fokozatosan kiszoruljon az empíria; mint azt előző, társszerzőkkel írt könyvében írja (Kišpatić J.—Kovačević J.—Ritz J.—Seiwerth V.: *Korovi i Herbicidi.* — Poznavanje is suzbijanje. Zagreb, 1969).

2. Végül itt is el kell mondanunk, hogy J. Kovačević professzor a magyar botanikusok nagy barátja. Figyelemmel kíséri a magyar botanika fejlődését, és minden lehetőséget megragad a magyar botanikai kiadványok ismertetésére Jugoszláviában. Munkáiban igen sok hivatkozást találunk mind a növénytársulástan magyar úttörőire (pl. Rapaics), mind a mai cönológusokra (l. előbb).

Terpó András

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

SAJÁTOS ALGAELŐFORDULÁSOK LABORATÓRIUMI ÜVEGEDÉNYEKBEN

UHERKOVICH GÁBOR—SCHMIDT ANTAL

A laboratóriumi gyakorlatból ismert, hogy különböző anyagok törzsoldatait, sőt desztillált vizet tartalmazó üvegedényekben is megjelennek időnként látható mennyiségben, zöld bevonatot vagy vegetációs színeződést okozó algatenyészetek. Feltűnő, hogy ezt a jelenséget viszonylag kevéssé vizsgálták eddig. Pedig a jelenség vizsgálata értékes információkkal szolgálhat a szélsőséges ökológiai helyzeteknek az algákra gyakorolt hatásáról, másrészt az is előfordulhat, hogy ezek a vizsgálatok még taxonómiailag is újat hozhatnak.

Az Alsódunavölgyi Vízügyi Igazgatóság (Baja) vízminőségvizsgáló laboratóriumában az 1973. évben néhány laboratóriumi üvegedényben a laboratóriumi munka szempontjából kellemetlen körülményként értékelendő algaelszaporodások következtek be bevonatok formájában.

Algaelszaporodást észleltünk PO_4-törzsoldatot tartalmazó csiszoltdugós üvegekben. A P mellett K és ásványi N formák is vannak az oldatban és ez érthetővé teszi az algaelszaporodást, de egyben arra is némi magyarázatot ad, hogy ebben a mégis csak igen leszűkült ökológiai spektrumot képviselő közegben szelektív módon miért csak egyetlen algafaj, a *Pseudococcomyxa adhaerens* KORS. tömegprodukciója alakult ki.

Kevésbé érthetőnek tűnik viszont az a tény, hogy ugyanennek az algafajnak a majdnem mindig sötét helyen tartott, NaCl-törzsoldatot tartalmazó palackokban való elszaporodását is észleltük. Ebben az oldatban fenti fajon kívül igen kis egyedszámban még az *Ourococcus bicaudatus* GROBÉTY a *Chlorella vulgaris* BEIJERINCK fajokat is kimutathattuk.

Egy hosszabb ideje nem használt, desztillált vizet tartalmazó fecskendőlombikban is elszaporodott a *Pseudococcomyxa adhaerens*, de jóval kisebb mértékben, mint az előbb említett üvegedényekben. Ehhez az előfordulási adathoz tudni kell azt, hogy az üvegből készült desztillációs készülékekből kikerülő desztillált víz mindig tartalmaz kimutatható mennyiségű ammónium-iont.

Elektromos ellenállásmérésnél (pH-mérésnél) használt üvegharang-elektród kettős falát aljzatnak használva több algafaj is elszaporodott. Ez különleges élőhelynek tekinthető, hiszen naponta többször más és más minőségű vizekkel érintkezik a legkülönbözőbb töménységű és minőségű szennyvizektől kezdve a különböző felszíni vizeken át a desztillált vízig, mert hiszen használaton kívül desztillált vizet tartalmazó pohárban tárolják. Mivel a műszerrel vizsgált vizek egy része házi szennyvíz, így a műszer falára tapadt algák váltakozó időközökben bizonyos mennyiségű tápanyaghoz juthatnak. Ez a viszonylag jobb tápanyagellátottság, továbbá az a tény, hogy a műszer különféle vizekkel érintkezik, eredményezik azt, hogy itt a zöldes algabevonatot többféle szervezet alkotja:

Ankistrodesmus acicularis (A. BR.) KORS.
A. angustus BERN.
Ankistrodesmus sp. *(A. closterioides* (PRINTZ) KORS.?)
Chlorella vulgaris BEIJERINCK
Chlamydomonas sp. *(Ch. ehrenbergi* GOROSCH.?)
Kirchneriella obesa (W. WEST) SCHMIDLE
K. subsolitaria G. S. WEST
Ourococcus bicaudatus GROBÉTY

Protococcus viridis AGH.
Pseudococcomyxa adhaerens KORS.
Scenedesmus acutus MEYEN
S. acuminatus (LAGERH.) CHOD. var. *elongatus* G. M. SMITH
S. obtusiusculus CHOD.
S. spinosus CHOD.
Scenedesmus sp. *(S. ellipsoideus* CHOD.?)

Ezek az algák a *Chlamydomonas* sp. kivételével mind a zöldmoszatok *Chlorococcales* rendjébe tartoznak.

A felsorolt algaszervezetek közül két fajjal részletesebben kívánunk foglalkozni:

1. Pseudococcomyxa adhaerens KORS. (KORSIKOV 1953). A sejtek hosszúkás tojásdad vagy ritkán ellipszoid alakúak, lekerekített végekkel. A sejtekben egy parietális fekvésű színtest van, amely osztódás előtt keresztirányban vagy rézsútosan kettéválik. A színtestben nincsen pirenoid, viszont a plazmába ágyazva fehérjét raktározó volutin-szemcsék és olajcseppek láthatók. Olykor a sejtmag is jól látható. A szaporodás 2—4—(8) autospórával történik. A sejt keskenyebb végén rendszerint nyálka-korong van; ez néha alig észrevehető méretű, néha pedig egészen széles, esetenként még a sejtnél is szélesebb. A nyálka-korong tus-preparátumban igen szembeötlővé válik a felületén adszorbeált tus-szemcsékkel. A színtest pedig nátriumacetátos J—KJ-rögzítéssel tűnik elő jobban.

A sejtek többnyire magányosak, de nem ritkák a nyálkakorongjukkal kettesével összetapadt sejtpárok és olykor a többedmagukkal (3—8 sejt) összetapadt sejthalmazok. Utóbbiak feltételezhetően úgy jönnek létre, hogy az egy anyasejtből az autospóra-képzéskor keletkező leánysejtek vagy azok egy része egymáshoz tapadva alkotja a sejthalmazt. Kivételesen füzérszerűen (dactylococcoid módon) vagy sorba rendeződve (scenedesmoid módon) tapadhatnak egymáshoz. (9. és 24. ábra.) Mind a magányos sejteknél, mind a halmazokban állóknál előfordul, hogy a sejt mindkét végén van nyálkakorong. Erre az eddig publikált adatok is utalnak (KORSIKOV 1953, FOTT—KOMÁREK 1958), de olyan határozott kifejlődésben, miként az a mi anyagunkban jelentkezett, nem találkoztunk az irodalomban ezzel a bélyeggel (21—22. ábra).

Táblamagyarázat — Tafelerklärung

1—13. *Pseudococcomyxa adhaerens* PO_4-törzsoldatból (1—5.: magányos sejtek viszonylag kis nyálkakoronggal, 6. és 12.: magányos sejtek széles nyálkakoronggal, 7.: zömök magányos sejt, 8.: nyálkakoronggal összekapcsolt sejtpár, 9.: sejtek dactylococcoid füzére, 13.: 5 sejtből álló sejthalmaz)

1—13. *Pseudococcomyxa adhaerens* aus der PO_4-Stammlösung (1—5.: Einzelzellen mit verhältnismäßig kleinen Schleimscheiben, 6 und 12: Einzelzellen mit breiten Schleimscheiben, 7: gedrungene Einzelzelle, 8: mit Schleinmscheibe verknüpftes Zellenpaar, 9: daktylokokkoide Kette von Zellen, 13: aus Zellen bestehende Anhäfung)

14—24. *Pseudococcomyxa adhaerens* NaCl-törzsoldatból (14—20.: magányos sejtek egyik végükön különböző nagyságú nyálkakoronggal, 21.: magányos sejt mindkét végén nyálkakoronggal, 22.: hármas sejthalmaz, egyik sejtje mindkét végén nyálkakorong, 23.: többsejtű sejthalmaz, 24.: sorba rendezett (scenedesmoid) sejtcsoport

14—24. *Pseudococcomyxa adhaerens* aus NaCl-Stammlösung (14—20: Einzelzellen an einem Ende mit Schleimscheiben von verschiedener Größe, 21: Einzelzelle an beiden Enden mit Schleimscheiben, 22: dreifache Zellenanhäufung, die eine Zelle an beiden Enden mit Schleimscheiben: 23: mehrzellige Zellenanhäufung, 24: in Reihe geordnete (szenedesmoide) Zellengruppe

25—32. *Ourococcus bicaudatus* (25—27.: elektromos ellenállásmérő harangelektródjából, 28—32.: NaCl-törzsoldatból)

25—32.: *Ourococcus bicaudatus* (25—27: aus der Glockenelektrode eines elektrischen Widerstandsmessers, 28—32: aus NaCl-Stammlösung)

33—37. *Scenedesmus obtusiusculus* (elektromos ellenállásmérő harangelektródjából)

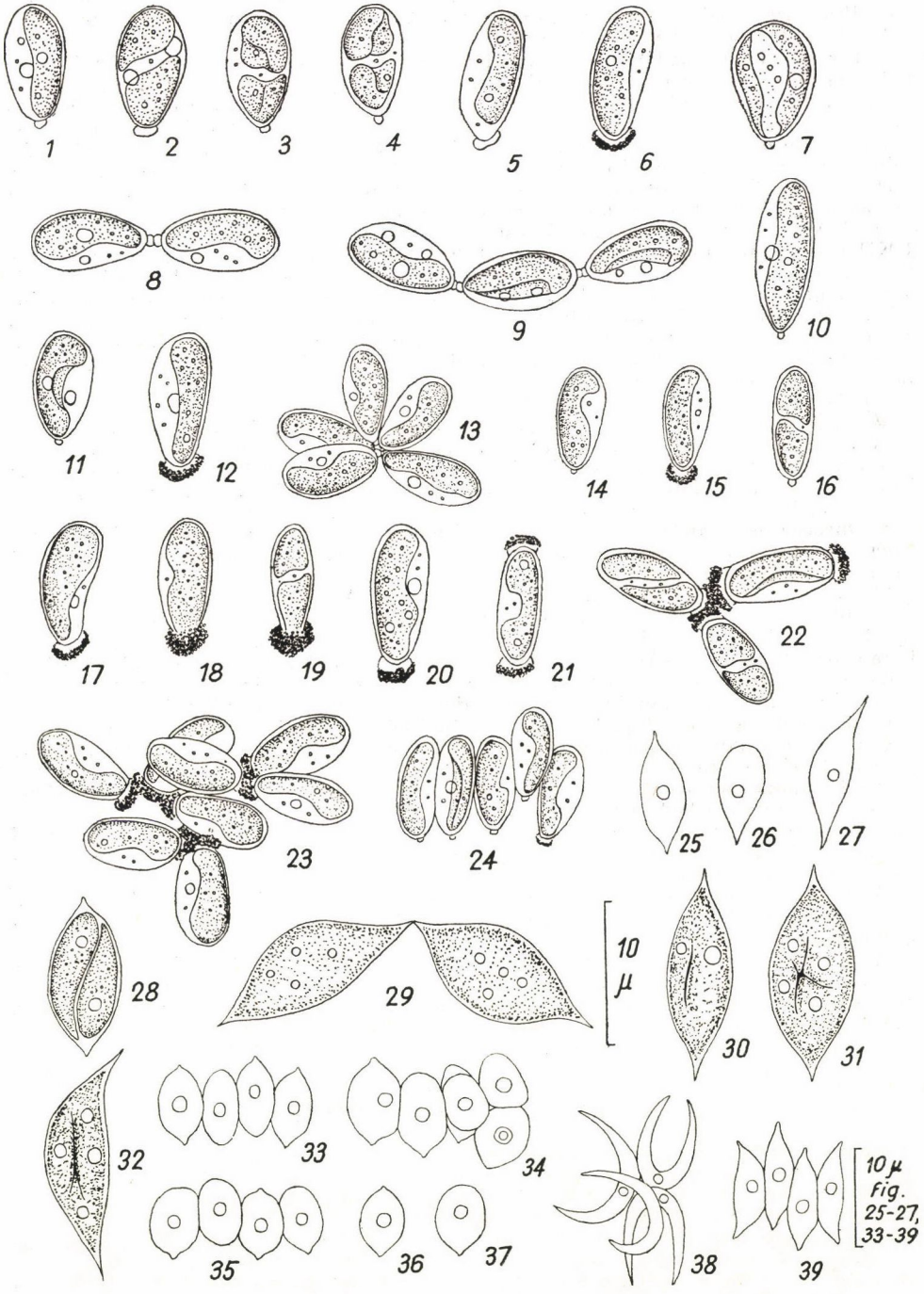
33—37.: *Scenedesmus obtusiusculus* (aus der Glockenelektrode eines elektrischen Widerstandsmessers)

38.: *Scenedesmus acuminatus* var. *elongatus* (elektromos ellenállásmérő harangelektródjából)

38.: *Scenedesmus acuminatus* var. *elongatus* (aus der Glockenelektrode eines elektrischen Widerstandmessers)

39.: *Scenedesmus acutus* (elektromos ellenállásmérő harangelektródjából)

39.: *Scenedesmus acutus* (aus der Glockenelektrode eines elektrischen Widerstandsmessers)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
10 μ
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
10 μ
Fig. 25-27, 33-39

Az általunk vizsgált anyagban a sejtméretek a következőképpen alakultak: hosszúság 6 (6,5—9) 11 μm, szélesség 2 (2,5—4,0) 6,5 μm. Említsük meg ennek kapcsán a más szerzők által észlelt sejtméreteket: KORSIKOV (1953) 10×3 μm, FOTT—KOMÁREK (1958) 5,4—12,6×2—4 μm, HINDÁK (1970) 4,6—12×2,8—4,5 μm.

Eddig általában csak különböző tápoldatokat tartalmazó laboratóriumi üvegedényekből publikálták, de természetes vizekben való előfordulása is ismert. Így már KORSIKOV is megtalálta Harkov környékén (KORSIKOV 1953), majd újabban KOMÁREK a közép-csehországi Kličava melletti tározó planktonjában detrituszhoz tapadva és kis csoportokat alkotva lelte meg (HINDÁK 1970 nyomán idézve). Olyan jellegű tömeges előfordulását, mint amilyen laboratóriumi edényekben kialakulhat, természetes vizekben még sosem észlelték (vö. FOTT—KOMÁREK 1958). Magyarországi előfordulásáról eddig nincsen közölt adat. Mi is laboratóriumi edényekben találtuk meg a szervezetet:

a) PO_4-törzsoldatot tartalmazó csiszoltdugós üvegpalackban, amely 0,7165 g/l 1 KH_2PO_4-ot tartalmazott, ezenkívül NO_3-(0,8 mg/l) és NH_4- (0,8 mg/l) ion is. (Említettük, hogy az üvegből készült desztillációs készülékekkel előállított desztillált víznek viszonylag magas NH_4-ion tartalma van. Az oldat és a felsorolásban szereplő többi oldat készítéséhez ilyen eredetű desztillált vizet használtunk.) Ennek az üvegnek az alját a *Pseudococcomyxa adhaerens* tiszta tenyészete vékony zöld szőnyeg formájában borította,

b) NaCl-törzsoldatot (50 mg/l NaCl) tartalmazó csiszoltdugós üvegpalackban, amelyben 4,6 mg/l NO_3-ion is volt,

c) desztillált vizet tartalmazó fecskendőlombikban,

d) elektromos ellenállásmérő üvegharang-elektródjának kettős fala között.

Amíg az *a)* és *c)* helyen kizárólag ez az algafaj élt és a *b)* helyen is csak minimális mennyiségű *Ourococcus bicaudatus* és *Chlorella vulgaris* társult melléje, a *d)* helyen a már ismert körülmények folytán keletkezett változatosabb összetételű algabevonatnak csak egyik tagjaként volt a *Pseudococcomyxa adhaerens* jelen.

2. Ourococcus bicaudatus GROBÊTY (= *Dactylococcus caudatus* HANSG., *Keratococcus caudatus* (HANSG.) PASCHER, *Keratococcus bicaudatus* (A. BR.) BOYE-PET.) Főleg az 50 mg/l Na^+-ot tartalmazó, a fentiekben a *b)* pont alatt ismertetett törzsoldatban meglelt példányokat tettük behatóbb megfigyelés tárgyává. A sejtek széles orsóalakúak, sokszor kihasasodók, végükön rövidebb vagy valamivel hosszabb csúccsal hirtelen elkeskenyedők. A sejtben parietális helyzetű színtest, benne pirenoid. Szaporodása kizárólag harántosztódásos autosporulációval történik. Az autospóráknak — az anyasejtből leánysejtként kiszabadulva — kezdetben sokszor csak az egyik sejtvégük kihegyesedő.

A sejtek túlnyomó többsége magányos, de ritkábban az is megfigyelhető volt, hogy két sejt a csúcsával összetapad. (Ez az alaktani bélyeg szolgált annak idején arra, hogy HANSGIRG és NAEGELI ezt a szervezetet az azóta már kritikailag átértékelt *Dactylococcus* nemzetséghez sorolták.)

Az általunk talált sejtek méretei: 11—16×3,3—6,5 μm. Úgy tűnik, hogy a természetes előfordulási helyeken talált egyedek valamivel hosszabbak és karcsúbbak. Ezt a fajt főleg nyirkos talaj felszínén, illetve nedves sziklákon kialakult algabevonatokból mutatták ki, de jellegzetes vízi élőhelyeken is előfordul. CHODAT és GROBÊTY tanulmányozta először tisztatenyészetben.

A fentiekben az *a)—d)* pontok alatt ismertetett előfordulási helyekről származó algákat KNOP-oldatban továbbtenyésztve nem észleltünk alak- és méretbeli eltéréseket a kiindulási formákhoz képest.

A laboratóriumi edényekben előforduló algákról eddig közzétett irodalmi adatok egyáltalán nem vagy alig tartalmaznak utalásokat arról, hogy pontosabban miféle anyagok és azoknak miféle koncentrációi voltak az illető laboratóriumi edényekben. Jelen tanulmányunkban elsősorban a *Pseudococcomyxa adhaerens* és az *Ourococcus bicaudatus* előfordulásához ilyen vonatkozásban is adatokkal kívántunk szolgálni.

IRODALOM — LITERATUR

BOURRELLY, P. 1966: Les algues d'eau douce. I. — N. BOUBBÉ et Cie., Paris, 511 p.

FOTT, B. 1971: Algenkunde. (Zweite Auflage.) — G. FISCHER Verlag, Jena, 581 p.

FOTT, B.—KOMÁREK, J. 1958: Über eine häufig übersehene Grünalge: *Pseudococcomyxa adhaerens* KORŠIKOV. — Preslia **30** p. 76—77.

FOTT, B.—NOVÁKOVÁ, M. 1969: A monograph of the genus *Chlorella*. The fresh water species. — Studies in Phycology (Prague), **1** p. 10—74.

HINDÁK, F. 1970: Contribution to the systematics of the family *Ankistrodesmaceae (Chlorophyceae)*. — Algol. Stud. (Třeboň) **1** p. 7—32.

HINDÁK, F.—KOMÁREK, J. 1965: Riasy (Algae). (In: Maly kluč výtrusnych rastlin.) — Slov. Pedag. Naklad. Bratislava p. 9—219.
KORSIKOV, O. A. 1953: Viznacsnik prisznovodnich vodorosztei Ukrainszkoi RSzE. V. *Protococcineae*. — Vid. Akad. Nauk. Ukr. RSzR, Kiev, 439 p.
PASCHER, A. (ed.) 1915: Die Süsswasser-Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Heft 5. *Chlorophyceae* II. — G. FISCHER Varlag, Jena, 250 p.
SLADEČKOVÁ, . A. 1959: On the spontaneous growth of *Pseudococcomyxa adhaerens* in chemical solution. — Ecology **40** p. 732—733.
UHERKOVICH, G. 1966: Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. — Akadémiai Kiadó, Bpest. 173 p.

EIGENARTIGE ALGENVORKOMMEN IN DEN LABORATORISCHEN GLASGEFÄSSEN

[1] G. Uherkovich—[2] A. Schmidt

Verfasser haben in einer laboratorischen Glasflasche, die 0,7165 g/l KH_2PO_4 und 0,8—0,8 mg/l NO_3 und NH» enthielt, einen von *Pseudococcomyxa adhaerens* KORS. gebildeten grünen Überzug beobachtet. Dieselbe Alge wurde auch in einem destilliertes Wasser enthaltenden Glas gefunden; dies enthielt in Spuren Ammonium-Ionen. In beiden Fällen wurde der grüne Überzug von der Reinkultur dieser Alge gebildet.

Außer *Pseudococcomúxa adhaerens* wurden die Algenarten *Ourococcus bicaudatus* GROBÉTY [= *Keratococcus caudatus* (HANSG.) PASCHER] und *Chlorella vulgaris* BEIJERINCK in einer Glasflasche mit NaCl-Lösung (50 mg/l NaCl) wahrgenommen.

Zwischen den doppelten Glaswänden der Glockenelektrode eines elektrischen Widerstandsmessers haben sie einen aus 15 Algentaxa bestehenden Überzug beobachtet. Diese Organismen waren mit Ausnahme einer *Chlamydomonas* sp. alle *Chlorococcales*-Arten; unter diesen befanden sich auch die vorangehend erwähnten Arten *Pseucococcomyxa adhaerens* und *Ourococcus bicaudatus*.

Die in der KNOPschen Lösung weitergezüchteten Algen zeigten im Vergleich zu den Ausgangsformen keine morphologischen Abweichungen.

(*Adresse*: [1]: PAK Hidrobiol. Labor. H-7623 Pécs, Rét u. 39. III. 7.; [2]: VÍZIG VF-Labor, H-6500 Baja, Széchenyi u. 2.)

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1975

KÖNYVISMERTETÉS

SZENDE K. [szerk.]: **A modern biológia címszavakban**
Natura Kiadó, Budapest, 1974. 456 p.

Magyarországon 1934-ben jelent meg az első biológiai lexikon, amelyet 40 év múltán ez a legújabb 40 ív terjedelmű kézikönyv nagyságú munka követett. A biológiai címszavakat tartalmazó kötet a biofizika, biokémia, genetika, citológia, a morfológiából az egyed- és törzsfejlődéstani rész, a viselkedési mechanizmusok és részben a biológia története tárgyköréből válogatta anyagát.

Nem érzem magam hivatottnak arra, hogy az egész lexikon ismertetésével implicite bírálatával foglalkozzam. Annyit azonban megállapíthattam, hogy az egyes címszavak azaz definíciók megfogalmazása különböző szintű. A címszavak alatt leírások, csak felsorolások, másutt tényleges pontos definíciók találhatók. Ez az egyenetlenség részben a széles tárgykörből, az elméleti biológia szakterületenkénti igen különböző fejlettségéből, vagy részben ennek hiányából, másutt pedig az egzakt fogalomalkotás szükségességének felismeréséből és annak következetes megvalósítási törekvéseiből adódhat.

Részletesebben átolvasva a hozzám közel álló s. l. botanikai címszavakat, megállapítható, hogy a szintkülönbségek itt ugyanúgy fellelhetők, mint a kötet összességében. Örvendetesen mai és egzakt a genetikai, az ökológiai, többnyire a citológiai, megközelítően pontos a biológiai, botanikatörténeti vonatkozású címszavak alatti szöveg; a hazai szintet egészében, a nemzetközit részben tükrözik a morfológiai, taxonómiai, növényföldrajzi stb. címszavak.

A munka az egységes szerkesztői elv alapján jelrendszerében, rövidítéseiben a hagyományos, tömör formákat alkalmazza.

A praktikus méretű kislexikon — a szerkesztői előszó szerint — elsősorban nem a szakembereknek, hanem a szakterület iránt érdeklődőknek íródott. Ennek ellenére, gyakran ennél többet nyújt. Rokon szakmák területén a szakember számára is jó tájékoztatást nyújt a modern biológiáról.

SZUJKÓ-LACZA JÚLIA

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

AZ APHANOTHECE CALDARIORUM P. RICHT.-GLOEOTHECE CALDARIORUM (P. RICHT.) HOLLERBACH TÖMEGES ELŐFORDULÁSÁRÓL

HORTOBÁGYI TIBOR

A budapesti Egyetemi Botanikus Kert üvegházának faláról lekapart kékeszöld anyagot adott át SIMON TIBOR egy. tanár megvizsgálásra. Az átadott mintát 1974. március 2-án vették. Ebben egyedül és nagy tömegben a *Gloeothece caldariorum* (P. RICHT.) HOLLERBACH példányai voltak találhatók.

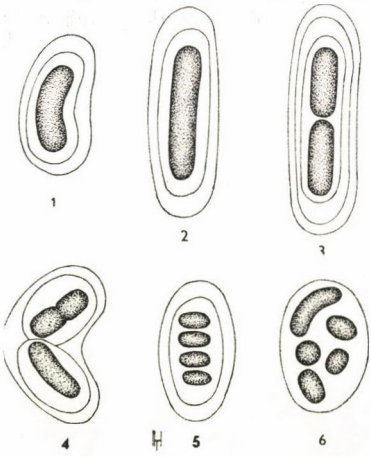
A sejtek elliptikusak, cilindrikusak; egyenesek vagy kissé hajlottak. Méretük 1,8—2,3 × 2,8—8,5 μ. Egy—öt sejt színtelen vagy ibolyás nyálkaburokban foglal helyet, a nyálkaburok a legtöbb esetben 2—3 rétegű, ritkábban homogén.

Az algát 1880 óta ismerjük (Hedwigia, p. 192). GEITLEG szerint „An feuchten Felsen und Wänden in Warmhäusern", továbbá „Bei guter Ausbildung werden die Lager viele Zentimeter gross und sind namentlich bei intensiver Violettfärbung an den Wänden von Warmhäusern sehr charakteristich." *(Cyanophyceae*, 1932, p. 170).

Hazai kutatók közül csupán FEHÉR DÁNIEL emlékezik meg erről a kékalgáról két tanulmányában. Először 1936-ban az Arch. Mikrobiol.-ban közli, előfordulásáról Európát és Amerikát említi: „Verbreitungszahl: 1,7%, Verbreitung in Breitengraden: N 35° 40' bis 47° 47', pH: 5,05 bis 5,09, Wassergehalt des Bodens: 9,3 bis 18,4%." (p. 447). — Második közleményében Szeged, Kecskemét, Sopron és Fürged talajaiból említi (Researches on the geographical distribution of soil microflora. Part II. Mitt. bot. Inst. ung. Univ. Sopron, 1948. Nr. 21. p. 12). Sajnálatos, hogy ábrát egyik cikke sem tartalmaz. A sejtek méretéről, a telepekről sem tájékoztat.

GEITLER *Aphanothece caldariorum* néven ismerteti monográfiájában. STARMACH HOLLERBACH felfogását fogadja el és helyesen a *Gloeothece* genusba helyezi *(Cyanophyta*-Sinice, *Glaucophyta*-Glaukofity, Warszawa, 1966, p. 127).

Mint az üvegházak gyakori aerophil algája, ökológiai megfigyelésekre igen alkalmas.



Aphanothece caldariorum P. RICHT. = *Gloeothece caldariorum* (P. RICHT.) HOLLERBACH (STARMACH, p. 127—128)

* HORTOBÁGYI, T.: Massenhafte Vorkommen von *Aphanothece caldariorum* P. RICHT.

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

B. STUGREN: **Grundlagen der allgemeinen Ökologie**
2. Aufl. VEB FISCHER Verlag, Jena, 1974.

A Szerző azonos címmel 1965-ben kiadott román nyelvű, III. éves biológus hallgatóknak készült tankönyvének német nyelvre lefordított és részben átdolgozott változatával ismerkedhetünk meg.

A különböző ökológiai kérdések felvetése, elemzése, értelmezése tükrözik a szerző szakmai beállítottságát (herpetológus) és az angol-szász ökológiai iskola hatását, úgy az anyag rendszerezésében mint szaknyelvében. Részben ezzel is magyarázható a növényökológiai kérdések hiánya vagy csak felszínes érintése az illusztrációs- és példaanyag összeválogatásában. Így e könyv tartalmilag inkább állatökológia, mint általános ökológia, amire már az első kiadás lektorlálása alkalmából is rámutattam.

Az egyes fejezetek sorrendjének megválasztása logikus, oknyomozó, tartalmilag pedig megfelel e tudomány mai oktatása általános színvonalának. A bevezető a biológiai tudományok rendszerezésével, az ökológia tárgyával, felosztásával és alapfogalmaival foglalkozik. A 2. fejezetben az élőlények és a környezet kölcsönhatásaival, a környezeti tényezőkkel, az életformákkal ismerkedhetünk meg. Az ökológiai rendszerek anyag- és energia-problémái, a táplálkozási láncok képezik a 3. fejezet tárgyát. A bioszférában lejátszódó biogeokémiai folyamatok, az ökoszisztémák energetikai folyamatai, törvényszerűségei a 4. és 5. fejezetben vannak összefoglalva. A produkciós biológia aktuális kérdéseivel, az ökoszisztémák szerkezetével, tipológiájával, alkotó részeivel, elterjedésével az utolsó két fejezet foglalkozik.

A terjedelmes irodalmi jegyzék, a klasszikus szerzők felsorolásán kívül tartalmazza a legújabb ökológiai szakirodalmat is. A magyarországi ökológiai szakirodalomból 6 tudományos munkát említ a szerző.

STUGREN könyvét elsősorban biológia szakos hallgatóknak, természetvédelmi szakembereknek, az ökológia iránt érdeklődő természetbarátoknak ajánlhatjuk.

KOVÁCS ANDRÁS

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

ADATOK A TERMESZTETT CSIPERKE [AGARICUS BISPORUS (LANGE) SINGER] EGYES FAJTÁINAK RENDSZERTANI ÉRTÉKELÉSÉHEZ

RIMÓCZI IMRE

A csiperketermesztés technológiájának, gépesítésének fejlesztése mellett ma már világszerte (Dánia, Németország, Hollandia, Egyesült Államok, Magyarország stb.) nagy figyelmet fordítanak olyan csiperke fajták létrehozására, amelyek a modern technológiának (klímaházak, szedő gépsorok), a fogyasztók igényeinek, általában a gazdasági tényezőknek leginkább megfelelnek.

A fajták megválasztása tehát a gombatermesztésben is ugyanolyan jelentőségű, mint más mezőgazdasági vagy kertészeti növény termesztésénél.

Munkánk célja, hogy a jelenleg nagyüzemileg termesztett vagy a termesztésből éppen kiszoruló fajták tulajdonságait összehasonlítsuk, és jellemzést adjunk a külföldön már termesztett és hazánkban is perspektivikus újabb fajtákról.

Anyag és módszer

A kétspórás csiperke [*Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER] öt fajtáját termesztettük a Kertészeti Egyetem Botanikus Kertjében (Soroksár) a világszerte elterjedt és hazánkban is alkalmazott nagyüzemi fóliazsákos termesztési módszer felhasználásával (RIMÓCZI—VETTER 1973a). A morfológiai elemzéseket az első terméshullám tipikus termőtestei alapján állítottuk össze, ugyanezekről készültek a közölt rajzok is.

Eredmények

Mint más egyéb mezőgazdasági vagy kertészeti növénynek, úgy a csiperkének is számos fajtáját ismerjük, amelyek többé-kevésbé jelentősen különböznek egymástól alakra, színre, megjelenési formára, termésritmusra, termőképességre, ökológiai igényre, tűrőképességre is (UZONYI 1970).

A kutatók régi törekvése, hogy a termesztés során létrehozott fajtákat olyan rendszerbe foglalják, amely az összes lényeges bélyeg alapján információkat ad a fajtáról, annak származásáról és várható termesztési értékéről.

Több külföldi (SCHAFFER—MÖLLER 1938, TRESCHOW 1944, KONRAD—MAUBLANC 1952, SINGER 1961) és hazai (BOHUS—HELTAY—WONNESCH 1954, BOHUS—KORONCZY—UZONYI 1961) munka elsősorban morfológiai és termesztésélettani sajátságok alapján az összes termesztett fajtát az *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGERhez, mint szubkoprofil vadontermő fajhoz tartozónak tekinti. Hasonlóképpen morfológiai alapon végezte el BOHUS a fajták rendszerezését (UZONYI—BOHUS 1962):

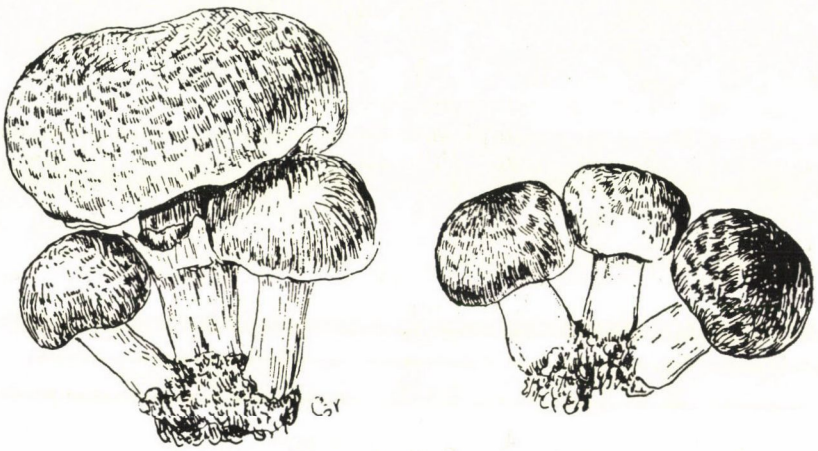
Agaricus bisporus (LANGE) SINGER 1961
var. *bisporus* SINGER 1961
var. *albidus* (LANGE) SINGER 1961
f. *depressus* BOHUS 1962
f. *conicopus* BOHUS 1962

f. *langei* BOHUS 1962
var. *avellana* (LANGE) SINGER 1961.

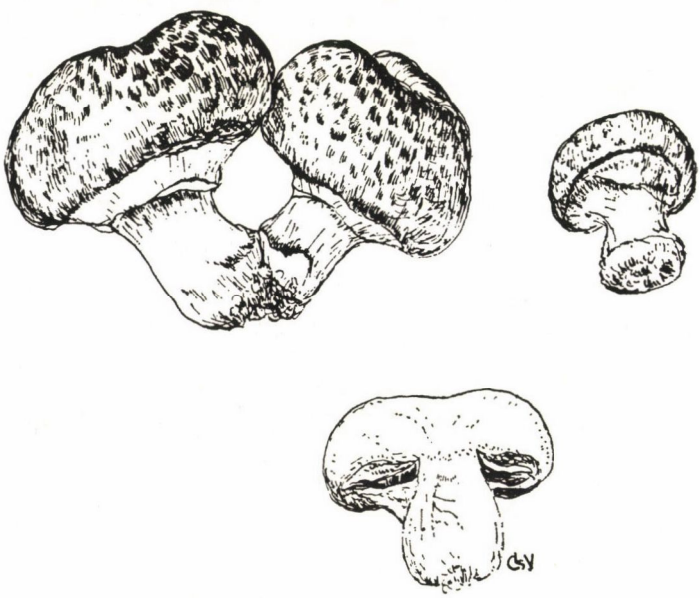
Tehát a vadon termő polimorf fajhoz tartoznak a termesztett csiperkefajták, amelyek közül az alábbiakat tanulmányoztuk kísérleteink során:

‚*P. c. 17*': Magyarországon mintegy 20 évvel ezelőtt megkezdett termesztési kísérletek során vadontermő alakból szaporították le és vonták termesztésbe. 1959 óta államilag elismert fajta. Nagyüzemi köztermesztésben 1960—1969 között mintegy 60—95%-os részaránnyal szerepelt (1. ábra).

A kalap 55—60 mm átmérőjű, fiatalon gömbölyded, kifejlődve enyhén domború vagy sík, krémszínű vagy világosbarna. Kalapbőr szálas, pikkelyes. Tönk kb. 40 mm hosszú, hengeres, csaknem egyenletesen 15—22 mm vastag. Gallér széles, bocskor alig feltűnő. Morfológiai jellemzői alapján a var. *albidus* f. *langei*hez sorolható.

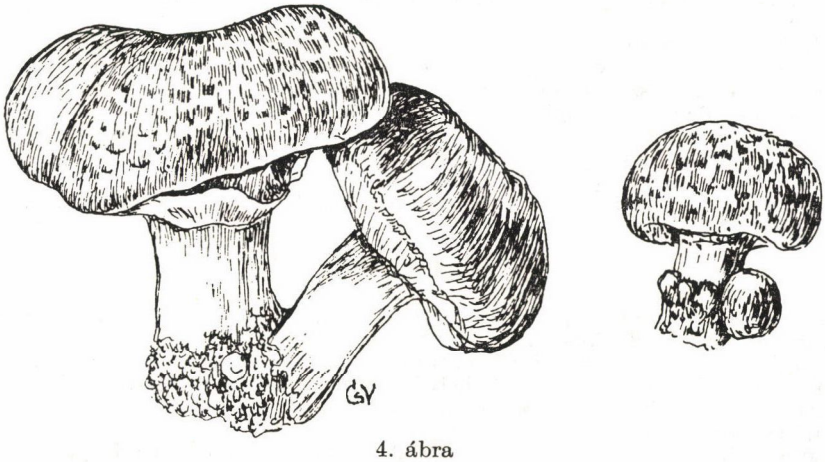


1, ábra

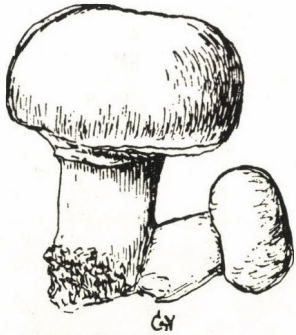


2. ábra

3. ábra



4. ábra



5. ábra

1—5. ábra. Csiperkefajták termőtestei: 1. ábra. *P. c. 17* fajta, 2. ábra. *F-1* fajta, 3. ábra. *D-13* fajta, 4. ábra. *Z-3* fajta, 5. ábra. *SO-9* fajta (CSAPODY VERA rajzai)
Abb. 1—5.: Fruchtkörper der Sorten von Champignon: Abb. 1. Sorte *P. c. 17*. Abb. 2. Sorte *F-1*, Abb. 3. Sorte *D-13*, Abb. 4. Sorte *Z-3*, Abb. 5. Sorte *SO-9* (Zeichnungen von V. CSAPODY)

‚F-1': Francia származású beltenyésztett törzs, amely jelenlegi üzemi termesztésben már nem játszik olyan nagy szerepet, mint évekkel ezelőtt.

Kalapja átlag 50—60 mm átmérőjű, már fiatalon is lapos, bemélyedő, kifejletten jellegzetesen homorú. Kalapbőr krémszínű, világos barna, erősen pikkelyes, szálas.

Tönkje rövid: kb. 35 mm, zömök, hasasodó vagy kónuszos, soha nem hengeres. Középtájon 25, a felső és alsó részén 20 mm átmérőjű vagy kevéssel ez alatt. Vastag gallér és többnyire jól látható bocskor van a tönkön. Színe és alakja miatt inkább konzervipari feldolgozásra, sem mint piaci értékesítésre ajánlatos.

Az *albidus* változat *conicopus* alakjának jellegzetes tagja (2. ábra).

‚D-13': A hazai termesztésben ma a legjelentősebb fajta, amelyet Dániából kaptunk. Monospórás beltenyésztett törzs. Kalapja félgömb alakú, kifejlett állapotban is domború, legfeljebb kissé ellaposodó (3. ábra).

A kalap szélén gyakori a velum rojtos maradványa. A kalapbőr hófehér, legfeljebb krémszínű, gyengén pikkelyesedő, alig szálas. Tönkje kifejlett állapotban egyenletesen vastag, átlag 45 mm hosszú, fiatal korban zömök, hasasodó. Gallérja gyengén fejlett, esetleg szétszakadozott részei a kalap szélén vannak. Bocskora fejletlen.

Morfológiai sajátságai a *langei* alak egyik legtipikusabb tagjává teszik.

‚Z-3': Az Egyesült Államokból származó fajta. Nálunk még nem került nagyüzemi termesztésbe. A fiatal példányok kalapja gömbölyded, kifejletten ellaposodó, majd bemélyedő. Átlag 55 mm átmérőjű, az *‚F-1'*-hez hasonló alakú (4. ábra). A kalapbőr sötét krémszínű, amely árnyalatában mindig különbözik az *‚F-1'*-től, de a *‚P. c. 17'*-től is. Viszont hasonlóképpen szálas, de kevésbé pikkelyesedő.

36—38 mm hosszú tönkje egyenletesen hengeres, olykor középen kissé kiszélesedő. Gallérja vastag, bocskor jelentéktelen. Morfológiai tulajdonságai alapján a var. *albidus* f. *depressus*-ba tartozik.

‚SO-9': A francia Somicel az egyik legnagyobb csíraelőállító cég, amelynek ezen a fajtán kívül számos más tenyésztörzsét termesztik világszerte. Magyarországon még nem került ki a tömegtermesztésbe, de a kísérleti termesztések során erre alkalmasnak látszik.

Kalapja 63—70 mm átmérőjű, fiatalon domború, majd kifejlett állapotban ellaposodó (5. ábra). A kalapbőr fehér, de krémszínnel pikkelyesedhet. Tönkje egyenletesen hengeres, vagy középtájon kissé kiszélesedő; átlag 40 mm hosszú. Vastag gyűrűje van, a bocskor igen vékony, alig feltűnő.

Morfológiai alapon a *‚D-13'*-hoz hasonló, vagyis a *langei* alakkörbe tartozik.

Megbeszélés

Az *Agaricus bisporus* öt fajtájának kísérleti termesztése során tanulmányoztuk azok morfológiai és egyéb tulajdonságait.

Egy faj vagy fajta morfológiai jellemzői még nem határozhatják meg minden esetben teljes biztonsággal annak rendszertani helyét, származását. A termesztett csiperkefajták rendszertani értékelésénél — a morfológiai tulajdonságok mellett — az élettani és biokémiai sajátságokat is figyelembe kell venni.

Kemotaxonómiai vizsgálatok (Lemke 1972) eredményeit is figyelembe véve nagyobb biztonsággal ítélhetjük meg pl. egy külföldről bekerült új (legalábbis új fajtanévvel ellátott) tenyésztörzs infraspecifikus rendszertani helyét és termesztési értékét. Több termesztéslettani vizsgálat során bebizonyosodott, hogy az egyes fajták morfológiai különbségei eltérő anyagcsere mutatókkal (Bohus 1960, Bohus et al. 1961), különböző micélium növekedési képességgel (Garibova 1964) stb. együtt jelentkeznek.

Az ismertetett öt fajta termőtesteinek beltartalmi (ribonukleinsav-, dezoxiribonukleinsav-, fehérje- és aminosav-tartalom) értékelése és termesztéslettani vizsgálatok (termőtestképzési periódusok, termőtest-produkció) során nyert adataink (Rimóczi—Vetter 1973*a*, *b*) összevetve a morfológiai jellemzőkkel, az alábbiakat állapíthatjuk meg:

Az *‚F-1'* fajta többitől eltérő morfológiai sajátságaihoz ugyancsak eltérő élettani jellemzők társulnak; pl. a többitől különböző aminosavspektrum (Rimóczi—Vetter 1974).

A *‚Z-3'* a f. *langei*be tartozó *‚D-13'* és a *‚P. c. 17'* fajtáktól, de az *‚F-1'*-től is különbözik a termőtestképzés periódusainak alakulásában, termőképességben, DNS-tartalomban.

Ribonukleinsav szint szerint a két hófehér színű fajta; a *‚D-13'* és a *‚SO-9'* közül csak a *‚D-13'* különíthető el a színes kalapbőrű fajtáktól. A *‚SO-9'* ebben a vonatkozásban (de aminosav-tartalom alapján is) a színes fajtákhoz hasonlít, ami megerősíti azt a feltevést (Lemke 1972), hogy ez egy barna színű fajta fehér mutánsa.

A *‚D-13'* és a *‚P. c. 17'* morfológiai tulajdonságok alapján megállapított rendszertani helyét élettani vizsgálataink eredményei is megerősítik.

Összefoglalás

Az *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER polimorf vadontermő faj öt termesztett fajtájának morfológiai tulajdonságait és infraspecifikus rendszertani besorolásukat ismertettük. A rendszertani értékelésnél figyelembe vettük élettani, termesztésélettani sajátságaikat is. Mindezek alapján megállapítottuk, hogy:

1. a ‚*P. c. 17*' és a ‚*D-13*', valamint a ‚*SO-9*' fajta a var. *albidus* f. *langei*hez,
2. a ‚*Z-3*' a var. *albidus* f. *depressus*hoz tartozik,
3. az ‚*F-1*' fajta a var. *albidus* f. *conicopus* tipikus tagja.

A csiperkefajták összehasonlító morfológiai jellemzése, élettani, biokémiai sajátságaiknak is megfelelő rendszerezése adatokat nyújthat a fajtaszelekciós és nemesítő munkához, ami egyik alapja a biztonságos gombatermesztés fejlesztésének.

Őszinte hálával és köszönettel tartozom CSAPODY VERÁNAK munkám illusztrálására készített rendkívül nagy szakmai és művészi értékű rajzaiért. Megköszönöm TERPÓ ANDRÁS egyetemi tanárnak, BOHUS GÁBORnak, a Természettudományi Múzeum osztályvezetőjének, és a DUNA Kertészeti Tsz. vezető munkatársainak azt a sokoldalú segítséget, amellyel munkámat lehetővé tették.

IRODALOM — LITERATUR

BOHUS G.—HELTAY I.—WONNESCH I. 1954: A csiperkegomba termésmennyiségének növelésére irányuló kutatások. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. N. S. **5** p. 105—120.

BOHUS, G. 1960: Investigations concerning the life processes of the cultivated mushroom. — Mushr. Sci **4** p. 86—131.

BOHUS G.—KORONCZY I.—UZONYI S. 1961: A termesztett csiperke *Psalliota bispora* (LANGE) TRESCHOW — Magyarország Kultúrflórája. I/11. Akad. Kiadó, Bpest.

GARIBOVA, L. V. 1964: Fiziologija pitanyija kulturnava sampinyona *(Agaricus bisporus* LANGE) II. Azotnoe pitanyije. — Naucsnüe dakladü vüszsej skolü. Biol. nauki, **2** p. 137—141.

KONRAD, P.—MAUBLANC, A. 1951—1952: Les *Agaricales* I—II. — P. Lechevalier, Paris

LEMKE, G. 1972: Ergebnisse zur Lagerfähigkeit von Champignonbrut. — Mushr. Sci. **8** p. 27—32.

RIMÓCZI I.—VETTER J. 1973*a*: Bioaktív anyagok hatásának vizsgálata a csiperke [*Agricus bisporus* (LANGE) SINGER] tenyésztörzsek kisüzemi termesztésében. — Bot. Közlem. **60** p. 109—119.

RIMÓCZI, I.—VETTER, J. 1973*b*: Effect of 6-methyl-uracil and ethrel on various strains of *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER. — Biochem. Physiol. Pflanzen (BPP), **164** p. 397—401.

RIMÓCZI, I.—VETTER, J. 1974: The effect of 6-methyluracil and 2-chloroethylphosphonic acid on the amino acid composition of some strains of *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER. — Bot. Közlem. **61** p. 87—95.

SCHAFFER, J.—MÖLLER, F. 1938: Beitrag zur *Psalliota-Forschung.* — Ann. Myc. **36** p. 64—82.

SINGER, R. 1961: Mushrooms and truffles. — London.

TRESCHOW, C. 1944: Nutrition of the cultivated mushroom. — Dansk Bot. Arkiv. **11** p. 1—180.

UZONYI, S.—BOHUS, G. 1962: Der Formenkreis des *Agaricus (Psalliota) bisporus* (LANGE) TRESCHOW und die Benützung der wildwachsenden Formen (Sorten) beim Züchtungsverfahren. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. **54** p. 191—197.

UZONYI S. 1970: A hazai gombacsíra-gyártás története és helyzete. — Doktori értekezés. Kert. Egyetem, Bpest.

ANGABEN ZUR SYSTEMATISCHEN AUSWERTUNG EINIGER SORTEN VON CHAMPIGNON [*Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER]

I. Rimóczi

Im Aufsatz werden die Eigenschaften und die infraspezifische Eingliederung von 5 Sorten der polymorphen wildwachsenden Art *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER erörtert. Bei der systematischen Auswertung wurden auch ihre physiologischen und anbauphysiologischen Eigenheiten in Betracht gezogen. Auf Grund der Untersuchungen konnten nachstehende Folgerungen gezogen werden:

1. die Sorten *‚P. c. 17'* und *‚D-13'* sowie *‚SO-9'* gehören zu var. *albidus* f. *langei*,
2. *‚Z-3'* gehört zu var. *albidus* f. *depressus*,
3. die Sorte *‚F-1'* ist ein typisches Mitglied der var. *albidus* f *conicopus*.

Die vergleichende morphologische Charakteristik der Champignonsorten, sowie die physiologischen Eigenheiten in Betracht ziehende Systematisierung kann für die Sortenselektion und Züchtung nützlich sein. Dadurch kann eine Grundlage für die Entwicklung eines sicheren Champignonanbaus gebildet werden.

(Adress: Department of Botany, University of Horticulture, 1502 Budapest Pf. 53.)

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

SPIRANTHES SPIRALIS (L.) CHEVALL. A MECSEK-HEGYSÉGBEN*

MILLNER PÁL

A Pécs melletti Jakab-hegy, déli letörésének tövében — olyan területen, amely azelőtt hosszú ideig szőlőművelés alatt állt, majd legelőként hasznosították, de ma már több éve felhagyott, elvadult terület — 1972 szeptemberének első napjaiban számos *Spiranthes spiralis*t találtam. A növények közül több már elvirágzott, mások éppen virítottak, míg egyesek még csak bimbósak voltak. Némely példány elérte a 23—24 cm magasságot is, virágzatuk 8 cm hosszú, két és félszeresen csavarodott. A legnagyobb példánynak 5 lándzsás tőlevele volt (4 × 1 cm méretű). A száron 4 árforma fellevelet találtam, melyek 30 mm hosszúak és 4 mm szélesek voltak. Hosszukból mintegy 10 mm-t tett ki a szárölelő levélhüvely.

A hazai orchideák között ez a legkésőbb virító faj. Nitrogéndús, trágyás talajt kedvel. Itt láthatóan jól megtalálta életfeltételeit. A lelőhely (300 m tszf., a síkság felett kb. 200 m magasságban) talaja humuszos permi homokkő-málladék. Nyáron néha igen hosszú időre teljesen kiszárad, esős években viszont igen nedves. A *Spiranthes* társaságában *Euphrasia stricta*, *Potentilla alba* és *Hieracium pilosella* virítottak. Több más, közismert faj (pl. *Carlina intermedia*, *Gratiola officinalis*, *Jasione montana*, *Linaria genistifolia* stb.) mellett feltűnt a *Succisa pratensis*, valamint a *Misopates (Antirrhinum) orontium*.

A *Spiranthes spiralis* nem tartozik hazánk gyakori növényei közé. A Mecsek-hegységből tudtommal mindössze KERNER A. említette 1863-ban, NENDTVICH K. 1836-beli „Pécs-környéké"-re vonatkozó adatai kapcsán. A növényfaj további adatai (BOROS Á. 1924, HORVÁT A. O. 1942) a Dráva-síkról valók.

(Szerző címe: H-7632 Pécs, Táncsics M. u. 74.)

*.MILLNER, P.: *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. im Mecsek-Gebirge (Südungarn).

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉSEK

H. JACOBSEN: **Das Sukkulenten Lexikon**

VEB FISCHER Verlag Jena, 1970. 589 p. 200 Tab., 1063 Fotos, Preis: 48 DM.

A munka a „*Handbuches der sukkulenten Pflanzen*" 1955 és a „*Handbook of Succulent Plants*" London 1959 előző kiadások folytatása, kiegészítve a Dél-Afrikában újabban felfedezett fajokkal.

Az első rész az *Agavaceae*tól a *Zygophyllaceae*ig tárgyalja a családokat, a *Mesembryanthemataceae*t kivéve. A fejezetet a szinonimok felsorolása zárja. A 2. rész az előbb említett család szisztematikus részét foglalja magába, a nemzetségek határozókulcsait a leírásokkal és a szinonimlistát. Az irodalomjegyzék külön sorolja fel a folyóiratokat és a fontosabb kézikönyveket. A függelék az új fajokat és új kombinációkat tartalmazza.

KEDVES MIKLÓS

H. LIEBENOW—K. LIEBENOW: **Giftpflanzen Vademekum für Tierärzte, Humanmediziner, Biologen und Landwirte.**

VEB FISCHER Verlag, Jena, 1973. 213 p., 51 Abb., 24 Tab. Preis: 26,80 DM

Magas szintű ismeretterjesztő munka. Az általános rész röviden tárgyalja az alkaloidokat, glykozidokat, éteres olajokat, proteineket és a fenolszármazékokat. A részletes leíró rész összefoglalóan közli a mérgező *Cyanophyta*kat, a gombáktól felfelé az ismertetések nagyjából egységesek. Először a növények pontos leírását adják, majd a növény elterjedését, a mérgező anyagokat, a fontosabb növényeknél a mérgezés tüneteit és az ellene való védekezés módját.

A növények iránt érdeklődők számára hasznos munka de a gyakorlati szakemberek számára is értékes összefoglaló.

KEDVES MIKLÓS

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

A FLÓRA ÉS A VEGETÁCIÓ VÁLTOZÁSA MAGYARORSZÁGON AZ UTOLSÓ SZÁZ ÉVBEN

KOVÁCS MARGIT—PRISZTER SZANISZLÓ

Világszerte vizsgálják az IBP- és a MAB-program keretében az emberi tevékenységnek a természetes tájra, a különböző ökoszisztémákra, a biotópokra és a biocönózisokra, a flórára és a faunára gyakorolt hatását. Meggyorsult a különböző növényfajok és növénytársulások kihalása, a növénytársulások florisztikai összetételének megváltoztatása, szinantropizációja. A Föld flórájának veszélyeztettségéről az IUCN (= International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) kiadványában megjelent „Red data book" (MELVILLE 1970) számol be.

A növényfajok eltűnésének, háttérbe szorulásának hatása van az egyes ökoszisztémákra, és végső soron az egész bioszférára. Egy kipusztult növényfajjal nemcsak egy meghatározott típus hal ki, hanem lezárul egy hosszú genetikai fejlődés eredménye és minden jövőbeli fejlődési lehetőség (SUKOPP 1971). Fennáll a populációk elszegényedésének a veszélye is, és minél szegényebb egy populáció, annál kisebb a faj alkalmazkodó képessége (vö. ODUM 1972).

Közismert az a nagymértékű változás, amely az utóbbi 50—100 évben a rohamos ipari fejlődéssel párhuzamosan a természetes biocönózisok, a növény- és állatvilág rovására végbement. Az iparosodás, az urbanizáció pl. többek között a következőkkel idézheti elő a flóra és vegetáció változását (vö. SUKOPP 1971):

1. Területi igénybevétel. (A természetes növényzettel borított területeken új ipartelepek, városok, üdülőterületek, parkok, utak, víztárolók stb. létesülnek.)
2. A művelési ág megváltozása. [Erdők tarravágása, rétek feltörése stb. Magyarországon pl. 1956 és 1971 között a rétterület több mint 20%-kal (175 761 kh), a legelőterület 6%-kal (109 424 kh) csökkent (Mezőg. Stat. Zsebkv. 1972).]
3. A termőhely (biotóp), a termőhelyi viszonyok megváltozása a lecsapolás, trágyázás, tarravágás stb. következtében. Ugyanitt említendő a levegő, a talaj és a vizek növekvő szennyeződése, a légköri csapadék ammóniatartalmának növekedése, a talaj és a vizek eutrofizálódása stb.
4. A különböző növényfajok közvetlen begyűjtése, mely részben a faj kipusztulását, részben a populációk elszegényedését vonja maga után. (VIDA G. szóbeli közlése alapján pl. a Budai-hegységben számos fajnál — mint *Viola*, *Primula* stb. — megállapítható a populációk elszegényedése, ami a kirándulók „gyűjtőszenvedélyének" a következménye.)
5. Különböző növényvédőszerek, herbicidek hatása a vegetációra.
6. A vegetáció és a fajok mechanikus károsodása pl. az intenzív turizmussal járó fegyelmezetlenség, taposás következtében. (MADAS L. szóbeli adata szerint pl. a Budai-hegységben a Normafa környékét vasárnaponként 10 000 ember tapossa és legtöbbje szemeteli is.)

Az emberi kultúrhatás következtében a városok, lakott területek közelében a természetes növénytakaróban feltűnően megmutatkozik a növénytársulások szinantropizációja (vö. FALINSKI 1972): az őshonos növényzet kárára megnő a nitrogénkedvelő gyomok száma, az adventív és kozmopolita fajok aránya.

Néhány szomorú példa Európa különböző országaiból a flóra és vegetáció elszegényedését illetően: Svájcban Aargau kanton 1300 fajából 200 már kihalt, további 450 faj ritka lett (LANDOLT 1971); — Angliában (1650 óta) az 1500 őshonos fajból 200 halt ki és a brit flóra további 7%-át fenyegeti a kihalás (PERRING—WALTERS 1971); — Belgium 1300 fajából (1850 és 1968 között) 59 faj pusztult ki, további 71 faj kihalás előtt áll; — Hollandia 1300 őshonos fajának 4,2%-a már kihalt, további 33%-ot fenyeget a kihalás veszélye (WESTHOFF 1956). — Különösen nagymértékű a fajszámcsökkenés az európai nagyvárosok körzetében. Stuttgartban pl. 4, Berlinben 12, Majna-Frankfurtban 17% a kihalt fajok aránya; Berlin területén 1859 óta 114 faj tűnt el; katasztrofális méretű (41%-os) a hínárfajok csökkenése (SUKOPP 1971).

E néhány nemzetközi adat ismeretében szükségesnek látszik felmérni, hogy egész Magyarország, illetve az üdülőtájként kiválasztott Balaton-vidék, továbbá Budapest agglomerátum flórájában és vegetációjában milyen mértékű változás ment végbe az utóbbi évszázad során.

A magyar flóra és vegetáció változása

Hazánk flórájából az utóbbi 100 (150) évben végérvényesen eltűnt 17 (ill. 19) őshonos faj:

Andromeda polifolia
Calla palustris
Carex limosa
Cirsium boujartii
Drosera anglica
Erysimum crepidifolium
Herminium monorchis
Juncellus serotinus
Ostrya carpinifolia
Orobanche nana
Pinguicula alpina
Puccinellia pannonica
Salix nigricans
Satureja subisodonta
Spiraea crenata
Tofieldia calyculata
Trichophorum alpinum
T. caespitosum
(ez utóbbi 2 egykori hazai előfordulása kétséges)
Typha shuttlewortii;

továbbá 1 archaeophyton *(Linaria vulgaris)* és 3 adventív faj *(Calendula arvensis, Centaurea orientalis, Peganum harmala)*, vagyis a teljes fajszámnak közel 1 (0,7)%-a. Összehasonlításul: a német flórából az említett idő alatt a fajok 0,4%-a tűnt el (SUKOPP 1971).

Felmérésünk szerint nálunk ennél jóval többet, mintegy 50—100 fajt (a magyar flóra 2,5—5%-át) fenyeget a közvetlen kipusztulás. Leginkább veszélyeztetettek a homok- és löszpusztáink, a láprétek jellemző növényei, valamint az *Orchidaceae* család tagjai.

Igen nagy Magyarországon a veszélyeztetett **növénytársulások** száma. A főbb vegetációtípusokat áttekintve megállapítható, hogy a lecsapolások, a vízszennyezések következtében jelentősen csökken a hínártársulások *(Lemno-Potametea)* száma, a patakparti *(Glycerio-Sparganion)* és a patakkísérő növényzet *(Filipendulo-Petasition)*. A vízrendezés, továbbá a vízpartok szabályozása, nagyfokú látogatottsága, a felparcellázások miatt mindinkább háttérbe szorulnak a nádasok *(Cypero-Phragmitea)*, a magassásosok *(Magnocaricetalia)*, a törpekákások *(Isoëto-Nanojuncetea)*. Az említett állományok számának csökkenése egyúttal a fajszám csökkenésével, a populációk elszegényedésével jár együtt.

Európa-szerte — így Magyarországon is — végveszélyben vannak a forráslápok *(Montio-Cardaminetea)*, valamint az üde és a kiszáradó láprétek *(Caricetalia davallianae* és *Molinietalia)*. Háborítatlan, természetes állományaik a tőzegkitermelés, lecsapolás, feltörés következtében ma már alig léteznek országunkban. Minden védetté nyilvánítási törekvésünk ellenére is így pusztultak el a legutóbbi években a Tapolcai-medence láprétjei, a Lesencetomaj—Lesenceistvánd menti terület florisztikai ritkaságokban bővelkedő állományai. Kihaltnak vehető e területről az alhavasi arktikus-alpin *Pinguicula alpina* utolsó előfordulása is (legközelebb a Bécsi-medencében él). Az utóbbi 100 évben ment tönkre a Vindornyai-medence lápja, melynek számos — egyedül itt élő — faja tűnt el örökre a magyar flórából *(Andromeda polifolia, Drosera anglica, Tofieldia calyculata* stb.).

Minthogy tőzegmohalápjaink *(Oxycocco-Caricea nigrae, Oxycocco-Sphagnetea)* ma már természetvédelmi területek, védettségük megoldottnak látszik. A lecsapolás, feltörés stb. miatt viszont egyre ritkulnak a magassásosok *(Caricion gracilis)*, a mocsárrétek *(Agrostion* s. l.) és a kaszálórétek *(Arrhenatheretalia)*. A rétek fajszámának csökkenése, a *Gramineae* és *Fabaceae* populációk elszegényedése pedig országosan is súlyosan káros, különösen ha azokat mint nemesítési alapanyagot tekintjük.

A homokpuszták *(Corynephoretalia, Festucetalia vaginatae)*, a pusztafüves lejtők, löszrétek *(Eu-Festucion rupicolae)* és az ún. szárazgyepek *(Cynodonto-Festucion)* általá-

ban mint mezőgazdasági művelésre alkalmatlan területek vannak nyilvántartva. Emiatt aztán az utóbbi évtized parcellázási lázának estek áldozatául egyes fajszegényebb populációk mellett éppen a fajgazdag, endemizmusokban bővelkedő állományok egész sora is (különösen a Duna-kanyarban, a Balaton-vidéken és Budapest környékén).

Az országszerte védendő erdőtársulásokat CSAPODY—SZODFRIDT részletes összeállítása (1971) közli, kiemelve azok természetvédelmi fontosságát. Ezek kiegészítéséül megemlíthetjük, hogy fokozott védelmet igényelnek a nagyvárosok közelében levő erdőterületek, továbbá az ártéri erdők *(Salicion triandrae, Alno-Padion)*, valamint a magashegyi bükkösök *(Aconito-Fagetum)* ma már országosan ritka állományai. (Szinte a szemünk láttára megy jelenleg tönkre a mátrai Galya-tető és a Kékes *Aconito-Fagetum* állománya.)

Néhány ritka erdőtársulásunk — így a *Cephalanthero-Fagion* és a *Tilio-Acerion* csoportba tartozók —, valamint a sziklai cserjések (pl. a *Spiraeetum mediae*) ma már erdészetileg véderdők, s mint ilyenek, megóvásuk biztosított.

Az acidofil erdőkre *(Quercetea robori-petraeae)* veszélyes lehet a csapadékkal a talajra kerülő nitrogén. A fokozódó légszennyezéssel növekszik a csapadék nitrogénmennyisége. Magyarországon — még az iparvidékektől távoli területeken is — évi átlagban 1 ha területre 14 kg nitrogén jut (KOZÁK—MÉSZÁROS 1971).

Az alföldi löszpusztarétek egykori fajmegőrzőit, a községhatárok, mezsgyék növényzetét a mezőgazdasági művelés veszélyezteti. Tudomásunk szerint készülőben van az Orsz. Természetvédelmi Hivatalnál a megvédendő hazai mezsgyék jegyzéke.

A szolonyec szikesek növényzetének védelme a Hortobágyi Nemzeti Park közelmúltban történt létrehozatalával, a szoloncsák szikesek védelme pedig a szegedi Fehér-tó környékén megoldottnak látszik.

A fentiekben említett társulásoknak (ill. fajaiknak) meggyérülése vagy éppen kiveszése a flóra és a vegetáció elszegényedését jelzi. De ugyanennek jele — bármennyire is paradoxul hat — a flóra gyarapodása új bevándorlókkal. Az adventív fajok megtelepedése és elterjedése ugyanis az esetek legtöbbjében kozmopolitalizálódási folyamat. Mint a ruderális és szegetális társulásokat „gazdagító" elemek, legtöbbjük nemkívánatos betolakodó, többségükben káros. A relatíve stabilis társulások közé csak kevés adventív faj tud beférkőzni, ezért a behurcolt és meghonosodott növények többnyire az irtandó gyomnövények faj- és egyedszámát szaporítják. Még aránylag kevéssé károsítanak a vízparti, ártéri társulásokba beférkőző adventívek, mint több *Aster*, *Amorpha*, *Echinocystis*, *Helianthus „decapetalus"*, *Impatiens glandulifera*, *Oenothera*-fajok, *Rudbeckia*, *Solidago canadensis*, *Xanthium italicum* és *X. saccharatum*, *Vitis riparia* és *V. rupestris* stb. Rizsföldjeinken sok terjedő gyom mellett újabban erősen terjednek a *Typha laxmannii* és több *Echinochloa* faj. — A hazai flórában ma mintegy 5 %-nak vehetjük a meghonosodott adventívek arányát.

A Balaton-vidék flórájának veszélyeztetettsége

A Balaton-vidék már hosszabb idő óta az ország leglátogatottabb üdülőtája. Az idegenforgalom érdekében végzett tevékenységek, a kőbányászás, tőzegkitermelés, láptelkesítés, és a tó parti zónájának és környékének nagyfokú parcellázása — egyaránt súlyos károsítást jelentenek a terület igen értékes és ritka fajokban nemrég még oly gazdag flórájára.

BORBÁS (1900) adataival összevetve: jelenleg a fajok 1%-a kihalt, és további 5%-ot kipusztulás fenyeget. Rendkívül nagyfokú a láprétek *(Cladietum marisci, Caricion davallianae, Molinion coeruleae)* pusztulása. Az utóbbi évtizedben ment visszaállíthatatlanul tönkre a Tapolcai-medence lápterülete, pusztultak el a Keszthely környéki átmeneti lápok, jellegzetes növényfajaikkal *(Drosera anglica, D. rotundifolia)* együtt. — Szinte teljesen megsemmisült a somogyi part homokturzásainak növényzete. Fonyód és Fenékpuszta között a láprétekről eltűnt a *Hydrocotyle vulgaris* (már csak talán a somogyi Daránynál él ez a faj). Fokozatosan tűnik el a Balaton parti zónájának természetes növényzete, a tó déli partján a *Juncus maritimus* is. A Balaton-felvidéken jelentősen megfogyatkoztak a dolomit-sziklagyepek, és pusztafüves lejtőknek jellegzetes, szubmediterrán elemekben gazdag és a külföldi látogatóink által méltán megcsodált állományai. A parcellázások következtében veszélybe került a kenesei löszfal nem pótolható növényzete, köztük az országosan ritka *Crambe tataria*.

Azonnali hathatós segítség nélkül a Balaton és környékén a nagyfokú igénybevétel miatt a növénytakaró fokozódó terhelésével, értékes növényfajok és biotópok visszahozhatatlan megsemmisülésével kell számolni.

Budapest agglomerátum növényvilágának elszegényedése

A nagyvárosoknak (ún. urbán-ökoszisztémáknak) a környezetre gyakorolt hatása lemérhető a sajátos városklíma-viszonyok kialakulásában (csökkent légmozgás és légnedvesség, léghőmérséklet-emelkedés, növekvő légszennyezettség). Közismert, hogy a SO_2-szennyeződés következtében növekszik a nagyvárosok zuzmó nélküli területe (ún. zuzmósivatagok). Európa egyik legszennyezettebb levegőjű városának, Budapestnek is készülőben van a zuzmótérképe (VERSEGHY ex verb.).

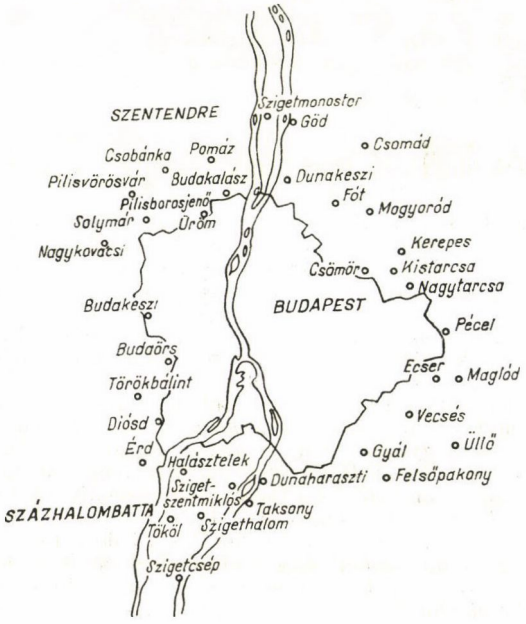
A Pesti-síkság centrális zónájában sorra kipusztulnak a parkok, házikertek ültetett fenyői. E területen még az igénytelen fajok (pl. *Picea abies, Pinus nigra, P. silvestris)* sem élnek meg. Komoly problémát jelent az oktatás céljaira bemutatandó néhány fenyőfajnak az EÖTVÖS LORÁND Tudományegyetem Botanikus Kertjében történő fenntartása is. E területen a fővárosi KÖJÁL Levegőkémiai Laboratórium mérési adatai szerint 1969—1971. október—december hónapjaiban a SO_2-tartalom 0,46—1,34 mg/m³ volt, ami a megengedett emissziós terhelés többszöröse.

Budapest agglomerátum területén süllyed a talajvízszint, fokozódik a felszíni és a felszín alatti vizek szennyeződése, a vizek és a talaj eutrofizálódása, a talaj tömörülése. A felszínrendezési munkálatok következtében megváltoznak a relief-viszonyok. Az urbán-ökoszisztéma nagyfokú környezetváltoztató hatása szemmel láthatóan megváltoztatja a terület növény- és állatvilágát, egyre inkább fokozódik az agglomerációs övezet természetes biocönózisainak a terhelése.

Egy hazai nagyváros flóra- és vegetációváltoztató hatásának a lemérésére „ideális" mintaterület Budapest agglomerátum, hiszen ez florisztikailag és növényföldrajzilag egyike az ország legjobban feldolgozott területeinek.

A következőkben vizsgált terület, mint agglomerátum körzetét a térkép (1. ábra) mutatja. Ez a budapesti 0-ponttól a pesti síkságon 20 km-es, a budai oldalon 15 km-es körzet: hozzávetőleg a Szigetmonostor, Alsógöd, Fót, Mogyoród, Kerepes, Pécel, Maglód, Üllő, Taksony, Szigetcsép, Tököl, Százhalombatta, Érd, Törökbálint, Budakeszi, Nagykovácsi, Pilisvörösvár, Pomáz községek által határolt terület

A florisztikai változások felméréséhez BORBÁS (1879), PÉNZES (1942), PRISZTER (1944—1970), SOÓ—JÁVORKA (1951) és SOÓ (1964—1973) adatait használtuk fel. Ezek alapján az derült ki, hogy a vizsgálati terület több mint 1300 fajából 100-nál több halt ki vagy



1. ábra. Budapest agglomerátum térképe
Abb. 1. Die Karte des Agglomerats Budapest

tűnt el (kb. 7%), és több mint 80 faj (6% körül) olyan, amely veszélyeztetett, illetve közvetlen kipusztulása rövid időn belül megtörténhet. E növények jegyzékét az 1. táblázat tartalmazza.

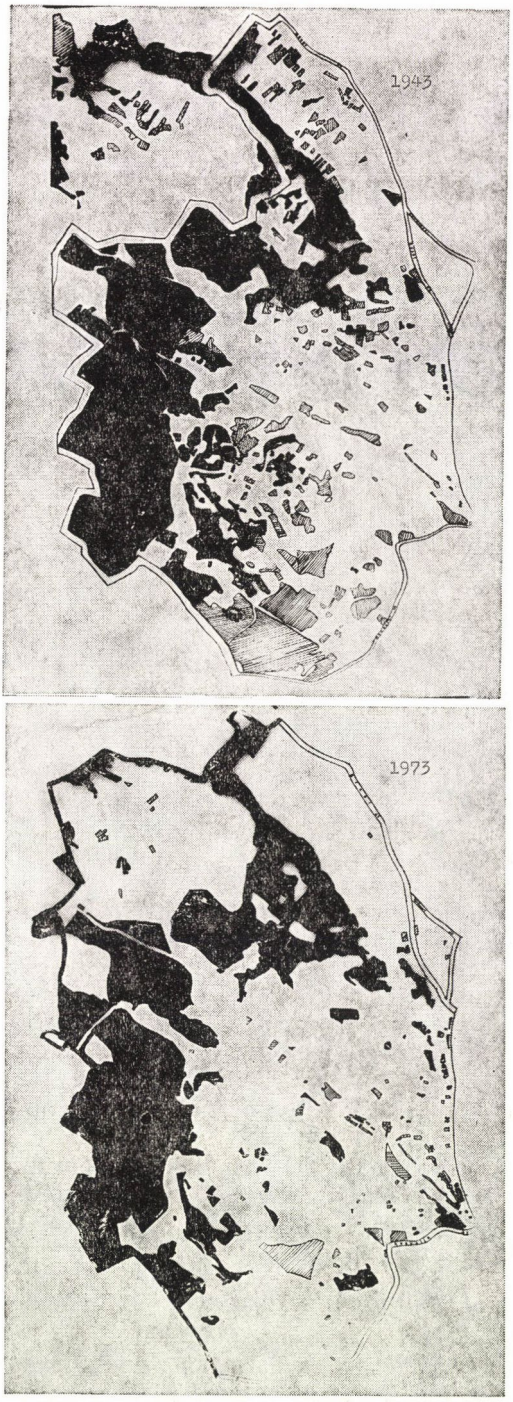
Budapest zöldövezetének, erdőterületének nagyfokú csökkenését a 2. ábra mutatja. Az utóbbi 30 évben pl. a II., III. és XII. kerületben egyharmadával csökkent beépítések következtében a zöldterületek nagysága. Igen jelentős a pesti oldalon a nagyobb parkterületek (pl. Városliget, Orczy-kert) csökkenése is. A Budai-hegyvidék erdőterületének összezsugorodása következtében az erdei növények fajszáma mintegy 3—4%-kal lett kevesebb, és a növekvő terhelés során (további építkezés, parcellázás, tömegturizmus, szemetelés stb.) e fajszámnak további, még nagyobb mérvű csökkenése várható. Buda-

1. táblázat

Budapest flórájának kipusztult vagy veszélyeztetett fajai

Kihalt (eltűnt)	Kipusztulóban lévő	Veszélyeztetett
	fajok	
Allium angulosum	*Alisma gramineum*	*Alkanna tinctoria*
A. carinatum	*Batrachium aquatile*	*Allium vineale*
A. suaveolens	*B. petiveri*	*Apium repens*
Anacharis canadensis	*B. trichophyllum*	*Astragalus asper*
Anchusa barrelieri	*Bupleurum tenuissimum*	*A. exscapus*
Beckmannia eruciformis	*Carex appropinquata*	*Blysmus compressus*
Calamagrostis canescens	*C. davalliana*	*Bolboschoenus maritimus*
Camelina alyssum	*C. divisa*	*Camphorosma ovata*
Carex buekii	*C. hordeistichos*	*Carex elata*
C. diandra	*C. nutans*	*Centaurea salonitana*
C. disticha	*C. oederi*	*Ceratophyllum demersum*
C. echinata	*C. panicea*	*Conringia austriaca*
C. flava	*Catabrosa aquatica*	*Corispermum nitidum*
C. fusca	*Chlorocyperus glomeratus*	*Coronopus squamatus*
C. hostiana	*Cirsium brachycephalum*	*Cynanchum pannonicum*
C. lasiocarpa	*Cladium mariscus*	*Cyperus flavescens*
C. paniculata	*Clematis integrifolia*	*Eranthis hiemalis*
Ceratocephalus falcatus	*Cnidium venosum*	*Erodium neilreichii*
Cicuta virosa	*Colchicum arenarium*	*Galega officinalis*
Cirsium palustre	*Crypsis aculeatus*	*Genista sagittalis*
Corispermum canescens	*Cyclamen purpurascens*	*Gentiana ciliata*
Coronilla emerus	*Cypripedium calceolus*	*Himantoglossum hircinum*
Crocus reticulatus	*Dactylorhiza incarnata*	*Hippophaë rhamnoides*
Dianthus superbus	*D. latifolia*	*Hydrocharis morsus-ranae*
Dracocephalum austriacum	*Daphne cneorum*	*Iris humilis* ssp. *arenaria*
Eleocharis quinqueflora	*Dianthus diutinus*	*Jasminum fruticans*
Epipactis palustris	*Eriophorum angustifolium*	*Knautia kitaibelii* ssp. *tomentella*
Equisetum fluviatile	*Euphorbia lucida*	*Leucojum aestivum*
E. maximum	*E. villosa*	*Linum dolomiticum*
Eriophorum latifolium	*Galium palustre*	*Lythrum hyssopifolium*
Erucastrum gallicum	*G. uliginosum*	*Myosurus minimus*
Erysimum crepidifolium	*Gentianella austriaca*	*Polygonum amphibium*
Euphorbia villosa	*Glaux maritima*	*Ranunculus lateriflorus*
Frangula alnus	*Glyceria fluitans*	*Rubia tinctorum*
Gentiana pneumonanthe	*Gypsophila fastigiata* ssp. *arenaria*	*Salicornia herbacea*
Geranium pratense	*Heleochloa alopecuroides*	*Schoenoplectus tabernae-montani*
Gladiolus paluster	*H. schoenoides*	*Taraxacum palustre*
Hottonia palustris	*Helianthemum canum*	*Thlaspi montanum*
Iris sibirica	*Helichrysum arenarium*	*Typhoides arundinacea*
I. spuria	*Hypericum tetrapterum*	
Juncellus serotinus		

Kihalt (eltűnt)	Kipusztulóban lévő	Veszélyeztetett
	fajok	
Juncus subnodulosus	*Limonium gmelinii*	*Urtica kioviensis*
Lastrea thelypteris	*Limosella aquatica*	*Valeriana dioica*
Lathyrus paluster	*Lythrum tribracteatum*	*Valerianella coronata*
Lythrum thesioides	*Melilotus dentatus*	*V. pumila*
Medicago arabica	*Menyanthes trifoliata*	*Viola elatior*
M. hispida	*Molinia coerulea*	*Wolffia arrhiza*
M. orbicularis	*Omphalodes scorpioides*	
Myosotis discolor	*Ophrys cornuta*	
Nasturtium officinale	*O. sphegodes*	
Oenanthe fistulosa	*Plantago altissima*	
Ophrys apifera	*P. maritima*	
O. fuciflora	*P. maxima*	
O. insectifera	*Polygonum graminifolium*	
Orobanche caesia	*Potamogeton pectinatus*	
O. coerulescens	*Potentilla erecta*	
Pedicularis palustris	*Puccinellia distans*	
Peganum harmala	*Reseda inodora*	
Peucedanum palustre	*Rumex hydrolapathum*	
Phyllitis scolopendrium	*R. maritimus*	
Phyteuma spicatum	*R. stenophyllus*	
Poa palustris	*Salvia aethiopis*	
Polygala amarella	*Schoenus nigricans*	
Potamogeton acutifolius	*Sedum hillebrandtii*	
P. coloratus	*Silene flavescens*	
P. densus	*S. longiflora*	
P. gramineus	*Sonchus palustris*	
P. lucens	*Suadea maritima*	
P. natans	*Syrenia cana*	
P. perfoliatus	*Taeniatherum asperum*	
P. pusillus		
P. trichoides		
Pyrola rotundifolia		
Ranunculus lingua		
Salix myrsinifolia		
Samolus valerandi		
Scabiosa gramuntia		
Schoenoplectus americanus		
Sch. setaceus		
Scirpus radicans		
Scorzonera humilis		
Senecio paludosus		
Sparganium minimum		
Stellaria alsine		
Succisa pratensis		
Trifolium angulatum		
T. parviflorum		
Triglochin maritima		
Typha laxmannii		
T. minima		
T. shuttlewortii		
Utricularia bremii		
Vallisneria spiralis		
Veratrum album		
Veronica beccabunga		
V. longifolia		
V. scutellata		



2. ábra. A II., III. és XII. kerület erdő- (fekete) és park-területe (sávozott) 1943-ban (fent) és 1973-ban (lent)

Abb. 2. Wald- (schwarz) und Parkgebiete (liniert) in den Bezirken II., III. und XII. in Budapest, in den Jahren 1943 (oben) und 1973 (unten)

pest agglomerátum pusztafüves lejtői, homokpusztái is mindinkább beépítésre kerülnek, vagy rajtuk legalábbis vikendházakat emelnek. E beavatkozások során a homokpuszták, pusztagyepek, sziklagyepek fajszáma már eddig is több mint 5%-kal csökkent, és további 8%-ot szintén kipusztulás fenyeget.

Rendkívül nagymérvű a hínár-, nádas-, magassásos-társulások, a mocsár- és láprétek növényzetének fajcsökkenése. Ez 26% (!) és további 20% veszélyeztetett. Eltűntek a Rákos-patak völgyének, valamint Óbuda—Római-fürdő környékének mocsári és lápi növénytársulásai.

Az őshonos fajok kipusztulásával párhuzamosan egyre nagyobb teret hódítanak az adventív növények: az egykor természetes növényzettel borított, ma pedig devasztált területeket ellepik a ruderális gyomnövénytársulások.

Ha a Budapestre és tágabb környékére az utóbbi évszázad folyamán behurcolódott és ott többé-kevésbé elterjedt adventívek fajszámát vizsgáljuk, az kb. 60-ra tehető (5%). Ez nagyjából megközelíti az azóta kipusztult fajok számát. Ezeknek az adventíveknek legtöbbje — az említett vízparti és ártéri elemeken kívül — a ruderális területek gyomja: városi vagy városszéli szemetes helyek, házak, kerítések, utak mente, feltöltött és romos területek, gyárak és pályaudvarok rakodóterületei, üzemi raktárak, ritkábban a többé-kevésbé elhanyagolt parkok, erdei vágások vagy pedig a homoki vetések alkotják e fajok lelőhelyeit. E helyek legtöbbje erodált vagy nitrogénben gazdag terület, ahol a rendszerint erős vitalitású gyomok megtelepedésének és elterjedésének kevés vagy semmi sem áll útjában.

(Csak példaként néhány fontosabb adventív faj, melyek Budapest flórájában az utóbbi száz esztendő alatt jelentek meg: *Ambrosia elatior*, *Amaranthus*-fajok, *Cenchrus pauciflorus*. *Commelina communis*, *Eleusine indica*, *Euphorbia supina*, *Galinsoga ciliata*, *Impatiens balfourii*, *Iva xanthiifolia*, *Matricaria matricarioides*, *Oxalis corniculata*, *Panicum capillare*, *Pleuropterus cuspidatus* stb.)

Következtetések, javaslatok

A hazai természetes növénytakaró és a növényfajok pusztulása egyre gyorsuló folyamat. Sajnálatos módon ez a pusztulás az ipari-agrár jellegű Magyarországon is olyan mértékű, mint a nálunk jobban iparosodott és urbanizálódott nyugat-európai országokban. Ezért nyomatékosan felhívjuk az illetékes szervek figyelmét a következőkre:

1. A hazai természetes növényállományok, a természetes biotópok és biocönózisok módszeres felülvizsgálása és felmérése tekintetében a huszonnegyedik órában vagyunk. E téren sürgős és hatásos intézkedésekre van szükség, mert „... pótolhatatlan értékeket engednénk veszendőbe menni, ha sokáig késlekednénk." (CSAPODY—SZODFRIDT 1970).

2. A védendő erdőtársulások felméréséhez hasonlóan (CSAPODY—SZODFRIDT 1970) szükséges felmérni hazánkban a hínár-, nádas-, magassásos-, mocsári társulásokat, a láp- és kaszálóréteket, a pusztafüves lejtőket, a lösz- és homokpusztákat, a szikesek, cserjések stb. növénytársulásait, hogy a legszebb, a jellegzetes fajokban bővelkedő állományok fennmaradjanak, és mint a természetes ökoszisztémák törvényszerűségei tanulmányozásának objektumai, a tudomány számára se vesszenek el. — Különösen fontos azoknak a növénytársulásoknak, biotópoknak a védelme, amelyek ritka fajok, reliktumok, endemizmusok megőrzői. Hasonlóképp megóvandók azok a réttársulások is, amelyek gazdagok nemesítési alapanyagként számbajöhető fajokban (elsősorban pázsitfüvekben és pillangósokban). Utóbbiak elsőrendű fontosságúak a hazánkban most meginduló „génbank" számára is.

3. A tervezett tájvédelmi körzeteket, nemzeti parkokat, természetvédelmi területeket lehetőleg úgy kell kialakítani, a határaikat úgy kell megállapítani, hogy abban minél több vegetációtípus megtalálható legyen.

4. Minél előbb szükséges elkészíteni a védendő hazai növényfajoknak (taxonoknak) — szakértők bevonásával, széleskörű megvitatás után összeállított — jegyzékét. Ennek megtörténtéig egy ideiglenes listát mellékelten közzéteszünk (2. táblázat).

2. táblázat

A magyar flóra védelemre javasolt fajai

(+-tel jelöltek az azonnali, teljes védelmet kívánó fajok)

Achillea ptarmica
Aconitum moldavicum
A. variegatum ssp. *gracile*
Adenophora liliifolia
Adiantum cuneatum
+*Adonis volgensis*
A. vernalis
Aethionema saxatile
Agrimonia repens
+*Ajuga laxmannii*
Alchemilla fajok
+*Aldrovanda vesiculosa*
Alkanna tinctoria
Allium moschatum
A. suaveolens
A. victorialis
Alnus viridis
Althaea officinalis ssp. *pseudarmeniaca*
Alyssum alyssoides ssp. *conglomeratum*
A. montanum ssp. *brymii*
A. tortuosum
Amelanchier ovalis
Amygdalus nana
Anchusa ochroleuca ssp. *legitima*
Anemone trifolia
Angelica palustris
Anthriscus nitida
Anthyllis calcicola
Apium repens
Aquilegia vulgaris
Arabis alpina
Aremonia agrimonioides
Armeria maritima ssp. *elongata*
Armoracia macrocarpa
Arnica montana
Asarina procumbens
Asphodelus albus
Asperula humifusa
A. orientalis
A. taurina
+*Asplenium fontanum*
A. lepidum
+*A. viride*
+*Aster oleifolius*
Astragalus contortuplicatus
A. dasyanthus
A. sulcatus
A. varius
A. vesicarius
Batrachium fajok
+*Betula pubescens*
+*Blechnum spicant*
Botrychium fajok
+*Bulbocodium vernum*
Buphthalmum salicifolium
Bupleurum longifolium
Calamagrostis neglecta
C. varia
+*Calamintha thymifolia*
+*Caldesia parnassifolia*
Caltha palustris ssp. *laeta* et ssp. *palustris*
Campanula latifolia
C. macrostachya
Cardamine flexuosa
C. trifolia
Cardaminopsis hispida
Carduus collinus
C. glaucus
Carex bohemica
C. brevicollis
C. buekii
C. caespitosa
C. canescens
C. davalliana
C. diandra
C. hartmannii
C. hostiana
C. lasiocarpa
C. repens
C. stellulata
Carlina vulgaris ssp. *longifolia*
Carpesium abrotanoides
Carpinus orientalis
Carpogymnia fajok
Centaurea mollis
C. pseudophrygia
C. salonitana
C. scabiosa var. *vertesensis*
Centunculus minimus
Cerastium arvense ssp. *matrense*
Ceratocephalus testiculatus
Ceterach officinarum s. l.
Chaerophyllum aureum
Cimicifuga europaea
Cirsium brachycephalum
C. erisithales
C. furiens
+*Cheilanthes marantae*
Chimaphila umbellata
Chlorocyperus glaber
Ch. longus
Circaea intermedia
Cladium mariscus
Clematis alpina
Cnidium dubium
Colchicum arenarium
+*C. hungaricum*
+*Comarum palustre*
Coronilla elegans
C. emerus
C. vaginalis
Cotoneaster integerrima
+*Crambe tataria*
Crataegus nigra
Crepis pannonica
Crocus fajok
Cyclamen purpurascens
+*Cynanchum pannonicum*
Cytisus ciliatus
C. heuffelii
Danaa cornubiensis
Daphne cneorum
D. laureola
Dentaria glandulosa
Dianthus arenarius ssp. *borussicus*
D. armeriastrum
D. barbatus
D. collinus
D. diutinus
D. giganteiformis
D. lumnitzeri
D. praecox
D. regis-stephani
D. serotinus
Digitalis ferruginea
D. lanata
Draba lasiocarpa
Dracocephalum fajok
+*Drosera* fajok
Doronicum fajok
Dryopteris fajok (kivéve: *D. filix-mas*)
Echium russicum
Elatine hydropiper
Eleocharis carniolica

E. quinqueflora
E. uniglumis
Ephedra distachya
Equisetum hiemale
E. variegatum
Eranthis hiemalis
Erigeron podolicus
+*Eriophorum gracile*
+*E. vaginatum*
Erodium neilreichii
Erysimum crepidifolium
E. hieraciifolium
E. odoratum ssp. *bükkense*
E. pallidiflorum
Erythronium dens-canis
+*Eurotia ceratoides*
Ferula sadleriana
Festuca amethystina
F. dalmatica
F. ovina
F. stricta
F. tenuifolia
F. wagneri
Fritillaria meleagris
Gagea spathacea
Galeopsis bifida
Galium abaujense et ssp. *vertesense*
G. austriacum
G. lucidum
G. tenuissimum
Gaudinia fragilis
Gentiana asclepiadea
G. ciliata
G. pneumonanthe
Gentianella austriaca
G. livonica
Geranium bohemicum
G. silvaticum
Geum aleppicum
Gladiolus fajok
Glaux maritima
Globularia cordifolia
Glyceria nemoralis.
Gypsophila arenaria
G. paniculata
Helictotrichum compressum
Helleborus fajok
Hemerocallis lilioasphodelus
Heracleum sphondylium ssp. *chloranthum* et ssp. *sphondylium*
Hesperis matronalis ssp. *candida* et ssp. *vrabelyiana*
Hieracium bupleuroides ssp. *tatrae* és apogám kisfajok
H. staticifolium
Hippophaë rhamnoides
Holcus lanatus
Hordeum marinum
Hottonia palustris
Hydrocotyle vulgaris
Iris aphylla ssp. *hungarica*
I. humilis ssp. *arenaria*
I. sibirica
I. spuria
Juncus bulbosus
J. capitatus
J. maritimus
J. tenageia
+*Juncellus serotinus*
Knautia kitaibelii ssp. *tomentella*
K. silvatica
Kochia prostrata
Koeleria javorkae
K. pyramidata
+*Lamium orvala*
Lathyrus montanus
L. pallescens
L. pisiformis
L. transsilvanicus
L. venetus
Leontodon incanus
Libanotis pyrenaica ssp. *intermedia*
+*Ligularia sibirica*
+*Lilium bulbiferum*
L. martagon
+*Linum dolomiticum*
L. hirsutum ssp. *glabrescens*
L. perenne
L. trigynum
Lonicera nigra
Ludwigia palustris
Lycopodiaceae fajok
+*Lysimachia thyrsiflora*
Lycopsis arvensis
Lythrum linifolium
L. tribracteatum
Matricaria tenuifolia
Matteuccia struthiopteris
Medicago arabica
M. orbicularis
M. rigidula
Melampyrum barbatum ssp. *kitaibelii*
Melittis melissophyllum
Mentha carinthiaca
M. dalmatica
M. nemorosa
Menyanthes trifoliata
Mercurialis ovata
Minuartia frutescens
Moehringia muscosa
Moneses uniflora
Montia fontana
Muscari fajok (kivéve: *M. comosum* és *racemosum*)
Myosurus minimus
Myosotis caespitosa
M. discolor
M. stenophylla
Myricaria germanica
+*Narcissus stellaris*
Nasturtium officinale
Nelumbo nucifera
Nymphaea rubra
Nymphoides peltata
Odontites verna
Onosma tornensis
Ophioglossum vulgatum
Orchidaceae fajok
Orobanche hederae
O. flava
+*O. nana*
Orthilia secunda
+*Ostrya carpinifolia*
+*Paeonia officinalis* ssp. *banatica*
Paliurus spina-christi
Parnassia palustris
Paronychia cephalotes
Pedicularis palustris
Peltaria perennis
Petasites albus
Peucedanum verticillare
Phegopteris connectilis
Phyllitis scolopendrium
Phyteuma fajok
+*Pinguicula* fajok
Pisum elatius
Plantago maxima
P. schwarzenbergiana
Pleurospermum austriacum
Poa pannonica ssp. *scabra*
P. remota
Polygala carniolica
Polygonatum verticillatum
Polygonum bistorta
P. graminifolium
Polystichum fajok
Potentilla patula
P. pedata
P. pusilla
P. verna
P. wiemanniana
Potamogeton coloratus
P. densus
P. filiformis
P. obtusifolius
P. trichoides
P. zizii
+*Primula auricula*
P. elatior
+*P. farinosa*
Pteris fajok
Puccinellia peisonis
Pulsatilla fajok (kivéve: *P. nigricans*)
Pyrola fajok
Pyrus magyarica
Quercus farnetto

Radiola linoides
Ranunculus auricomus apomiktikus kisfajai
R. lateriflorus
R. lingua
R. polyphyllus
R. psilostachys
R. strigulosus
Rhamnus saxatilis
Rhynchospora alba
Ribes alpinum
R. nigrum
R. petraeum
Rosa pendulina
R. stylosa
R. villosa var. *sancti-andreae*
Rubia tinctorum
Rumex aquaticus
R. kerneri
R. pseudonatronatus
Rubus saxatilis és más magashegyi fajok
Ruscus hypoglossum
Salicornia prostrata
Salix aurita
S. pentandra
+*Salvia nutans*
Saxifraga adscendens
S. granulata
S. paniculata
Scabiosa columbaria
S. gramuntia
Schoenoplectus litoralis
Sch. setaceus
Schoenus nigricans
Scirpus radicans
Scleranthus dichotomus
S. perennis
Scopolia carniolica
Secale silvestre
Sedum caespitosum
S. hillebrandtii
S. neglectum ssp. *sopianae*
Selaginella helvetica
Sempervivum tectorum
Senecio aurantiacus
S. fluviatilis
S. rivularis
S. rupestris
S. umbrosus
Serratula lycopifolia
Seseli leucospermum
Silaum peucedanoides
+*Silene flavescens*
S. gallica
S. longiflora
Sisymbrium polymorphum
Sorbus aria×*torminalis* kisfajok
S. austriaca
+*Sparganium minimum*
Spergula pentandra
Stachys alpina
Stellaria alsine
Stipa bromoides
S. crassiculmis
Sternbergia colchiciflora
Suaeda pannonica
Syrenia cana
Taxus baccata
Taeniatherum asperum
Teesdalia nudicaulis
Telekia speciosa
Teucrium scorodonia
Thalictrum foetidum
Th. pseudominus
Thesium bavarum
Thelypteris fajok
Thlaspi alliaceum
Th. goesingense
Th. jankae
Th. montanum
Th. schudichii
Th. silvestre
Thymus caespitosus
Th. montanus
Trifolium ornithopodioides
T. pallidum
T. resupinatum
T. subterraneum
T. vesiculosum
+*Trigonella gladiata*
Trollius europaeus
Typha minima
Utricularia bremii
U. minor
Vaccinium fajok
Valeriana sambucifolia
V. tripteris
Vallisneria spiralis
Verbascum pulverulentum
Verbena supina
Veronica incana
Vicia biennis
V. dalmatica
Viola biflora
V. suaveolens
V. tricolor ssp. *polychroma* et ssp. *subalpina*
Wolffia arrhiza
Woodsia fajok

IRODALOM — LITERATUR

Borbás V. 1879: Budapestnek és környékének növényzete. [Flora und Vegetation von Budapest und ihrer Umgebung.] — Bpest. 172 p.

Borbás V. 1900: A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. [Pflanzengeographie und phanerogame Vegetation des Balatonsees und des Ufergebiets.] — Bpest. 432 p.

Csapody I.—Szodfridt I. 1970: Természetes erdőtípusok védelme. Some remarks on our protection activity. — Az Erdő. **19** p. 222—226.

Delvosalle, L.—Demaret, F.—Lambinon, J.—Lawalrée, A. 1969: Plantes rares, disparues ou menacées de disparition en Belgique: l'appauvrissement de la flore indigène. — Serv. Réserves Naturelles Domaniale et Conservation de la Nature. **4** p. 1—128.

Falinski, J. 1972: Synantropizacja szaty roslinnej — proba okreslenia istoty procesu i glownych kierunkow badan. Sysantropisation of the plant cover — an attempt to define the natur of the process and of the main fields of investigations. — Phytocoensis, Warszawa — Bielowieza. **1** p. 157—169.

Kaán K. 1941: Természetvédelem és a természeti emlékek. [Naturschutz und die Naturschutzdenkmäler.] — Bpest. 313 p.

Kozák M.—Mészáros E. 1971: A csapadékvíz kémiai összetételének jelentősége a légkörszennyeződés vizsgálatában. [Die Bedeutung der chemischen Zusammensetzung

des Niederschlages in der Untersuchung der Atmosphärenverunreinigung.] — Agrártud. Közlem. **30** p. 395—401.
LANDOLT, E. 1970: Bedeutung und Pflege von Biotopen; in: „Schutz unseres Lebensraumes." — München—Bern—Wien. p. 187—193.
MELWILLE, R. 1970: Red Data Book. 5. Angiospermae. — IUCN, Lausanne
ODUM, E. P. 1972: Ökologie. — München—Bern—Wien. 161 p.
PÉNZES A. 1942: Budapest élővilága. [Das Lebewelt von Budapest.] — Bpest. 236 p.
PERRING, F. F.—WALTERS, S. M. 1971: Conserving rare plantes in Britain. — Nature **229** p. 375—377.
PRISZTER Sz. 1944: Adventív és szubspontán növények Budapestről. [Adventive und subspontane Pflanzen aus Budapest.] — Bot. Közlem. **41** p. 65—66.
PRISZTER Sz. 1951: A budapesti Vérmező gyomnövényzete az 1945—1950. években. Die Unkrautflora der „Vérmező"-Wiese in Budapest, in den Jahren 1945—1950. — Agrártud. Egyet. Mezőg. Kar. Évk. **2** p. 5—15.
PRISZTER Sz. 1953: A hazai gyomnövényzet változásai 1945 óta. Die Veränderungen der ungarischen Unkrautflora seit 1945. — ibid. **2**/2. p. 73—80.
PRISZTER Sz. 1957: Magyarország adventív növényeinek ökológiai-areálgeográfiai viszonyai. [Die ökologisch-arealgeographischen Verhältnisse der Adventivpflanzen Ungarns.] (Kand. dissz.) — Bpest. 209 + 33 p.
PRISZTER Sz. 1960: Adventív gyomnövényeink terjedése. Die Verbreitung der Adventiv-Unkräuter Ungarns. — Keszthelyi Mezőgazd. Akad. Kiadv. 1960/**7** 37 p.
PRISZTER Sz. 1960—1970: Megjegyzések adventív növényeinkhez. Bemerkungen über einige Adventivpflanzen Ungarns. — Bot. Közlem. **48** p. 265—277; **49** p. 115—121; **52** p. 141—152; **58** p. 169—172.
SOÓ R. 1964—1973: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae. I—V. — Bpest.
SOÓ R.—JÁVORKA S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. [Handbuch der ungarischen Pflanzenwelt.] I—II. — Bpest.
SUKOPP, H. 1971: Über den Rückgang von Farn- und Blütenpflanzen; in OLSCHOWY, G.: „Belastete Landschaft, gefährdete Umwelt." — München. p. 165—176.
SUKOPP, H. 1974: „Rote Liste" der in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Arten von Farn- und Blütenpflanzen. (1. Fassung) — Natur u. Landschaft **49.** p. 315—322.
WESTHOFF, V. 1956: De verarming von flora en vegetatie; in: „Vijfting jaar natuurbescherming in Nederland." — Amsterdam. p. 151—186.

DIE ÄNDERUNGEN DER FLORA UND DER VEGETATION IN UNGARN IM LAUFE DER LETZTEN HUNDERT JAHRE

[1]M. Kovács — [2]Sz. Priszter

Das Zugrundegehen der natürlichen Pflanzendecke und der Pflanzenarten in den mittel- und westeuropäischen Ländern bildet leider einen stets zunehmenden Prozeß, der in Ungarn heutzutage schon solche Ausmaße erreicht hat, daß es bezüglich der Vermessung der natürlichen Pflanzenbestände und ihres wirksamen Schutzes dringend und schnell Maßnahmen bedarf. Wir sind in der 24. Stunde und durch weitere Verzögerungen würden unersetzbare Werte verlorengehen.

Die Abhandlung gibt über die in Ungarn im letzten Jahrhundert endgültig verschwundenen Arten (fast 1% der Gesamtflora) einen kurzen Überblick, teilt ferner mit, daß außer diesen weitere 50—100 Arten (2,5—5%) unmittelbar vom Aussterben bedroht sind, während die Rolle der Adventivpflanzen stark zugenommen hat. Um die Ausmaße der Verwüstung besser zu veranschaulichen, sollen zwei Beispiele erwähnt werden: die Änderung der Flora und der Vegetation der als Erholungsgebiet ausgewählten Balatongegend sowie der Hauptstadt (Agglomerat von Budapest: Abb. 1—2) im Laufe der letzten 50—100 Jahre. In beiden Gebieten ist der Verlust der einst so reichen Flora sehr bedeutend, und noch mehrere Arten bzw. Pflanzengesellschaften werden unmittelbar vom Aussterben bedroht. Im Falle von Budapest beträgt die Proportion des Aussterbens 7%, die der starken Gefährdung 6%, während die angesiedelten Adventivpflanzen etwa mit 5% vertreten sind (Taf. 1).

Zum Schluß schlagen die Verfasser die zu treffenden dringendsten Maßnahmen vor. Die Vermessung der zu schützenden Waldgesellschaften wurde bereits durchgeführt (CSAPODY—SZODFRIDT 1970), jedoch ist es vor allem dringendst nötig die am stärksten gefährdeten Pflanzengesellschaften Ungarns bzw. ihre Arten zu vermessen. Die höchste Gefahr droht in unserem Lande den Pflanzengesellschaften der Moorländer, Gewässer und Sümpfe, ferner der Sand-, Löß- und Szik-Gebiete. Unbedingt ist dafür Sorge zu tragen, daß die an den schönsten und charakteristischsten Arten reichen Bestände aufrechterhalten bleiben und als Untersuchungsobjekte der Gesetzmäßigkeiten der natürlichen Ökosysteme für die Wissenschaft nicht verloren gehen.

Den seltene Arten, Relikte und Endemismen bewahrenden Pflanzengesellschaften, Biotopen muß man einen beachtlichen Schutz sichern. Für die ungarische „Genbank" sind die zur Veredelung als Ausgangsmaterial dienenden, an Süßgräsern und Schmetterlingsblütlern reichen Wiesengesellschaften unbedingt zu bewahren. Die geplanten Naturschutzbezirke, Nationalparks, Naturschutzgebiete müssen möglichst derart ausgebildet werden, daß man in ihnen je mehr Vegetationstypen finden kann. Es bedarf einer dringenden Zusammenstellung der Liste der im ganzen Land unter Schutz zu stellenden Taxa. Bis dahin legen die Verfasser eine provisorische Liste vor (Taf. 2).

(*Adressen:* [1]: H-2163 Vácrátót, MTA Botanikai Kutató Intézet, [2]: H-1083 Budapest, Illés u. 25. Botanischer Garten der EÖTVÖS-LORÁND-Universität)

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974.

NEMZETKÖZI IRIS-SYMPOSIUM CSEHSZLOVÁKIÁBAN*

(Liblice, 1974. június 4—7.)

PRISZTER SZANISZLÓ

A Csehszlovák Tudományos Akadémia Botanikai Intézete és annak Botanikus Kertje négynapos *Iris*-symposiumot rendezett a liblicei műemlék-kastélyban (Prágától kb. 40 km-re), 14 ország mintegy 80 szakemberének részvételével. A cél a három világrészben dolgozó *Iris*-kutatók, termesztők és nemesítők tudományos és gyakorlati eredményeinek összegezése volt, továbbá felhívták a figyelmet néhány idevágó probléma nemzetközi kooperációban történő megoldására.

Nyugat-Európában, az USA-ban és Japánban már hosszú évtizedek óta működnek *Iris*-Társaságok, és a Közép-Európában már eddig is tartott összejöveteleket most első ízben népi demokratikus államban rendezték. Az elnökségben foglalt helyet többek között a neves *Iris*-monográfus: G. I. RODIONENKO leningrádi professzor is. A két előadási napon 25 előadás hangzott el — részben színes vetítéssel kísérve —, három témakörből: az *Iris*-nemzetség (s. l.) taxonómiai, nomeklatúrai és növényföldrajzi kérdései; a kultúririszek morfológiai, citológiai és élettani problémái (így pl. fagyállóság, szárazságtűrés, vegyszeres és besugárzási kezelések, embrió- és szövettenyészetek), termesztési és nemesítési eredmények; végül az *Iris*-gyűjtemények jelentősége a botanikus és nyilvános kertekben.

A két kirándulási nap egyikén a Csehszlovák Akadémia pruhonicei kertjében az 1200 fajtát számláló, nemzetközi hírnevű *Iris*-gyűjteményt tekintették meg a résztvevők, míg a másik napon Északnyugat-Csehországban több termőhelyen vad *Iris*-fajokat *(I. aphylla, pumila* és *sibirica)* mutattak be természetes környezetükben.

Mind a kirándulások, mind az előadások igen színvonalasak voltak, és kiváló keresztmetszetet adtak az alkalmazott botanikának e — nálunk kevéssé ismert — területéről. A symposium szívélyes, baráti légköre nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a rokon szakterületen, de földrajzilag igen távol (pl. USA, Japán, Anglia, Észak-Olaszország, szovjet és népi demokratikus állambeli) dolgozók közel kerüljenek egymáshoz, és kölcsönösen megismerjék eredményeiket.

* Sz. PRISZTER: Internationales *Iris*-Symposium in der Tschechoslowakei.

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

ÁTÜLTETÉSI KÍSÉRLETEK POLYGONATUM ODORATUM ÖKOTÍPUSOKKAL KÜLÖNBÖZŐ FÉNYKÖRNYEZETEKBEN. I.

A FÉNY-FOTOSZINTÉZIS GÖRBÉK MÓDOSULÁSA

FEKETE GÁBOR

Zárt társulásokban a fény — a megvilágítás intenzitása — fontos ökológia tényező. Meghatározott fénykörnyezetben huzamosabban élő faj a megvilágításhoz többé vagy kevésbé adaptálódott. Az adaptáció lemérésére a fény-fotoszintézis görbék (alábbiakban: fénygörbék) felhasználhatók (RABINOVICH 1953, MALKINA 1967, 1970, CELNIKER 1968).

A cönodinamizmus, szukcesszió során az egyes fajok, ökotípusok ki vannak téve a fénykörnyezetben bekövetkezett változásoknak, és így a fennmaradás szempontjából nem közömbös, hogy fénygörbéik mennyire rögzültek.

Anyag és módszer

A Budai-hegységi Remete-hegy 3 társulása (társulástípusa): *Diplachno-Festucetum sulcatae*, *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* típusa, *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora* típusa eltérő fénykörnyezetet jelent a *Polygonatum odoratum* számára (FEKETE 1974). A karsztbokorerdőhöz csatlakozó sztyeprét extrém fényklímájú: napi 5 órát is meghaladhatja az 50 000 lux vagy annál magasabb megvilágításintenzitás időtartama. Jellemző itt a megvilágítás erős fluktuációja és a nagy felmelegedés. A két erdei társulástípus megvilágításának jellemzésére 1972-ben végeztünk méréseket, az egész szezont felölelő 13 napon és napi 13 órán át (1972 IV. 24; V. 3, 14, 23; VI. 4, 15, 23; VII. 4, 16, 20; VIII. 5, 15, 16). Az így észlelt, termőhelyenkénti 169 megvilágítás-értéket ezer luxonként osztályokba soroltuk.

1. táblázat

A két erdőtípus árnyék-megvilágítás értékeinek gyakorisági eloszlása százalékban

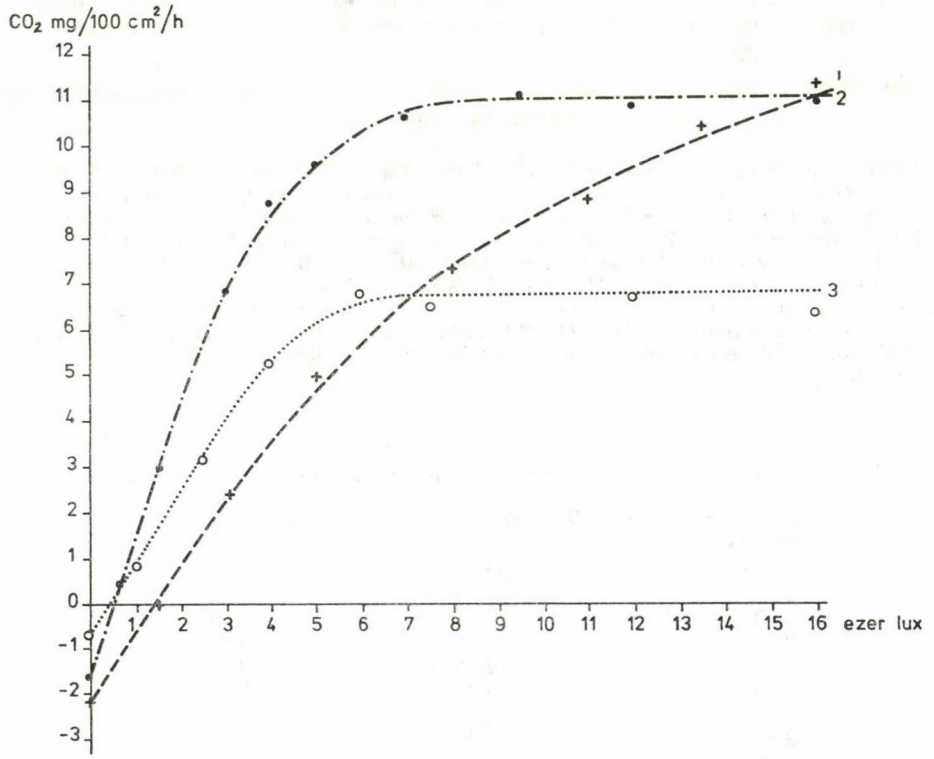
megvilágítás intervallum ezer lux	*Brachypodium*-típus	*Vicia*-típus
0—1	22,00	40,80
1—2	17,34	25,95
2—3	28,94	21,03
3—4	12,13	8,50
4—5	12,13	2,30
5—6	3,46	0,71
6—7	1,74	0,71
7—8	1,13	—
>8	1,13	—

A *Vicia*-típusban tehát az alacsony megvilágitás-értékek intervalluma (0—1 ezer lux) a leggyakoribb, a *Brachypodium*-típusban viszont a 2—3 ezer lux osztályköz, de a többi érték is a *Brachypodium*-típus jobb megvilágítás-viszonyait fejezi ki.

A netto fotoszintézis-mérések, melyeket 1972-ben konduktometriás elven működő készülékkel (FEKETE 1973, 1964) fitotronban hajtottunk végre, fenti három termőhelyről származó egyedek eltérő fénygörbéit mutatták ki és ennek alapján 3 ökotípusról beszélünk (1. sztyepréti ökotípus; 2. az *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* társulástípus növénye, azaz nyílt tölgyes — karsztbokorerdő ökotípus; 3. *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora* típus növénye, azaz zárt tölgyes ökotípus; FEKETE 1974). Hogy a fénygörbék rögzítettségének mértékére felvilágosítást nyerjünk, 1972 márciusában átültetéseket hajtottunk végre. Mindegyik ökotípusból több száz rizómát ástunk ki, közülük választottunk ki 160—160 db 3—4 éves részt megőrző, közel egyenlő hosszúságú gyöktörzset. Az anyagot megfelezve beültettük a másik két ökotípus termőhelyére (a gyepszint fajainak kompetitív hatását kikapcsoltuk). A rizómák túlnyomó többségükben kihajtottak és új környezetükben élték át az 1972. évet. Belőlük 1973. V. 15-én vettünk mintát (3—3 egyedet) a fénygörbék felvételére (a többi egyedet a később ismertetendő növekedés-analízisre használtuk fel). A fénygörbéket 1973. V. 16—18 között a szegedi JATE Növénytani Tanszékének fitotronjában vettük fel, 0—16 000 lux megvilágítás-tartományban, 22—23 C° és 42% — 48%-os páratartalom mellett.

Eredmények és megvitatásuk

Összehasonlítva az 1972. évi augusztusi fénygörbékkel (FEKETE 1974), a három, eredeti termőhelyén növő, nem-átültetett ökotípus fénygörbéjének típusa, alakja lényegesen nem változott (1. ábra). Tavasszal mindhárom ökotípusnál megfigyelhető a kompen-



1. ábra. A *Polygonatum odoratum* 3 ökotípusának fény-fotoszintézis görbéje 1973. májusban. Nem-átültetett egyedek

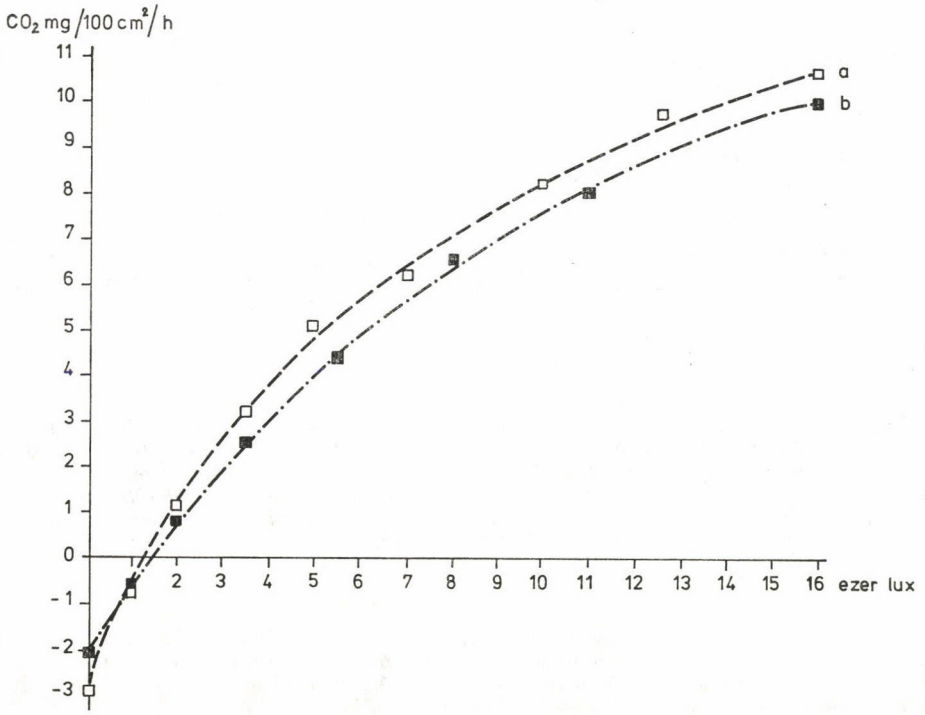
Abb. 1. Die Licht-Photosynthesekurve der 3 Ökotypen von *Polygonatum odoratum* im Mai 1973. Nicht umgesetzte Individuen

zációs pont felfelé tolódása. A két erdei ökotípusnál a telítettségi megvilágítás-érték szintén feljebb tolódott, a görbe platója is magasabb, mint nyár végén. A platómagasság tavaszi megemelkedése tehát ellentétesen viselkedik, mint az OSHIMA—INO (1972) által vizsgált évelő örökzöld fajoknál, melyek maximális netto fotoszintézist nyáron, ill. szeptemberben végeznek. A *Polygonatum odoratum* némileg azon „erdei efemer"-ekre (SULNGI 1973) emlékeztet, melyeknek fénygörbéje a lombosodás után ellaposodik.

A két erdei társulásba átültetett 1. ökotípus fénygörbéje hasonló (2. ábra). Az eredeti fénygörbe — az alkalmazott megvilágítás-tartományban — semmi lényeges módosulást nem szenvedett; 16 000 lux megvilágítás még nem jelentette a fénytelítettségi értéket. Sötétben tekintélyes CO_2-termelést észleltünk.

A 2. ökotípust a sztyeprétre átültetve, az 1. ökotípushoz hasonló fénygörbe alakult ki (3. ábra). A gyenge fény tartományában a görbe meredeksége az eredetihez (2. ökotípus) képest csökkent, a telítettségi megvilágítást 16 000 luxnál ugyancsak nem érte el. A *Vicias* tölgyesbe átültetve, nagyjából a 3. ökotípus fénygörbéjének kialakulását figyelhetjük meg.

A 3. ökotípust a *Brachypodiumos* tölgyesbe ültetve, nagyjából a 2. ökotípus fénygörbéjét kaptuk meg (4. ábra). Nőtt a lineáris szakasz meredeksége, de a telítettségi megvilágítás-érték alacsonyabb, mint a 2. ökotípusnál és a platómagasság is alacsonyabb. A sztyeprétre átültetett egyedek fénygörbéje igen kedvezőtlen. Ez a fénygörbe egyesíti magában az 1. és 3. ökotípus hátrányos tulajdonságait: alacsony megvilágítás-tarto-

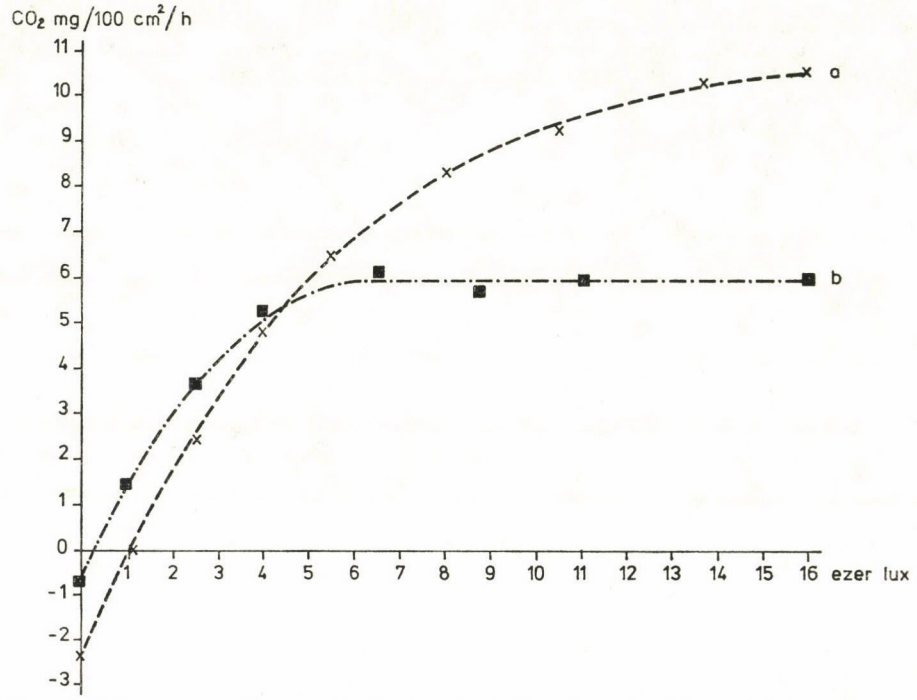


2. ábra. A *Polygonatum odoratum* 1. ökotípusának fény-fotoszintézis görbéi, idegen termőhelyekre történt átültetések után. Jelmagyarázat: a: *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* típusba átültetett egyed =; b: *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora* típusba átültetett egyed

Abb. 2. Die Licht-Photosynthesekurven des 1. Ökotyps von *Polygonatum odoratum* nach dem Umsetzen auf fremde Standorte. Zeichenerklärung: a: in den Typ *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* umgesetztes Individuum; b: in den Typ *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora* umgesetztes Individuum

mányban meglehetősen lapos, ugyanakkor már 13 000 luxnál bekövetkezik a fénytelítettség.

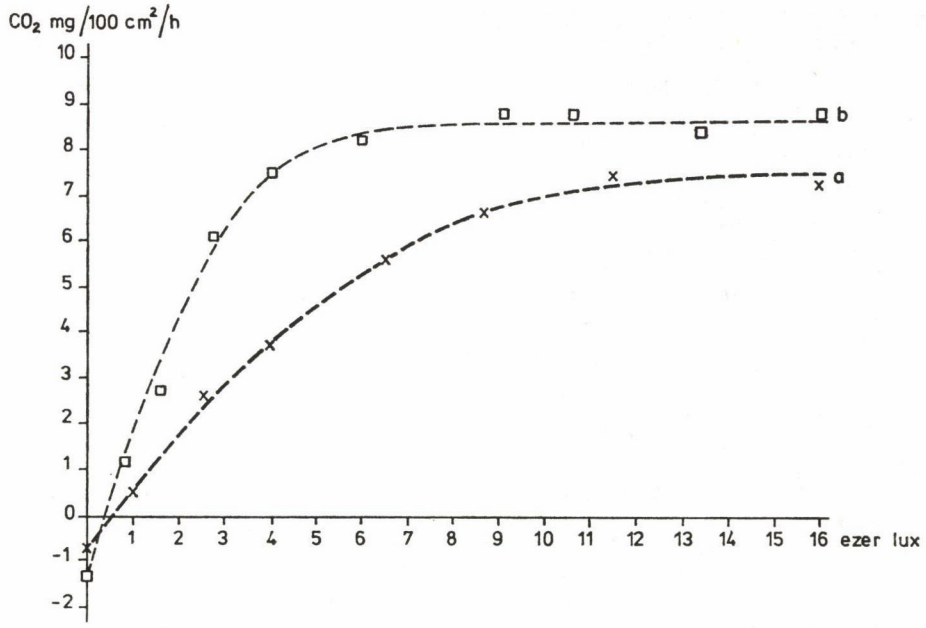
Legváltozatlanabb reakciót tehát az 1. ökotípus mutat. A heliophyton jelleg erősen rögzült; maga az ökotípus is már régen kialakulhatott (termőhelye, a sztyeprét szintén ősi). A fénygörbe lineáris szakaszának meredekebb emelkedése erdei termőhelyen kedvező adaptáció volna, ám a valóságban — a sztyeprét meglehetősen állandósult körülményei között — ezek az egyedek nincsenek kitéve a fénykörnyezet lényeges változásának (az erdő előrenyomulásának), így a stabil fénygörbe nem jelent hátrányt, csak korlátozott életteret.



3. ábra. A *Polygonatum odoratum* 2. ökotípusának fény-fotoszintézis görbéi, idegen termő helyekre történt átültetések után. Jelmagyarázat: a: *Diplachno-Festucetum sulcatae*ba átültetett egyed; b: *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora* típusba átültetett egyed
Abb. 3. Die Licht-Photosynthesekurven des 2. Ökotyps von *Polygonatum odoratum* nach dem Umsetzen auf fremde Standorte. Zeichenerklärung: a: in *Diplachno-Festucetum sulcatae* umgesetztes Individuum: b: in den Typ *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora* umgesetztes Individuum

Egyedül a 2. ökotípus az, amelyből az átültetések során többé-kevésbé maradéktalanul kialakul mindkét fénygörbe-típus. Ilyen értelemben középponti helyzetű. A legnagyobb polykormonokat ez az ökotípus alkotja. — Az ilyen plasztikus fénygörbe az irodalomból is jól ismert (vö. BURNSIDE—BÖHNING 1957).

A 3. ökotípusról megállapítottuk (FEKETE 1975), hogy eredeti termőhelyén is tökéletlenül adaptált fénykörnyezetéhez (a termőhelyi megvilágítás gyakorisági eloszlásához rosszul illeszkedő fénygörbe; klorofill-szint redukció). Mostani vizsgálataink alapján azt is megállapíthatjuk, hogy a *Polygonatum odoratum* e 3. ökotípusa azon növények csoportjába tartozik, melyek fényen felnevelt egyedeinél a fénygörbe platómagassága nem éri el az árnyékban felneveltét. Ezek ún. fény-intoleráns fajok, mint pl. a *Quercus petraea*—JARVIS 1964; *Acer*



4. ábra. A *Polygonatum odoratum* 3. ökotípusának fény-fotoszintézis görbéi, idegen termőhelyekre történt átültetések után. Jelmagyarázat: a: *Diplachno-Festucetum sulcatae*ba átültetett egyed; b: *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* típusba átültetett egyed
Abb. 4. Die Licht-Photosynthesenkurve des 3. Ökotyps von *Polygonatum odoratum* nach dem Umsetzen auf fremde Standorte. Zeichenerklärung: a: in *Diplachno-Festucetum sulcatae* umgesetztes Individuum; b: in den Typ *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* umgesetztes Individuum

saccharum — Logan—Krotkov 1969. Ide sorolhatjuk a *Solidago virga-aurea* árnyék-adaptált ökotípusát (Björkman—Holmgren 1963) is. A *Polygonatum odoratum* tárgyalt 3. ökotípusa és a *Solidago* ezen fény-intoleráns ökotípusa között hasonlóság mutatkozik abban is, hogy erős fényben felnevelve mindkettőnél csökken a gyenge fény kihasználásának efficienciája is. A *Polygonatum odoratum* 3. ökotípusa eredeti termőhelyén, az erdő természetes öregedésével időről időre ki van téve erősebb direkt sugárzásnak; az ilyen feltételekhez fénygörbéje nem tud adaptálódni. Ez is magyarázatul szolgálhat ahhoz, hogy a faj az *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora* típusában, szélső termőhelyén csak kisebb polykormonokban és kis frekvenciával fordul elő.

Horváth Imre professzornak, aki a szegedi fitotronban a fénygörbék felvételét lehetővé tette, e helyen is kifejezem köszönetemet.

IRODALOM — LITERATUR

Björkman, O.—Holmgren, P. 1963: Adaptability of the photosynthetic apparatus to light intensity in ecotypes from exposed and shaded habitats. — Physiol. Plant. **16** p. 889—914.

Burnside, C. A.—Böhning, R. H. 1957: The effect of prolonged shading on the light saturation curves of apparent photosynthesis in sun plants. — Plant physiol. **32** p. 61—63.
Celniker, J. L. 1968: Adaptacija lesznüh rasztenij k zateneniju. — Bot. Zsurn. **53** p. 1478—1491.
Fekete, G. 1973: A CO_2-koncentráció napi menetei tölgyesek légterében (The daily changes of CO_2-concentration in the air of oak-forests) — Bot. Közlem. **60** p. 43—48.
Fekete, G. 1974: Aerial environment and tolerance of Polygonatum odoratum (Mill.) Druce in natural communities. — Acta Agronom. Hung. **23**
Jarvis, P. G. 1964: The adaptability to light intensity of seedlings of *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. — Journ. Ecol. **52** p. 545—571.
Logan, K. T.—Krotkov, G. 1970: Adaptation of the photosynthetic apparatus of sun- and shade-grown yellowbirch *(Betula alleghaniensis* Britt.) — Canad. Journ. Batony **48** p. 1681—1688
Malkina, J. Sz. 1967: Szvetovüe krivüe fotoszinteza podroszta lisztvennüh porod; in: Celniker, J. L. [red.]: Szvetovoj rezsim, fotoszintez i produktivnoszty lesza. Moszkva. p. 220—231.
Malkina, J. Sz. 1970: Fotoszintez podroszta; in: Malkina, J. Sz.—Celniker, J. L.—Jaksina, A. M.: Fotoszintez i dühanie podroszta. Moszkva. p. 31—111.
Oshima, Y.—Ino, Y. 1972: On the seasonal change of photosynthetic activity of forest floor plants; — in: Photosynthesis and utilization of solar energy. JIBP/PP, Level III. experiments, 1971, p. 38—39.
Rabinowich, E. I. 1951: Photosynthesis and related processes. — New York
Sulgin, I. A. 1973: Rasztenie i szolnce. — Leningrad. 251 p.

UMPFLANZUNGSVERSUCHE MIT POLYGONATUM ODORATUM-ÖKOTYPEN BEI VERSCHIEDENEN LICHTVERHÄLTNISSEN

I. Modifizierung der Licht-Photosynthesekurven

G. Fekete

In der vorangehenden Abhandlung hat Verfasser (Fekete 1975) aus 3 verschiedenen Pflanzengesellschaften des Budaer Gebirges *(Diplachno-Festucetum sulcatae, Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum*-Typ, *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora*-Typ) 3 Ökotypen von *Polygonatum odoratum* beschrieben und sie aufgrund ihrer abweichenden Licht-Photosynthesekurven charakterisiert.

Die einzelnen Gesellschaften bedeuten für *Polygonatum odoratum* abweichende Lichtverhältnisse. Die Steppenwiese verfügt über ein extremes Lichtklima: die 50 000 Lux oder noch stärkere Beleuchtung kann 5 Stunden oder noch länger andauern. Die Beleuchtung des Eichenwaldes von *Brachypodium*- und *Vicia*-Typ haben wir aufgrund der in der Vegetationsperiode von *Polygonatum odoratum* in 13 Tagen durchgeführten, sich auf die Schattenbeleuchtung beziehenden Lichtmessungen charakterisiert (Taf. 1). Die Lichtkurven der auf dem ursprünglichen Standort der einzelnen Ökotypen sich entwickelten Individuen hat Verfasser (mit einem nach dem konduktometrischen Prinzip arbeitenden Apparat) im Frühjahr 1973 von neuem aufgenommen. Es kann festgestellt werden, daß die im Frühjahr aufgenommenen Lichtkurven von den am Ausgang des Sommers aufgenommenen nur wenig unterscheiden: nur die Plateauhöhe ist größer und der Kompensationspunkt hat sich aufwärts verschoben.

Da die Plastizität der Lichtkurven im Laufe des Zönodynamismus wegen der wechselnden Belichtungsverhältnisse für die Art — für den Ökotyp — einen ökologischen Faktor bedeutet, hat Verfasser die einzelnen Ökotypen Umpflanzungsversuchen unterzogen. Im Jahre 1972 hat er aus jedem Ökotyp Individuen ausgewählt und diese (ihre Rhizome) auf den Standort der anderen 2 Ökotypen umgesetzt. Die Lichtkurven der je eine Vegetationsperiode in veränderten Lichtverhältnissen durchlebten Ökotypen siehe auf Abb. 2, 3 und 4. Es ist zu sehen, daß die Lichtkurve des Ökotyps der Steppenwiesen (1.) stabil ist und sich nicht umgebildet hat. Die Lichtkurve des Waldökotyps (2.) mit guten Lichtverhältnissen ist plastisch. Der im geschlossenen Eichenwald heranwachsende (3.) Ökotyp ist licht-intolerant.

(Adresse: H-1146 Budapest, Városliget, Vajdahunyad-vár, Természettudományi Múzeum Növénytára)

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

AVARPRODUKCIÓ ÉS AZ AVARLEBOMLÁS SEBESSÉGÉNEK MÉRÉSE MEZOFIL LOMBOSERDŐKBEN

ISÉPY ISTVÁN

„*Az ember és a bioszféra*" (MAB) kutatási program egyik célja a terresztris ökoszisztémák sokoldalú — strukturális és funkcionális — megismerése. Az erdei ökoszisztémák anyag- és energiaforgalmában fontos szerepe van az évenkénti avarprodukciónak, mivel a vegetációs periódusban felvett ásványi anyagok jelentős része a lombhullás, avarlebomlás során visszajut a talajba. A körforgás gyorsaságának egyik meghatározója az avarlebomlás sebessége. Az anyag- és energiaforgalom egyes szakaszainak kutatásához kapcsolódik a mezofil lomboserdők avarlebomlásának kvalitatív és kvantitatív vizsgálata. Az avar mennyiségének, lebomlási sebességének megállapítása, valamint az avarfogyasztó talajfauna és a keletkező humuszformák közötti összefüggések feltárása az ökoszisztémák funkcionális törvényszerűségeinek elméleti megismerése mellett az erdőgazdálkodási gyakorlatban (pl. erdőtelepítésnél az optimális fa-elegyarány kialakítása) is felhasználható eredményekkel szolgálhat.

E kutatási témában kapcsolódott 1970-től az MTA Talajzoológiai kutató csoportjának és az ELTE Állatrendszertani Tanszékének munkájához az ELTE Botanikus Kert kutató csoportja. A távlati kutatási terv során munkánk elsődleges célja elsősorban a gyertyános-tölgyes ökoszisztémák, valamint a legfontosabb lomboserdei fafajok avarprodukciójának, avarlebomlási sebességének összehasonlító vizsgálata, továbbá az avarlebomlás sebessége és a talajfauna összetétele közötti kapcsolatok feltárása.

A legfontosabb avarfogyasztó állatcsoportok közül az *Acarina*k szerepét MAHUNKA S. és BAYUOMI M. BAYUOMI, a *Collembola*két LOKSA I. és CSUTÁK J., a *Diplopoda* és *Isopoda* fajokét LOKSA I. és GERE G., az *Enchitreida*két DÓZSA-FARKAS K., a *Lumbricida*két ZICSI A. kutatja; míg az avarlebomlással kapcsolatos humuszkémiai folyamatokat POBOZSNY M. tanulmányozza. (GERE—HARGITAI 1971, LOKSA—ZICSI 1972, ZICSI—HARGITAI—POBOZSNY 1971.)

Az alábbiakban — előzetes közleményünket (ISÉPY—BORHIDI—ZICSI 1972) kibővítve — eddigi vizsgálataink botanikai vonatkozású eredményeit ismertetjük. A talajfaunát alkotó állatcsoportok közül az alábbiakban kizárólag a giliszták *(Lumbricidae)* avarlebontásban játszott szerepével foglalkozunk.

Anyag és módszer

A mintaterületek kijelölése 1970-ben — fő célunknak megfelelően — talajzoológiai szempontok figyelembevételével történt, talajfaunisztikailag két különböző típusú területen (ZICSI 1968). A talajfauna összetételében tapasztalható eltérések közül itt csak azt emeljük ki, ami az avarlebomlás szempontjából leglényegesebbnek bizonyult. Eszerint a Visegrádi-hg.-ben (Bölcső-hegy) és a váci Naszálytól északra (Szendehely) kijelölt

1. táblázat

A vizsgált erdei ökoszisztémák fontosabb növényföldrajzi-cönológiai adatai— Waldökosysteme

Asszociáció Assoziation	Földrajzi előfordulás Geographisches Vorkommen	Lejtőszög Neigungswinkel °	Tengerszint feletti magasság Höhe ü.d.M. m	Erdőállomány kora Alter des Waldbestandes Év — Jahr
1. Gyertyános-tölgyes *(Querco petraeae-Carpinetum)*	Naszály: Szendehely	0	250	60
2. Cseres-tölgyes *(Quercetum pertaeae-cerris)*		0—10	300	50
3. Gyertyános-tölgyes *(Querco petraeae-Carpinetum)*	Naszály: Katalin-puszta	5—10	250	60
4. Gyertyános-tölgyes *(Querco petraeae-Carpinetum)*	Szentendre-Visegrádi-hg.	10—15	400	50
5. Bükkös *(Melitti-Fagetum)*	Bölcső-hegy	10—15	350	70
6. Acidifil tölgyes *(Genisto pilosae-Quercetum)*		10—15	400	60
7. Gyertyános-tölgyes *(Querco petraeae-Carpinetum)*	Vértes-hg. Vinyabükki-vgy.	0	250	80

mintaterületek gyertyános-tölgyeseiben a talaj faunájára avarral táplálkozó, nagytermetű gilisztafajok (*Lumbricus polyphemus* Fitz., *Dendrobaeana platyura depressa* Rosa) tömeges előfordulása jellemző, míg a kontrollként választott Vértes-hegységi mintaterületen (Szár: Vinyabükki-vgy.) e fajok hiányát tapasztaltuk.

Az említett 3 mintaterület 7 erdőállományában, melyek 5 különböző erdőasszociációt képviselnek (gyertyános-tölgyes — *Querco petraeae-Carpinetum*, bükkös — *Melitti-Fagetum*, cseres-tölgyes — *Quercetum petraeae-cerris*, acidifil tölgyes — *Genisto pilosae-Quercetum)* végeztünk az avarprodukció, ill. az avarlebomlás sebességének meghatározására vonatkozó méréseket. Az állományok legfontsabb növényföldrajzi- cönológiai adatait az 1. táblázat foglalja össze. Az avarprodukció mérésére gyűjtőkosaras módszert (Newbould 1967) alkalmaztunk. (Az avar fogalmát szűkebb értelemben használjuk, alatta kizárólag a lombavart értjük.) A kijelölt területen műanyaghálóból készített, 1 m magasságban kifeszített kosarakat — szám szerint 10 db 0,25 m²-es és 4 db 1 m²-es felületűt — helyeztünk el. Ezek tartalmát májustól decemberig havonta egy alkalommal begyűjtöttük, s a lehullott avart fajok szerint szétválogatva 24 óráig tartó 105 C°-on történő szárítás után mértük.

Az avarlebomlás sebességére a talajról vett avarminták (erdőállományonként 16—16 db 50 × 50 cm-es területről havonta felszedett lombavar) összes- és fafajonkénti súlyának változásából következtettünk. Vizsgálataink során az avarlebomlás sebességén az avar talajról való „eltűnésének" gyorsaságát értjük, s az egységnyi talajfelületről, időegység alatt elfogyott avarmennyiséggel fejezzük ki. A mintavételhez a több éves avar zavaró jelenlétének kiküszöbölésére — a lágyszárú aljnövényzet meghagyásával — lombhullás előtt (augusztus végén) lesöpörtük az előző évből (évekből) megmaradt alomréteget (ha volt), társulásonként több 20 × 20 m-es területen. Az avar szél által történő elhordásának megakadályozása vagy legalábbis csökkentése érdekében több 10 × 2 m-es területet 30 cm magas műanyaghálóval kerítettünk körül.

Eredmények és értékelés

Gyertyános-tölgyes állományok avarprodukciója

Az erdei ökoszisztémák évenkénti fitomassza-produkciójának jelentős részét a fák avarprodukciója adja. Ebermayer (1876) szerint, az általa vizsgált bajor erdőkben az

Tabelle 1

Die wichtigeren pflanzengeographischen-zönologischen Daten der Untersuchten

Lombkoronaszint — Laubkronenschicht									
magassága Höhe	záródása Schlußgrad	összetétele — Zusammensetzung						Facieképző fajok Faziesbildende Arten	Vízgazdálkodási fokozat Wasserwirtschaftsstufe
		C. b.	*Qu. p.*	*Qu. c.*	*Qu. r.*	*F. s.*	egyéb		
m	%	%							
20	70	50	20		30			*Aegopodium podagraria*	*félnedves* — halbfeucht
14	60		70	30				*Festuca heterophylla*,	félszáraz — halbtrocken
18	80	80			15		5	*Carex pilosa*	félszáraz — üde — halbtrocken — frisch
18	80	90	5				5	*Corydalis cava*	félnedves — halbfeucht
22	90	10	10			80		*Asperula odorata*	üde — frisch
12	60		80				20	*Luzula albida*	száraz — trocken
20	80	75	20				5	*Asperula odorata*	üde — frisch

évenkénti avarmennyiség közel azonos az átlagos évi fanövedékkel. Hasonló megállapításra jutott JÁRÓ (1958) is, több hazai erdőalkotó fafajunk — bükk, gyertyán, fehérnyár — produkciójával kapcsolatban. A tágabb értelembe vett avarnak, melybe a rügypikkely, virág, termés és apróbb ágdarabok is beletartoznak, nagyobb részét a levélavar teszi ki. BRAY—GORHAM (1964) szerint a kevert lomboserdők összes avarprodukciójának 72%-a a levélavar. KUBIČEK (1971) a levélavar mennyiségének arányát gyertyános-tölgyesben 57, PAPP—TÓTH (1973) a síkfőkúti cseres-tölgyesben 85%-ban állapítja meg.

Tekintettel arra, hogy az avarfogyasztó talajorganizmusok táplálkozásában a levélavar játszik döntő szerepet, kizárólag ennek mennyiségét mértük. Így további adataink mind a lombavar-produkcióra vonatkoznak. A 2. táblázatban mintaterületeink két gyertyános-tölgyes állományának 3 éven át mért adatai olvashatók.

A hazai erdőtársulások avarprodukciójával kapcsolatban kevés irodalmi adatunk van (GERE 1966, PAPP—TÓTH 1973, PRÉCSÉNYI 1972, ZÓLYOMI—PRÉCSÉNYI 1972), gyertyános-tölgyesekre vonatkozó pedig csak egyetlen területről (GERE 1966). Erdőalkotó fafajaink avarprodukcióját az ország különböző helyein történt mérések alapján JÁRÓ (1958) részletes munkája ismerteti. A 3. táblázatban összehasonlítottuk adatainkat a bel- és külföldi irodalomban talált gyertyános-tölgyesekre, ill. a gyertyánra vonatkozó lombavar-produkció értékekkel, s — figyelembe véve az eltérő mérési módszereket — viszonylag jó megegyezés tapasztalható.

Az avarlebomlás sebességének vizsgálata

Ismeretes, hogy a különböző fafajok lombjának bomlása nem egyforma sebességgel történik. JÁRÓ (1961) 10 fafaj lombját vizsgálta, valamennyit 3 különböző erdőállományban (akácos, cseres-tölgyes, erdeifenyves). Megállapította, hogy mindhárom esetben — az általunk is vizsgált fajok közül — a gyertyánalom bomlik leggyorsabban, míg a tölgyfajok és a bükk a fokozati sor végén szerepelnek. Ezt igazolják saját mérési eredményeink is. Vizsgálataink során — JÁRÓ módszerétől eltérően — minden egyes fajt saját természetes erdőtársulásában vizsgáltunk.

A szendehelyi és bölcső-hegyi gyertyánostölgyes-állományokban havonta vett avarminták fajok szerinti %-os összetételét kiszámítva, a gyertyánavar részesedésének rohamos csökkenése tapasztalható. Ez azt jelenti, hogy a gyertyánavar itt lényegesen gyor-

2. táblázat
Tabelle 2

A szendehelyi és vértesi (3. és 7. számú) gyertyánostölgyes-állományok lombavar-produkció adatai 1971 és 1973 között (g/m²)
Die Laubstreuproduktionsdaten der Eichen-Hainbuchenbestände von Szendehely und Vértes zwischen 1971—1973 (g/m²)

	Év Jahr	Összes lombavar Gesamtlaubstreu	Gyertyán Hainbuch	Tölgyfajok Eichenarten	Bükk Buche
Szendehely	1971	396,10	310,50	85,60	
3. állomány	1972	350,40	266,50	83,90	
	1973	354,94	253,23	101,71	
	Átlag — Durchschnitt	367,14	276,74	90,40	
Vértes	1971	294,50	111,60	139,40	43,50
7. állomány	1972	331,50	133,15	123,25	75,10
	1973	286,50	110,40	142,50	33,60
	Átlag — Durchschnitt	304,16	118,38	135,05	50,73

sabban bomlik, mint az erdőtársulásban jelenlevő többi fafajok *(Quercus petraea, Qu. cerris, Qu. robur, Fagus silvatica)* lombja (1. ábra A, B). Nem ezt tapasztaltuk azonban a vértesi mintaterületünkön (1. ábra C), ahol az avar %-os összetétele a hónapok folyamán alig változott, mivel a különböző fafajok avarlebomlási sebessége között lényegesen kisebb eltérés mutatkozott.

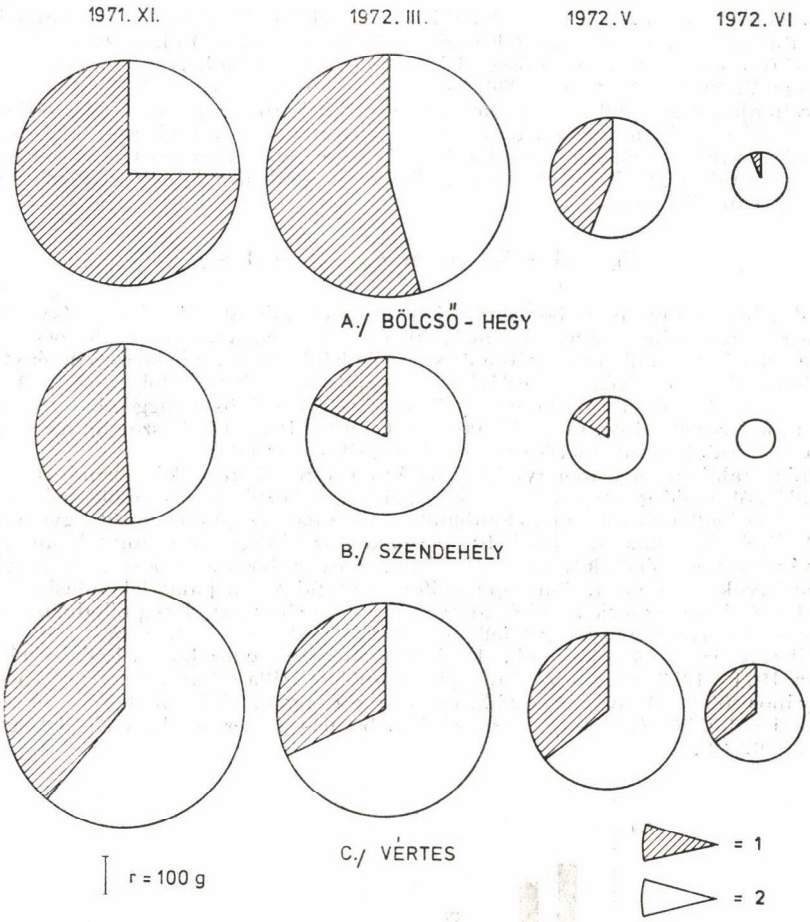
Az avarlebomlási sebesség számszerű értékének meghatározására számos módszer ismeretes (Jenny et al. 1949, Járó 1963, Minderma 1968, Olson 1963, Witkamp 1963, 1966, Gere 1971). Az anyagkörforgalom szempontjából egyensúlyban levő rendszerek esetében alkalmazható Jenny et al. (1949) módszere, melyet nálunk újabban a Síkfőkúton folyó cserestölgyes-ökoszisztéma kutatás során eredményesen alkalmaztak (Tóth—

3. táblázat
Tabelle 3

Gyertyános-tölgyesek, ill. a gyertyán lombavar-produkció adatai (t/ha)
Laubstreuproduktionsdaten von Eichen-Hainbuchenwäldern bzw. Hainbuchen (t/ha)

	Összes lombavar (a) Gesamtlaubstreu	Gyertyán-lombavar Hainbuch-laubstreu	Irodalom Literatur
Kevert lomboserdő	2,4		Bray—Gorham 1964
Gyertyános-bükkös	3,7		Aussenac 1969
Gyertyános-tölgyes	5,0—6,5 !		Ellenberg 1939
Gyertyános-tölgyes	2,2—3,3		Duvigneaud 1969
Gyertyános-tölgyes	2,56	1,13	Kubiček 1972
Gyertyános-tölgyes	1,82 □		Gere 1966
		2,5—3,3 !	Járó 1958
Gyertyános-tölgyes (Szendehely)	3,7	2,5—3,1	(saját adat)
Gyertyános-tölgyes (Vértes)	3,03	1,1—1,3	(saját adat)

! légszáraz súly — lufttrockenes Gewicht
□ márciusban mért adat — im März gemessene Angabe



1. ábra. A lombavar fajösszetételének változása gyertyános-tölgyes állományokban 1971. XI. és 1972. VI. között. A = Szendehely, B = Bölcső-hegy, C = Vértes. A körök sugara az összes avarmennyiséggel arányos. A körökön belül a gyertyán (1) és az egyéb fafajok (2) avarmennyiségének súly-%-os arányát ábrázoltuk

Abb. 1. Änderung der Artenzusammensetzung der Laubstreu in den Eichen-Hainbuchenbeständen zwischen XI. 1971 und VI. 1972. Der Radius der Kreise steht mit der Gesamtlaubstreumenge in Proportion. Innerhalb der Kreise wurde das Gewicht-Prozentverhältnis der Laubstreumenge der Hainbuchen (1) und sonstigen Baumarten (2) dargestellt

Papp 1973). A Jenny-féle képlet szerint az avarlebomlás sebességét jellemző lebomlási veszteség (k) = az évi avarprodukció (A) és az ősszel a talajon, lombhullás után mért maximális avarmennyiség (f_E) hányadosával:

$$k = \frac{A}{f_E}$$

Az összefüggés feltételezi, hogy a maximális avarmennyiség (f_E) = a múlt évből megmaradt avarmennyiség (F_E) és az idei teljes avarprodukció (A) összegével. Természetesen mindez csak akkor áll fenn, ha a lombhullás viszonylag rövid idő alatt megy végbe,

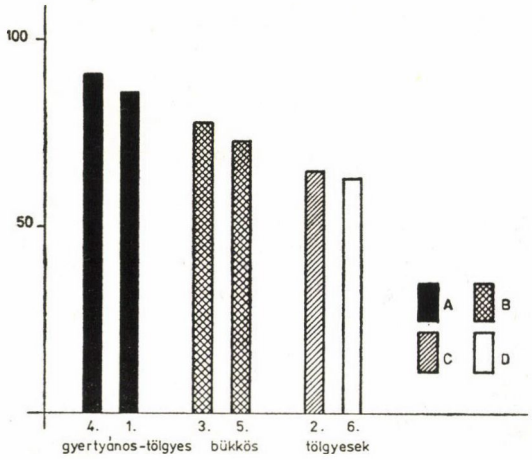
ill. ha a lehullott avar csak lassan bomlik. Az avarlebomlás folyamatát tanulmányozó eddigi kutatások a vizsgált erdei (elsősorban tölgyes és bükkös) ökoszisztémákban arra az eredményre jutottak, hogy az ősszel lehullott avar bomlása lényegében csak tavasszal indul meg (WITTICH 1943, GERE 1966). Így a lombhullás után — tél végén, koratavasszal — a talajon mért lombavar gyakorlatilag megbízhatóan reprezentálja a teljes avarprodukciót. E megállapítással ellentétben azt tapasztaltuk, hogy pl. a szendehelyi gyertyános-tölgyes mintaterületünkön a lombhullás befejeztére (december) a friss gyertyánavarnak már mintegy 30%-a elbomlott. Ebben az esetben a képlet által megkövetelt egyenlőség nem áll fenn:

$$F_E + A \neq f_E, \text{ hanem } F_E = 0 \text{ és } A > f_E$$

A feltűnően gyors avarlebomlással jellemezhető mintaterületeinken (szendehelyi, bölcső-hegyi gyertyános-tölgyesek, melyekben a gyertyánavar nyár közepére, végére már gyakorlatilag eltűnik a talajról) a JENNY-féle képlet nem ad helyes eredményt, ezért az avarlebomlás sebességének becslésére más módszerhez kellett folyamodni. Az avarlebomlás sebessége és a talajfauna tevékenysége közötti összefüggések kimutatására alkalmas módszerek (EDWARDS—HEATH 1963, GERE 1971) közül számunkra a talajról havonta vett talajminták mérése bizonyult legcélravezetőbbnek.

A talajon található avarmennyiség — az év nagy részében — két ellentétes folyamat (lombhullásból eredő gyarapodás és a lebomlás következtében való csökkenés) eredője. A vizsgált erdőállományokban a lombhullás december és június között gyakorlatilag szünetel, ill. értéke elhanyagolható. Így az ez alatt az idő alatt vett mintákban az avarmennyiség csökkenéséből következtethetünk az avarlebomlás sebességére. A vizsgált erdőállományok, valamint a tömegesen előforduló fafajok avarjának lebomlási sebességét a decembertől júniusig terjedő fél év alatt, az 1 m²-en elfogyott, 100 g kiindulási anyagra vonatkoztatott avarmennyiséggel jellemeztük (4. táblázat, 2—4. ábra).

A 2. ábra a vizsgált 4 erdőtársulás 1—6. állományának avarlebomlási sebességét szemlélteti az 1971—1972-es év adatai alapján. Ebből megállapítható, hogy leggyorsabban a gyertyános-tölgyesek avarja bomlik, mégpedig átlagban 85,5 g/m²/0,5 év sebességgel. Ezt követi a bükkös (73,08), és leglassúbb a bomlás a cseres-, ill. acidofil tölgyesben (65,00, ill. 63,43).



2. ábra. Az avarlebomlás sebessége különböző faösszetételű és vízgazdálkodási fokozatú erdei ökoszisztémákban (1971—72-es év adatai). Az oszlopok alatt az állományok sorszáma. *A* = félnedves, *B* = üde, *C* = félszáraz, *D* = száraz erdőtípus

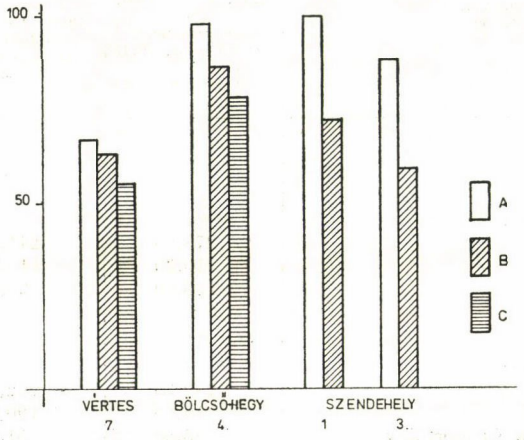
Abb. 2. Die Geschwindigkeit der Laubstreuzersetzung in den Waldökosystemen von verschiedener Baumzusammensetzung und Wasserwirtschaftsstufe (Angaben aus dem Jahre 1971—72). Unter den Kolonnen die laufende Zahl der Bestände. *A* = halbfeuchter, *B* = frischer, *C* = halbtrockener, *D* = trockener Waldtyp

4. táblázat
Tabelle 4

Az avarlebomlás sebessége a vizsgált erdőállományokban 1971. december és 1972. június között
Laubstreuzersetzung-Geschwindigkeit in den untersuchten Beständen zwischen Dezember 1971 und Juni 1972

Állományok Bestände	Avarmennyiség 1971. decemberben, g/m² Laubstreumenge im Dezember 1971	0,5 év alatt (1972. júniusig) elfogyott avarmennyiség, g/m² Durch 0,5 Jahren (Bis Juni 1972) zersetzte Laubstreumenge	0,5 év alatt elfogyott avarmennyiség 100 g kiindulási anyagra vonatkoztatva Zersetzte Laubstreumenge innerhalb 0,5 Jahren auf 100 g Ausgangsmaterial gezogen
SZENDEHELY			
1. állomány			
Aegopodiumos			
gyertyános-tölgyes			
összes avar	278,20	241,46	86,79
gyertyán	110,30	110,30	100,00
tölgyfajok	135,60	98,2	72,41
3. állomány			
Asperulas			
gyertyános-tölgyes			
összesavar	282,50	222,80	78,86
gyertyán	214,60	190,90	88,95
kocsánytalan és csertölgy	85,60	51,30	59,92
2. állomány			
cseres-tölgyes			
kocsánytalan és csertölgy	335,0	220,20	65,73
BÖLCSŐ-HEGY			
4. állomány			
*Corydalis*os			
gyertyános-tölgyes			
összesavar	522,60	475,00	90,89
gyertyán	258,70	255,52	98,77
kocsánytalan tölgy	112,30	96,97	86,34
bükk	127,70	98,60	77,21
5. állomány			
bükkös			
összesavar	561,00	410,00	73,08
bükk	432,00	308,30	71,36
kocsánytalan tölgy	129,00	101,70	78,83
6. állomány			
acidifil tölgyes			
összesavar			
(kocsánytalan és csertölgy)	261,70	166,00	63,43
VÉRTES			
7. állomány			
Asperulas			
gyertyános-tölgyes			
összesavar	327,06	206,56	63,15
gyertyán	111,60	75,70	67,83
bükk	70,76	39,26	55,48
kocsánytalan és csertölgy	144,70	91,60	63,30

Az erdőállományokban az avarlebomlás sebessége az avart produkáló fafajok elegyaránya mellett számos más tényezőtől is függ. Az évi csapadékmennyiség, ill. a havi csapadékeloszlás és az avarlebomlás sebessége közötti összefüggésekkel kapcsolatos eredményeinkről más alkalommal számolunk be. VAN DER DRIFT (1963) és GERE (1966) különösen a talajélővilág aktivitását és faji összetételét befolyásoló talajnedvesség szerepét hangsúlyozzák. Ezt a megállapítást támasztják alá a 2. ábrán közölt mérési eredmények is. A megközelítőleg hasonló fa-elegyarányú gyertyános-tölgyesek közül a félnedves erdőtípust képviselő *Corydalis*os (4) és *Aegopodium*os (1) állományokban gyorsabb a lebomlás, mint a szárazabb vízgazdálkodási fokozatú *Asperula*s üde típusban (3). Nyilván



3. ábra. Gyertyán *(A)*, tölgyfajok *(B)* és bükk *(C)* avarlebomlási sebessége gyertyános-tölgyesekben 1971—72-ben (az oszlopok alatt az állományok sorszáma)
Abb. 3. Geschwindigkeit der Streuzersetzung von Hainbuche- *(A)*, Eichenarten *(B)* und Buche *(C)* in den Hainbuchen-Eichenwäldern in den Jahren 1971—72 (unter den Kolonnen die laufende Zahl der Bestände)

ezzel magyarázható, hogy noha azonos körülmények között a tölgyfajok lombjának bomlása gyorsabb, mint a bükké, a nedvesebb talajú bükkös-állományokban mégis gyorsabb avarfogyás volt tapasztalható, mint a száraz, félszáraz erdőtípust képviselő cseres- és acidifil tölgyesben.

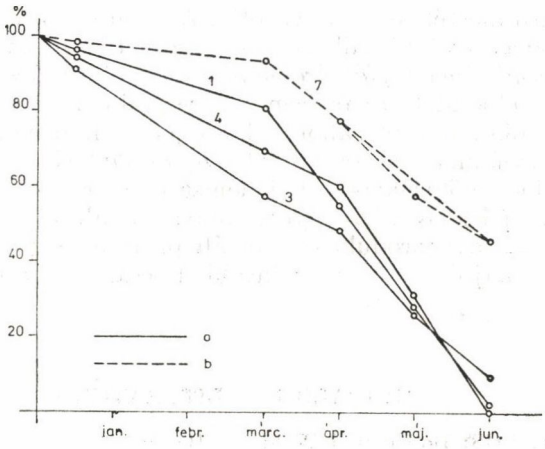
A 3. ábra mintaterületeink a gyertyánostölgyes-állományában a három erdőalkotó fafaj avarlebomlási sebességét szemlélteti. Valamennyi esetben a gyertyán—tölgy, ill. gyertyán—tölgy—bükkfokozati sorrend állapítható meg. Az avarlebomlási sorrend kialakításában számos tényező játszik szerepet (kémiai összetétel; cserző- és ízanyagok, polyphenoltartalom, víztartalom, a levél szöveti struktúrája stb. DUNGER 1958). Egyik legfontosabb tényező a levelek szervesanyag-tartalmának C/N-aránya. A magasabb N-tartalom általában gyorsítja a lebomlást (JÁRÓ 1961).

Az avar lebomlási sebességének az említett tényezőktől való függése részben a lombfogyasztó talajorganizmusok válogatóképességével magyarázható. A fenti avarlebomlási sorrendet igazolják giliszták — kísérleti körülmények között — végzett preferenciavizsgálatok is. A gyertyános-tölgyesek lombavarjából a giliszták a gyertyánavart már gyakorlatilag közvetlenül lombhullás után képesek fogyasztani. A tölgy- és bükkavar azonban csak hosszú hónapokig tartó mikroorganizmus-tevékenység következtében válik a giliszták számára fogyaszthatóvá (ZICSI ex verb., VÉGH 1974).

A 3. ábrából a már elmondottakon kívül az is látható, hogy a kontrollként választott vértesi mintaterület gyertyános-tölgyesében a gyertyánavar lényegesen lassabban bomlik, mint a többi 3 állományban.

A 4. ábra a gyertyánavar bomlási sebességét szemlélteti a vizsgált gyertyános-tölgyes állományokban (1., 3., 4., 7.). Az összehasonlítás kedvéért, mind a 4 állományban a decemberben mért gyertyánavar mennyiséget 100%-nak vettük, s a többi hónapok adatait

ennek %-ában fejeztük ki. Az adatok alapján állományaink két szignifikánsan eltérő csoportra oszlanak. Azokon a területeken (Szendehely, Bölcső-hegy), ahol az avarral táplálkozó, nagytermetű gilisztafajok *(Lumbricus polyphemus, Dendrobaena platyura depressa)* tömegesen előfordulnak, az avarlebontás sebessége és az elbontott avar mennyisége lényegesen nagyobb, mint ott, ahol ezek a fajok hiányoznak (Vértes), és az avarlebontásban a talajmakrofauna más tagjai (pl. *Diplopoda)* vesznek részt. E giliszták speciális táplálékválogató-képessége magyarázza az 1. ábrán látottakat is, mely szerint előfordulásuk helyén a gyertyánavar lényegesen gyorsabban bomlik a tölgy- és bükkavarhoz viszonyítva. Ahol viszont e fajok nem vesznek részt az avarlebontásban, az említett fafajok lombjának bomlási sebessége közt lényegesen kisebb különbség tapasztalható.



4. ábra. Összefüggés a gyertyánavar lebomlási sebessége és az avarfogyasztó gilisztafajok jelenléte között a szendehelyi (1., 3.), bölcső-hegyi (4.) és vértesi (7.) gyertyános-tölgyes állományokban. A *Lumbricus polyphemus* és *Dendrobaena platyura depressa* gilisztafajok jelenlétével *(a),* ill. hiányával *(b)* jellemezhető állományok

Abb. 4. Zusammenhang zwischen der Abbaugeschwindigkeit des Hainbuchenlaubstreu und der Gegenwart der laubstreuverzehrenden Regenwurmarten in den Eichen-Hainbuchen-Beständen von Szendehely (1., 3.), Bölcső-hegy (4.) und Vértes (7.). *a:* das massenhafte Vorkommen der Regenwurmarten *Lumbricus polyphemus* und *Dendrobaena platyura depressa, b:* das Fehlen dieser Arten

Az avarlebontás biotikus faktorában általában a mikroorganizmusok szerepét hangsúlyozzák, szemben a talaj mezo- és makrofaunájával. Különböző mintaterületeken végzett méréseink eredményei azonban azt bizonyítják, hogy a vizsgált gyertyános-tölgyesekben a talajmakrofauna képviselői közül a már említett gilisztafajoknak a többi állatcsoportokhoz képest kiemelkedő szerepük van.

*

Végül köszönetemet fejezem ki Borhidi Attila és Zicsi András tud. főmunkatársaknak értékes szakmai tanácsaikért, valamint Zotter Ferencné laboránsnak a hosszadalmas laboratóriumi munkák elvégzéséért.

Összefoglalás

7 erdőállományban végzett avarprodukció és avarlebomlás sebességének meghatározására irányuló vizsgálataink eddigi főbb eredményei a következők:

Két gyertyános-tölgyes állomány lombavar-produkciója 3 év (1971—1973) átlagában: 366 g/m², ill. 303 g/m².

Az avarlebomlás sebességét a decembertől júniusig terjedő 0,5 év alatt, 1 m^2-en elfogyott, 100 g kiindulási anyagra vonatkoztatott avarmennyiséggel jellemeztük.

Az 1971—72-es év adatai alapján a vizsgált erdőállományok összavarmennyiségük bomlási sebessége szerint — szoros összefüggésben a talajnedvességgel, ill. az erdőtípusok vízgazdálkodási fokozatával — a következő csökkenő sorrendbe állíthatók: gyertyános-tölgyesek *(Corydalis*os-, *Aegopodium*os-, *Asperulas*-típus), bükkös, cseres-tölgyes, acidifil tölgyes.

A gyertyános-tölgyesekben az avarlebomlás sebességét a talajmakrofauna összetétele döntő mértékben befolyásolja. Azokon a területeken, ahol az elsősorban gyertyánavarral táplálkozó, nagytermetű gilisztafajok *(Lumbricus polyphemus, Dendrobaena platyura depressa)* előfordulnak, az avarlebomlás sebessége és az elbomlott avar mennyisége (különösen a gyertyán esetében) lényegesen nagyobb, mint ott, ahol ezek a fajok hiányoznak, s az avarlebontásban a talajmakrofauna más tagjai (pl. *Diplopoda)* vesznek részt.

A gilisztafajok előfordulásával jellemzett gyertyános-tölgyesekben már lombhullás alatt jelentős a friss gyertyánavar bomlása. Épp ezért ezekben az állományokban az avarprodukció nem állapítható meg közvetlenül a lombhullás után a talajról vett avarmintákból, csak a gyűjtőkosaras módszer segítségével.

IRODALOM — LITERATUR

Aaltonen, V. T. 1948: Boden und Wald. — Berlin.

Bray, J. R.—Gorham, E. 1964: Litterproduction in forests of the world. — Adv. Ecol. Res. **2** p. 101—157.

Van der Drift 1963: The dissepearanche of litter in mull and mor in connection with weatherconditions and the activity of the macrofauna; — in: Doeksen, J.—van der Drift [ed]. Soil organisms. Amsterdam p. 125—133.

Dunger W. 1958: Über die Zersetzung der Laubstreu durch die Boden-Makrofauna im Auenwald. — Zool. Jahrb. **86** p. 139—180.

Duvigneaud, P.—Denaeyer-De Smet, S.—Marbaise, I. L. 1969: Litiere total annuelle et restitution an sol des polyelements biogenes. — Bull. Soc. roy. Bot. de Belgique **102** p. 339—354.

Edwards, C. A.—Heath, G. W. 1963: The role of soil animals in breakdown of leaf material; in: Doeksen, J.—van der Drift [ed.] Soil organisms ed. Amsterdam p. 76—84.

Ellenberg, H. 1939: Über Zusammensatzung, Standort und Stoffproduktion Bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. Flor. — Soz. Arbeitsgem. Niedersachsen **5** p. 1—135.

Gere G. 1966: Feststellung der Gesamtmenge des Fallaubes in den Wäldern Ungarns. — Opusc. Zool. Bpest. **6** p. 119—137.

Gere G. 1971: Untersuchungen über den Verlauf der Streuzersetzung in einem ungarischen *Quercetum petraeae-cerris* Waldbestand. — Pedobiologia **11** p. 369—375.

Gere G.—Hargitai L. 1971: Az avar humifikációjának vizsgálata egy csere-tölgyes erdőben. — Erd. Kut. **67** p. 21—28.

Isépy I.—Borhidi A.—Zicsi A. 1972: Avarlebomlás-vizsgálatok mezofil lomboserdőkben. — X. Biol. Vándorgyűlés előadásai, Szeged. 1972. aug. 28—30. p. 128.

Járó Z.: 1958: Alommennyiségek a magyar erdő egyes típusaiban. — Erdészettud. Közl. **1** p. 151—162.

Járó Z.—Horváth E. 1959: Tápanyag-körforgalom a magyar erdők egyes típusaiban.— Erd. kut. **6** p. 231—245.

Járó Z. 1963: A lomb bomlása különböző állományok alatt. — Erd. kut. **59** p. 95—106.

Jenny, H.—Gessel, S. P.—Bingham, F. T. 1949: Comparative study of decomposition rates of organic matter in temperature and tropical regions. — Soil Sci. **68** p. 419—432.

KUBIČEK, F. 1972: Leaf litter in the oak-hornbeam forest. — Biologia **27** p. 775—783.
LOKSA I.—ZICSI A. 1972: A zooedafon szerepének vizsgálata terepen és modell-kísérletekben. — MTA Biol. Oszt. Közlem. **15** p. 45—50.
NEWBOULD, P. J. 1967: Methods for estimating the primary production of forests. — IBP Handbook 2, Oxford—Edinburgh.
MINDERMAN, G. 1968: Addition, decomposition and accumulation of organic matter in forests. — J. Ecol. **56** p. 355—362.
OLSON, J. 1963: Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. — Ecology **44** p. 322—331.
OVINGTON, J. D.—HEITKAMP, D.—LAWRENCE, D. B. 1963: Plant biomass and productivy of prairie, savanna, akwood and maize field ecosystems in central Minnesota. — Ecology **44** p. 52—63.
PAPP L. 1972: Az avarprodukció és jelentősége a biológiai produktivitásban. — Bot. Közlem. **59** p. 173—180.
B. PAPP L.—TÓTH J. A. 1973: A síkfőkúti cseres-tölgyes 1972. évi avarprodukciójának vizsgálata. — Bot. Közlem. **60** p. 182—190.
SZŐCS Z. 1972: Avarprodukció-vizsgálatok az újszentmargitai IBP-mintaterületen. — X. Biol. Vándorgyűlés előadásai, Szeged, 1972. aug. 28—30. p. 128.
TÓTH J.—B. PAPP L. 1973: Az avarlebomlás tanulmányozása a síkfőkúti bioszférakutatás keretében. — Bot. Közlem. **60** p. 177—181.
VARGA L.: A talaj állatvilága; in: FEHÉR D.: Talajbiológia
VÉGH K. 1974: A *Lumbricus polyphemus* FITZ. hatása mezofil lomboserdők avarjának lebontására. Bpest, ELTE — Szakdolgozat 60 p.
WITKAMP, M. 1966: Microbial populations of leaf litter in relation to enviromental conditions and decomposition. — Ecology **44** p. 370—377.
WITKAMP, M. 1966: Decomposition of leaf litter in relation to environment, microflora and microbial respiration. — Ecology **47** p. 194—201.
WITTICH, W. 1943: Untersuchungen über den Verlauf der Streuzersetzung auf einem Boden mit Mullzustand. II. — Forstarchiv. **19** p. 1—18.
ZICSI, A. 1968: Ein zusammenfassendes Verbreitungsbild der Regenwürmer auf Grund der Boden- und Vegetationsverhältnisse Ungarns. — Opusc. Zool. Bpest. **8** p. 99—164.
ZICSI, A.—HARGITAI, L.—POBOZSNY, M. 1971: Über die Auswirkung der Tätigkeit des Regenwürmes *Lumbricus polyphemus* FITZ. auf die Veränderungen der Humusqualität im Boden. — Ann. Zool. Ecol. Anim. IV. Colloquium pedobiologiae, Dijon, 14—19. IX. 1970. p. 397—408.
ZICSI, A. 197 : Die Streuzersetzung in Hainbuchen-Eichenwäldern Ungarns. — Pedobiologia (in press)
ZÓLYOMI, B.—PRECSÉNYI, I. 1972: The production of the undergrowth and forest steppe meadow in the forest at Újszentmargita. — Acta Bot. Hung. **16** p. 427—444.

DIE FALLAUBPRODUKTION UND DIE ZERSETZUNG DER LAUBSTREU IN MESOPHILEN LAUBWÄLDERN

I. Isépy

Im Rahmen des Forschungsprogrammes „*Der Mensch und die Biosphäre* (MAB)" besteht seitens der Forschungsgruppe für Bodenzoologie, des Lehrstuhles für Tiersystematik und des Botanischen Gartens der EÖTVÖS LORÁND-Universität in 3 Versuchs-Beständen (Tab. 1) seit 1970 eine Zusammenarbeit, die das Ziel verfolgt, um die qualitative und quantitative Analyse der Fallaubproduktion der mesophilen Laubwälder und die Geschwindigkeit des Abbauprozesses festzustellen sowie die Beziehung zwischen der Zersetzung der Laubstreu und der Zusammensetzung der Bodenfauna zu erschließen.

Unsere wichtigeren bisherigen Ergebnisse sind die folgenden:

Die Fallaubproduktion von zwei Eichen-Mainbuchen- *(Querco petraeae-Carpinetum)* Beständen beträgt aufgrund des Durchschnittes von 3 Jahren (1971—73) 366 g/m² bzw. 303 g/m².

Die Geschwindigkeit der Laubstreuzersetzung haben wir mit der vom Dezember bis Juni (0,5 Jahr) auf eines Fläche von 1 m² aufgebauten, auf 100 g- Ausgangsmaterial bezogenen Laubstreumenge charakterisiert.

Die untersuchten Waldbestände (aufgrund der 1971—72 gemessenen Angaben) können der Abbaugeschwindigkeit ihrer Gesamtlaubstreumenge nach — im engen Zusam-

menhang mit der Bodenfeuchte bzw. der Wasserwirtschaftsstufe des Waldtyps in folgende abnehmende Reihenfolge eingestuft werden: Eichen-Hainbuchen wälder *(Corydalis-, Aegopodium-, Asperula-*Typ), Buchenwald, Zerreichen-Eichenwälder, azidiphile Eichenwälder.

In den Eichen-Hainbuchenwäldern wird die Zersetzung der Laubstreu von der Zusammensetzung der Bodenmakrofauna in entscheidendem Maße beeinflußt. In den Gebieten, wo die fallaubverzehrenden, großen Regenwurmarten *(Lumbricus polyphemus, Dendrobaena platyura depressa)* vorkommen, ist die Geschwindigkeit der Laubstreuzersetzung wesentlich größer, als wo diese Arten fehlen und im Abbau der Laubstreu andere Mitglieder der Bodenmakrofauna (z. B. *Diplopoda)* teilnehmen.

In den für das Vorkommen der Regenwurmarten charakterisierten Eichen-Hainbuchenwäldern ist schon während des Laubfalles ein bedeutender Abbau des frischen Hainbuchenfallaubes zu verzeichnen. Gerade deshalb kann in diesen Beständen die Fallaubproduktion nicht wie bei vielen fallaubproduzierenden Ökosystemen, bei denen ein langsamerer Abbau vor sich geht, aus den unmittelbar nach dem Abfallen vom Boden genommenen Fallaubproben festgestellt werden, sondern lediglich die Sammelkorbmethode zu einem verläßlichen Ergebnis führen.

(Asresse: H-1083 Budapest, Illés u. 25.)

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

PLOIDIAFOK, VIRÁGZÁSI IDŐ ÉS FLÓRAELEM JELLEG ÖSSZEFÜGGÉSEI A MAGYAR FLÓRÁBAN*

KERESZTY ZOLTÁN

Az irodalomban található adatok alapján először a magyar flóra fajainak flóraelem-jellege és ploidiafoka között kerestem összefüggéseket, majd a flóraelemek virágzás-fenológiai adatait hasonlítottam össze a ploidiafokok egyidejű figyelembevételével. Az újabb kutatások alapján több flóraelem jelleg módosult, ezért munkámban Soó rendszertani-növényföldrajzi kézikönyvét (I—V. kötet; 1964—1972) vettem alapul. Vizsgálataimat nem csupán a kultúrflóra bőséges fenológiai feldolgozottsága miatt korlátoztam kizárólag a vadontermőkre, de a szempontjaim is ezt követelték. A kultúrfajták flóraelem jellege ugyanis egyrészt épp az emberi beavatkozás folyamán megváltozott, vagy elmosódott, másrészt számtalan fajta flóraelem jellege megegyezik.

A Magyarországon előforduló 2200 faj közül 1980 fajt vizsgáltam. A hiányzók egy részénél nem találtam adatokat, más részük pedig „A"-val jelzett, tehát bizonytalan előfordulású vagy hazánkból már kipusztult taxon. Flóraelem-azonosság miatt nem vettem figyelembe a közel 140 számozott fajt kitevő *Hieracium* és *Rubus* alakkör kisfajait sem.

Hazánk flóraelemeinek Soó által átdolgozott rendszerét 10 nagyobb egységbe csoportosítottam, melyeket flóraelem (fl. e.) osztálynak neveztem el, és rövidítéseiket végig nagy betűvel írtam. Minden osztály további fl. e. csoportra bontható, melyek rövidítéseiben csak a kezdő a nagybetű. Így a KT (KONTINENTÁLIS) osztályba tartozik a Kt, Pont-balk, Pont-pann és Pont med fl. e. csoport. Bár a szövegben ismertetem a fl. e. csoportok fontosabb összefüggéseit, a mellékelt táblázatokon az áttekinthetőség megkönnyítésére csak a fl. e. osztályok adatait közöltem.

A hazai flóraelemek ploidiafok szerinti megoszlása

A növényi életjelenségek pontos magyarázatához egyre inkább a sejtmag mind alaposabb ismeretére van szükségünk, ezen belül is elsősorban a tulajdonság-hordozó kromoszómák vizsgálatára. Ismeretes, hogy a szabályos diploid (D) kromoszómagarnitúra mellett több faj egyedeinek szomatikus sejtjeiben fellép a poliploidia jelensége, vagyis a kromoszómaszám nem a haploid 2-szerese, hanem 3- vagy többszöröse lesz. Így poliploid (P) fajok alakulnak ki, melyek morfológiai és fiziológiai tulajdonságai — mint a növénynemesítés gyakorlatából jól tudjuk — már többé-kevésbé eltérnek a D egyedekétől.

A faj flóraelem jellegéből következtethetünk az eredeti termőhelyről történt elvándorlás sebességére, a faj életképességére, areája kiterjedő vagy zsugorodó jellegére. E tulajdonságok a ploidiafoktól függően eltérő módon jelentkeznek. A kromoszómák számbeli vagy morfológiai változása mutációkat okoz, melyek a fenológiai tulajdonságok megváltozását is eredményezhetik. Minthogy a kromoszómák minőségi szériavizsgálata még technikailag rendkívül nehéz, a citológia kénytelen megelégedni a kromoszómák könnyen elvégezhető megszámolásával, vagyis a fajok ploidiafokának megállapításával.

Egyik régóta vizsgált kérdés, hogy a D fajokból miképpen alakultak ki a P-ok. HAGERUP és TISCHLER szerint a P-ok kizárólag a megváltozott klímaviszonyok hatására váltak

* KERESZTY, Z.: Zusammenhänge zwischen Ploidienstufe, Blütezeit und Florencharakter in der ungarischen Flora.

ki a D törzsekből. Így azt a tényt, hogy észak felé haladva a P fajok számaránya növekszik, e fajoknak a kedvezőtlenebb időjáráshoz történt erős alkalmazkodóképességével magyarázták. A számos kivétel miatt megállapításuk, ha általában érvényes is, nem mondható általános törvényszerűségnek. A trópusi Elefántcsont-part őserdeiben pl. a fajok 61%-a P (MAUGENOT 1962).

A kérdést illetően meg kell különböztetnünk valódi P fajt, melynek evolúciója a földtörténeti múltba vezet; és véletlen P-ot, mely a D állományból mutációval keletkezett egyszerre valószínűleg több egyedből, mert egyébként nehezen tudott volna magának független területet szerezni. Az esetek többségében a P fajok areája nagyobb a D fajokénál, ami az előbbiek nagyobb expanziós képességét bizonyítaná. Ha egy területen a D csoportok vannak többségben, vagy még nem volt idejük elterjedni, vagy kultúr és egyéb tényezők akadályozták ebben őket. Az Alpokban a D, a síkságokon a P fajok az uralkodók. A felmérések alapján úgy tűnik, mintha a P fajok nyugat felé nyomulva folyamatosan kiszorítanák helyükről a D populációkat. Emellett az is tény, hogy a szukcesszió során a klimax felé haladva a P fajok részaránya folyamatosan növekszik a D rovására (PIGNATTI 1960). A klimatikus és geomorfológiai változások, ha nem is kizárólagosan, de fontos irányítói a P-ok vándorlásának. Így Európában a pleisztocén eljegesedés számos szubmediterrán elem további elterjedését meghatározta. A P-ok fokozott alkalmazkodóképességét erősebb hajtás és gyökérfelépítésük, gyorsabb fejlődésük, klorofilldúsabb leveleik, alacsonyabb légzésintenzitásuk is igazolja.

Az 1. táblázatban a fl. e. osztályok D és P %-os részarányát látjuk. Külön feltüntettem a DP fajok mennyiségét is (e fajok D és P ploidiafokon egyaránt előfordulnak hazánkban). A számadatokat figyelve az alábbi eredményekhez jutottam.

1. táblázat

A hazai flóraelemek ploidiafok szerinti összetétele

Fl. e. osztályok (csoportok)	Össz. faj %-a	D %	P %	DP %
KOZMOPOLITA — KZ	4,7	31,1	55,9	9,6
CIRKUMPOLÁRIS — CP (Cp med)	7,2	41,9	44,7	5,7
EURÁZSIAI — EÁ (Eá med, Eá kt, D-Eá, Eá Euszib)	32,7	45,9	39	9,1
EURÓPAI — EU (Eu med, Eu kt, DK-Eu, Ny-Eu)	13,2	41,1	45,7	10,1
KÖZÉP-EURÓPAI — KÖZEU (KöEu med, KöEu kt, KöEu szubmed, Kö-DK-Eu)	10,8	49,4	42	6,4
EUROSZIBÉRIAI — EUSZ	2	47,3	47,3	5,4
KONTINENTÁLIS — KT (Pont balk, Pont pann, Pont med)	6.7	55,7	26,5	9
MEDITERRÁN — MED (Szubmed köEu, Szubmed)	9,7	60,7	25,1	4,7
BOREÁLIS — BOR	0,2	60	40	—
ATLANTI — ATL	4,9	51,1	39,8	6
ALPIN — ALP (Alp balk, Alp kárp, Alp arkt)	1,4	56	33,2	6,6
BALKÁNI — BALK	1	66,6	16,7	—
ENDEMIKUS — END (Pann, Kárp illír)	3,2	45,5	31,1	3,6
ADVENTIV — ADV (É-Am, Ázs, Trop, Szubtrópusi)	2,3	49,3	41,2	23,6

A zárójelben az osztálynévadón felüli kis csoportok neveit tüntettem fel. A szövegben említett 10 osztálynál a fenti táblázatban azért szerepel több, mert az EURÁZSIAI osztályba sorolt nagyobb, alosztály szintű egységeket itt külön osztályként jelöltem. Ezt a nagy fajszám mellett a hazai flórában mutatkozó nagy arányszámuk is indokolta. Ezek: CP, EU, KÖZ EU, EUSZIB alosztályok.

1. Flóraelem osztályok D : P aránya.
Kiemelkedően több a diploid a KT, MED, ATL, BOR, BALK és END fl. e. osztályban. Ezek között a MED és BALK-ban a D több mint kétszerese a poliploid fajszámnak. Lényegesen több viszont a poliploid a KZ és É AM fl. e. osztályban. A többi osztályban a D valamivel több, mint a P. Az arány közel 1 : 1 az EU és CP osztályokban.

2. Flóraelem csoportok D : P aránya.
60%-nál több diploid van a Kt (csak D és DP fajok), Pont-med (2 : 1), Med (3 : 1), Balk (4 : 1) és Alp-arkt (4 : 1) csoportokban.

A fenti csoportok nálunk élő fajai D centrumként foghatók fel. 51%-nál több a P : Kz, Cp, Eu szib (1 : 2), Eu kt, Ny-É Eu (1 : 2), É-Am.

15%-nál több a DP: Cp med, Eá Euszib, Kt, Alp balk, Ázs Szubtr, Trop (28,5% !) A DP adatok szerint e területek úgy is felfoghatók, mint a fajterjedés aktív gócai, ahol vagy még D ugyan a többség, de már megindult (Cp med), vagy a P többség tanúsága szerint is még tart a genetikai szelekció (Alp balk). Kérdés, hogy a DP fajok egyértelműen a genetikai változás állapotát jelzik-e. Igennek válaszolva a legintenzívebb poliploidia a Kt, Ázs és Szubtr területeken lenne, amit e vidékek törzshely jellege is alátámasztana. A másik nehézség, hogy a nálunk előforduló, az eredeti termőhely egyedeihez képest már változott, alkalmazkodott fajok tulajdonságai mennyiben jogosíthatnak fel minket az eredeti areára vonatkozó következtetések levonására.

A flóra elem csoportokat figyelembe véve úgy látszik, hogy országunk citogenetikailag többé-kevésbé kiegyenlített terület, amit az uralkodó csoportok (Eá med, Eu, Köz Eu) gyenge D többlete és alacsony DP %-a mutat.

3. Néhány csoport erősen kiugró D : P összetétele miatt más osztályba kívánkozik. A magas D arányú Cp med és Alp med csoportokat akár a MED osztályba tehetnénk, ennek csak az előbbi magas DP %-a mond ellent. Az EáEuszib csoportot erős P aránya a CP osztályba irányíthatná, ahol még nagy DP %-a is helytálló lenne. A jelenlegi beosztást azonban az illető csoportok areája teszi jogossá, kiemelésük indokolása behatóbb vizsgálatot igényelne.

4. A HAGERUP által leírt klimatikus poliploidia a hazai adatokból ítélve sem lehet általános érvényű, hiszen a Bor és az Alp arkt elemek döntő többségükben D-ok, noha az areájukat jellemző szélsőséges klíma miatt P-okat várnánk.

5. A P-ok vándorlásával kapcsolatban olyan kép alakult ki, mintha a növényvilág történetében a Földközi-tenger partvidékéről és a tőle keletre fekvő kontinentális sztyepekről indultak volna el a D-ok a szomszédos területek meghódítására. Innen távolodva ugyanis minden irányban emelkedik a P-ok aránya. Ennyiben eredményeim is alátámasztják HAGERUP és TISCHLER megállapításait a délről észak felé vonulást illetően.

6. A P-ok erős alkalmazkodóképességét igazolják a gyorsan terjedő, szélsőséges viszonyok között is könnyen honosodó csoportok — mint a KZ — nagy P aránya.

A hazai flóraelemek virágzásfenológiai összehasonlítása

A virágzási adatok segítségével a flóraelemeket kétféle módon csoportosítottam. Először virágzásidejüket rendszereztem hónapok szerinti bontásban a ploidiafok feltüntetésével. Az egyszerűség kedvéért a 2. táblázatban azonban csak a flóra elem osztályok hónapok szerinti virágzási megoszlását mutatom be %-ban kifejezve. Ezután a flóraelemek aszpektusonkénti eloszlására voltam kíváncsi, egyidejűleg a ploidiafokot is figyelve.

1. *A flóraelem osztályok virágzásfenogramja*

A 2. táblázatban látható, hogy az egyes osztályok fajainak hány %-a van az egyes hónapokban virágzásban. Osztályonként a két legmagasabb adatot kiemeltem.

A vizsgálatból eredő megállapításaim az alábbiak:

1. hazánkban a fő virágzási időszak a nyár közepe (jún. és júl.),

2. a mediterrán elemek átlagosan előbb virágzanak a többinél (62% májusban), ezzel szemben a KZ osztálynál későig kitolódik a virágzás (87% augusztusban),

3. a virágzás elhúzódása egyes fl. e. osztályokban feltűnően nagy. A KZ-nak még októberben is virágzik 16%-a. Hasonló a helyzet az END és MED osztályokban is. Az É Am adventívok, a Szubtrop és Trop elemek virágzása ezzel szemben a nyári melegebb hónapokra korlátozódik. Az elhúzódás a KZ-nál a nagy alkalmazkodóképességgel, az END és MED-nál s számukra optimális biotoppal magyarázható.

2. táblázat

A hazai flóraelemek virágzásfenogramja havonkénti bontásban

Fl. e. osztályok	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.
KZ	—	4	13	31	70	**90**	**87**	63	16
CP	—	2	16	47	**79**	**72**	**49**	19	**1**
EÁ	1	7	19	47	**70**	**74**	53	29	**2**
EU	1	8	25	59	**71**	57	34	11	**2**
KÖZ EU	1	9	28	53	**64**	**59**	37	12	**1**
EUSZIB	—	—	13	50	**84**	**71**	34	13	—
KT	—	7	16	48	**69**	**66**	42	18	**2**
MED	1	4	24	**62**	**71**	54	29	15	**1**
ATL	—	2	23	58	**74**	59	25	10	—
BOR	—	—	40	60	60	60	20	—	—
ALP	3	7	17	43	**70**	**63**	23	3	—
BALK	—	—	**22**	61	**78**	**61**	33	6	—
END	2	12	22	43	48	**60**	43	25	5
ADV	—	—	—	28	72	**96**	76	40	—

A ploidiafokot is figyelembe véve a flóraelemeket 3 csoportba sorolhatjuk:

a) a P és D-ok virágzási maximuma azonos hónapban: CP, EÁ

b) P virágzási maximuma megelőzi a D fajokét: END

c) D virágzási maximuma megelőzi a P fajokét: Alp

5. A P fajok virágzásideje átlagosan rövidebb, a D fajoké elhúzódóbb.

A fl. e. osztályokon belül a csoportoknál is találunk kiemelkedő szabályszerűségeket. A Med-ban a D-ok maximuma egy, a DP-k maximuma két hónappal megelőzi a P-okét. Az adatok nem támasztják egyértelműen alá azt a több helyen olvasható megállapítást, miszerint a P-ok általában előbb virágzanak. A DP fajok virágzása az esetek többségében csak 1—2 hónapra szorítkozik, bár kivételekkel itt is találkozunk.

3. táblázat

Hazai flóraelemek megoszlása aszpektusok szerint

Az aszpektusoknál először azokat a fl. e. osztályokat jelöltem, melyek legtöbb fajjal szerepelnek itt. Ezek között is kiemeltem a különösen nagy %-ban szereplőket. Ezek után a D : P arány tekintetében feltűnő osztályokat közlöm.

kT	EU, EÁ, KÖZ EU, MED	Több D : MED, END, BALK, KÖZ EU, ATL
T	EU, EÁ, KÖZ EU, MED	Több P : CP, EU, KZ, ALP
kNy	**MED**, EUSZ, EU, ATL, ALP	Több P : KZ, EU Több D : a többi osztályban
	kNy és Ny aszpektusban egyformán jelentkeznek: **KT**, BALK, KÖZ EU.	
Ny	**KZ**, É-Am, EÁ	Több P : KZ, CP, É-Am Több D : a többi o.-ban
Ő	**KZ**, EU	Több P : KZ, EU, END
H	**KZ, EÁ**	Több D : EU Több P : KZ

4. táblázat

A magyar flóraelemek virágzási aszpektusainak D/P aránya a fajok számában kifejezve

Fl. e. osztály	kT		T		kNy		Ny		Ő		H	
	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P
KZ	—		—	5	2	6	18	27	1	9	6	12
CP	—	3	1	12	34	29	14	43	1	—	2	2
EÁ	19	13	33	42	110	93	145	132	2	3	23	23
EU	7	15	19	26	48	59	40	33	1	4	4	2
KÖZ EU	9	6	20	24	39	34	31	36	1	1	1	1
EUSZIB	—	—	—	5	10	9	7	6	—	—	1	—
KT	2	4	4	6	29	19	30	9	2	1	1	1
MED	4	3	25	11	61	25	25	33	1	—	2	—
ATL	3	1	9	6	26	23	15	9	—	—	2	1
ALP	—	2	1	2	9	6	2	4	—	—	—	—
BALK	—	—	4	—	4	2	4	1	—	—	—	—
END	3	2	4	3	10	6	12	5	1	2	1	1
ADV É- Am	—	—	—	—	4	2	7	12	—	—	—	—
Ázs-	1	—	—	—	2	2	6	7	—	—	—	—
Tr, szubtr	—	—	—	—	1	—	2	2	—	—	—	—

2. *A flóraelemek aszpektusainak virágzásfenogramja*

A virágzásnak a vegetációs időszakban bekövetkezett megindulása és tartama szerint az alábbi aszpektusokat állítottam fel:

koratavaszi *(kT)*: febr—márc—ápr virágzási idő
tavaszi *(T)*: ápr—máj
koranyári *(kNy)*: máj—júni—júli
nyári *(Ny)*: júli—aug—szept
őszi *(Ő)*: szept—okt
hosszú
virágzásidejű *(H)*: 5 v. több hónapig virágzó

A magyar flóra aszpektusainak %-os megoszlása és D : P aránya

	kT	*T*	*kNy*	*Ny*	*Ő*	*H*
	5,2	12,6	38	38	1,6	4,6
D %	49,4	37,0	54,8	50	33,3	49,4
P %	50,6	63	45,2	50	66,6	50,6

A hazai fl. e. osztályok aszpektusok szerinti megoszlását a 3. táblázatban láthatjuk. A 4. táblázat pedig a fl. e. osztályok aszpektus összetételét mutatja, a D és P fajok arányát is jelölve, közvetlenül a fajok számával. Az adatok itt is megerősítik az osztályok D : P arányára és a virágzásfenológiai jellemzőire vonatkozó eddigi megállapításaimat. Emellett újabb megállapításokat is tehetünk:

az EÁ fl. e. osztály minden csoportjában sok a *kT* és *T* aszpektusú faj,
a D : P arány közel 1 : 1 az Eá, Eu, Eu med fl. e. csoportoknál,
a *H*-nál P dominancia észlelhető (Eá med, Kz fl. e. csoportok).

A hazai flóraelemek 76%-a tehát a *kNy* és *Ny* aszpektusban virágzik. Ezek D : P aránya, hasonlóan a *kT* és *H* fajokéhoz 1 : 1, A *T* és *Ő* csoportban viszont feltűnő, hogy a D : P arány 1 : 2.

Összefoglalás

A közlemény a magyar flóra 1980 vadon élő fajának flóraelem jellege és virágzásfenológiai adatai, valamint ploidiafokai között keres összefüggéseket. A fajokat 10 flóraelemosztályba csoportosítva először ploidiafok szerint differenciálja diploid (D), poliploid (P) és DP fajokra, majd a virágzási időket is figyelembe véve igyekszik további összefüggéseket is feltárni.

IRODALOM

DOROGANYEVSZKAJA, JE. A. 1953: A növények földrajzi elterjedésének és anyagcseréjének összefüggése.

FAVARGER, C. 1967: Cytologie et distribution des plantes. — Biol. Rew. 42 p. 163—206.

FEDOROV, A. 1969: Chromosome numbers of flowering plants. — Komarov Bot. Inst. Acad. USSR, Leningrád.

KERESZTY Z. 1973: Fenológiai vizsgálatok a magyar flórában. — Egyet. dokt. dissz. kézirat. ELTE Növényrendszertani és ökol. Tanszék, Bpest.

MÁNDY GY. 1949: Orgonafajták virágzásának fenológiai felvétele 1949-ben. — Időjárás 53 p. 367—374.

MÁTHÉ I. 1941: Magyarország növényzetének flóraelemei. — Acta Geobot. Hung. 4 p.

SCHNELLE, FR. 1955: Pflanzen-Phänologie. — Leipzig.

SIMON T. 1971: Citoökológiai vizsgálatok cönológiai-ökológiai egységeken. — MTA Biol. Oszt. Közlem. 15 p. 109—135.

SOÓ R. 1964—1972: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I—V. — Bpest.

SOÓ R.—JÁVORKA S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. I—II. — Bpest.

(Szerző címe: H — 2473, Vál)

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

MAGYAR HERBÁRIUMOK. 12.

ROVATVEZETŐ: PRISZTER SZANISZLÓ

A 100 éves Növénytár herbáriumainak története. II. Herbarium Carpato-Pannonicum

FEKETE GÁBOR—KOVÁTS DEZSŐ

A *Herbarium Carpato-Pannonicum*ot (korábbi nevén *Flora Hungarica* gyűjteményt) FILARSZKY N., a Növénytár egykori igazgatója állította fel, 1899-ben. FILARSZKY írja: „Az osztálynak egy régi hiánya volt, hogy édes hazánknak külön felállított flóráját nem lehetett bemutatni; hogy éppen olyan gyűjtemény felett nem rendelkezett, mely iránt a hazai botanikusaink legjobban érdeklődnek, a külföldi szakférfiak pedig, ha hozzánk ellátogatnak, elsősorban azt keresik" (FILARSZKY 1902).

Munkánkban a budapesti Természettudományi Múzeum Növénytárának eme, Kárpát-medencei virágos növényeket felölelő, az alapítás óta eltelt 70 esztendő alatt hatalmasra növekedő gyűjteményének rövid ismertetésére vállalkozunk. (Az 1970-ben százéves Növénytár herbárium-történetének általános ismertetését — néhány, a *Herbarium Carpato-Pannonicum*mal kapcsolatos vonatkozással — l. SZUJKÓNÉ LACZA J. 1973.) A hatalmas anyag, ill. a rendelkezésünkre álló szűk terjedelem miatt csak a legfontosabb bekerült gyűjtemények, ill. a leglényegesebb mozzanatok megemlítésére szorítkozhatunk. A tárgyalásnál az időrendi sorrend látszott a legcélravezetőbbnek.

Herbáriumunk alapját eredetileg a „törzsgyűjtemény" magyar anyagot tartalmazó herbáriumának duplumai képezték. A Növénytár múlt századi ún. SADLER-gyűjteménye, mely többszöri herbárium-egyesítések következtében számos egyéb kollekciót is tartalmazott (vö. JANKA 1880) — ill. a HAYNALD-gyűjteményekkel és más herbáriumokkal való egyesítés után e század elején létrejött „törzsgyűjtemény" (későbbi neve *Herbarium Generale)* — nagy mennyiségű magyar anyaggal rendelkezett, és rendelkezik még ma is. Ez az eredete a *Herbarium Carpato-Pannonicum*ban található ALBACH, BORBÁS, CSIKI, HAZSLINSZKY, HEUFFEL, HERMANN, JANKA, KOVÁCS GY., LUMNITZER, MÁRTON, PERLAKY, ROCHEL, ROTH, RÉSELYI, SADLER, STAUB, SIMONKAI, TAUSCHER, THAISZ, VÁGNER L., WIERZBICKI stb.) gyűjtötte lapoknak.

Kiemelkedő VÁGNER L., aki kiterjedt cseréi útján (cseretársai voltak többek között BORBÁS, CSATÓ, DEGEN, FUSS, GRUNDL, HANÁK, HAYNALD, HEUFFEL, HOLUBY, JANKA, KOVÁTS GY., LOJKA, RICHTER, ROSSI, SCHUR, SIMONKAI, STAUB, SZÉPLIGETI, SZONTÁGH, TAUSCHER, VRABÉLYI, VUKOTINOVITS) és saját gyűjtéseivel gazdag magyar anyag felhalmozásával járult hozzá a fiatal *Flora Hungarica* gyűjtemény megalapozásához, mely 1902-ben 264 faszcikulust tett ki (FILARSZKY l. c.).

E század legelején fejeződött be a kibocsátása és került gyűjteményünkbe a KERNER indította *Flora Austro-Hungarica;* BARTH, BORVÁS, CSATÓ, DEGEN, HAYNALD, JANKA, HERMANN, KANITZ, LOYKA, KMET, PANTOCSEK, PORCIUS, SIMONKAI, STAUB, TAUSCHER, VÁGNER L., WAGNER J., WAISBECKER, WOLF számos lapja, sok taxonra vonatkozó kritikai anyaga. Ezekben az években új, hazai exsiccatum: DEGEN: Magyar füvek gyűjteménye is gazdagítja a herbáriumot. Az első ugrásszerű gyarapodás akkor történt, amikor a Növénytár megvette BARTH 19 000 lapot, főleg erdélyi virágosokat tartalmazó gyűjteményét.

1905-ben a *Flora Hungarica* már egy nagy teremben kapott helyet, az Akadémia épületének II. emeletén, ahová a Növénytár a Magyar Nemzeti Múzeumból átköltözött.

Az 1910-es évek eleje a *Flora Hungarica* rohamos fejlődésének időszaka. 1910-ben került hozzánk SIMONKAI L. 22 000 lapból álló virágos gyűjteménye, melyet még életében megvásárolt tőle a Növénytár. Korábban egyike volt a legértékesebb magyar herbáriumoknak, a leggondosabb rendben volt tartva. SIMONKAI ugyanis az általa feldolgozott kritikus nemzetségek anyagát ismételt revízió alá vetette és a herbáriumi lapokat is jegyzetekkel látta el.

Ajándékozással két terjedelmes herbárium jutott 1912-ben a Tár birtokába.SZÉPLIGETI GY. kb. 23 000 lap terjedelmű nagy gyűjteménye elsősorban Budapest környékéről, de a Középhegységből és a Felvidékről származó növényeket is tartalmaz. Még hatalmasabb CSATÓ J. gyűjteménye, mely kb. 34 000 lap magyar anyagával a SIMONKAI gyűjtemény mellett az erdélyi flóra gazdag forrása herbáriumunkban. Főleg a volt Alsó-Fehér megyéből származó anyagát SIMONKAI is felhasználta Erdély flórájának megírásakor.

A gyűjtemény fejlesztésétől elválaszthatatlan, jelentős vállalkozás volt a *Flora Hungarica Exsiccata* kiadása. A Növénytár 1912-ben körözvényt juttatott el számos külföldi botanikai intézetbe, múzeumba, szakemberekhez. A felhívásra már első alkalommal nagy volt az érdeklődés. Az *Exsiccatum* kiadásának egyik célja, hogy idegen országok anyagával gazdagítsa — csere útján — a Növénytárt, a másik, hogy megismertesse a hazai flórát a külfölddel. A növénytári virágosnövény-gyűjtések ettől fogva jórészt erre az új feladatra irányultak.

Az I. világháború éveiben a gyűjtési-gyűjteményfejlesztési tevékenység korántsem szűnt meg. A legszámottevőbb ajándék, 1916-ban a WAISBECKER-féle gyűjtemény volt (51 faszcikulus). Kőszeg környéke, de egész Vas megye flórája szépen van képviselve benne. Genuszai között fajokban gazdagok a *Carex*, *Potentilla*, *Rosa* és *Rubus*, főleg a BORBÁSsal és SIMONKAIval való cseréi révén.

1919-ben a Tanácsköztársaság alatt a BORBÁS-herbáriumot a Tudományegyetem Növénytani Tanszékéről a magyar botanikusok többségének kívánságára a Növénytárba osztották be. Itt JÁVORKA S. e gyűjteményt hozzácsatolta a növénytári herbáriumhoz. Sajnos, a Tanácsköztársaság bukása után a BORBÁS-gyűjtemény — sok botanikus kérelme ellenére — visszakerült az egyetemre. Ez az egyedülálló gyűjtemény aztán 1944-ben, mint tudjuk, csaknem teljesen elpusztult.

A vesztett háború és a Tanácsköztársaság bukása utáni depressziót jól tükrözi a gyűjtemény lassú gyarapodása is. Az 1920-as években a legjelentősebb a PAX-féle kárpáti növénygyűjtemény megvásárlása volt (Breslauból, 99 faszcikulus). Ezekből az évekből származik FEICHTINGER S. hagyatéka is (22 faszcikulus).

A *Flora Hungarica* fejlődésétől és történetétől nem választható el, hogy az osztály kiadványaként 1924—25-ben megjelent JÁVORKA S. két évtizedes munkájának eredményeként — döntő részben a Növénytár herbáriumának alapján — a *Magyar Flóra*.

A húszas évek végét továbbra is a mérsékelt gyarapodás jellemzi. Herbáriumunk szaporulatán is érződik az exsiccata hatása (TUZSON: *A Magyar Alföld virágos növényeinek gyűjteménye* folytatásainak; DEGEN: *Magyar Fűfélék . . . és Magyar Sásfélék . . . gyűjteménye* folytatásainak; a kolozsvári kiadású *Flora Romaniae Exsiccatae* és a hasonló csehszlovák exsiccata-sorozat csere általi megszerzése). A lassú, de állandó évenkénti gyarapodás (ajándék, csere, vétel és nem utolsósorban gyűjtés folytán) időközben túlnövi kereteit. Elhelyezési gondok jelentkeznek; már az 1930-as években állandóan panaszolta helyhiány, a szekrényhiány.

1934 igazi határkő a virágos növénygyűjtemény történetében. A Tárba került DEGEN Á. halála után az ő felmérhetetlen értékű herbáriuma. Erről a tári jelentés így számol be: „Ezen esztendőben a Természettudományi Múzeum osztályainak a világháború óta folyó küzdelmes életében olyan örvendetes eseményről tehetünk jelentést, amilyen eddig csupán nagynevű HAYNALD LAJOS kalocsai érsek herbáriumának és könyvtárának adományozásával érte múzeumunkat." A mintegy 1260 faszcikulus, kb. 250—300 000 lapnyi anyagot a következő évben szállították el a DEGEN-villából az Akadémia épületébe. A háború után gyűjtött magyar anyag később jutott át a Növénytárba, a Vetőmagvizsgáló Állomásról. Ez az ún. „DEGEN-féle Budapest-gyűjtemény", valamint DEGEN eredeti törzsgyűjteményének magyar (ill. horvátországi) anyaga még akkor is rendkívüli értéket jelent, ha — mint alább olvasható — a gyűjtemény nagyobb része a háborúban komoly károkat szenvedett. A herbárium tartalmazta DEGEN 4 gyűjtési főkörzetének (Bánság, Kárpátok, Velebit, Budapest és környéke, ill. Magyar Középhegység) számtalan lelőhelyről származó, sok becses, ritka és kritikailag értékelt faját. A DEGEN-gyűjtemény — és a *Flora Hungarica* — kezelésével JÁVORKA S. igazgató ZÓLYOMI B.-ot bízta meg.

1934-ben fejeződött be az 1929-ben indult *Iconographia Florae Hungaricae* kiadása, JÁVORKA S. és CSAPODY V. közös nagy műve, a *Magyar Flóra* szerves kiegészítéseként. Mindkét mű szorosan összefonódott a *Flora Hungarica* gyűjteménnyel, hiszen mindkettő alapjául elsősorban a Tár gazdag herbáriuma szolgált. Mint arra mind a kritikai flóramű, mind a képes atlasz előszavában JÁVORKA S. rámutatott, így vált közkinccsé ez a gyűjtemény, és ezzel szolgálta legjobban a Múzeum kutató és oktató célját.

1940-ben jutott a Növénytár birtokába MARGITTAI A. 40 000 lapból álló, főként az ÉK-i felvidékről: Beregből, Máramarosból, továbbá Bodrogközből és más tájakról származó kollekciója. Két évvel később pedig a budapesti evangélikus gimnázium átadta a Növénytárnak egykori tanára, DORNER J. 48 faszcikulusból álló herbáriumát (benne: HEUFFELlel közös bánsági gyűjtések; sok Pest megyei növény).

A következő, háborús években ANDREÁNSZKY G. látja el a virágos növények felügyeletét a gyakornoknak kinevezett KELLER J.-vel. A légiveszély, bombázások elől a biztonságosabbnak vélt vidékre telepítik ki a könyvtár és a növénygyűjtemény legféltettebb részét. A *Flora Hungarica*ból 978 taxont emelnek ki, összesen 15 414 lapot. Mind értékes, ritka növény; sok lap típuspéldányt tartalmaz. Az anyagot Váchartyánba szállítják, míg a DEGEN-herbáriumot Alsópeténybe. A mentés azonban nem sikerül, 1945-ben a háborús viharok szétdúlták a vidékre szállított anyagot. A *Flora Hungarica*ból kiemelt legtöbb lap elpusztult. A jelentés 1945 szeptemberében egy teherautónyi anyag visszaérkezéséről számol be. A vidékre mentett DEGEN-gyűjteménynek mintegy 1/3-a maradt meg. A törzsgyűjtemény Budapesten hagyott *Gramineae* és *Cyperaceae*-anyaga, továbbá a külön kezelt Budapest környéki anyag nem károsodott.

A nagy veszteségeket csak némileg enyhíti, hogy WAGNER J. 25 000 lapból álló hársgyűjteményét (*Tilia*-monográfiájának dokumentumanyagát) ugyanezen évben a Növénytárnak adományozta.

1945-ben az első feladat volt a gyűjteményeket romjaitól megtisztítani, az összekevert anyagot az egyes csoportoknak megfelelően szétválasztani. Hat hetes munkával a gyűjteményt — ÚJHELYI J. tárvezető irányításával — használhatóvá tették. A gyűjtések ekkor főleg természetvédelmi területek ritka fajaira, a háborúban elpusztult ritka taxonok példányainak pótlására irányultak. Ebben az évben került tulajdonunkba POLGÁR S. gyűjteménye, leányának ajándékaképpen. A kb. 100 faszcikulus a *Flora Hungaricat* főleg kisalföldi, hansági, bakonyi növényekkel gazdagította; a Hajdúságból és Szeged környékéről is származnak tőle növények. Az adventív *Amaranthus* és *Solanum* fajok is gyűjteményével jutnak be jelentős mennyiségben herbáriumunkba.

A felszabadulás első évei jelentős fordulatot hoztak a *Flora Hungarica* történetében is. Új alumíniumszekrényeket kapott a Növénytár, és először éppen gyűjteményünk anyaga került át ezekbe a korszerű szekrényekbe. Kárpát-medence flórájának gyűjteményét 1948. nov. 29-én ünnepélyes keretek között nyitották meg.

ZÓLYOMI B. volt már a tárvezető, mikor tudománytörténeti jelentőségű kollekcióval gyarapodott a *Flora Hungarica:* SZENCZY I. 5786 lapot tartalmazó kollekciójával, melyet a szombathelyi gimnázium adományozott. Fontosak e herbáriumnak a Balatontól északra fekvő területekre vonatkozó dokumentumai; csere útján különösen WIERZBICKI, SADLER, HABERLE sok növénye jutott el SZENCZYhez. Ugyancsak 1950-ben került hozzánk HANÁK J. herbáriuma is. Ő főleg Máramaros megyéből, majd Vác környékéről gyűjtötte növényeit; a hozzánk eljutott lapszám 3000 feletti.

Az 1951-es esztendő gyökeres változásokkal járt. Még 1949-ben felmondott a Növénytárnak az MTA és 45 évi ott-tartózkodás után el kellett hagyni az Akadémia épületét. Az új helyen, a Vajdahunyad-vár reneszánsz részében 1951. június végén készült el a *Flora Hungarica* terme. — A háborúban nagyobbrészt elpusztult DEGEN-gyűjtemény pótlására ekkor indult meg LENGYEL G. herbáriumának folyamatos vásárlása.

Míg az 1951—55 közötti évek a gyűjtemény általános rendezésének jegyében teltek el, addig 1955-től pár évig az ugrásszerűen megnövekedett szaporulat a jellemző. A hazaiak mellett nagy erdélyi gyűjtések indultak meg; sikerült számos taxonnak a háborúban elpusztult példányait újra begyűjteni. A szaporulat nagyobbik része azonban vételből és ajándékozásból származik. Az utóbbi módon került hozzánk PÓCS T. fiatalkori gyűjtése (6000 lap virágos növény és moha) és KOVÁTS F. *Hieracium*-gyűjteménye (18 000 lap, egy része Kárpát-medencén kívüli anyag). Néhai WAGNER J. 8400 lapból álló, monografikusan is feldolgozott *Centaurea*-gyűjteményének megvásárlása 1956-ban kezdődött; a teljes anyagot — letétként — már az évben átvettük. Befejeződött a LENGYEL-herbárium (150 faszcikulus) vásárlása is; ez a herbárium kotípusokban tartalmazza a DEGEN-féle típusokat, értékes alacsony-tátrai anyaga is. Tudománytörténetileg érdekes kollekcióval is gyarapodtunk 1956-ban: HORHY M.-nak *Flora Bakonyensis*ével ajándékozott meg bennünket az Országos Széchenyi Könyvtár Zirci Tudományos Könyvtára. Az er-

délyi és magyar endemizmusokban gazdag, 15 000 lapból álló VAJDA L.-féle virágos gyűjtemény megvételére 1958-ban került sor.

1961-től a gyűjtemény a *Flora Carpato-Pannonica* (helyesen: *Herbarium Carpato-Pannonicum)* nevet viseli.

Az 1961. esztendőhöz egy szomorú esemény is fűződik: JÁVORKA SÁNDOR halála. Több mint 55 évet töltött a Növénytár és magyar gyűjteménye szolgálatában. Generációk tanultak tőle országhatáron innen és túl is, és látták benne a Kárpát-medence flórájának kivételes ismerőjét.

1962-ben értékes anyaggal gazdagodott a herbárium: BUDAI J.-nek kb. 40 faszcikulust tartalmazó kollekciójával, főként a Bükk-hegységre vonatkozó dokumentumokkal. Közben új alumíniumszekrények segítettek az anyagelhelyezési gondokon.

KÁROLYI Á. védett magángyűjteményének megvételére 1964-ben és 1965-ben került sor. A tiszta gyarapodás 13 000 lap és ezzel a részben revideált herbáriummal florisztikailag eddig kevéssé reprezentált tájak (Kemenesalja, Ormánység, Zala, Somogy) növénykincséhez jutottunk.

A nagy magángyűjtemények herbáriumunkba áramlása éppen az utóbbi években volt a legnagyobb mérvű. Sajnálatos halálesetek siettették két hatalmas gyűjteménynek a Növénytárba történő bejutását.

1971-ben, már SZUJKÓNÉ LACZA J. tárvezetősége alatt vette meg a Növénytár PÉNZES A.-tól 30 000 lapból álló, 75—80%-ban Kárpát-medencei anyagot tartalmazó herbáriumát. A gyűjtemény gazdag adventív növényekben; monográfikusan is feldolgozott genuszok *(Prunus, Pyrus, Juniperus, Crataegus)* anyagával, kb. 100 típussal.

BOROS Á. életében szó volt már virágos gyűjteményének megvásárlásáról. Halála után, 1972-ben óriási, 65 000 lapból álló herbáriuma a Növénytárba került. Főleg saját gyűjteséket tartalmaz, az ország minden részéből és a Kárpátokból. Számos BOROS, DEGEN, LYKA által leírt taxon típus-példányát tartalmazza. A BOROS-féle gyűjtemény rendszertani sorrendben, nylonzsákokban elhelyezve a felragasztásig is hozzáférhető, használható állapotban van.

KÁRPÁTI Z. herbáriumának megvásárlására már 1968-tól mód nyílott, az anyag zömének Növénytárba szállítása 1973-ban történt meg. A 30 000 lapos gyűjteménynek csak kb. 30%-a származik kárpáti-pannon területekről, főleg saját gyűjtésekből. Ez a herbárium tartalmazza a KÁRPÁTITÓL monografikusan tanulmányozott nemzetségek *(Fraxinus, Rhamnus, Sorbus* stb.) taxonjainak típuspéldányait.

Elmondhatjuk, hogy e nagyértékű magángyűjtemények beolvadásával a Növénytár *Herbarium Carpato-Pannonicuma* az országban egyedülálló, központi jelentőségűvé vált.

A DALLA-TORRE rendszer szerint felállított *Herbarium Carpato-Pannonicum* a városligeti Vajdahunyad-vár reneszánsz épületében, a Növénytár I. emeletének keleti frontján van elhelyezve, 26 dupla (8 ajtós) és 22 szimpla (4 ajtós) alumínium szekrényben; ebben már benne foglaltatik a 4 szekrénnyi kultúr- és adventív-növénygyűjtemény és a félszekrényt kitevő csíranövény-gyűjtemény is.

A *Collectio Plantarum Cultarum et Adventivarum* első lapjai FILARSZKY N.-tól származnak; idejében már sok dísznövény került herbáriumunkba, főleg a budapesti Egyetemi Botanikus Kertből. Később JÁVORKA S., majd CSAPODY V. is — főleg arborétumok értékes növényeivel — gazdagították gyűjteményünket. E gyűjteséknek lendületet adtak JÁVORKA—CSAPODY (1962): Kerti virágaink c. munka előkészületei.

A kultúr- és adventív növénygyűjtemény a *Herbarium Carpato-Pannonicum*ból kiemelt példányokból alakult, felállítása 1969-ben kezdődött és napjainkban nagyjából be is fejeződött. E gyűjteménybe kerültek: az üvegházi növények, a vadon élő növények kultúrváltozatai; kertekben, utak mentén, parkokban díszként ültetett hazai növények; botanikus kertből származó növények tekintet nélkül honosságukra; gazdaságilag termesztett növények; idegen származású, behurcolt (adventív) gyomok; idegen származású kerti dísznövények (CSAPODY V., mscr.).

Ez a herbárium jelenleg kb. 20 000 lapból áll; rendezése DALLA-TORRE számok szerint történt. Praktikus célja többek között, hogy tárgyi bizonyítékul szolgáljon a park-, mező- és kertgazdálkodás, ezenkívül a hazánkba behurcolt idegen növények történetéhez, továbbá az, hogy a gyűjtemények különválasztásával az őshonos hazai flóra (beleértve a meghonosodott fajokat is) áttekinthetőségét megkönnyítse.

A *Herbarium Carpato-Pannonicum* termében, két eredeti faszekrényben őrizzük KITAIBEL P.-nak, a magyar LINNÉnek herbáriumát. Ez a gyűjtemény vetette meg tulajdonképpen a Múzeum Növénytárának alapját (1820 táján) azzal, hogy azt JÓZSEF nádor a Múzeum számára megvásárolta.

KITAIBEL herbáriumának óriási tudományos, tudománytörténeti értékét szükségtelen bizonyítani. Ez a gyűjtemény jelenti annak a *Descriptiones et icones plantarum rariorum*

Hungariae c. WALDSTEINtől és KITAIBELtől kibocsátott 3 folió-kötetnek tudományos dokumentációját, mely 148 új faj és változat, köztük 3 új nemzetség leírása révén a felfedezés erejével mutatja be Európának, hazánknak a környező országokétól és Nyugat-Európáétól eltérő flóráját. A 14 702 lapot (köztük kb. 8000 hazai növényt) tartalmazó KITAIBEL-gyűjtemény fanerogám fajainak teljes feldolgozását JÁVORKA (1926—1948) adta.

A *Herbarium Carpato-Pannonicum* — mint a fent vázolt áttekintés is tanúsítja — az állandó feltöltődés állapotában van. A saját gyűjtés, vétel vagy ajándékozás útján bejutott anyag a feldolgozás, duplumkiválogatás, a ragasztás és sorszámozás után juthat el a beosztásra való előkészítésig. A felgyülemlett lapok általában 1—2 évenkénti beosztás révén jutnak be a törzsgyűjteménybe. (Említést érdemel, hogy az 1955 és 1973 között felragasztott és sorszámmal ellátott lapszám az 1955 előtti teljes állománynak 80%-át teszi ki.) 1973 végéig a leltári számmal ellátott lapok száma 365 380. — A típus-anyag felmérése és jelölése most van folyamatban. (A típusok száma, alapul véve JÁVORKA S. 1953-ban készült összeírását és típusfelfogását, kb. 240; az azóta leírt taxonok és gyarapodás útján újonnan bekerült típusokat ebben nem szerepelnek.)

A *Herbarium Carpato-Pannonicum* elsőszámú és alapvető tárháza a kárpáti-kárpát-medencei flórának, taxonómiai-monografikus, növényföldrajzi-areageográfiai, florisztikai kutatások számára egyaránt. Nemcsak hazai botanikusok részére forrás, hanem külföldi szakembereknek is. A gyűjteménnyel kapcsolatos belföldi és külföldi érdeklődés hosszú évtizedek óta állandó és sokrétű.

IRODALOM — LITERATUR

BOROS Á. 1947: Jelentés a növénygyűjteményeket ért háborús károkról. — Bot. Közl. **44** p. 79—80.

FILARSZKY N. 1902: A növénytani osztály története és jelen állapota; in: „A Magyar Nemzeti Múzeum múltja és jelene alapításának századik évfordulója alkalmából." Bpest. p. 261—276.; Az osztály herbáriumai és szemléltető gyűjteményei. p. 277—289.

JANKA V. 1880: A Magyar Nemzeti Múzeum Füvészeti Osztályának Történetéhez. — Term.-rajzi füzetek. **4** p. 13—18.

JÁVORKA S. 1926, 1929, 1934, 1935, 1936, 1948: KITAIBEL herbáriuma (Herbarium Kitaibelianum). I. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. **24** p. 425—585.; II. — Ibid. **26** p. 97—210.; III. — Ibid. **28** p. 147—196.; IV. — Ibid. **29** p. 55—102; V. — Ibid. **30** p. 7—118. — VI. — Ibid. **38** p. 85—97.

SZUJKÓNÉ LACZA J. 1973: A 100 éves Növénytár Herbáriumainak története. I. Általános rész. — Bot. Közlem. **60** p. 49—52.

UNGARISCHE HERBARIEN 12.
GESCHICHTE DER HERBARIEN DER 100JÄHRIGEN BOTANISCHEN ABTEILUNG DES MUSEUMS. II. HERBARIUM CARPATO-PANNONICUM

G. Fekete—D. Kováts

Das Herbarium Carpato-Pannonicum, mit seinem früheren Namen Flora Hungarica-Sammlung hat N. FILARSZKY im Jahre 1899 aufgestellt. Die Sammlung enthält den Florenschatz des Karpatenbeckens (karpatisches und pannonisches Florenbereich) sowie von Kroatien. Ihre Entwicklung ist untrennbar mit der 35jährigen aktiven Tätigkeit von S. JÁVORKA verbunden.

Die Grundlage des Herbariums bildet das ungarische Material der sog. SADLER-Sammlung des vorigen Jahrhunderts bzw. die durch die Vereinigung der HAYNALD-Sammlung mit anderen Herbarien zustande gekommene Stammsammlung. Für die junge Flora Hungarica-Sammlung haben das schönste Material L. VÁGNER und J. MÁRTON geliefert. Über die Umstände des Zustandekommens unserer Sammlung und über das zu dieser Zeit eingeschmolzene wichtigere Material berichtete FILARSZKY (1902) ausführlich.

Zur Entwicklung des Herbarium Carpato-Pannonicum haben die Sammlungen der Herbarmuseologen, ferner die Geschenke von Privatsammlern gleichfalls beigetragen; zahlreiche Privatkollektionen gelangten durch Ankauf in unser Herbarium. Die eingereih-

ten wichtigeren Privatsammlungen sind mit Angabe des Namens ihrer einstigen Besitzer und des Jahres ihrer Erwerbung die folgenden: BARTH (1904), SIMONKAI (1910), SZÉPLIGETI (1912), CSATÓ (1912), PAX (1926), MARGITTAI (1940), WAGNER (1945, 1956), POLGÁR (1947), LENGYEL (1953—56), F. KOVÁTS (1956), KÁROLYI (1964—65), Z. KÁRPÁTI (1968—1973), PÉNZES (1971), BOROS (1972). Die hochwertige, mächtige DEGEN-Sammlung — die nicht nur hinsichtlich des Balkans, sondern auch der Karpaten und des Karpatenbeckens wichtige Dokumente bewahrt hat — gelangte 1935 in unser Museum; diese Sammlung hat im Kriege ernste Schäden erlitten und nur etwa 1/3 des Materials ist erhalten geblieben. Der einschlägige Teil ist heute bereits in unsere Sammlung eingereiht.

Infolge der großen Herbarienankäufe der letzteren Jahre sind im wesentlichen die wichtigeren Privatsammlungen verschwunden, so ist das Herbarium Carpato-Pannonicum für taxonomisch-monographische, pflanzen-arealgeographische und floristische Forschungen die einzige, grundlegende Fundgrube der Flora des Karpatenbeckens. Sie bildet nicht nur für die heimischen Botaniker, sondern auch für ausländische Fachleute, vor allem für die der benachbarten Länder eine wichtige Quelle. Die Menge des regelrecht ausgeliehenden und revidierten Materials ist bedeutend.

Die Zahl der mit Registriernummern versehenen Blätter erreichte bis Ende 1973 die 365 Tausend. Dieses Material ist in einem Saal mit der Grundfläche von 291 m² in Aluminiumschränken untergebracht. Hier selbst befindet sich auch eine, von neuem gebildete kleinere Kultur- und Adventivpflanzensammlung sowie auch eine Sammlung von Keimpflanzen.

An diesem Ort wird das ursprüngliche Herbarium von PÁL KITAIBEL, des ungarischen LINNÉS, das S. JÁVORKA (1926—46) bearbeitet hat, in 2 originalen Schränken aufbewahrt. Diese letztere Sammlung bildete noch um 1820 die eigentliche Grundlage der Botanischen Sammlung des Museums.

Der gegenwärtige Leiter der Sammlung ist G. FEKETE, dem bei seiner Arbeit D. KOVÁTS zur Seite steht.

(Adresse: H-1146 Budapest, Városliget, Vajdahunyad-vár. Természettudományi Múzeum Növénytára)

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

NEMZETKÖZI NÖVÉNYFÖLDRAJZI SZIMPOZION A NÉMET SZÖVETSÉGI KÖZTÁRSASÁGBAN 1974-BEN*

KOVÁCS MARGIT

Az *Internationale Vereinigung für Vegetationskunde* szervezésében 1974. április 8—11 között került Rinteln-ben megrendezésre a 18. nemzetközi szimpozion. Az összejövetel iránti nagy érdeklődést jelezte, hogy azon 14 ország (Dél-Afrikai Unió, Csehszlovákia, Észak Amerikai Egyesült Államok, Franciaország, Hollandia, Japán, Jugoszlávia, Kanada, Lengyelország, Magyarország, NSZK, Spanyolország, Svájc, Svédország) több mint 150 kutatója vett részt.

A szimpoziont, amelyet az ez évben Japánban, az ottani ökológiai társaság szervezésében megrendezésre kerülő nemzetközi környezetvédelmi összejövetel előzményének tekintettek, TÜXEN professzor nyitotta meg. Bevezetőjében hangsúlyozta, hogy a növénytársulások fokozatos elszegényedése miatt szükséges a táj állandó kontrollja. A természetes táj növénytársulásokban való gazdagsága, az egyes növénytársulások természetadta fajgazdagsága alapja az emberi létnek. A növénycönológusok alapvető feladata a természetben bekövetkező változások állandó figyelemmel kísérése, a növényzet elszegényedésének a megakadályozása.

A nemzetközi konferencia ezúttal két témakörrel foglalkozott. A *Landschaftsgliederung mit Hilfe der Vegetation* témakörben 30 előadás hangzott el. Több előadás a különböző európai tájak tagozódását ismertette a potenciális vegetáció alapján, mint AMANDIER (Pirreneusok), DOING, KALKHOVEN et al., THALEN (Hollandia), DIERSCHKE, RODI, TÜXEN (nyugatnémet löszvidék, Bajor Alpok stb.), MARINCEK (Jugoszlávia), MORAVCEC—NEUHÄUSL (Csehszlovákia), MATUSZKIEWICZ, WOJTERSKI (Lengyelország), LOPEZ-FERNANDEZ (Spanyolország), GÉHU (Franciaország). Több előadás témája más földrészekre is kiterjedt, így Japánra (MIYAWAKI), a tanzániai nemzeti park területére (SCHMIDT), Kanadára (TALBOT). Irak sivatagi területein végzett vegetációfelvételezési munkálatokról THALEN és ZONNAVELD számoltak be, míg a Dél-Afrikában végzett munkákat WERGER és COETZE ismertették.

Az elhangzott előadások egyúttal jó tájékoztatást adtak a különböző országokban folyó vegetációtérképezési munkálatokról. Néhány előadás a vegetációtérképezés módszertani problémáival (DAMANN, GROENHART), a geológiai- és talajtérképek felhasználhatóságával foglalkozott (BUTZKE).

Összefoglalólag megállapítható volt, hogy a vegetációtérképezésnél, a természetes növényzet növekvő veszélyeztetettségével kapcsolatban — mindinkább előtérbe kerül és kellő súllyal szerepel az emberi tevékenység feltérképezése, a megvédendő vegetációegységek és természetvédelmi területek meghatározására.

Az erősen iparosodott országokban egyre sürgetőbb feladat a természetes növénytársulások fenntartásának a lehetősége, a természetvédelem számára a megfelelő tájrendezési koncepciók kialakítása. Svájcban (BÉGUIN—HEGG—ZOLLER), ahol a növénytársulások florisztikai és ökológiai viszonyai jól ismertek, a természetvédelmi célokat is szolgáló térképezésnél az ún. hálózatos (Gitternetz) módszert alkalmazzák. Ennek alapján területegységenként meghatározható a vegetáció diverzitása, a természeti értékek, valamint a veszélyeztetettség mértéke, amely származhat a nagymértékű beépítettségből, a mezőgazdaságtól, közlekedéstől, bányákból, turizmusból, szemétlerakóhelyektől stb. A térképek 1 : 25 000-es léptékben készülnek. A térképekről optikai jelzőrendszer segítségével leolvasott adatok computerrel értékelhetők.

* KOVÁCS M.: Bericht über das Symposion *Landschaftsgliederung mit Hilfe der Vegetation.*

E térképezés alapján a következő típusú térképek állnak rendelkezésre:

1. a társulások elterjedési térképe,
2. a diverzitás-térkép, amely az adott km²-en előforduló növénytársulásokat összegezi. Ennek alapján megállapítható a különböző növénytársulások természet- és tájvédelmi értéke, továbbá az ökológiai faktorok sokrétűsége,
3. a védés alapjául szolgáló térkép (Schutzwürdigkeits-karte) szerint körülhatárolhatók azok a területek, a ritka növénytársulások és termőhelyek, amelyek természetvédelmi szempontból fontosak,
4. a veszélyeztetettségi térképen a védendő növénytársulások számára veszélye emberi behatásokat tüntetik fel,
5. a konfliktus-térkép mint szintézis-térkép a megoldandó feladatokat jelzi a tájrendezés számára.

A szimpozion első témakörében elhangzott még előadás az ökológiai viszonyok alapján történő erdészeti termőhelyi osztályozásról (JAHN), a természetes erdőtársulások terhelhetőségéről (KOVÁCS M.) és a települések vegetáció-transzekt vizsgálatáról és ennek értékeléséről a táj- és városrendezés számára (HÜLBUSCH). Az első témakörhöz tartozott még ELLENBERG professzor vetítettképes előadása Japán növényföldrajzi és ökológiai viszonyairól. MIYAWAKI professzor által bemutatott film pedig egy japán elektromoserőmű köré telepített véderdő környezetvédelmi jelentőségét ismertette.

A második témakörben *(Sukzessionsforschung auf Dauerflächen)* 12 előadás hangzott el. Nyugat-Európában a mezőgazdaságból való elvándorlás következtében növekszik a felhagyott szántóföldek, parlagterületek, a felhagyott legelők területe. Ezek további hasznosítása, beerdősítése komoly problémát jelent minden ország számára. Ezekhez a munkálatokhoz alapvetően szükséges a felhagyott területeken a cönológiai és ökológiai viszonyok változásának az ismerete. Mivel hazánkban ilyen jellegű vizsgálatok nem vagy alig folynak, a módszertani problémákat részletesebben ismertetem.

Az elhangzott előadások részletesen ismertették a több éve, esetleg évtizede folyó vizsgálatok eredményeit, amelyek felhagyott lápkultúrákon (SCHWAAR), parlagon hagyott mezőgazdasági területeken (STÄHLIN, SPEIDEL), felhagyott réteken és legelőkön (SCHÄFER, SPATZ, RUNGE), száraz gyepekben (BORNKANN), erdőtársulásokban (GLAVAC), tengerparti sós réteken (BEEFTINK) történtek. Az előadók számos példával illusztrálták a szukcesszionális változások dinamikáját, a faj- és egyedszám változását. Az egykori legelőkön *(Lolio-Cynosuretum)* 5—11 év után eltűnnek a legelő jellemző növényei és 11 év után megjelennek az erdei elemek. A tengerparti sós réteken 4—5 év után áll be az első, relatív stabilizálódási folyamat.

Az állandó területek (Dauerquadrat) felvételezésénél többféle módszert alkalmaznak (SPATZ). A növények borítási értékének meghatározása történhet az ún. pont-módszerrel („point intercept method"). Minden társulásban több ún. pont-transzektet alkalmaznak és a nagyszámú pont alapján határozzák meg az egyes fajok borítási értékét. Ez a felvételezési módszer elsősorban az alacsonyfüvű réttársulásokban alkalmazható. Ahol a növényzetet gyepes, párnás növények alkotják, ott elvégzik az állandó négyzetek térképezését („quadrat charting method") grafikus vagy fotometrikus megoldással. Ahol a felhagyott terület újra beerdősül ott a permanens számláló-transzektet (permanente Zähltransekt) alkalmazzák. Több méter széles transzektben minden fát megszámolnak és megmérnek (magasság és törzsátmérő). Alkalmazzák a hagyományos felvételezési módszert is, amikor a társulás minimum-areáljának megfelelő területen évente egyszerkétszer elvégzik a borítási érték felvételezését. A szukcesszió menete szerint sorbarakott felvételek, a társulás-gradiensek alapján meghatározható a fajpopuláció változása, a gazdálkodás intenzitásának a változása. Nagyobb területek adott állapotának a rögzítésére alkalmazzák a légifelvételezést is.

BRAKENHIELM, S. svéd kutató a telepített fenyvesekben *(Vegetationsdynamik in Fichtenpflanzungen auf ehemaligen Acker- und Weideflächen im südschwedischen Hochland)* a fajok vitalitását és fertilitását is meghatározta. A cönológiai vizsgálatokkal párhuzamosan rendszeresen vizsgálta a fény- és csapadékviszonyok alakulását, a talaj kémhatása, humusz- és tápanyagviszonyainak, valamint a talaj faunájának a változását.

Több kutató módszertani problémákat ismertetett, így javasolták (EBER) hogy az állandó négyzetek vegetáció-viszonyainak összehasonlítása a frequencia-viszonyok alapján történjen. LONDO és DIRKSE holland kutatók a borítási érték meghatározására decimális skálát dolgoztak ki, ill. ennek három változatát a „finom", kevésbé „finom" és a „durva" becslésre.

Mivel a növényzet szukcesszionális változását állandó négyzetek segítségével számos országban végzik, szükségessé vált, hogy ezek a vizsgálatok egységes módszerrel történjenek. DIERSCHKE és SCHMIDT kutatók előterjesztése, amely megvitatásra került, leszö-

gezi, hogy szükséges a vegetáció változásának hosszú éveken keresztül, ismételt felvételezésekkel történő quantitatív vizsgálata, a növényzet időbeli felépítésének és összetételének a meghatározása.

A vizsgálatok elvégzéséhez a következők szükségesek:

1. A mintavételi hely, az állandó négyzet kiválasztása, ennek helyzete, állapota. Szükséges a kiválasztott területnek a terepen és térképen (1 : 500-tól 1 : 1000-es léptékig) való rögzítése. A felvételezési terület lehetőleg négyzet vagy téglalapalakú legyen. Ha a termőhelyi viszonyok a területen változóak, az alap vizsgálati terület mellett még több kisebb, mintavételi hely szükséges. Az állandó négyzet nagysága nagyobb legyen mint a társulás minimumareálja.

2. A területre vonatkozó adatgyűjtés elvégzése (klíma-, geológiai- és talaj-viszonyok, a korábbi és a jelenlegi hasznosítási módok, térképek, fényképek, publikációk stb.).

3. A növényzet felvételezésénél egységes minimum-programra kell törekedni.

a) a fajszám meghatározása vegetációperiódusonként legkevesebb egy alkalommal történjen. Ha nagyszámban fordulnak elő geophyton-ok és rövid életű therophyton-ok, úgy a vegetációs időszak alatti 2—3 alkalommal történő felvételezés ajánlatos. A fajlistába fel kell venni a mohákat, zuzmókat, gombákat is.

b) a borítási érték meghatározása alapjául a BRAUN—BLANGUET skála szolgál, ennek esetleges további finomítása lehetséges (DOMIN, KRAJINA skála). A több szintű társulások esetében a borítási érték becslése szintenként történik.

c) egyedszám meghatározása.

4. Szükséges az állandó négyzetek pontos térképezése, fotografikus felvétele, az egyes egyedek pontos lokalizációja. Ezt a munkát évente el kell végezni.

ELLENBERG professzor javasolta, hogy a hosszú időt igénylő állandó négyzetes vizsgálatokat tovább kell folytatni és azok ne egy ember életéhez kötődjenek. Példaként említette a svájci Nemzeti Park-ban BRAUN—BLANGUETtől 40 évvel ezelőtt megkezdett vizsgálatokat, amelyeket ma mások tovább folytatnak. Szükséges, hogy a szukcesszionális vizsgálatokra vonatkozó anyag hozzáférhető legyen, ezért a Német Szövetségi Köztársaságban a nemrég megalakult *Gesamtakademie*nál van az idevonatkozó anyag letéve. Hollandiában pl. az egyik kutatóintézet fogja össze az állandó négyzetekre vonatkozó vizsgálati anyagot.

Végezetül ELLENBERG professzor megemlítette, hogy Amerikában is átveszik a BRAUN-BLANGUET-féle cönológiai módszert. Elkészült és rövidesen megjelenik MUELLER—DOMBOIS—ELLENBERG *Aims and method of vegetation ecology* c. könyve, amely az angolszász és a BRAUN—BLANGUET-féle módszert hangolja össze.

A nemzetközi összejövetel határozata alapján az elkövetkező évek szimpozionjainak tematikája a következő lesz: 1975: *A vegetáció és a klíma*, 1976: *Vegetáció és a tájhasznosítás.*

(Szerző címe: H-2163, Vácrátót, MTA Botanikai Kutató Intézet)

KÖNYVISMERTETÉSEK

A. HADAS—D. SWARTZENDRUBER—P. E. RIJTEMA—M. FUCHS—B. YARON: **Physical aspects of soil water and salt in ecosystems**

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1973. 457 p. 221 figs.

A könyv anyaga az 1971-ben Izraelben tartott nemzetközi „Talajvíz fizika és technológia" c. szimpozion előadásait foglalja magában. Az elsősorban agrár jellegű problémák felé orientált népes nemzetközi szerzői gárda célja a könyv megírásával az volt, hogy a gyakorlati — évezredes tapasztalatokon nyugvó — földművelés és a talajfizika mint elméleti tudomány közé hidat verjen, olyan módszereket és modelleket publikáljanak, amelyek a mezőgazdasági gyakorlatban könnyen és gyorsan felhasználhatóvá válhatnak.

A mű első részében modelleket találunk, melyek a talajvíz és a talajban levő ionok vándorlását írják le. Ezek a modellek elsősorban parciális differenciál- és integrálegyenletekre épülnek, az egyes részek a konkrét számításmenetet is bemutatják. Külön fejezetek tárgyalják a mérési és egyéb adatgyűjtési módszereket.

Több fejezet foglalkozik a talaj és a növényzet párologtatásával, részletesen tárgyalja a könyv az öntözés hatását a terméseredményekre, különböző klimatikus és edafikus körülmények között.

A munkát a talajban levő ionok aktivitásával és a talaj sótartalmának szabályozásával kapcsolatos fejezetek zárják.

A mű sok konkrét gyakorlati probléma megoldását mutatja be, másrészt az egyes fejezetekből egy koherens, nagy review áll össze, amelyből jól át lehet tekinteni a szakma jelenlegi fejlettségét és irányzatait.

E nagy, összefoglaló és egyben alapozó munkát nemcsak az agrárkutatók használhatják eredménnyel, hanem a természetes ökoszisztémákkal foglalkozók számára is alapvető mű lehet.

SEREGÉLYES TIBOR

K. HUECK: **Die Wälder Südamerikas**
(Vegetationsmonographien der einzelnen großränner)

G. FISCHER, Stuttgart, 1966. 422 lap, 253 kép, 80 DM.

K. HUECK—P. SEIBERT: **Vegetationskarte von Südamerika**

G. FISCHER, Stuttgart, 1972. 71 lap, 1 színes térkép. 28 DM.

Műve megjelenését már nem érhette meg a müncheni Prof. emer. K. HUECK (e sorok írójának fiatalkori barátja), aki 10 teljes évet töltött Dél-Amerika erdeiben, majd további utakon tanulmányozta az erdészeti, növényföldrajzi és erdőművelési szempontból jelentős tájakat, az erdők synökológiáját, összetételét és gazdasági jelentőségét. Foglalkozik a mű a természetes és mesterséges felújítással, az egyes fajok közötti versennyel, a másodlagos erdők kialakulásával, az erdőpusztítás káros hatásaival, a gazdaságilag jelentős fafajokkal stb. Dél-Amerikát 40 erdészeti régióra osztja, ezek vegetációtípusait behatóan jellemzi, az egyes erdőasszociációk vagy típusok leírását általában mellőzi, és csak pár lapos összefoglalást ad az erdőtlen vagy erdőkben szegény tájakról. — HUECK hagyatékában maradt, 1 : 8 millió mértékű térkép alapján — és azt kiegészítve — készíthette el P. SEIBERT Dél-Amerika vegetációtérképét. Ezen már 88 vegetáció-táj szerepel, amelyek a következő főcsoportokba tartoznak: trópusi és szubtrópusi esőerdők; lombhullató és mezofil jellegű trópusi és szubtrópusi erdők; szárazságtűrő (xerofil) erdők; szavannák, pálmaszavannák és pálmaerdők; cserjés és füves sztyeppek; félsivatagok és sivatagok; déli erdők; szubantarktikus és andesi magashegységi növénytakaró; higrofil erdők (galériaerdők, mangrove). A német és spanyol nyelvű magyarázat minden tájnál, ill. vegetációnál közli a horizontális és vertikális elterjedést, a jellemző makroklíma adatokat, a fő vegetációtípusokat („formációk") és azok jellemző fajait, a gazdaságilag fontos fákat, a kultúrnövényeket és a gazdálkodás uralkodó formáit, egyben utal HUECK könyvének megfelelő részeire. Mint a G. FISCHER-Stuttgart kiadványok általában, remek kiállítású és viszonylagosan mérsékelt árú mindkét mű.

SOÓ REZSŐ

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974.

SEDUM- ÉS SEMPERVIVUM-VIZSGÁLATOK

1. Magyarország Sempervivum-fajai

(Előzetes közlemény)

PRISZTER SZANISZLÓ

A hazai növényhatározókban JÁVORKA alapvető flóraműve (1924) óta azt találjuk, hogy Magyarország jelenlegi területén 2 *Sempervivum*-faj él vadon (*S. hirtum*. L. és *S. schlechani* SCHOTT = *S. marmoreum* GRISEB.), míg a *S. tectorum*ot ültetik és kőfalakon, háztetőkön stb. elvadulva is található.

Mintegy 15 év során végzett helyszíni gyűjtések és megfigyelések, kerti termesztés, valamint a külföldi irodalom tanulmányozása során azt tapasztaltam, hogy hazánkban **4** *Sempervivum*-faj él vadon: *S. hirtum* L., *S. soboliferum* J. SIMS (minthogy a *Jovibarba* genusznév nem általánosan elismert, továbbra is a *Sempervivum* nevet használom), *S. marmoreum* GRISEB. és *S. tectorum* L. Az első kettő sárga, az utóbbi kettő piros virágú.

Az eddig *S. hirtum*nak tartott növények legtöbbje *S. soboliferum* J. SIMS, de előfordul az igazi *S. hirtum* is. Utóbbit eddig csupán az Északi-Középhegység területén gyűjtöttem. (Romániából a Fl. RPR **4** 1956:24 szerint a *S. hirtum* előfordulását — az eddig közölt adatokkal ellentétben — nem sikerült megerősíteni.) A két összetévesztett faj főbb különbségei:

A *S. hirtum* tőrózsája közepes méretű, általában nyitott, csillag alakú. A tőrózsa levelei közepes nagyságúak, lándzsásak (kb. 3—4-szer hosszabbak a szélességüknél), közepük alatt a legszélesebbek. — A *S. soboliferum* tőrózsája kicsiny, tömött-gömbös. Igen sok apró, gömbölyű, könnyen szétguruló sarjat fejleszt. A tőrózsa levelei kicsinyek, begörbülők, csaknem háromszögű-tojásdadok (kb. 2—2,5-szer hosszabbak a szélességüknél), közvetlenül a tövük felett a legszélesebbek.

A *S. marmoreum* elszórtan a Középhegységből ismert, a Velencei-hegységtől északkelet felé. Egyetlen dél-magyarországi előfordulásáról tudunk a Villányi-hegységből. A Harsány- (Szársomlyó-) hegy szikláin elég ritkán előforduló *Sempervivum*ot először 1959-ben találtam. Több éves helyszíni és kerti vizsgálat, valamint irodalmi összehasonlítás alapján bebizonyosodott, hogy ez a növény nem *S. marmoreum*, hanem a vadon élő *S. tectorum*. Nem azonosítható a Magyarországon és Európában igen sokfelé elvaduló kerti *S. tectorum*mal (utóbbinak portokjai részben abortáltak és rojtszerűen magkezdeményeket viselnek), hanem a Nyugat-, Közép- és Dél-Európában vadon élő törzsfajjal egyezik meg. Hogy a Harsány-hegyi növény nem lehet kerti elvadulás, bizonyítja a fertilis virág, valamint az előfordulási hely és kísérő fajai: a *Sempervivum*-tőrózsák között (más őshonos fajokat itt most nem említve) a *Trigonella gladiata* több példánya nőtt. Egyébként hasonló spontán *S. tectorum* került elő újabban Bulgáriából is (Stara Planina, leg. I. ČESCHMEDSHIEV, Plovdiv).

A *S. marmoreum* és *S. tectorum* közti fontosabb alaktani különbségek: a *S. marmoreum* indája és tőrózsája közepes méretű, tőlevelei — legalábbis fiatalon — jelentősen pelyhesek; a *S. tectorum* indája vaskos, tőrózsája nagy; tőlevelei nagyok, hirtelen barnás csúcsba kihegyezettek, és lemezük — a pillás szegélyt kivéve — kopasz.

SEDUM- UND SEMPERVIVUM-UNTERSUCHUNGEN

1. Die sempervivum-arten ungarns (vorbericht)

Sz. Priszter

Die ungarischen Florenwerke registrieren aus dem ganzen Land bloß 2 wild lebende *Sempervivum*-Arten *(S. hirtum* und *S. marmoreum)*, ferner erwähnen *S. tectorum* als verwilderte Zierpflanze auf Steinmauern usw.

Aufgrund der Untersuchungen des Verfassers leben in Ungarn 4 *Sempervivum*-Arten: *S. hirtum* L., *S. soboliferum* J. Sims (da der Gattungsname *Jovibarba* nicht allgemein anerkannt wird, behalten wir auch weiterhin den Namen *Sempervivum)*, *S. marmoreum* Griseb. und *S. tectorum* L.

Die bisher in Ungarn für *S. hirtum* gehaltene Art erwies sich im größten Teil der Fälle als *S. soboliferum*. In Ungarn kommt am häufigsten diese Hauswurz vor. Seltener ist aber auch das echte *S. hirtum* anzutreffen (laut Verfasser bisher nur im nördlichen Teil des Ungarischen Mittelgebirges). — *S. marmoreum* kommt gleichfalls hauptsächlich in der nördlichen Hälfte des Ungarischen Mittelgebirges vor. Aus Südungarn wurde bisher bloß über ein einziges Vorkommen dieser Pflanze vom Harsány- (Szársomlyó-) Berg (Kom. Baranya) berichtet. Sie kann ziemlich selten an den südlichen Felsenhängen dieses Berges mit außerordentlich reicher südlicher Vegetation gefunden werden. Verfasser untersuchte (auch angepflanzt) seit 1959 diese Pflanze und stellte fest, daß sie kein *S. marmoreum*, sondern die Stammart des wild vorkommenden *S. tectorum* ist. Das spontan vorkommende *S. tectorum* ist nähmlich nicht identisch mit der in Gärten, auf Steinmauern usw. überall in Europa angepflanzten und sehr oft verwilderten Gartenform von *S. tectorum*. (Sowohl die Staubbeutel, als auch die Fruchtknoten des in West-, Mittel- und Südeuropa an vielen Stellen wild lebenden *S. tectorum* sind vollkommen normal, im Gegenteil zu den Exemplaren, die in Gärten gedeihen.) Daß es sich im Falle der aus dem Komitat Baranya stammenden Pflanze nicht von verwilderten Exemplaren handelt, wird außer den nicht abortierten Blüten noch dadurch bewiesen, daß zwis.hen den Rosetten der Pflanze auch die seltene Art von *Trigonella gladiata* vorkommt. Übrigens wurden wild lebenden (spontane) Exemplare von *S. tectorum* uenängst auch in Bulgarien an der Stara Planina (leg. I. Ceschmedshiew, Plovdiv) gefunden. Auch diese Pflanze stammt mit der ungarischen überein.

Bot. közlem. 61. kötet 3. füzet 1974.

„A BOTANIKUS KERTEK PROBLÉMÁI" CÍMŰ 10. NEMZETKÖZI SYMPOSION*

(Halle/Saale, 1973. július 10—14.)

PRISZTER SZANISZLÓ

Az NDK Biológiai Társasága 1959 óta megrendezi a botanikus kertek problémáit tárgyaló „Arbeitstagung"-jait, más-más német városban (1959 Potsdam, 1960 Halle, 1961 Rostock, 1962 Dresden, 1963 Greifswald, 1966 Jena, 1967 Potsdam — vö. BK **54** 1967, 274 —, 1969 Leipzig, 1971 Eberswalde, a következő Rostockban lesz, 1975-ben). Az immár hagyományossá vált, színvonalas nemzetközi összejövetelek közül a tizediket a hallei tudományegyetemen tartották, a botanikus kert 275 éves fennállása alkalmából. Ezen a jubileumi ülésszakon 4 kontinens 14 országából közel 150 szakember gyűlt össze. Az elméleti és gyakorlati témákat felölelő kiselőadások (szám szerint mintegy 40) három nagy téma köré csoportosultak.

I. A botanikus kertek feladatainak differenciálódása napjainkban. Az előadók Halle, Tharandt és Mühlhausen (MEUSEL, TESCHE, LADWIG), Jasi (TOMA), Keszthely (ALMÁDI), Linz (LOCK), Kiev (GRODZSINSZKIJ), Koppenhága (OLSEN), Las Palmas (Kanári-szg., KUNKEL) kertjeit, továbbá a hollandiai és rivierai (SMIT), nyugat-németországi, közép-, dél-, észak- és nyugat-európai, észak- és dél-amerikai kerteket (APEL), valamint a havannai egyetem kertjét (SÁNCHEZ) ismertették, jelenlegi helyzetük és feladataik vázolásával.

II. Egyes speciális növénycsoportokra vonatkozó kutatások újabb eredményei. (A gazdag témakör négy altémát fogott át: orchideák, kaktuszok és más szukkulensek, vízi növények, mediterrán fajok.)

III. Klímarezisztencia és fenológiai vizsgálatok botanikus kertekben. Itt kerültek többek között tárgyalásra németországi 100 éves télállósági adatok (RÖTH); a nemzetközi fenológiai megfigyelési hálózat kialakítási lehetőségei a botanikus kertekben (JÄGER); a zágrábi (UNGER) és a poznani botanikus kertekben (LUKASIEWICZ) végzett fenológiai kutatások eredményei; a télálló szukkulensek és geophytonok szárazságtűrése, utóbbiak fenofázisai és ábrázolási módszerei (PRISZTER).

A közmondásos alapossággal megrendezett ülésszak előadásait kitűnő színes diabemutatások egészítették ki. Így pl. pompás flóra- és vegetációképeket mutattak be az anatóliai fennsíkról (HASENBALG), Madagaszkárról (SENGHAS), Peruról (MÜLLER) és a Kanári-szigetekről (KUNKEL).

„A 275 éves hallei Botanikus Kert, a tegnap és a ma feladatai" címen az ülésszak alkalmából megnyitott kiállítás tablókon és vitrinekben igen gazdag dokumentumanyagot tárt a látogatók elé. Az 1698-ban megalakított kert történetét tervek, iratok, képek és rajzok, könyvek, tárgyak, kerti növényjegyzékek és nemzetközi magcserejegyzékek — így JUNGHANS első katalógusa 1771-ből —, SPRENGEL és SCHLECHTENDAL igazgatók működése, MEUSEL professzor — a jelenlegi igazgató — és munkatársainak kutatási eredményei szemléltették. Nem maradt említetlen a kertnek az oktatásban és a népművelésben játszott, igen jelentős szerepe sem. (A kiállítás anyagának első része F. KÜMMELTŐL már meg is jelent: Hercynia **10** 1973, 366—393.)

A symposion előadásainak szüneteiben kerti bemutatásokat tartottak, amelyeken az egyik leggazdagabb közép-európai kert szabadföldi és üvegházi kultúráit szakvezetés mellett láthatták a résztvevők. Különösen a speciális gyűjtemények (pl. orchideák, szukkulensek, Kanári-szigetekről származó spontán anyag) voltak szinte egyedülállóak.

Az ülésszak záróbeszédében MEUSEL professzor többek között a botanikus kertek mai specializálódásáról, a természetvédelem céljait szolgáló segítségnyújtásról, további ta-

* Sz. PRISZTER: Die 10. internationale Arbeitstagung zu „Problemen in Botanischen Gärten".

pasztalatcserékről (különleges kultúrák tapasztalatai, intenzív nemzetközi közreműködés szukkulens- és fenológiai vizsgálatokban), a kertek bővülő oktatási szerepéről, valamint a műkedvelőkkel való szorosabb együttműködésről szólt.

Az értékes szakmai előadásokat a hallei kertben megtartott kiváló kultúrprogram (13—17. századbeli zeneművek, eredeti középkori hangszereken), majd hangulatos vacsora zárta be. A két következő napon botanikai kirándulásokat rendeztek a Harz- és a Kyffhäuser-hegység flórájának és vegetációjának bemutatására.

A kitűnően megszervezett és mintaszerűen lebonyolított nemzetközi ülésszak értékes előadási anyagát a hallei egyetem a közeljövőben nyomtatásban is közreadja.

KÖNYVISMERTETÉS

PRISZTER SZ.: **Hagymás kerti virágok**

Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1974. 220 old. (100 ábra) 8 old. színes melléklet (21 ábra). 27 Ft.

Közkedvelt és hasznos (a népi művészetet is gyakran megihlető) növények átfogó ismeretanyagát foglalja össze könyvében a szerző. Bár viszonylag kis számban fordulnak elő a hazai vegetációban, mégis néhány nemzetségük és fajuk — pl. a tulipán, nárcisz és gladiólusz — szinte a legnépszerűbb kerti dísznövényenik közé tartozik, amelyek nagyüzemi termesztése (hajtatása) is megoldott. A szerző hosszú évek fáradtságos munkájával gyűjtötte össze a hazai fajokon kívül a többi földrész nálunk is termeszthető nagyon sok hagymás-gumós növényét.

Könyvében külön fejezetben ismerteti a „hagymások" őshazáját, szerepét a vegetációban és kultúrtörténeti adatait is. Részletesen kitér az alaktani kérdések magyarázatára; az utóbbit külön is összefoglalja könyve végén, a „*Kislexikon*" c. fejezetben. Érdeklődésre tarthat számot „*A hagymás és gumós növények fejlődési fázisai*" c. rész is. A szerző közismerten évek óta foglalkozik nemcsak a hagymás-gumós növények fejlődési szakaszainak vizsgálatával, hanem a fenológiai adatok újszerű ábrázolásmódjával, korszerű fenodiagramok kidolgozásával; erre az itt ismertetett munkájában is találunk példát.

Mindenki számára hasznos ismereteket nyújtanak a hagymások gondozása, szaporítása és a róluk közölt növényvédelmi ismeretek. Az említettek jól kapcsolódnak a hagymás-gumós növények fejlődését, sikeres termesztését befolyásoló fontosabb környezeti tényezők ismertetéséhez. Hasznos tanácsokkal szolgál a szerző a növényanyag választékosságáról (habitusáról, színgazdagságáról), de még a taxonok meghatározásáról és beszerzéséről is.

A növények részletes ismertetését egy rövid rendszertani bevezető előzi meg, majd az egyes nemzetségek betűrendben követik egymást; azon belül pedig virágzási sorrendben mutatja be a szerző a hagymás fajokat.

A mintegy 220 faj tárgyalását a szerző úgy oldotta meg, hogy minden nemzetségnél ismerteti a tudományos név eredetét, a genusz földrajzi elterjedését, a fontosabb alaktani bélyegeket; — ezt követi a fajok részletes bemutatása: forma, nagyság, virágszín, virágzási idő, őshaza, fontosabb termesztési tudnivalók és egyéb biológiai érdekességek. A könyv szép kiállításáért és bő illusztrációiért dicséret illeti a Mezőgazdasági Kiadót is.

TERPÓ ANDRÁS

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Agócs András
A kézirat nyomdába érkezett: 1975. II. 14. — Terjedelem: 7 (A/5) ív

75.1325 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

61. kötet 4. füzet 1974. december (megjelent 1975 június)

URACIL ANALÓGOK HATÁSA A GENETIKAI TUMORKÉPZŐ NICOTIANA HIBRID SZÖVETTENYÉSZETEK NÖVEKEDÉSÉRE, RIBONUKLEÁZAKTIVITÁSÁRA, NUKLEINSAV- ÉS FEHÉRJETARTALMÁRA

KOVÁCS ERVIN[1]—SZ. BREZNOVICS ÁGNES[2]—BAKÓ GIZELLA[1]

A tumorképződés genetikai regulációjáról tanulmányoztuk a *Nicotiana glauca* × *N. langsdorffii* tumorképző F_1 hibridek szövettenyészeteiben. Az alkalmazott uracil analógok közül a vizsgált szövettenyészetek az RNS-szintézis gátlókra (AZAU, 5-FU) nagymértékben érzékenyek voltak, míg a DNS szintézis gátlók (!5-AU) kisebb mértékben befolyásolták a szövettenyészeteket. A kísérletek alapján a ribonukleinsav anyagcserének fontos szerepe van a tumorképzésben. A tumorképződés a megváltozott génműködés regulációjával függ össze.

EFFECTS OF URACIL ANALOGUES ON THE GROWTH, RIBONUCLEASE ACTIVITY, NUCLEIC ACID AND PROTEIN CONTENT OF THE TISSUE CULTURES OF GENETIC TUMOR FORMING NICOTIANA HYBRID

E. I. KOVÁCS—SZ. A. BREZNOVICS—G. BAKÓ

Regulation of nucleic acid and protein metabolism has an important role in information of genetic tumors. Specific protein synthesis inhibitors (KOVÁCS 1970) and anti-tumor chemicals including base analogues (GAUTHERET 1959, HILDEBRANDT 1962, TSO—BURK 1962) can inflxence the formation of the genetic tumors. 6-azauracil can induce tumors in hybrid *Nicotiana glauca* × *N. langsdorffii* plants (BUIATTI 1968).

In the present experiments base analogues of nucleic acid precursors were used to study the growth, nucleic acid and protein metabolism of the tumorous tissue culture having genetic instability (KOVÁCS 1967, 1974). These organizing cultures are homologue formations of the genetic tumors (KOVÁCS 1968).

Materials and methods

In the experiments tissue cultures of F_1 hybrid of *Nicotiana glauca* × *N. langsdorffii* grown on a revised medium (KOVÁCS 1971) without auxin and cytokinin were used. The uracil and its analogues (6-azauracil, 5-aminouracil, 5-fluouracil) were added to the

[1] (*Adresses* 1: Department of Genetics, Eötvös University, H-1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a. 2: Biological Research Center. Szeged, Hungary.)

medium in concentration of 10^{-6} M, 10^{-5} M and 10^{-4} M. Deoxyribonucleic acid, ribonucleic acid and protein content of the two weeks old cultures were separated and measured by the usual methods (KOVÁCS 1971, VOLKIN—COHN 1954).

The ribonuclease enzyme activity of the two weeks old tissues was measured by method of BROWNHILL et al. (1959). One unit of the enzyme activity is considered to be that changing 0.01 of extinction per 30 minutes at 37 °C.

Content of deoxyribonucleic acid, ribonucleic acid and total protein of the tissues was expressed as mg nucleic acid or protein per culture. Ribonuclease content was expressed as enzyme unit (EU) per culture and EU per mg protein, too.

The results of the experiments were submitted to statistical analysis.

Abbreviations used: DNA deoxyribonucleic acid, RNA ribonucleic acid, U uracil, AZAU azauracil, 5-AU 5-aminouracil, 5-FU 5-fluorouracil, RNase ribonuclease.

Results

First, the effects of the uracil analogues on the fresh weight growth of the tumorous tissue cultures was studied (Table 1).

Table 1

1. táblázat

Effects of uracil analogues on the fresh weight growth of the 2-week-old tumorous cultures (expressed as mg fresh weight per culture)

Uracil analógok hatása a 2 hetes tumoros kultúrák friss-súly növekedésére

Analogues Analógok	Untreated Kezeletlen	Treated — Kezelt		
		10^{-6} M	10^{-5} M	10^{-4} M
U	1314.2±66.1	1392.8±80.5	1615.5±72.3	1749.6±73.7
AZAU		1637.5±101.3	903.3±90.2	239.6±20.2
5-AU		1406.6±78.1	1593.6±85.0	1220.9±73.5
5-FU		1198.5±85.4	748±75.3	614.2±43.2

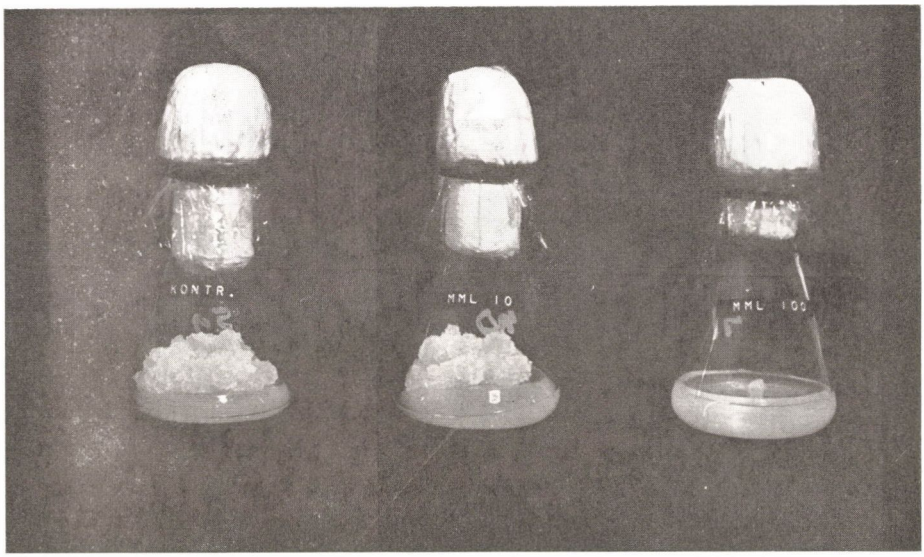
The fresh weight growth of the cultures (mg/culture/2 weeks) is stimulated by 10^{-5} M and 10^{-4} M of U relative to the untreated control (by 22 and 33 percent, respectively). Growth of the cultures is strongly inhibited by 10^{-4} M of AZAU (by 82 per cent). Inhibitory effect of AZAU is lower at 10^{-5} M concentration while 10^{-6} M of its stimulates the fresh weight growth of the cultures. A slight stimulatory effect of 5-AU on the fresh weight growth is occured at 10^{-6} M and 10^{-5} M concentrations. 5-FU inhibits the growth of the tumorous tissue cultures at all concentrations used (Table 1).

Changes of the growth of the tissue cultures were accompanied by alteration of nucleic acid and protein content. DNA content of the tumorous tissue cultures (as mg DNA per culture per 2 weeks) is slightly influenced by different concentrations of uracil (Table 2). A slight increase of DNA content (about 20 per cent) was observed at 10^{-4} M of U. AZAU can increase DNA content of the cultures only at 10^{-6} M but the other concentrations studied reduce the DNA content of the tissues. A dramatic reduction in DNA content can be experienced in presence of 10^{-4} M AZAU (Table 2).

Effect of 5-AU on the DNA content of the cultures is not so significant at the concentrations used. 5-FU reduces DNA content of the cultures in all concentration applied. The lowest DNA content was found at 10^{-4} M 5-FU treatment.

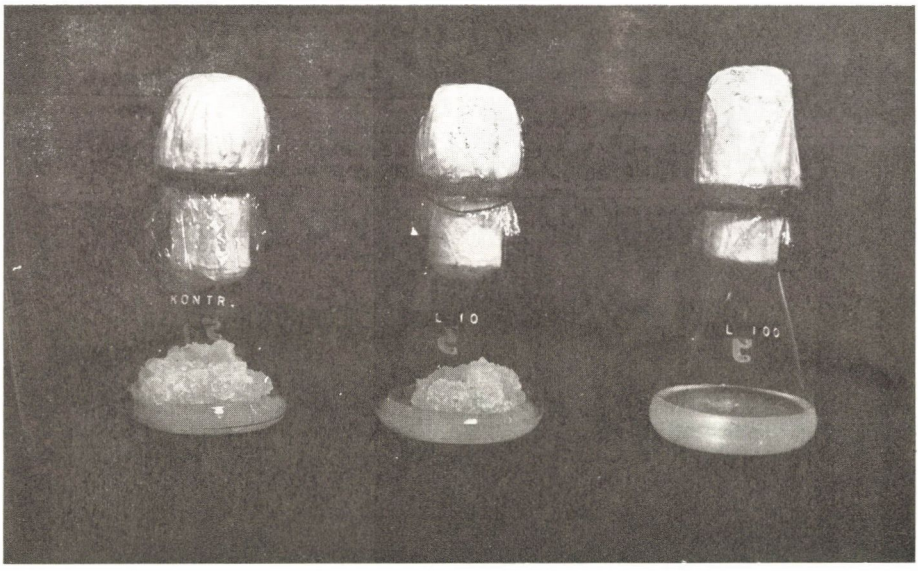
RNA content of the tissue cultures is enhanced by 10^{-5} M and 10^{-4} M uracil (Table 3). AZAU strongly reduces the RNA content of the cultures. In the presence of 10^{-6} M AZAU a slight enhancement of RNA content of tissues is occured.

5-AU increases the RNA content of the cultures at 10^{-5} M concentration, only. All 5-FU treatments reduce the level of RNA content of the cultures (Table 3).



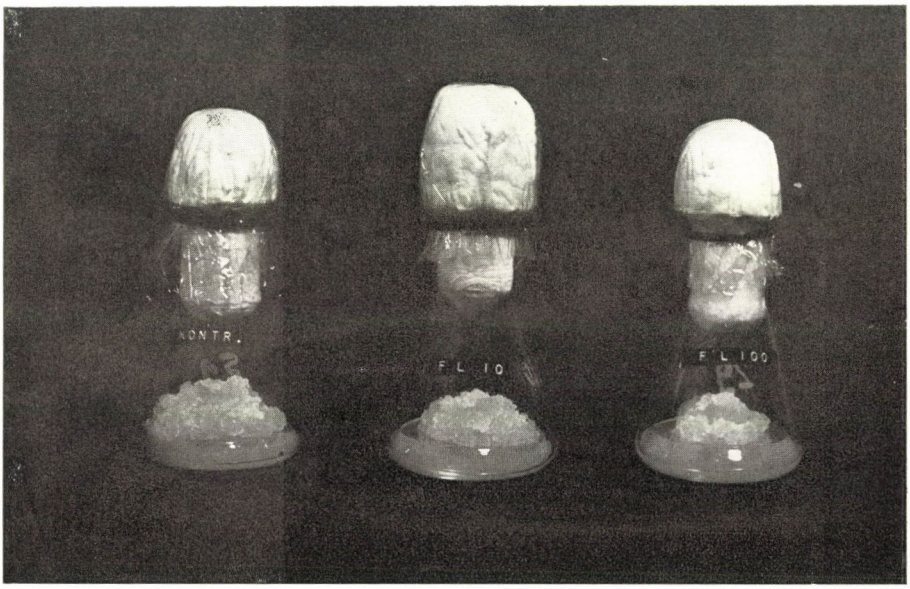
1. ábra. Az L-lizin koncentrációinak (10, 100 mg/l) hatása a dohány-szövetkultúrák növekedésére

Fig. 1. The effect of the concentrations of L-lysine (10, 100 mg/l) on the growth of tobacco tissue cultures



2. ábra. Az N^{ε}-monometil-L-lizin koncentrációinak (10, 100 mg/l) hatása a dohány-szövetkultúrák növekedésére

Fig. 2. The effect of the concentrations of N^{ε}-methylated lysine (10, 100 mg/l) on the growth of tobacco tissue cultures



3. ábra. Az N^{ε}-formil-L-lizin koncentrációinak hatása (10, 100 mg/l) a dohány-szövetkultúrák növekedésére

Fig. 3. The effect of the concentrations of N^{ε}-formyl-L-lysine (10, 100 mg/l) on the growth of tobacco tissue cultures

Table 2

2. táblázat

Effect of uracil analogues on DNA content of the tumorous tissue cultures
(expressed as mg DNA/culture)

Uracil analógok hatása a tumoros szövettenyészetek DNS-tartalmára

Analogues Analógok	Untreated Kezeletlen	Treated — Kezelt		
		10^{-6} M	10^{-5} M	10^{-4} M
U	0.258±0.021	0.215±0.019	0.266±0.025	0.309±0.017
AZAU		0.342±0.021	0.166±0.010	0.057±0.003
5-AU		0.238±0.011	0.257±0.038	0.224±0.012
5-FU		0.201±0.009	0.139±0.007	0.141±0.009

Table 3

3. táblázat

Effect of uracil analogues on RNA content of the tumorous tissue cultures
(expressed as mg RNA/culture)

Uracil analógok hatása a tumoros szövettenyészetek RNS tartalmára

Analogues Analógok	Untreated Kezeletlen	Treated — Kezelt		
		10^{-6} M	10^{-5} M	10^{-4} M
U	1.406±0.135	1.441±0.108	1.807±0.088	2.204±0.166
AZAU		1.511±0.098	0.847±0.075	0.314±0.022
5-AU		1.476±0.084	1.741±0.154	1.494±0.094
5-FU		1.258±0.071	0.795±0.071	0.764±0.054

The protein content of the tissue cultures (as mg protein/culture/2 weeks) is increased by 10^{-5} and 10^{-4} M of uracil (Table 4).

Table 4

4. táblázat

Effect of uracil analogues on the total protein content of the tumorous tissue cultures
(expressed as mg protein per culture)

Uracil analógok hatása a tumoros szövettenyészetek össz-fehérje tartalmára

Analogues Analógok	Untreated Kezeletlen	Treated — Kezelt		
		10^{-6} M	10^{-5} M	10^{-4} M
U	3.577±0.135	3.463±0.241	4.305±0.315	4.961±0.319
AZAU		3.903±0.160	2.272±0.103	0.969±0.079
5-AU		3.675±0.200	4.130±0.019	4.263±0.308
5-FU		3.106±0.112	2.144±0.100	2.357±0.069

AZAU increases the protein content of the cultures at 10^{-6} M but it strongly decreases the amount of protein at the other two concentrations studied. 5-AU significantly enhances the protein content of the tissue cultures. All 5-FU concentrations used reduce the protein content of the cultures (Table 4).

Function of genes is reflected in synthesis of specific proteins and enzymes. In the experiments presented the RNase enzyme activity was examined in connection with study of the gene function and the growth of the tumorous cultures.

Changes of RNase activity were studied on the basis of both enzyme unit (EU) per culture and EU per mg protein (Table 5).

Table 5

5. táblázat

Effect of uracil analogues on RNase activity of the tumorous tissue cultures
(Expressed as EU per culture and EU per mg protein)

Uracil analógok hatása a tumoros szövettenyészetek RNase aktivitására

a) EU per culture:

Analogues Analógok	Untreated Kezeletlen	Treated — Kezelt		
		10^{-6} M	10^{-5} M	10^{-4} M
U	2316±215	3544±174	4027±329	4284±229
AZAU		2520±72	1448±61	240±16
5-AU		3142±241	3319±498	3054±269
5-FU		2065±107	1240±67	1297±68

b) EU per protein mg:

U	647.4	1023.3	935.4	863.5
AZAU		645.6	637.3	247.6
5-AU		854.9	803.6	716.3
5-FU		664.8	578.3	550.2

All concentrations of uracil stimulate the RNase activity of the cultures on the basis of both EU per culture and EU per mg protein though maximum of the stimulation is not as the same concentration (10^{-6} M as well as 10^{-4} M respectively). The enzyme activity was inhibited by AZAU in each concentration applied on the basis of EU per mg protein while on the basis of EU per culture it has a slightly stimulatory effect at 10^{-6} M concentration. Each concentration of 5-AU studied stimulates the RNase activity (in the both expression.) (Table 5 *a* and *b*). RNase activity of tumorous tissue cultures was slightly influenced by 10^{-6} M of 5-FU but it has an inhibitory effect on the enzyme activity at 10^{-5} and 10^{-4} M concentrations, respectively (Table 5 *a* and *b*).

Discussion

The experiments presented indicate an increased sensitivity of the tumorous tissue cultures against inhibitors of RNA synthesis. Though 10^{-6} M AZAU has some stimulatory effect on fresh weight growth, nucleic acid and protein metabolism however, 10^{-5} and 10^{-4} M of it inhibit the growth, nucleic acid and protein metabolism of the tissue cultures via inhibition of processes of RNA synthesis. All concentrations used of 5-FU inhibited the growth, nucleic acid and protein metabolism of the tumorous cultures indicating the importance of ribosomal RNA synthesis that was hindered by 5-FU (Key 1972).

5-AU has a stimulatory effect on the growth, RNA and protein content of the tumorous tissues expect DNA content of them. The inhibitory effect of 5-AU on DNA synthesis (PRENSKY and SMITH 1966) may permit an increased gene function resulting in a higher enzyme synthesis (see RNase activities Table 5). These results confirm the statement that the gene replication can influence the gene function (KOVÁCS 1971 *a*, *b*).

The experimental data presented also suggest that in processes of formation of genetic tumors changes in regulation of gene activity rather than changes of gene structure are involved.

The alteration of gene activity is reflected by RNA and protein metabolism. The high sensitivity of the tumorous tissue cultures against the RNA synthesis inhibitors (AZAU, 5-FU) emphasies changes of regulation of gene function in tumorous growth, and also the importance of RNA metabolism in formation of genetic tumors. These statements are supported by stimulatory effect of uracil on the gworth, RNA and protein metabolism of the tumorous tissue cultures (Tables 1—5).

Our experimental results are in accordance with the results of others emphasizing the importance of specific RNAs in formation of genetic tumors (BUIATTI 1968) and also the importance of changes in gene activity (KOVÁCS 1967, 1970, 1971 *a, b;* BHATIA et al. 1967).

IRODALOM — LITERATURE

BHATIA, C. R.—BUIATTI, M.—SMITH, H. H. 1967: Electrophoretic variation in proteins and enzymes of the tumor-forming hybrid *Nicotiana glauca* × *N. langsdorffii* and its parent species. — Amer. J. Bot. **54** p. 1237—1241.

BUIATTI, M. 1968: The induction of tumors in the hybrid *Nicotiana glauca* × *N. langsdorffii* plants by 6-azauracil and its reversal by uracil and actinomycin D^1. — Cancer Research **28** p. 166—169.

BROWNHILL, T. J.—JONES, A. S.—STACEY, 1959: The inactivation of ribonuclease during the isolation of ribonucleic acid and ribonucleoproteins from yeast. — Biochem. J. **73** p. 434—438.

GAUTHRET, R. J. 1959: La culture des tissus vegetaux. — MASSON et l^{ie}, Paris.

HILDEBRANDT, A. C. 1962: Tissue and single cell cultures of higher plants as a basic experimental method; in: LINSKENS, H. F.—TRACEY, M. V.: Modern methods of plant analysis. **5** p. 382—421.

KOVÁCS, E. I. 1967: Genetic studies of organogenesis in tissue cultures of tumor forming interspecific hybrids of *Nicotiana*. — Bot. Közlem. **54** p. 237—246.

KOVÁCS, E. I. 1968: Investigations on regeneration ability after wounding in *Nicotiana* species and their hybrids. — Acta Bot. Hung. **14** p. 323—330.

KOVÁCS, E. I. 1970: Effects of inhibitors of protein and nucleic acid synthesis on organ formation in tissue cultures of tumor forming Nicotiana interspecific hybrids. — Bot. Közlem. **57** p. 93—95.

KOVÁCS, E. I. 1971: A new revised mineral solution for sterile cultivation of normal and tumorous tobacco tissues. — Bot. Közlem. **58** p. 107—109.

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

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

KOVÁCS, E. I. 1974- Study of genetic instability of tumorous tissue cultures and the genetic tumour problem. — 3rd Congress of Plant and Tissue Culture, p. 172.

KEY, J. L. 1972: Studies on short-time labelled RNAs of soybean and carrot. — Symp. Biol. Hung. **13** p. 15—28.

PRENSKY—SMITH 1965: The mechanism of 5-aminouracil-induced synchrony of cell division in Vicia faba root meristems. — Jour. of Cell Biol. **24** p. 401—414.

TSO, T. C.—BURK, L. G. 1962: Effects of certain anti-tumor chemicals on a tumorous Nicotiana hybrid. — Nature **193** p. 1204—1205.

VOLKIN, E.—COHN, W. E. 1954: Estimation of nucleic acids. — in: GLICK, D. [ed.]: Method of biochemical analysis. **1** p. 287—305.

Bot. Közlem. 61. kötet 4. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

G. W. Butler—R. W. Baitey [ed.]: **Chemistry and biochemistry of Herbage** Academic Press, London—New York, 1973. p. 639.

Az alkalmazott botanika szempontjából igen fontosak azok az adatok, melyek a füvek kémiai összetételére, biokémiai folyamataikra vonatkoznak. Ilyen szempontok vezették a szerkesztőket, amikor — a teljesség igénye nélkül — e tématerület legfontosabb fejezeteinek összefoglaló áttekintésére vállakoztak. E cél érdekében a három kötetre tervezett sorozat nemcsak a füvek anyagcseréjének különböző területeit tárgyalja, hanem jelentős teret biztosít az egyes növényi anyagok felhasználásával, értékesülésével kapcsolatos kérdéseknek is (pl. a levél fehérjék, mint állati és emberi tápanyagok, a füvek tápértéke, ennek vizsgálati módszerei stb.). A nemrég megjelent első kötetet a szerzők 13 fejezetre tagolják. Szoros logikai egységet alkot az első két fejezet, mely a füvek szabad és kötött aminosavaival, az aminokkal és ureidekkel, valamint a növényi nukleinsavakkal és fehérjékkel foglalkozik. Természetes, hogy a tárgyalás súlypontja nem az általános biokémiai folyamatok, törvényszerűségek felé irányul — hiszen erről jónéhány biokémiai könyv, illetve kézikönyv áll rendelkezésre —, hanem a füvekre vonatkozó adatok, eredmények ismertetésére. Ennek pedig éppen a korábban ismertetett általános cél szempontjából van nagy jelentősége. A szerkezeti és a nem-szerkezeti szénhidrátok témaköre újabb két fejezetben (3. és 4. fejezet) található. További 5 fejezet foglalkozik egy-egy jelentős vegyületcsoport szerepével, előfordulásával, az anyagcsere fontos tényezőivel, illetve ezen anyag gyakorlati jelentőségével. A tárgyalt anyagcsoportok: a lipidek, a növényi fenolok, a ligninek, az alkaloidok és a mustárolajglikozidák. A fotoszintetikus pigmentek (klorofillok és karotinoidok) szerteágazó kérdései közül csak a legfontosabb alapokat foglalták össze a szerzők, bár hiányolható, hogy nem sok figyelmet fordítottak a karotinoidok és az állati szervezetek kapcsolatára. Biztosnak látszik, hogy sokrétűen alkalmazható könyvet kaphat kézbe minden érdekelt, különösen vonatkozik ez a mezőgazdaság — a legelőgazdálkodás — szakembereire, kutatóira.

Vetter János

Bot. Közlem. 61. kötet 4. füzet 1974

AZ AUXIN HATÁSA A KUKORICA-CSÍRANÖVÉNYEK NÖVEKEDÉSI PARAMÉTEREIRE

VETTER JÁNOS

A különböző mennyiségű β-indolil ecetsavat tartalmazó tápközegen 14 napig nőtt kukorica-csíranövények növekedését és a növekedés anyagcsere hátterét vizsgáltuk. Az alkalmazott koncentrációk 5×10^{-4} és 1×10^{-9} M között voltak. A hossznövekedés, a szárazanyagtartalom, a klorofill-, a β-karotin-, RNS-, DNS- és nyersfehérje-tartalom, a peroxidáz- és a glikolsavoxidáz-aktivitás adatai alapján megállapíthattuk:

1. gátló hatást okozott a legnagyobb koncentráció a növekedésben, a klorofill *a* és *b*, valamint a ß-karotin-tartalomban;
2. az auxinkezelések megnövelték az RNS- és nyersfehérje-tartalmat, DNS értékei viszont gyakorlatilag változatlanok maradtak minden variánsban;
3. a kontrollhoz viszonyítva a peroxidáz-aktivitások magasabbak voltak a kezelt variánsokban. A magas auxinkoncentráció gátolta a glikolsavoxidáz aktivitását.

Kísérleti adataink megerősítik azt a nézetet, hogy az auxin sokrétűen befolyásolja a fejlődés korai szakaszában a különböző anyagcsere mutatók alakulását. Az anyagcsere-változások további, részletes elemzésére van szükség a növekedés mechanizmusának, szabályozásának teljesebb megismeréséhez.

THE EFFECT OF AUXIN ON GROWTH PARAMETERS IN MAIZE SEEDLINGS

J. VETTER

As is well-known, the processes of plant growth and development are determined by genetic information, localized in the base sequence of DNA. The expression of the said information depends, however, on several factors among which the hormones have a central role. The author's work was aimed at studying some parameters of the metabolic changes in maize, caused by exogenous auxin treatments in the early phase of growth. He intended to clear how auxin affected the growth, dry matter-, chloroplast pigment, RNA-, DNA- and crude protein contents and the activities of two enzymes (peroxidase and glycolate oxidase) of maize, a plant of fundamental economic importance.

Material and method

The seeds of maize (*Zea mays* cv. *Mv. Tc 596*) were sterilized by means of a 3% solution of H_2O_2 for 6 minutes, then, rolled up in straps of humid filter-paper, pregerminated for two days in darkness, at 24 °C, eventually the small seedlings were placed on a nutritive solution solidified with agar-agar (7 g per liter). As culture medium Knop solution was used (SZALAY—FRENYÓ 1962), supplemented with various concentrations of β-indolil acetic acid or without any. The applied concentrations were: 1×10^{-9}; 1×10^{-8}; 1×10^{-7}; 1×10^{-6}; 1×10^{-5}; 1×10^{-4} and 5×10^{-4} M. The vessels for cultivation were kept in normal green-house circumstances for 14 days, under the natural light conditions of day and night.

The growth of the plants was indicated by measuring their lengths. The dry matter content was measured according to our earlier method (VETTER—MARÓTI 1971) and calculated in per cent of the fresh weight. The chlorophyll content of the seedlings was determined from a homogenizate in acetone after ARNON's method (ARNON 1949). The amounts of the different chlorophylls were calculated with the original equation described in ARNON's work. β-carotene was chromatographically separated on Al_2O_3 column from the extract of petroleum ether, and the extinction at 450 nm was measured. The molar extinction coefficient was applied (GOODWIN 1955) to the calculation of the data (the data were given in mg β-carotene per g fresh weight). The RNA-, DNA- and crude protein-contents of the samples were determined by the earlier method (PILET—BRAUN 1967), and expressed as mg RNA per g fresh weight, mg DNA per g fresh weight and mg crude protein per g fresh weight, respectively. Peroxidase activity was measured from 50 mg tissue with the spectrophotometric method described in another paper of the author (VETTER 1972). Glycolate acid oxidase activity was determined with KOLESHNIKOV's method (KOLESHNIKOV 1962), and activity was expressed as the amount of glyoxalic acid formed per unit fresh weight and per minute. From the results of the experiment the arithmetic mean ($\bar{x}$), standard deviation (s), the coefficient of variation (CV) and the arithmetic mean expressed in per cent of the control (%) were calculated (VETTER—MARÓTI 1971).

Results and discussion

The tables comprise the data of the experimental series. The parameters of growth (Table 1) indicate a remarkable inhibitory effect at the highest auxin concentration (5×10^{-4} M: 53 per cent of the control), however, the other concentrations (1×10^{-4}—1×10^{-9}) did not cause an essential change in the length of the plants. There was a connection of different character between the dry matter contents (Table 1) of the maize plants treated with auxin. The applied highest concentration induced an increase of 25 per cent, while, with other variants, an unimportant change of few per cent was found. Different chlorophyll levels (Table 1) of the maize seedlings could be demonstrated following various auxin concentrations. Thus, the variants of 5×10^{-4} and 1×10^{-5} M showed slight inhibition (−10.2 and −6.6 per cent), while in the concentration interval between 1×10^{-5} and 1×10^{-9} an increased chlorophyll content was found. The change in the chlorophyll level seems to vary according to an optimum curve as a function of concentration. The highest positive effect (+22.5%) was induced by a concentration of 1×10^{-5} M. The changes in the quantity of two major types of chlorophyll (*a* and *b*) showed a similar tendency (Table 1), but chlorophyll *a* had a more remerkable role in the change (for example: +32% at 1×10^{-5}). Interestingly, the ratio of the two types of chlorophyll did not remarkably change. A similar connection was found between the β-carotene level (Table 1) and the auxin concentration applied in the medium. The concentration of 1×10^{-5} induced a significant growth (+32%), however, the effect of the other concentrations was rather low.

According to the data obtained, RNA content as related to fresh weight of the single variants (Table 2, Fig. 1) shows a considerable deviation. Thus, with the variants of the highest concentration (5×10^{-4}, 1×10^{-4}) an increase of 70,0 and 26,8 per cent occurred, the other concentrations did not call forth differences in the RNA level (+9,0; −0,8; +2,9; +9,9; −3,5 per cent, respectively). No significant variability was found among the data of DNA content (Table 2) in the variants. It seems, that auxin treatment was — quantitatively — ineffective in this field of metabolism. In the crude protein content (Table 2, Fig. 1) — referred to the fresh weight — a significant stimulation could be

Table 1
1. táblázat

Effect of β-indolil acetic acid on the growth; dry matter, chlorophylls, and β-carotene contents of maize seedlings, grown 14 days on nutrient medium
(x: arithmetic mean; s: error; CV: variation coefficient; %: the arithmetic mean in per cent of control value)
A β-indolil ecetsav hatása kukorica csíranövények növekedésére, szárazanyag-, klorofill- és β-karotintartalmára tápközegen történt 14 napos növekedés után
(x: számtani közép; s: szórás; CV: variációs koefficiens; %: a számtani középérték a kontroll százalékában)

Paraméterek Parameters		β-indolil acetic acid (M) β-indol ecetsav (M)				β-indolil acetic acid (M) β-indol ecetsab (M)			
		Control	5×10^{-4}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-4}	1×10^{-8}	1×10^{-9}
Growth (cm)	x	34,9	18,5	34,1	32,7	31,2	36,3	33,5	36,7
Növekedés (cm)	s	3,6	3,6	3,6	3,7	2,9	3,4	4,6	2,9
	CV	10,4	19,5	10,8	11,4	9,5	9,3	13,8	7,7
	%	100,0	53,0	97,9	93,9	89,5	102,2	96,0	103,0
Dry weight (in per cent of fresh)	x	9,63	12,54	9,66	9,61	9,09	8,54	9,72	8,68
	s	0,59	0,10	0,76	0,27	0,24	0,24	0,38	0,43
Szárazsúly (a friss %-ában)	CV	6,1	0,7	7,5	2,7	2,6	2,8	3,9	5,0
	%	100,0	125,8	100,0	100,0	94,2	88,5	100,2	89,9
Chlorophyll *a*	x	0,899	0,824	0,775	0,110	0,982	0,958	1,098	1,021
(mg/g fresh weight)	s	0,043	0,175	0,076	0,187	0,232	0,114	0,097	0,103
Klorofill *a*	CV	4,8	21,2	9,91	16,3	23,6	11,9	8,8	10,1
(mg/g friss-súly)	%	100,0	92,0	86,0	124,6	109,6	106,4	122,4	114,2
Chlorophyll *b*	x	0,395	0,326	0,341	0,471	0,44	0,501	0,428	0,491 —
(mg/g fresh weight)	s	0,088	0,126	0,125	0,063	0,07	0,065	0,065	0,163
Klorofill *b*	CV	22,3	38,8	36,8	13,5	15,9	13,0	15,2	33,1
(mg/g friss-súly)	%	100,0	82,0	86,0	119,6	112,8	126,3	107,8	124,0
Chlorophyll *a* + *b*	x	1,295	1,150	1,116	1,582	1,430	1,460	1,530	1,512
(mg/g fresh weight)	s	0,125	0,282	0,203	0,250	0,200	0,044	0,161	0,211
Klorofill *a* + *b*	CV	9,6	24,5	18,4	15,8	13,9	0,30	10,5	13,9
(mg/g friss-súly)	%	100,0	89,8	93,4	122,6	110,5	111,5	118,2	116,6
Ratios of chlorophyll *a* and *b*		2,26	2,54	2,28	2,35	2,20	1,90	2,55	2,08
A klorofill *a* és *b* aránya	%	100,0	112,1	101,0	104,0	97,8	84,5	113,0	92,0
Carotene content	x	5,72	5,35	5,30	7,89	6,92	5,77	5.24	7,15
($\times10^{-2}$ mg*β*-carotene)	s	0,12	0,10	0,09	0,10	0,07	0,13	0,13	0,10
g fresh weight	CV	2,1	1,8	1,7	1,2	1,0	2,3	2,5	1,4
Karotin-tartalom	%	100,0	93,2	92,9	132,0	120,9	100,8	91,9	124,6
($\times10^{-2}$ mg*β*-karotin)									
g friss-súly									

Table 2
2. táblázat

Effect of β-indolil acetic acid on the RNA-, DNA-, crude protein contents, peroxidase and glycolate oxidase activities of maize seedling, grown 14 days on nutrient medium (x: *arithmetic* arithmetic mean; s: error; CV: variation coefficient; %: the arithmetic mean in per cent of control value)

A β-indolil ecetsav hatása a kukorica csíranövények RNS-, DNS-, nyersfehérje-tartalmára, peroxidáz- és glikolsav oxidáz-aktivitására tápközegen történt 14 napos növekedés után (x: számtani közép; s: szórás; CV: variációs koefficiens; %: a számtani középérték a kontroll szárazélkában)

Parameters		β-indolil acetic acid (M) β-indol ecetsav (M)							
		Control	5×10^{-5}	1×10^{-5}	1×10^{-5}	1×10^{-6}	1×10^{-7}	1×10^{-8}	1×10^{-9}
RNA content	x	10,41	17,80	13,20	11,38	10,25	10,77	11,40	10,03
(mg RNA/g fresh w.)	s	1,03	1,36	1,30	1,00	0,46	0,71	0,30	0,03
RNS-tartalom	CV	9,6	7,6	9,8	8,8	4,5	5,8	2,6	0,3
(mg RNS/g friss-súly)	%	100,0	170,0	126,8	109,0	99,2	102,9	109,9	96,5
DNA content	x	0,72	0,84	0,64	0,47	0,63	0,75	0,60	0,67
(mg DNA/g fresh w.)	s	0,03	0,12	0,14	0,04	0,10	0,06	0,07	0,16
DNS-tartalom	CV	3,7	14,1	22,5	9,1	15,7	7,9	11,7	23,4
(mg DNS/g friss-súly)	%	100,0	118,0	88,8	65,2	88,5	104,2	84,2	93,5
Crude protein	x	6,76	10,23	8,89	10,15	8,73	8,86	9,69	10,96
(mg/g fresh weight)	s	0,19	0,91	1,42	0,60	0,96	1,24	1,13	0,82
Nyers fehérje	CV	2,9	8,8	15,9	5,9	11,0	14,0	11,7	7,5
(mg/g friss-súly)	%	100,0	152,0	131,7	149,4	129,6	130,4	143,9	162,4
Peroxidase activity	x	15,16	20,34	13,38	17,49	14,60	18,30	16,70	15,50
OD_{420} change	s	1,00	1,86	1,00	1,28	1,21	1,20	2,44	0,64
g fresh w./minute	CV	6,4	9,1	7,5	7,3	8,3	6,5	14,6	4,1
Peroxidáz-aktivitás	%	100,0	134,2	88,2	116,0	96,5	120,4	132,6	102,4
OD_{420} változás / g friss-súly /perc									
Glycolate oxidase activity	x	4,23	2,13	2,89	2,96	3,83	3,98	3,54	4,14
μg glyoxylic acid	s	0,39	0,26	0,33	0,34	0,11	0,31	0,49	0,40
g fresh weight/min.	CV	9,1	12,1	11,5	11,6	27,4	7,9	13,9	9,7
Glikolsav oxidáz-aktivitás	%	100,0	50,2	68,1	69,5	90,5	94,0	83,9	97,5
μg glioxálsav / g friss-súly/perc									

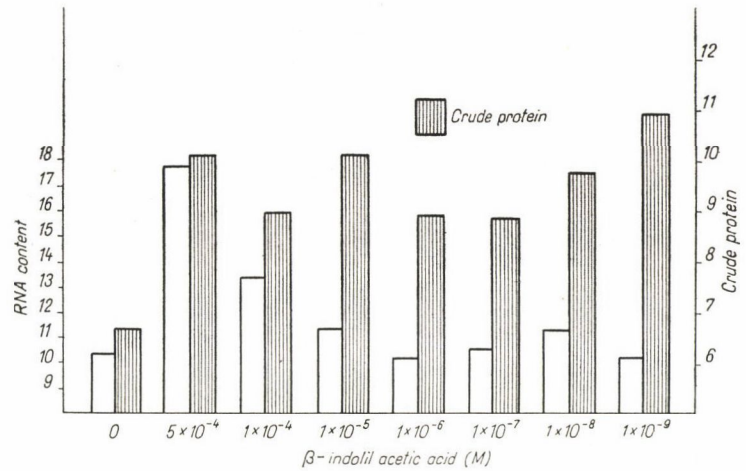


Fig. 1. Effect of β-indolil acetic acid on the RNA and crude protein contents of maize seedlings. Abscisse: β-indolil acetic acid (M); ordinate: RNA (mg/g fresh weight); crude protein (mg/g fresh weight)

1. ábra. A β-indolil ecetsav hatása a kukorica csíranövények RNS- és nyersfehérje-tartalmára. Abszcissza: β-indolil ecetsav (M); ordináta: RNS (mg/g friss-súly), nyersfehérje (mg/g friss-súly)

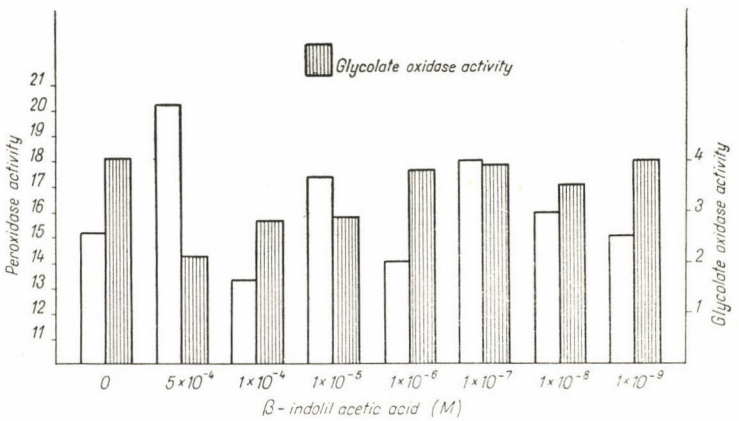


Fig. 2. Effect of β-indolil acetic acid on the peroxidase and glycolate oxidase activity of maize seedlings. Abscissa: β-indolil acetic acid (M); ordinate: peroxidase activity (OD_{420} change/g fresh weight/minute), glycolate oxidase activity (μg glyoxalic acid/g fresh weight/minute)

2. ábra. A β-indolil ecetsav hatása a kukorica csíranövények peroxidáz- és glikolsavoxidáz-aktivitásaira. Abszcissza: β-indolil ecetsav (M); ordináta: peroxidáz-aktivitás (OD_{420} változás/g friss-súly) perc); glikolsav oxidáz-aktivitás (μg glioxálsav/g friss-súly/perc)

found in all treated plants. This increase in crude protein varied between 29 and 62 per cent. On an average, the auxin-treated variants showed higher peroxidase activity (+34,2; −12,8; +16,0; −3,5; +20,4; +32,6; +2,4 per cent) as compared with the control (Table 2, Fig. 2). In character, these data are similar to the ones found in the author's earlier experiments with maize seedlings. The activity of glycolate oxidase (Table 2, Fig. 2) in seedlings was remarkably inhibited in variants of $5+10^{-4}$, 1×10^{-4}, 1×10^{-5} M. This inhibitory effect seems to be dependent upon auxin concentration. Treatments between 1×10^{-6} and $1+10^{-9}$ did not alter activity substantially.

The author examined the effect of β-indolil acetic acid on several parameters of maize seedlings in the early stage of growth. This investigation based on a previous work (VETTER 1972) in which the author could detect an inhibition in growth caused by concentrations between 32—128 mg per liter. On the other hand, peroxidase activity and the total chlorophyll content were significantly higher in the variants. In the present experiment of the author the effect of exogenous auxin treatment — in a wide interval of concentrations — was investigated. The measured parameters were: growth of the plants, dry matter-, chlorophyll *a*- and *b*-, β-carotene-, RNA-, DNA- and crude protein content as well as the activities of peroxidase and glycolate oxidase.

It was found, that the effect of auxin on longitudinal growth had a dual character: the higher concentrations (5×10^{-4}—1×10^{-5}) inhibited more intensively, the lower ones (1×10^{-6}—1×10^{-9}) caused insignificant inhibition. The changes in amount of the photosynthetic pigments — especially those of the chlorophylls — were similar in character: the higher concentrations inhibited, the smaller ones stimulated these. It is generally accepted, that the nucleic acids and proteins have a central, important role in the series of auxin-induced metabolic changes (MASUDA et al. 1967, KLÄMBT 1970, MONDAL et al. 1972). Possibly, the primary action of auxins might be described in such a way that it induces a decrease in RNase activity even in a short time (WYEN et al. 1972, VETTER 1973, 1974) and the other, late auxin effects are consequences of this. The author could establish that, following 14 days of growth, the RNA- and crude protein contents increased in maize seedlings in a considerable degree. However, upon the quantity of DNA auxin exerted no significant effect.

According to the author's earlier investigations the growth-promoting effect seems to bear upon a higher peroxidase activity (VETTER 1972). On the other hand, this effect proved to be of a different character also in respect of the peroxidase isoenzymes (WHITMORE 1971, GASPAR et al. 1973). In the experiment discussed here auxin seems to increase the values of peroxidase activity. An essential difference appeared in the activities of glycolate oxidase. A direct ratio was found between the measured inhibition and the applied concentrations. It is known, that this flavoprotein-type enzyme is localized in the peroxisomes and may catalyse the oxidation of glycolic acid to glyoxalic acid, and thus it has a role in the process of photorespiration (ZELITCH 1971). In certain cases it also might function as a terminal oxidase in respiration (FARKAS 1968). The data included in this paper may refer to the possibility of a connection between glycolate oxidase and auxin effect.

The present data concerning auxin-induced changes in different respects of plant metabolism suggest the necessity of further examinations so that a more complete understanding of the most complex metabolic background of plant growth can be attained.

Summary

The subject of the examinations was the growth and its metabolic background of maize seedlings grown 14 days on nutrient medium, supplemented by various amounts of β-indolil acetic acid. The applied concentrations varied between 5×10^{-4} and 1×10^{-9} M. Relying on the data of longitudinal growth, dry matter-, chlorophyll-, β-carotene-, RNA-, DNA- and crude protein content as well as of peroxidase- and glycolate oxidase activities the author could state:

1. The highest concentrations caused an inhibitory effect in growth, chlorophyll *a* and *b*, as wall as β-carotene contents;

2. the auxin treatments promoted the RNA- and crude protein content. The values of DNA remained practically unchanged with all variants;

3. as compared with the control, peroxidase activities were higher in the treated variants. The activity of glycolate oxidase was repressed by the high auxin concentrations.

The experimental data published here indicated the manysided effect of auxin on the trend of the various indices of metabolism in the early stage of development. It seems, that detailed examinations of these processes are necessary for a better and more complete understanding of the mechanism and regulation of growth.

IRODALOM — LITERATURE

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

FARKAS, G. 1968: Növényi anyagcsereélettan (Metabolism in plant.) — Akad. Kiadó, Bpest.

GASPAR, T.—KHAN, A. A.—FRIES, D. 1973: Hormonal control of isoperoxidases in lentil embryonic axis. — Plant Physiol. **51** p. 146—149.

GOODWIN, T. W. 1955: Carotenoids; in: PAECH, K.—TRACEY, M. [ed.] — Moderne Methoden der Pflanzenanalyse, III. Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg.

KLÄMBT, D. 1970: Effect of growth substances on rapidly synthesized RNA in sterile tobacco tissue; in: CARR, D. J. [ed.] Plant growth substances 1970. — Springer, Berlin—Heidelberg—Göttingen. p. 190—195.

KOLESNIKOV, P. A. 1962: Kolorimetricseszkije metodi opredelenija aktivnosztyi okszidazi glikolevoj kiszlotü i reduktazi gliokszalevoj kiszloti. — Biohimija **27** p. 193—196.

MASUDA, Y.—TANIMOTO, E.—WADA, S. 1967: Auxin-stimulated RNA synthesis in oat coleoptile cells. — Physiol. Plant. **18** p. 100—127.

MONDAL, H.—MANDAL, R. K.—BISWAS, B. B. 1972: RNA stimulated by indole acetic acid. — Nature New Biology **240** p. 111—113.

PILET, P. E.—BRAUN, R. 1967: The interrelation of RNA, auxin and auxin-oxidases in lentil roots. — Physiol. Plant. **20** p. 870—878.

SZALAY, I.—FRENYÓ, V. 1962: Növényélettani kísérletek. [Experiments in plant physiology] — Tankönyvkiadó, Bpest.

VETTER, J.—MARÓTI, M. 1971: Effect of auxin and kinetin on the increase in material of the mycelial culture in *Amanita pantherina*. — Acta Bot. Hung. **17** p. 259—271.

VETTER, J. 1972: Auxin-induced changes in the growth, peroxidase and ribonuclease activity of maise seedlings. — Annal. Univ. Sci. Bpest. **14** p. 73—81.

VETTER, J. 1973: Investigation of auxin-induced growth in tobacco callus culture. — Acta Bot. Hung. **18** p. 405—422.

VETTER, J. 1974: The auxin-induced growth of tobacco callus tissue I. Correlation between growth and RNase activity.— Biochem. Physiol. Pflanzen **165** p. 114—118.

WHITMORE, F. W. 1971: Effect of Indolacetic acid and hydroxiproline on isoenzymes of peroxidase in wheat coleoptiles. — Plant Physiol. **47** p. 169—171.

WYEN, N. V.—UDVARDY, J.—ERDEI, S.—FARKAS, G. L. 1972: Hormonal control of nuclease level in *Avena* leaf tissues. — Symp. Biol. Hung. **13** p. 293—297.

ZELITCH, I. 1971: Photosynthesis photorespiration and plant productivity. — Academic Press, New York—London.

(*Address:* Dept. of Botany, University of Veterinary Sci. H-1400 Budapest, Pf. 2.)

Bot. Közlem. 61. kötet 4. füzet 1974

KÖNYVISMERTETÉS

H. J. DITTMER: **Modern Plant Biology**

Van Nostrand Reinhold Company, New York, Cincinatti, Toronto, London, Melbourne. 1972 p. 658.

Korunk tudományának fejlődése két fő jellemző sajátsággal rendelkezik: egyfelől az adatok, információk robbanásszerű sokasodása, s így az egyes területek elkülönülése, a specializálódás, másfelől pedig éppen az ismeretek, adatok összegeződésének, az integráció irányának igénye. Így válik egyre égetőbben szükségessé, hogy a különböző szintű — különösen pedig a pedagógiai — igényeket figyelembe véve minden tudományterület összefoglaló munkákban tegyen kísérletet ezen igény kielégítésére. H. J. Dittmer a botanika területének egyetlen, viszonylag kis terjedelmű könyvben való összefoglalását tűzte ki céljának. Előszavából kiderül, hogy egyensúlyt tart kívánatosnak a botanika hagyományos ágai (morfológia, szisztematika, fiziológia) és a molekuláris biológiai szemlélet között. Napjainkban egyre nagyobb figyelmet kell fordítanunk az ember és a környezete kapcsolatának. E könyv céljai között igen nagy hangsúllyal szerepel ez a szemlélet. 28 fejezetre tagolja a szerző művét. Az első — bevezető, ill. botanika történeti jellegű — fejezet után a szükséges fizikai-kémiai alapfogalmak (2—3. fejezetek), majd a sejt, ill. a növényi test fő alkotórészei kerülnek tárgyalásra. A 6—13. fejezetek a növényi szerveket (a levél, szár, gyökér) és a növényfiziológiai folyamatokat mutatják be (a növényi anyagcsere, a talaj és az ásványos táplálkozás, a növekedés). A növényrendszertan 12 fejezetet kapott, amelyeket igen jól egészítenek ki, szemléltetnek az ábrák, fotók. A 26. fejezet a rendszertanra építve az evolúció rövid, de a lényeget érintő, jól tömörített összefoglalóját adja, majd az utolsó két fejezetben ökológiai, illetve ökonombotanikai alapfogalmakkal ismertet a szerző. Igen hasznosnak ítélhetjük — éppen a pedagógiai szempontok figyelembevételével — azt, hogy a fejezeteket kérdéssorozatok és a részletesebb érdeklődést kielégítő ajánlott irodalomjegyzék egészíti ki.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy ez a szép kivitelű, szinte albumszerű könyv, bár összeállítása néhány helyen vitatható, figyelemreméltó és nagyrészt sikeres kísérletnek tekinthető, s különösen oktatási célokra látszik alkalmas segédeszköznek.

VETTER JÁNOS

ADATOK AZ ERODIUM-FAJOK VIRUSFOGÉKONYSÁGÁHOZ

HORVÁTH JÓZSEF

A *Geraniaceae*-családba tartozó genuszok közül elsősorban a *Geranium*-, *Pelargonium*- és *Erodium*-nemzetség néhány fajának van vírusdiagnosztikai jelentősége. Egy korábbi dolgozatunkban részletesen foglalkoztunk a *Geranium*-nemzetségbe tartozó *Geranium*-fajok vírusfogékonyságával. Kísérleteink

Table 1

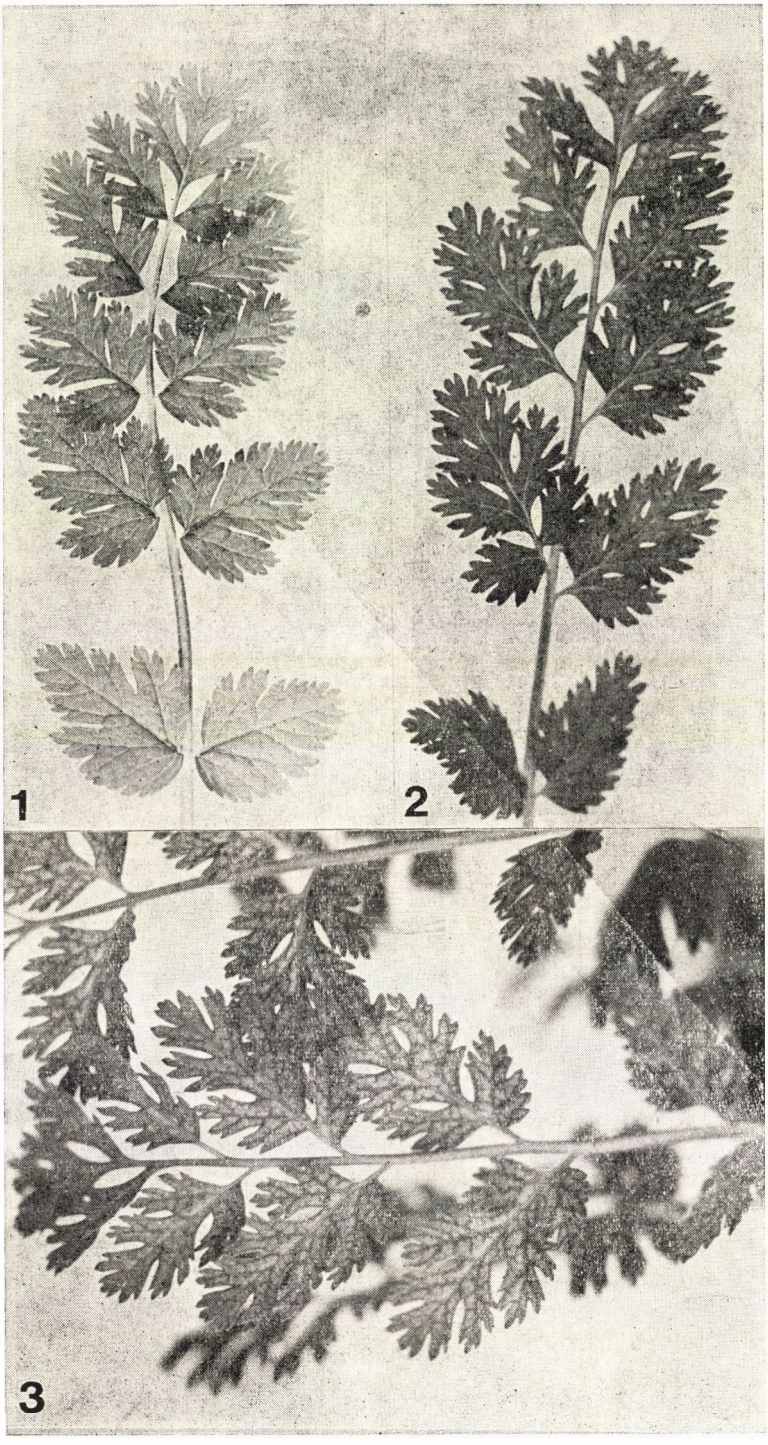
1. táblázat

*Adatok az Erodium-fajok vírusfogékonyságához**

Erodium sp.	Viruses	Literature
E. botrys BERTOL.	Beet curly top virus	SEVERIN (1934)
	Filaree red leaf virus	FRAZIER (1951)
E. chamaefryoides (L.) L'HÉRIT. ex AIT.	Filaree red leaf virus	ANDERSON (1952)
E. cicutarium (L.) L'HÉRIT. ex AIT.	Beet curly top virus	Severin (1934)
	Filaree red leaf virus	ANDERSON (1951)
	Peach yellow bud mosaic virus**	KARLE (1957)
	Beet western yellows virus	COSTA et al. (1959 cit. DUFFUS 1973)
	Beet pseudo yellows virus	COSTA et al. (1959 cit. DUFFUS 1973)
	Cucumber mosaic virus	SCHMELZER—WOLF (1971)
	Cabbage black ring virus	SCHMELZER—WOLF (1971)
	Beet Savoy virus	SCHMELZER—WOLF (1971)
	Tobacco rattle virus	SCHMELZER—WOLF (1971)
	Tomato black ring virus	SCHMELZER—WOLF (1971)
E. gruinum (L.) L'HÉRIT.	Tobacco rattle virus	SCHMELZER (1957)
E. macrophyllum HOOK. et ARN.	Beet curly top virus	SEVERIN (1934)
E. moschatum (L.) L'HÉRIT. ex AIT.	Beet curly top virus	SEVERIN (1934)
	Filaree red leaf virus	ANDERSON (1951)

* Az *Erodium*-fajok vírusokkal szembeni fogékonyságával kapcsolatos vizsgálatok során megállapítást nyert, hogy az *Erodium cicutarium* a *beet yellows virus*sal (ROLAND—TAHON 1961), az *Erodium moschatum* pedig a *beet yellow net virus*sal (SYLVESTER 1948), valamint az *orchid* (*cymbidium*) *mosaic virus*sal szemben ellenállónak bizonyult (cf. JENSEN 1951).

** Syn.: *Tomato ring spot virus.*


1
2
3

során megállapítottuk, hogy a vírusdiagnosztikai szempontból alig ismert *Geranium*-fajok jelentős szerepet töltenek be nemcsak egyes vírusok identifikálásában, hanem vírusepidemiológiai szempontból is fontosak (HORVÁTH 1973). Az általunk megállapított 9 új, vírusdiagnosztikailag jelentős faj közül egyeseknek — pl. a *Geranium pratense* L., *G. sibiricum* L. és *G. pyraenicum* BURM. — mint hemikryptophyton, évelő fajoknak különösen fontos jelentősége van.

A *Geranium*-fajokhoz viszonyítva sokkal kevesebbet tudunk az *Erodium*-fajok vírusfogékonyságáról. A rendelkezésünkre álló irodalmi adatok alapján megállapítható, hogy 6 *Erodium*-faj mintegy 9 vírus fertőzésére fogékony, 2 faj pedig 3 vírus fertőzésével szemben ellenállónak bizonyult (1. táblázat). E táblázatból az is megállapítható, hogy az *Erodium*-fajok vírusfogékonyságával kapcsolatos vizsgálatok elsősorban az 1934—1961 közötti években voltak intenzívek [kivételt képeznek SCHMELZER—WOLF (1971), valamint SMITH (1972) könyvében közzétett eredmények, amelyek azonban szintén korábbi adatokat foglalnak össze]. Tekintettel arra, hogy az *Erodium*-fajokkal kapcsolatos virológiai kutatások némileg háttérbe szorultak az utóbbi évtizedben, ezért szükségesnek tartottuk néhány faj gazda-vírus kapcsolatát megvizsgálni.

Anyag és módszer

Mesterséges inokulációs kísérleteink során öt *Erodium*-faj [*E. ciconium* (L.) L'HÉRIT. ex AIT., *E. cicutarium* (L.) L'HÉRIT. ex AIT., *E. gruinum* (L.) L'HÉRIT. ex AIT., *E. manescavi* COSS., *E. moschatum* (L.) L'HÉRIT. ex AIT.] — ebből az *Erodium ciconium* és az *E. manescavi* virológiai szempontból két új faj — fogékonyságát vizsgáltuk meg, 13 vírus fertőzésére. A kísérletekben a következő víruskultúrákat használtuk fel: *alfalfa mosaic virus, bean (common) mosaic virus, cherry leaf roll virus, cucumber mosaic virus, potato aucuba mosaic virus, potato virus X, potato virus Y, radish mosaic virus, tobacco mosaic virus, tobacco necrosis virus, tomato mosaic virus, tobacco ring spot virus, turnip yellow mosaic virus.** A vírusok fenntartására, a fertőzési módszerekre, a vírusok inokulált növényekből történő visszaizolálásának módszereire és körülményeire vonatkozóan korábbi dolgozatainkban részletesen beszámoltunk (cf. HORVÁTH 1973, 1974). Kiegészítésképpen megemlítjük, hogy a *cherry leaf roll virust* — amelyet Keszthelyen izoláltunk *Sambucus nigra* L. növényekből (HORVÁTH et al. 1974) — *Nicotiana tabacum* L. cv. *Xanthi-nc* dohányban tartottuk fenn, és a vírus visszaizolálását az *Erodium cicutarium* és az *E. moschatum* növényekből *Chenopodium amaranticolor* COSTE et REYN., valamint *Chenopodium quinoa* WILLD. növényekre végeztük. A *cherry leaf roll virus* inokulálását csupán az *Erodium cicutarium* és *E. moschatum* fajok esetében volt módunkban elvégezni. Megemlítjük, hogy a kísérleteinkben szereplő gazda-vírus kapcsolatok tanulmányozása csak egyetlen esetben (*Erodium cicutarium—cucumber mosaic virus*) jelenti egy korábbi, az iroda-

1—3. ábra. Erodium moschatum (L.) L'HÉRIT. ex AIT. egészséges növény levele (1), *cucumber mosaic virus*sal inokulált növény levele (2) és *cherry leaf roll virus* által előidézett szimptómák (3)

Fig. 1—3. Erodium moschatum (L.) L'HÉRIT. ex AIT. Control (healthy) leaf (1), cucumber mosaic virus inoculated leaf (2) and cherry leaf roll virus infected leaf (3)

* A vírusok elnevezésénél a Nemzetközi Nómenklatúra Bizottság javaslata alapján az angol neveket vettük alapul. Az angol nevek magyar megfelelője megtalálható HORVÁTH (1972) munkájában. Kiegészítés: *tomato mosaic virus* (paradicsom mozaik vírus, R/1 : 2/5 : E/E : S/*).

lomban leírt tudományos kísérlet ismétlését (cf. SCHMELZER—WOLF 1971); minden egyéb gazda-vírus kapcsolatra vonatkozó megállapítás — tudomásunk szerint — új eredménynek tekinthető. — Kísérleteinket 1972—1973 között végeztük a Növényvédelmi Kutató Intézet keszthelyi virológiai laboratóriumában.

Eredmények és következtetések

A kísérleteinkben szereplő *Erodium* gazda-vírus kapcsolatok tanulmányozása során megállapítottuk, hogy az összes vizsgált faj ellenállónak bizonyult a következő vírusfertőzésekre: *alfalfa mosaic virus, bean (common) mosaic virus, potato virus Y, tobacco ring spot virus, turnip yellow mosaic virus*. Nevezett vírusok sem az inokulált növények bedörzsölt, sem pedig az inokuláció után képződött, új leveleiből nem voltak visszanyerhetők. Figyelemre méltó, hogy az *E. moschatum* — ellentétben a többi *Erodium*-fajjal — tünetmentes (látens) lokális és tünetmentes szisztémikus *potato aucuba mosaic virus* fertőzöttséget mutatott a vírus-visszaizolálási kísérletek során, amelyeket *Capsicum annuum* L. növényen határoztunk meg. Hasonlóképpen lokális és szisztémikus tünetmentes *potato virus X* fogékonyságot állapítottunk meg az *E. cicutarium* növénynél. Valamennyi, a kísérletben szereplő *Erodium*-faj tünetmentes lokális és manifest szimptómákkal járó megbetegedést mutatott a *cucumber mosaic virus* inokulálások következtében. A szisztémikus szimptómák jellegzetes mozaikfoltosodásban nyilvánultak meg, amely az *E. gruinum*-faj esetében még jelentős növekedésgátlással is járt. Az egyes fajok közül az *E. gruinum* és az *E. moschatum* mutatott súlyos megbetegedést (1. és 2. ábra). A látens lokális gazda-vírus kapcsolatok (az összes vizsgált *Erodium*-faj — *tobacco mosaic virus, tobacco necrosis virus, tomato mosaic virus*) mellett még figyelemre méltó, hogy a *radish mosaic virus*sal inokulált *Erodium*-fajok inokulált levelein szimptómák nem keletkeztek, de az inokulált levelek viszonylag gyors lehullása és elszáradása a fertőzés következményének tulajdonítható. Megállapítottuk ui., hogy az inokulált elszáradt levelek a *radish mosaic virus*t tartalmazták. A vizsgálatok eredményei közül különösen jelentős az *E. cicutarium* és az *E. moschatum cherry leaf roll virus* fogékonysága. Mindkét *Erodium*-faj gyöngymintás, okkersárga mozaikfoltosodással (perlmuster) reagált a fertőzésre (3. ábra).

Kísérleteink alapján megállapítható, hogy a növényvirológiában viszonylag alig ismert *Erodium*-fajok fontos vírusgazda növények. Bár kétségtelen tény, hogy a növények levelei morfológiai szempontból nem elégítik ki azokat a követelményeket amelyeket a vírusdiagnosztikai növényektől elvárunk, mégis jelentősek a vírus-gazdanövény kör teljesebb megismerése szempontjából. Úgyszintén az *Erodium*-fajok *cucumber mosaic virus*, valamint *cherry leaf roll virus* kivételével mutatott látenciája vírusdiagnosztikai szempontból nem kívánatos. Az *Erodium*-fajokkal kapcsolatos kísérleteink során különös jelentőséget tulajdonítunk az *E. ciconium* és *E. manescavi* vírusdiagnosztikai szempontból új fajok lokális és szisztémikus (*cucumber mosaic virus*), valamint lokális fogékonyságának (*radish mosaic virus, tobacco mosaic virus, tobacco necrosis virus, tomato mosaic virus*). Jelentős az *E. cicutarium* és az *E. moschatum cherry leaf roll virus* fogékonysága is. Az *E. moschatum* a *beet curly top virus* (SEVERIN 1934), valamint *filaree red leaf virus* (ANDERSON 1951) után egy újabb vírus (*cherry leaf roll virus*) fertőzésére is fogékony.

A kompatibilis és inkompatibilis *Erodium*-vírus kapcsolatok megállapításával további lehetőség kínálkozik egyes vírusok azonosítására és differenciálására.

Összefoglalás

Mesterséges fertőzési kísérleteink során megállapítottuk, hogy a vizsgált öt *Erodium*-faj (*E. ciconium, E. cicutarium, E. gruinum, E. manescavi, E. moschatum*) — amelyet 13 vírussal inokuláltunk külön-külön — egyaránt ellenállónak bizonyult az *alfalfa mosaic virus, bean (common) mosaic virus, potato virus Y, tobacco ring spot virus* és *turnip yellow mosaic virus* fertőzésre. A kísérletekben szereplő *Erodium*-fajok tünetmentes lokális és manifest szisztémikus fogékonyságot mutattak a *cucumber mosaic virus* fertőzésre. Az *Erodium moschatum* látensen fogékony gazdanövénye a *potato aucuba mosaic virus*nak

és a *potato virus X*-nek. Hasonlóképpen lokális és szisztémikus *potato virus X* fogékonyságot állapítottunk meg az *Erodium cicutarium* fajnál. Az inokulált összes *Erodium*-faj tünetmentes, lokális gazdanövénynek bizonyult a következő vírusfertőzésekre: *radish mosaic virus, tobacco mosaic virus, tobacco necrosis virus, tomato mosaic virus, tobacco ring spot virus.* A *cherry leaf roll virus*sal inokulált két *Erodium*-faj (*E. cicutarium, E. moschatum*) egyaránt szisztémikus gazdának bizonyult.

*

Az *Erodium*-fajok magjának megküldéséért köszönetet mondok az alábbi botanikus kerteknek: Hortus Botanicus Bruxellensis (Bruxelles); Hortus Botanicus Universitatis Oulu (Finland); MTA Botanikai Kut. Int. Botanikus Kertje, Vácrátót; Botanischer Garten der Universität Leipzig (DDR). Köszönetet mondok továbbá Bollán Mária és Molnár Katalin asszisztenseknek a kísérletekben nyújtott technikai segítségért.

IRODALOM — LITERATURE

Anderson, C. W. 1951: The insect vector relationships of the filaree red-leaf virus, with special reference to a latent-period difference between nymphy and adults in *Macrosiphum geranicola* (Lambers). — Phytopath. **41** p. 699—708.

Anderson, C. W. 1952: Additional notations on the red leaf virus of filaree. — Phytopath. **42** p. 110—111.

Duffus, J. E. 1973: The yellowing virus diseases of beet. — Adv. Virus Res. **18** p. 347—386.

Frazier, N. W. 1951: Read leaf, an aphid-borne virus disease of filaree. — Phytopath. **41** p. 221—227.

Horváth J. 1972: Növényvírusok, vektorok, vírusátvitel. — Akad. Kiadó, Bpest. 1972. 515 p.

Horváth J. 1973: Adatok a *Geranium*-fajok vírusfogékonyságához. — Bot. Közlem. **60** p. 95—100.

Horváth, J. 1974: Reaction of *Physalis* species to plant viruses. 2. Additional data on the virus susceptibility of *Physalis* spp. and new experimental results: *Physalis peruviana* L. var. *macrocarpa* and *Physalis pruinosa* L. — Acta Phytopath. Hung. **9** p. 1—9.

Horváth, J.—Schmelzer, K.—Juretić, N. 1974: Isolierung des Kirschenblattroll-Virus (cherry leaf roll virus) aus *Sambucus nigra* L. in Ungarn. — Acta Phytopath. Hung. **9** p. 261—276.

Jensen, D. D. 1951: Mosaic or black streak disease of cymbidium orchids. — Phytopath. **41** p. 401—414.

Karle, H. P. 1957: Mechanical transmission of yellow bud mosaic virus. — Phytopath. **47** p. 526 (Abstr.).

Roland, G.—Tahon, J. 1961: Quelques considerations sur les virus de la betterave. — Rev. Agr. Brux. **14** p. 869—895.

Schmelzer, K. 1957: Untersuchungen über den Wirtspflanzenkreis des Tabakmauche-Virus. — Phytopath. Z. **30** p. 281—314.

Schmelzer, K.—Wolf, P. 1971: Wirtspflanzen der Viren und Virosen Europas. — Nova Acta Leopoldina, Suppl. **2** Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1971. 262 p.

Severin, H. H. P. 1934: Weed host range and overwintering of curly-top virus. — Hilgardia **8** p. 263—280.

Smith, K. M. 1972: A textbook of plant virus diseases. (Third ed.) — Longman Group Ltd. 1972. 684 p.

Sylvester, E. S. 1948: The yellow-net virus disease of sugar beets. — Phytopath. **38** p. 429—439.

SUSCEPTIBILITY OF ERODIUM SPECIES TO PLANT VIRUSES

J. Horváth

In our experiments we studied the susceptibility of five *Erodium* species [*E. ciconium* (L.) L'HÉRIT. ex AIT., *E. cicutarium* (L.) L'HÉRIT. ex AIT., *E. gruinum* (L.) L'HÉRIT. ex AIT., *E. manescavi* COSS., *E. moschatum* (L.) L'HÉRIT. ex AIT.] to 13 plant viruses: *alfalfa mosaic virus, bean* (common) *mosaic virus, cucumber mosaic virus, potato aucuba mosaic virus, potato virus X, potato virus Y, radish mosaic virus, tobacco mosaic virus, tobacco necrosis virus, tomato mosaic virus, tobacco ring spot virus, turnip yellow mosaic virus* and *cherry leaf roll virus. Erodium ciconium* and *E. manescavi* were not investigated so far in virus research work. It was demonstrated that all examined species of *Erodium* were resistant to *alfalfa mosaic, bean* (common) *mosaic, potato Y, tobacco ring spot* and *turnip yellow mosaic viruses,* and locally as well as systemically susceptible to *cucumber mosaic virus* (Fig. 1—2). *Erodium moschatum* were latent susceptible to *potato aucuba mosaic virus* and *potato virus X*. The all examined species of *Erodium* were latent local susceptible to *radish mosaic, tobacco mosaic, tobacco necrosis, tomato mosaic* and *tobacco ring spot viruses. Erodium cicutarium* and *E. moschatum* reacted with systemical symptoms (Fig. 3) to *cherry leaf roll virus.*

(*Address:* Research Institute for Plant Protection. H-1525 Budapest, PO. Box 102.)

Bot. Közlem. 61. kötet 4. füzet 1974

NÖVÉNYI TRANSZPORT ATP-ÁZOK

MESZES GABRIELLA—BUJTÁS GYÖRGYNÉ

Még állati sejtek vonatkozásában is számos problémát jelent az aktív Na^+ és K^+ transzportra vonatkozó adatok összefoglalása modell formájában; növényi vonatkozásban jóval kevesebbet tudunk nemcsak a molekuláris mechanizmust tekintve, hanem a carrier rendszer, illetve rendszerek természetét illetően is.

Amíg állati sejteknél ma már alig vitatható a transzport ATP-áz révén működő Na-pumpa, addig növényi vonatkozásban az ehhez hasonló transzport ATP-áz létezése is bizonytalan.

Állati sejteknél, mint számos irodalmi adat és előadás bizonyítja (Skou 1965, Somogyi 1968, Lowe 1968), határozottan kimutatott a Mg^{2+}-függő ATP-áz aktivitás, mely a jelenlevő Na^+ és K^+ koncentrációjától függ, és szívglikozidokkal gátolható. Általánosan elfogadott, hogy ez az ún. transzport ATP-áz szerves része a Na/K-pumpa mechanizmusának vagy önmaga a transzport rendszer. Ez a rendszer szubsztrát specifikus, más trinukleotiddal nem helyettesíthető. A rendszer Na^+-ra specifikus, a Na^+ nem helyettesíthető más egyértékű kationnal. K^+-ra nézve ez nem mondható el, de igazolt tény, hogy legnagyobb affinitást a K^+ mutat. Az enzimrendszer működéséhez kétértékű kationok közül a Mg^{2+} igény emelendő ki, a Mn^{2+} csak részben helyettesítheti. A Ca^{2+} kimondottan gátló hatású.

Az ATP-áz aktivitásnak a magasabbrendű növények iontranszoportjában betöltött szerepére vonatkozó bizonyítékok azonban nem ilyen világosak. Ez többek között abból is adódik, hogy határozottan még most sem sikerült megállapítani az aktív iontranszport energiaforrását, bár számos kísérletnek az volt a célja, hogy világosabb bepillantást nyerjenek a növényi membránokon keresztül történő iontranszport mechanizmusába, valamint abba, hogy hogyan kapcsolódik az aktív szállítás az energiaellátáshoz. A növényekben a következő mechanizmusok jöhetnek számításba ebből a szempontból:

1. a respiratorikus vagy fotoszintetikus folyamatokban termelt ATP hasznosítása, vagy
2. akár a respirációs, akár a fotoszintetikus láncreakciókban szereplő redukciós-oxidációs folyamatokkal való közvetlen kapcsolat.

A kloroplasztisszal nem rendelkező sejtek energiaszolgáltató rendszere a légzési elektron-, energiatranszport, az oxidatív foszforiláció. A fotoszintetizáló sejteknél ehhez járul a fotofoszforiláció, mint energiaszolgáltató rendszer.

A növényi objektumoknál, beleértve az alacsonyabbrendű és magasabbrendű növényfajokat, az aktív iontranszport kérdését már régóta tanulmányozzák. A szervetlen és szerves ionok aktív, közvetített felvételét minden növénycsoportnál, a baktériumoktól a virágos növényekig kimutatták. Bizonyított az aktív K^+-transzport. Gondolunk itt elsősorban az *Escherichia coli*val, *Neurospora crassa*val, *Nitella translucens*szel, *Ulva lactuca*val, *Chlorella pyrenoidosa*val, *Scenedesmus obtusiusculus*zal, árpa és búza gyökerekkel folytatott kutatásokra. Az aktív $K^+—Na^+$ transzport még a mai napig is számos problémát vet fel. Általában beszélhetünk aktív Na^+, Rb^+, K^+, valamint a haloidok aktív transzportjáról.

Általánosan azt mondhatjuk, hogy az aktív biológiai transzport folyamatokban közvetlenül vagy közvetve az ATP-ben konzervált energia hasznosul. Azonban éppen a zöld növényi részek klorid transzportjánál merült fel az a gondolat, hogy a folyamat az energiát közvetlenül az energiatermelő helyekről kapja az ATP megkerülésével. Az a kérdés, hogy az ionfelvétel az elektrontranszporttól vagy az ATP felhasználásától függ-e, még nem tisztázott. A különböző véleményekből úgy látszik, hogy mindkét lehetőség fennáll. A *Nitella* K^+ és Cl^- felvételét tanulmányozva azt találták (MacRobbie 1966,

1965), hogy míg a K^+ felvételekor az ATP hasznosul, addig a Cl^- felvétele közvetlenül a II. fényreakció elektrontranszportjától függ. EPSTEIN (1972) arra következtetett, hogy bár az idevonatkozó érvek nem oldották meg az energiaszolgáltatás problémáit, a bizonyítékok mégis egy foszforilációs mechanizmusnak kedveznek.

Ha ezeket az általánosításokat helyesnek fogadjuk el, felmerül a kérdés, hogy vannak-e a növényi objektumokban hasonló sajátságú ATP-ázok, és ha igen, milyen bizonyítékai vannak, hogy szerepet játszanak az iontranszportban?

Az idevonatkozó különböző növényi objektumokkal kapott eredmények nagyon ellentmondóak. Ami elfogadható ezekből a vizsgálatokból az, hogy a növényi sejtből származó membrán rendszerek egyértékű kationokkal serkenthető ATP-ázt tartalmaznak.

Algák esetében először az *Ulva lactuca*nál kísérelték meg az állati sejtek klasszikus transzport ATP-ázának kimutatását (BONTING—CARAVAGGIO 1966). Az eléggé felületes próbálkozás negatív eredménnyel végződött, sem a $K^+ + Na^+$ aktiváló hatását, sem az ouabain gátlást nem sikerült kimutatni.

Euglena gracilis kloroplasztiszokban Mg^{2+} és Ca^{2+} aktivált ATP-ázt mutattak ki, melyeket egyrészt pH optimum alapján, másrészt a struktúrában elfoglalt helyük szerint lehetett elkülöníteni. A Mg^{2+}-ATP-áz pH optimuma 5,5 és a kloroplasztisz struktúra összetevője, a Ca^{2+}-ATP-áz maximális aktivitása pH 7,2-nél van, és független a kloroplasztisztól (CARELL—KAHN 1967).

Saját kísérleteinkben a *Scenedesmus obtusiusculus* egysejtű algában vizsgált ATP-áz jellemvonásai is eltérőnek bizonyultak a K^+-Na^+-ATP-áz tulajdonságaitól, amennyiben aktivitása nem egyetlen specifikusan ható kationhoz kapcsolódik (ERDEI—MESZES 1970). Legnagyobb aktivitása a Ca^{2+}, Mn^{2+} és Mg^{2+} jelenlétében mérhető. Az enzimaktivitás ionkoncentráció függése mindhárom ion esetében azonos. Legmagasabb aktivitást a 2×10^{-3} M koncentrációban kaptunk. Kétértékű kationok jelenlétében kimutattuk, hogy az enzim EDTA-val még tovább aktiválható. A K^+—Na^+ transzport ATP-ázok defoszforilációs lépésének modelljeként a p-nitrofenilfoszfát hasítását tanulmányozzák, mely folyamat — miként a transzport ATP-áz defoszforilációs lépése — K^+-függő. A p-nitrofenilfoszfatáz és az ATP-ázról feltételezik, hogy vagy azonos enzimek, vagy egy többtagú rendszer két közelálló eleme (SOMOGYI 1968). Saját kísérleteinkből kiderült, hogy a *Scenedesmus* ATP-áz tulajdonságai ezen a téren is eltérőek, ugyanis a rendszerben nem volt mérhető p-nitrofenilfoszfatáz aktivitás.

A magasabbrendű növényeknél az enzimek két fő csoportját jellemezhetjük. Az egyik csoportba tartozhatnak az olyan ATP-ázok, melyekre az ouabain nincs hatással. Majdnem minden nagyenergiájú nukleotidát hidrolizálhatnak. Mg^{2+}, esetleg Ca^{2+} is aktiválja az enzimet. Az enzim aktivitását a Na^+ és K^+ tovább emeli, de hatásuk nem szinergikus. A másik csoport részéről bizonyos közeledést figyelhetünk meg az állati ATP-ázok tulajdonságai felé. A vörösvértestek transzport ATP-áz rendszeréhez nagyon hasonló enzimet mutattak ki fenyő gyökércsúcsban (MCCLURKIN—MCCLURKIN 1967). Az enzim Mg^{2+}-függő, aktivitását a Na^+ tovább emelte. A Na^+ nem helyettesíthető K^+-mal. A Ca^{2+} és az ouabain egyaránt gátolt. Az állati ATP-áztól ez az enzim csak pH optimumában különbözik: pH 7,2 helyett az optimuma 5,5.

HILL és munkatársai (1973) a *Limonium* sómirigyében a klorid transzporttal kapcsolatban vizsgálták a sóval töltött, illetve sóval indukált szövetekből izolált mikroszómális frakció ATP-áz aktivitását. Szerintük ennek lényeges része Cl^-serkentett. Nem indukált szövetben a Cl^--ATP-áz-aktivitás jóval alacsonyabb, és a só indukció blokkolható puromycinnel. Az eredmények kapcsolatosak azzal a hipotézissel, hogy ebben a rendszerben az ATP az energia forrása a klorid pumpának. Ebből a szempontból a viták központját az előzőekben említett *Nitella* és egyes más alga fajok (*Tolypella*, *Hydrodictyon*) képviselik, de határozott konklúziót nem könnyű azokból levonni (RAVEN 1967, 1968, 1969; SMITH 1968, 1969; JESCKE 1967, 1969; LÜTTGE—PALLAGHY—OSMOND 1970; MACROBBIE 1970).

FISHER és munkatársai (FISHER—HODGES 1969, FISHER—HANSEN—HODGES 1970) feltételezik, hogy az ATP hidrolízise adja az energiát a carrier közvetítette iontranszporthoz magasabbrendű növényekben. Kimutatták, hogy a K^+-serkentett ATP-áz olyan mennyiségben található a zab gyökérsejtekben, amely önmagában megmagyarázhatja a K^+-transzport mért sebességét. Szoros korrelációt találtak a különböző növényfajokból származó ionserkentett ATP-ázok aktivitása és ezen növények gyökereinek iontranszportja között. Véleményük szerint az enzim az egyértékű ionokra specifikus és ez hasonló az iontranszport specificitásához. Ez a következtetésük az alkálifém és ammónium ionokkal történő ATP-áz aktivitás méréseken alapul. Négy fűfajta gyökerében azt találták, hogy az abszorbeált K^+/K^+-serkentett ATP-áz arány közel van az 1-hez és az 1—50 mM közötti K^+-koncentrációkon.

HODGES és LEONARD (LEONARD—HODGES 1972, 1973; HODGES—LEONARD 1972) zabgyökerekből cukorgradiens centrifugálással KCl stimulálható ATP-ázt tudtak kimutatni, mely jelentős szubsztrát specifitást mutatott. Az ATP-t jóval gyorsabbban hidrolizálta mint a többi trinukleotidot. Sajátságaiban azonban mégis eltér az állati transzport, ATP-ázétól. Ugyanis az ouabain nem gátolta, és a Na^+ és K^+ ionoknak nem volt szinergikus hatása. A Mg^{2+}-ionokat helyettesíteni lehetett Mn^{2+}-ionokkal, és kismértékben Zn^{2+}- és a kétértékű Fe-ionjaival. Az oligomycin a zab mitokondriumaiból származó ATP-ázt 89%-ban gátolta. Azonban csak csekély gátló hatása volt a plazmamembránban talált ATP-ázra. Jelentős korrelációt mutattak ki a Rb^+-abszorpció és a RbCl-serkentette ATP-áz aktivitás között. Ebből arra következtettek, hogy az ATP az ionabszorpció energia forrása a zab gyökerekben, és hogy egy membrán-kötött ATP-áz vesz részt az energia transzdukciós folyamatokban. Kérdéses maradt viszont, hogy ez az ATP-áz a plazmamembránnal vagy a tonoplaszttal van szoros kapcsolatban.

Erre a KCl-serkentette ATP-ázra kapott adatok részletesebb elemzése azt mutatta, hogy az ATP-áz aktivitás nem telítődött a növekvő KCl koncentrációval, hanem 3 fázist mutat a 2—4; 4,5—23 és 23—75 mM koncentráció tartományban. A két alacsonyabb fázis között egy ugrás van, és a 100 mM KCl-ra kapott értékek egy negyedik fázist képviselhetnek. Ezen adatok kettős reciprok ábrázolása egy konkáv lefelé hajló görbét adott és nem egy egyenest, a K_m és V_{max} fokozódott a növekvő KCl koncentrációval. A K^{42} influx kinetikája a zabgyökereknél hasonló volt a plazmamembrán ATP-áz KCl kinetikájához, jelezvén, hogy ez az ATP-áz játszik szerepet az ionabszorpcióban. Az adatok multifázisos interpretációját hangsúlyozzák, mely egyetlen membránhoz kötött ATP-áz működését tükrözheti, mely fázisátalakulásokon megy keresztül. Feltételezésük szerint inkább egyetlen mechanizmusról lenne szó, melynek ion-affinitása változik az ionokra, amint az ionkoncentráció változik, mint két vagy több külön mechanizmus lenne különböző ion- affinitással (PER NISSEN 1974).

A legújabb adatok szerint MASLOWSKI és munkatársai (1974), búza gyökerek sejtfal frakciójából nyertek nagy tisztaságú preparátumot, mely mentes volt a plazmatikus membránokra jellemző 5'-nukleotidáz és glukoz-6-foszfatáztól. A nyers homogenizátumhoz viszonyítva ez a sejtfal frakció magas ATP-áz aktivitást mutatott, amely K^+ és Na^+ adásra fokozódott 6,5 optimális pH-án. A Mg^{2+}, Ca^{2+} és Ba^{2+} 2 mM koncentrációban nem hatott az ATP-áz aktivitásra, magasabb koncentrációban gátolták az ATP hidrolízisét KCl jelenlétében és anélkül. Tehát ellentétben az állati ATP-ázzal a Na^+—K^+ stimuláció nem Mg^{2+}-függő, és a Na^+ és K^+ hatása sem szinergikus. Az ouabain itt sem gátolt.

Euglena kloroplasztiszok sejtmentes preparátumaiban fényserkentett Mg^{2+}-ATP-ázt mutattak ki, mely aktiváció inkább „fény-triggered", mint fényfüggő (CHANG—KAHN 1972). Azaz az egyszer fényre beindult ATP-áz aktivitás tovább emelkedett sötétben is, a fény leoltása után. Szétkapcsolókkal és energiatranszport inhibitorokkal tanulmányozták a fényserkentett ATP-áz aktivitását és egyidejűleg az ionok hatását a fotofoszforilációra. A kapott eredményekből feltételezik, hogy a fény-fokozta ATP-áz aktivitás kialakulásához *Euglena*ban energia szükséges, mely energiát az elektronáramlás szolgáltatja a kloroplasztiszok megvilágításakor. A szétkapcsolókra és inhibitorokra kapott válaszokból azonban arra következtetnek, hogy a két folyamat, az ATP fotohidrolízisének és fotofoszforilációjának energiaszállító útja részben megegyezik. (Valinomycin a két folyamatot azonos mértékben gátolta. Ha a phlorizin gátlás akció helyes szorosan az energiakapcsolás helyénél van, ez befolyásolhatja mindkét reakciót.)

Mg^{2+} és Ca^{2+} aktivált ATP-áz pH-tól való függésének tanulmányozására búza- és zabgyökerek mikroszomális frakcióit használták (KYLIN—KÄHR 1973). A búza magas arányú Ca^{2+}-serkentést mutatott pH 7,0 körül, míg a zabnál a Mg^{2+}-hatás volt magas 5,0—6,0 közötti pH-n. Ca^{2+}-függő ATP-ázt mások is kimutattak kloroplasztiszokban (MCCARTY—RACKER 1968).

RATNER és JACOBY (1973) úgy találták, hogy a Mg^{2+}-függő ATP-áz aktivitását fűfélék gyökereiben a következő szerves kationok közül legalább az egyik serkenti: trisz-,kolin- és etanolamin-klorid. Ez a serkentés megyegyezik azzal, amit KCl vagy NaCl jelenlétében kapunk, de a kukorica gyökerek szerves kation felvétele sokkal lassúbb volt, mint K^+ felvételük. A Rb^+ vagy K^+ felvétel és a Rb^+- vagy K^+-serkentett ATP-áz közötti összefüggés ezért nem terjeszthető ki szerves kationokra a gyökerekben. Ezeknek az eredményeknek egyik magyarázata az lehet, hogy a szerves kationok serkenthetik a felvételi rendszer energiaátvivő gyökereit, de a specifikus carrier fehérjék nem tudják azokat transzportálni.

Az utóbbi időben kimutatták, hogy a lipidek lényegesek a $Na^+ + K^+$-aktivált és más ATP-ázok működéséhez. Legtöbb esetben a foszfolipideket vizsgálták (ATKINSON et al.

1971; COLEMAN et al. 1970; HANSSON et al. 1973). Bizonyos esetekben a növényekben szulfolipidek és szulfatidok is szerepeltek. Szulfolipid adja a stabilitását a kloroplasztisz kapcsolófaktor — CF_1 — ATP-áz aktivitásához, és a foszfolipid fontos faktor a membránhoz való kötődésben. A tisztítási módszerek többnyire empírikusak, és kevéssé ismert azoknak a kémiai változásoknak a természete, melyek akkor történnek, amikor az aktivitás ionserkentését indukáljuk egy membránrendszerben. Deoxicholát (DOC) kezelésre az ikerionos lipidek elvesznek, és a savasak megmaradnak, a részecskék felülete negatívabb lesz. Lehetséges, hogy ez az előfeltétele annak, hogy az igen mobilis Na^+ és K^+ kapcsolódni tudjanak a lipoprotein felszínéhez. Feltételezik, hogy az egyértékű kationok ugyanakkor olyan konformációs változást indukálnak a DOC-kal kezelt lipoproteinben, hogy az ATP-ázként fog működni, tehát $Na^+ + K^+$-serkentett ATP-áz lesz.

KUIPER (1972) babgyökerek zsírtalanított ATP-ázának aktivitását vissza tudta adni foszfatidilkolin vagy szulfolipid hozzáadásával. Ezzel két különböző típusú ATP-ázt tudott elkülöníteni: foszfatidilkolinnal kis hőmérsékletfüggésűt, míg szulfolipiddel erősen hőmérsékletfüggő ATP-ázt. Felületi töltés mérésekből arra a következtetésre jutottak, hogy a $Na^+ + K^+$-nak tulajdonított specifikus aktivitás fokozódást vagy csökkenést nem lehet a felület általános elektromos töltése egyszerű változásának tulajdonítani, hanem az aktiválás specifikus helyeinek töltésváltozásával kapcsolatos. Babgyökérben ez a specifikus hely a szulfolipid lehet.

A felsorolt irodalmi adatokból világosan látható, hogy a növényi ATP-ázoknak az iontranszportban betöltött szerepének ismerete mennyire elmaradt az állati sejtek transzport ATP-ázának részletes ismerete mellett. Ezt nemcsak az indokolja, hogy a növényi sejt iontranszportjának mechanizmusa is problematikusabb, hanem az is, hogy a különböző membránfrakciók izolálása számos nehézségbe ütközik, nem beszélve a növényi sejtfalról, mint legnagyobb akadályról.

Az irodalmi adatokból egyelőre nem tudunk semmiféle következtetést levonni a transzportfolyamatok és a növényi ATP-ázok pontos mechanizmusára vonatkozóan. Ehhez sokkal többet kellene tudnunk az iontranszport és az ATP-ázok kapcsolatának mechanizmusáról, magának a növényi sejt membránjainak tulajdonságairól, és általában a kapcsolt anyagcserefolyamatokról.

Summary

The examination of active K^+ and Na^+ transport of higher and lower plants raised the question whether there was a Mg^{2+}-dependent ATP-ase in the plant which Na^+ and K^+ continued activating, and which could be inhibited by cardiac glycosides.

The data in the literature on plant transport ATP-ases are rather contradictory. As regards the problem of ion transport, generally two groups of enzymes can be differentiated in the plant cells. ATP-ases belonging to the first of these are not substrate-specific, they also hydrolyze other nucleotides besides ATP. Apart from Na^{2+}, the enzyme is also activated by Ca^{2+}. The effects of Na^+ and K^+ are not synergic. The ATP-ases belonging to the other group are Mg^{2+}-dependent. Na^+ activity is of stimulating effect but not replaceable by K^+. Ouabain and Ca^{2+} are of inhibitory effect. This group of enzymes differs but in the optimum of pH from animal transport ATP-ase.

IRODALOM — LITERATURE

ATKINSON, A.—GATENBY, A. D.—LOWE, A. G. 1971: Subunit structure of the Na, K-dependent transport ATPases. — Nat. New Biol. **233** p. 145—146.

BONTING, S. L.—CARAVAGGIO, L. L. 1966: Studies on Na^+—K^+-activated adenosine triophosphatase. XVI. Its absence from the cation transport system of *Ulva lactuca*. — Biochim. Biophys. Acta **112** p. 519—523.

CARELL, E. F.—KAHN, J. S. 1967: Purification and properties of a Mg^{2+}-dependent ATP-ase from chloroplast of *Euglena gracilis*. — Biochim. Biophys. Acta **131** p. 571—579.

CHANG, I. C.—KAHN, J. S. 1972: Light activation of Mg^{2+}-dependent adenosine 5'-triphosphatase in isolated *Euglena* chloroplasts. — Plant Physiol. **49** p. 299—302.
COLEMAN, R.—FINEAN, J. B.—KNUTTON, S.—LIMBRICK, A. R. 1970: A structural study of the modification of erythrocyte ghosts by phospholipase C. — Biochim. Biophys. Acta **219** p. 81—92.
EPSTIN, E. 1972: Mineral nutrition of plants. Principles and Perspectives. — J. WILEY, New York
ERDEI L.—MESZES G. 1970: ATP-áz aktivitás a *Scenedesmus* sp. zöldalgában. — XI. Biokémiai Vándorgyűlés Előadásai **III.** Sopron
FISHER, J. D.—HODGES, T. K. 1969: Monovalent ion stimulated adenosine triophophatase from oat roots. — Plant Physiol. **44** p. 385—395.
FISHER, J. D.—HANSEN, D.—HODGES, T. K. 1970: Correlation between ion fluxes and ion-stimulated adenosine triphosphatase activity of plant roots. — Plant Physiol. **46** p. 812—814.
HANSSON, G.—KUIPER, P. J. C.—KYLIN, A. 1973: Effect of preparation method on the induction of (sodium + potassium)-activated adenosine triphosphatase from sugar beet root and its lipid composition. — Physiol. Plant. **28** p. 430—435.
HILL, B. S.—HILL, A. E. 1973: ATP-driven chloride pumping and ATP-ase activity in the *Limonium* salt gland. — J. Membrane Biol. **12** p. 145—158.
HODGES, T. K.—LEONARD, R. T. 1972: Isolation of plasma membrane from oat roots. — Plant Physiol. Suppl. **49** p. 42.
JESCHKE, W. D. 1967: Die cyclische und die nichtcyclische Photophosphorylierung als Energiequellen der lichtabhängigen Chloridionaufnahme bei *Elodea*. — Planta **73** p. 161.
JESCHKE, W. D.—SIMONIS, W. 1969: Über die Wirkung von CO_2 auf die lichtabhängige Cl^--Aufnahme bei *Elodea densa*. Regulation zwischen nichtcyclischer und cyclischer Photophosphorylierung. — Planta **88** p. 157.
KUIPER, P. J. C. 1972: Temperature response of adenosine triphosphatase of bean roots as related to growth temperature and to the lipid requirement of the adenosine triphosphatase. — Physiol. Plant. **26** p. 200—205.
KYLIN, A.—KÄHR, M. 1973: The effect of magnesium and calcium ions on adenosine triphosphatases from wheat and oat roots at different pH. — Physiol. Plant. **28** p. 452—457.
LEONARD, R. T.—HODGES, T. K. 1972: Characterization of plasma membrane-bound ATPase of oat roots. — Plant Physiol. Suppl. **49** p. 42.
LEONARD, R. T.—HODGES, T. K. 1973: Characterization of plasma membrane-associated adenosine triphosphatase activity of oat roots. — Plant Physiol. **52** p. 6—12.
LOWE, A. G. 1968: Enzyme mechanisme for the active transport of sodium and potassium ions in animal cells. — Nature **219** p. 934—936.
LÜTTGE, U.—PALLAGHY, C. K.—OSMOND, C. B. 1970: Coupling of ion transport in green cells of *Atriplex spongiosa* leaves to energy sources in the light and the dark. — J. Membrane Biol. **2** p. 17.
MACROBBIE, E. A. C. 1965: The nature of the coupling between light energy and active ion transport in *Nitella translucens*. — Biochim. Biophys. Acta **94** p. 64—73.
MACROBBIE, E. A. C. 1966: Metabolic effects on ion transport in *Nitella translucens*. I. Active influxes. — Aust. J. Biol. Sci. **19** p. 363.
MACROBBIE, E. A. C. 1970: The active transport of ions in plant cells. — Quart. Rev. Biophys. **3** p. 251.
MASLOWSKI, P.—KRASSOWSKI, K.—MASLOWSKA, H. 1974: Isolation and some properties of ATPase from purified cell walls of corn roots. — Z. Pflanzenphysiol. **71** p. 22—29.
MCCARTY, R. E.—RACKER, E. 1968: Partial resolution of the enzymes catalyzing photophosphorylation. — J. Biol. Chem. **243** p. 129—137.
MCCLURKIN, I. T.—MCCLURKIN, D. C. 1967: Cytochemical demonstration of a sodium activated and a potassium activated adenosine triphosphatase in Loblolly pine seedling root tips. — Plant Physiol. **42** p. 1103—1110.
NISSEN, P. 1974: Uptake mechanism: inorganic and organic. — Ann. Rev. Plant Physiol. **25** p. 53—79.
RATNER, A.—JACOBY, B. 1973: Non-specificity of salt effects on Mg^{2+}-dependent ATPase from grass roots. — J. Exp. Bot. **24** p. 231—238.
RAVEN, J. A. 1967: Light stimulation of active ion transport in *Hydrodictyon africanum*. — J. Gen. Physiol. **50** p. 1627.
RAVEN, J. A. 1968: Photosynthesis and light-stimulated ion transport in *Hydrodictyon africanum*. — Abh. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin **4a** p. 145.

Raven, J. A. 1969: Effects of inhibitors on photosynthesis and the active influxes of K and Cl in *Hydrodictyon africanum*. — New Phytol. **69** p. 1089.
Skou, J. C. 1965: Enzymatic basis for active transport of Na^+ and K^+ across cell membrane. — Physiol. Rev. **45** p. 596—617.
Smith, F. A. 1968: Metabolic effects on ion fluxes in *Tolypella intricata*. — J. Exp. Bot. **19** p. 442.
Smith, F. A.—West, K. R. 1969: A comparison of the effects of metabolic inhibitors on chloride uptake and photosynthesis in *Chara corallina*. — Aust. J. Biol. Sci. **22** p. 351.
Somogyi J. 1968: Az aktív iontranszport enzimatikus mechanizmusa (transzport adenozintrifoszfatáz). — MTA Biol. Oszt. Közlem. **11** p. 240—279.

TRANSPORT ATP-ASES IN PLANTS

G. Meszes[1]—C. Bujtás[2]

The study of the active K^+ and Na^+ transport processes of lower and higher plants brought about the question: have the plants a Mg^{2+}-dependent transport ATP-ase, stimulated by Na^+ and K^+ and inhibited by cardiac glycosides, similarly to the enzyme in animal cells.

The results published about the transport ATP-ases in plants are very contradictory. Generally two main sorts of enzymes can be distinguished in plant cells in respect to the problems of ion transport. The ATP-ases in the first group are not substrate specific, and hydrolyse not only ATP, but other nucleotides, too. These enzymes are activated by Mg^{2+} and Ca^{2+}. The effect of Na^+ and K^+ is not synergistic. The ATP-ases in the second group are Mg^{2+}-dependent. The Na^+ stimulates their activity and it can not be replaced by K^+. Ouabain and Ca^{2+} act as inhibitors. The second group of enzymes differs only in the pH optimum from the transport ATP-ases of animals.

(*Addresses:* [1] Institute of Plant Physiology, Eötvös University, H-1088 Budapest. Múzeum körút 4/a; [2] CHINOIN H-1045 Budapest. Tó u. 1—5.)

Bot. Közlem. 61. kötet 4. füzet 1974

KÁLIUMHUMÁT ÉS NITROHUMINSAV EGYÜTTES HATÁSA RIZS-CSÍRAGYÖKERÉNEK NÖVEKEDÉSÉRE

FRENYÓ VILMOS

A humuszanyagok szerepét a kedvező talajszerkezet kialakítása mellett (HARGITAI 1955, 1971, WILDENHAIN 1962) közvetlenebb élettani hatásokkal is magyarázzák (CZVETKOVICS 1972, HRISZTEVA—LUKJANENKO 1962, JURCSIK—LANTOS 1972, KECSKÉS—MANNINGER 1972, RÉDEY—JURCSIK 1972). A csírázás, gyökérképzés, vagy akár az orvosi alkalmazáskor az égett sebek és fekélyek gyógyulása folyamataiban tapasztalt serkentés csakugyan arra vall, hogy a humuszanyagok biológiailag aktív csoportokat, illetve ilyen komponenseket tartalmaznak. Különösen a redoxrendszert alkotó fenolhidroxidok és kinonok befolyásolhatják pl. a légzéses anyagcserét, de a humuszanyagokban jelenlevő karboxil- és imino-csoportok is minden bizonnyal hatnak az élő rendszerek anyagcserefolyamataira.

Sajnos mindeddig fölöttébb hiányosak a humuszanyagok élettani hatásmechanizmusára vonatkozó ismeretek. Nagy és bonyolult felépítésű molekulákról van szó, amelyek minősége eléggé változik attól függően, hogy milyen körülmények közt jöttek létre. Az ilyen nagy molekulák természetesen további módosulásokat is inkább szenvedhetnek, mint az egyszerűbb szerkezetűek. Mindezek folytán az élettani kísérleti eredmények nem mindig reprodukálhatók kifogástalanul. A nehézségek ellenére a humuszanyagok biológiai aktivitásának tanulmányozása jelenleg nagyon is figyelemreméltó program.

Dolgozatunkban két okból foglalkozunk a rizzsel, mint kísérleti növénnyel. Egyrészt tűrnie kell a vizsgált oldatokkal történő állandó elfedést. Másfelől a hazai rizstermesztés újból föllendülőben van, és jelenleg az volna a legfontosabb, ha sikerülne a fejlődést serkentve az aratás idejét akár csak néhány nappal is előbbre hozni.

Anyag és módszer

A vetőmagot a Szarvasi Állami Gazdaság rizstelepéről kaptuk, *K-203* és *G-70* jelzéssel. Előkísérleteink azt bizonyították, hogy a két fajta nagyon eltérően reagál a kezelésre; a *K-203* mintegy négyszerte erősebben serkentődött, mint a másik, ha a serkentés mértékéül az egy hetes csíranövény gyökerének átlagos hosszúságát választottuk. Pontosabban: azt a hosszúságbeli többletet, amely a vízzel árasztott kontroll- és a humusz-alapú vegyi termékek oldatával árasztott variánsok közt mutatkozott. A kontrollra vonatkoztatott százalékban ez a differencia a *G-70* esetében átlag 3%, míg a *K-203* esetében átlag 12%. Természetesen az utóbbi fajtát választottuk a vizsgálat tesztjéül, de azért hangsúlyozzuk, hogy a mellőzött fajta szintén kifogástalanul csírázott, mindössze a kezelésre bizonyult érzéketlenebbnek.

A humusz-alapú vegyszereket a Tatabányai Szénbányák Ásványelőkészítési és Vízkezelési Fővállalkozása bocsátotta rendelkezésünkre. A bioaktívnak bizonyult kálium-

humát gyártási, illetve minőségi száma: 2168. Dudari eocén szénből kálilúgos kioldással készült. Káliumtartalma kb. 13%. Vörösbarna színnel kitűnően oldódik. Tömény oldatának pH értéke 9—10 között variál, elektromos vezetőképessége átlag 31,5 mikro-Siemens. A másik bioaktív reagens a 2170 számmal jelzett nitrohuminsav, borsodi miocén szénből nyerték salétromsavas oxidációval. Mintegy 0,1%-ig oldódik, sárga színnel. Erősen savanyú; pH értéke 1 körül ingadozik. Elektromos vezetőképessége átlag 29,6 mikro-Siemens.

A két ellentétes kémhatású oldat különböző arányú elegyével kezeltük a rizs szemtermését. Külön-külön az oldatok extrém savanyúsága vagy lúgossága kedvezőtlen volt, de együttesen alkalmazva semlegesítették egymást, csupán biológiai aktivitásuk érvényesült. Kellő hígításban azonban eltérő arányban is alkalmazhatók voltak annál is inkább, mert a pH logaritmikus jellege az elegyek térfogat-arányának változásait csak tompítva juttatta érvényre. Jelenlegi sorozatunkban 0,1%-os oldatok elegyeit alkalmaztuk.

A csíráztatás nagyméretű PETRI-csészékbe helyezett szűrőpapíron úgy történt, hogy a szemterméseket a folyadék nem csupán nedvesítette, hanem be is fedte, de csak annyira, hogy a légzést ne akadályozza túlságosan. Kontroll esetében csapvíz, a kísérleti variánsokban pedig a kálium-humát és a nitrohuminsav 0,1%-os oldatainak elegye födte a szemterméseket. Az így elhelyezett rizsszemeket naponként 12 órán át higanygőzlámpával megvilágítottuk. A hőmérséklet 15—20° C között ingadozott. A pontos hőszabályozás nem volt indokolt, mivel nem a hőmérsékletváltozások hatását tanulmányoztuk, hanem a humátos kezelést, amelynek akkor is érvényesülnie kell, ha a hőmérséklet a természetes változások határai közt ingadozik.

Egy-egy PETRI-csészében 20 darab szemtermés volt. A vizsgálatokat hetenként ismételtük öt alkalommal; ily módon egy adat 100 mérési eredmény középértéke.

Eredmények és értékelés

A *K-203* jelű rizs 7 napos csíráztatás után a táblázatban közölt átlagos méretű gyökereket növesztette a 0,1%-os káliumhumát és 0,1%-os nitrohuminsav különböző térfogatarányú elegyében.

Táblázat

Tabelle

Rizsgyökerek hossza egy heti csírázás végén
Das Längenwachstum von Keimwurzel des Reises innerhalb 7 Tage

Csíráztató oldat Lösungen für die Keimungsversuche	Deszt. víz Destilliertes Wasser	KHt : NiHs 1 : 1	KHt : NiHs 1 : 2	KHt : NiHs 1 : 4	KHt : NiHs 1 : 8
A csíragyökér hossza mm-ben (Die Länge der Keimwurzel in mm)	19,0 ±3,0	24,6 ±2,6	22,0 ±1,8	21,0 ±2,6	25,1 ±2,7

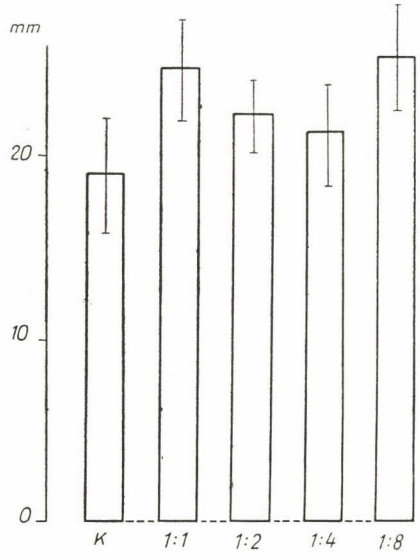
Jelmagyarázat: KHt = 0,1%-os kálium-humát oldat;
NiHs = 0,1%-os nitrohuminsav oldat.
Zeichenerklärung: KHt = Kaliumhumat in Wasser gelöst (0,1%);
NiHs = Nitrohuminsäure in Wasser gelöst (0,1%).

A számadatokat az oszlopdiagram szemlélteti. Igazolva látjuk az előkísérletben tapasztaltakat: az alkalmazott humuszalapú vegyszerek számottevően, sőt a 12%-ot is meghaladóan stimulálják a *K-203* fajtajelzésű rizs csíragyökerének kezdeti növekedését.

Az alkalmazott kezelés nemcsak a hossznövekedést serkentette, hanem a csíragyökereket szemmel látható módon vastagabbá is tette. Mindez a kétségtelenül előnyös hatás később kiegyenlítődött, mert a vizes kontroll tesztnövényei utolérték a kezelt példányokat. Ennek ellenére értelmes feladat lehet a stimulációs kezelés tartósabb és egyben praktikusabb módját kikísérletezni. Eleve irreálisnak tarthatjuk az árasztóvíz útján

történő alkalmazást, mivel igen tetemes vegyszermennyiséget igényelne. Ezzel szemben a vetőmag nedves vagy akár porcsávázása a gyakorlatban megvalósítható.

Ami a hatásmechanizmust illeti, arról úgy véljük, hogy sem a hidrogén-, sem a kálium-, sem pedig a nyomokban jelenlevő nitrát-ionok nem lehetnek a tapasztalt mértékű hatás főtényezői, mert ezen ionok kombinációival nem sikerült ugyanolyan serkentést elérni. Tehát legalább részben a humátkomponens is felelős az elért stimulációs hatásban. A redoxrendszer jelenléte a humátokban elsősorban a sejtlégzés folyamatait befolyásolhatja. Ilyen jelenségeket Bognár is tapasztalt Warburg-készülékkel az ELTE Növényélettani Tanszékén egy diplomamunka irányítása során, amelyben szintén humátos kezelés szerepelt. Még határozottabban kimutatta a légzés befolyásoltságát Jurcsik és Lantos (1972) csírázó árpával, amelyet a huminsavak egyik komponensével, a himato-



1. ábra. A serkentő hatás kombinációja. A kontrollhoz (K) viszonyítva mindegyik variánsban hosszabbak a csíragyökerek, de a hatás periodikus attól függően, melyik komponens jut túlsúlyra

1. Abbildung. Die verschiedene Länge der Keimwurzel; bei der Kontrolle (K), und durch die Behandlungen beeinflusst

melánsav nátriumsójával kezelt. Az igen intenzív légzés azonban később tetemesen csökkent, feltehetően azért, mivel a légzési láncban egyes termékek elhasználódtak. Jurcsik és munkatársa ezt papírkromatográfiával ellenőrizte.

Részünkről nem folyt ilyen ellenőrzés, mégis figyelemreméltónak tartjuk egy leendő csávázószer készítése esetén a légzési lánc tagjait, hátha a fogyatkozó tag pótlásával a stimuláció tartósabb lehet.

Összefoglalás

A rizs csíragyökerének növekedését kálium-humát és nitrohuminsav 0,1%-os oldatának 1 : 1 arányú elegyével, valamint 1 : 8 arányúval is elég tetemesen gyorsíthattuk. Közbülső arányok kisebb hatással voltak. Ebben a jelenségben talán a komponensek vetélkedése ismerhető fel. Egy—két hét elteltével a stimuláció hatása végetért; lehetséges, hogy a légzési lánc valamely tagjának fogyatkozása miatt.

IRODALOM — LITERATUR

CZVETKOVICS J. 1972: Növénykísérletek lignitből nyert humuszpreparátumokkal. — VI. Szénkémiai Ankét. M. Kémikusok Egyesülete Kiadv. Bpest. p. 221—227.

HARGITAI L. 1955: Összehasonlító szervesanyag vizsgálatok különböző talajtípusokon. — Agrártud. Egyet. Agron. Kar Kiadv. Mezőgazd. Kiadó, Bpest.

HARGITAI L. 1971: »Humus et Planta« — V. Internat. Sympos., Praha, p. 13—17.

HRISZTEVA, L. A.—LUKJANENKO, N. V. 1962: Rol fiziologicseszki aktivnüh vescsesztv pocsvüguminovüh kiszlot. — Pocsvovedenie **10** p. 33—39.

JURCSIK I.—LANTOS G. 1972: A himatomelánsav szerkezete és biokatalitikus szerepe a csírázó magvak légzésében. — VI. Szénkémiai Ankét. M. Kémikusok Egyes. Kiadv. Bpest. p. 81—91.

KECSKÉS M.—MANNINGER E. 1972: Humuszpreparátumok hatása a *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Bacillus* és *Agrobacterium* törzsekre. — VI. Szénkémiai Ankét. M. Kémikusok Egyes. Kiadv. p. 193—199.

RÉDEY T.—JURCSIK I. 1972: Másodlagosan gyógyuló sebek kezelése himatomelánsavval. — VI. Szénkémiai Ankét. M. Kémikusok Egyes. Kiadv. Bpest. p. 329—338.

WILDENHAIN, W. 1969: Chemie der Fulvo- und Huminsäuren. — VEB Detsch. Verl. f. Grundstoffindustrie, Leipzig

EINFLUSS VON KALIHUMAT UND NITROHUMINSÄURE AUF LÄNGENWACHSTUM DER REISKEIMWURZELN

V. Frenyó

Wir stellten kombinierte Kalihumat und Nitrohuminsäure Lösungen her und behandelten mit dieser Reiskornfrüchte. Die Atmung und Längenwachstum der Keimwurzeln wurde dadurch gefördert.

(*Adresse:* ELTE Növényélettani Tanszék. H-1088 Budapest. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 61. kötet 4. füzet 1974

A LOLIUM PERENNE NÖVEKEDÉSE VETÉS UTÁN ÉS ÉVES ÁLLOMÁNYBAN

FRENYÓ VILMOS

A korszerű gyepgazdálkodás jelenleg a legjobb hatásfokkal teremti meg a takarmánybázist az állattartás számára (PONTAILLER 1972, SZABÓ 1973). Fokozódik az érdeklődés a gyepet alkotó fűfélék fiziológiája iránt is (TROUGHTON 1963, 1967, 1972, 1973, MARSHALL 1965, MORGAN—JACKSON—VOLK 1972, FRENYÓ 1973). Célunk jelenleg a *Lolium perenne* L. (angolperje) növekedésének vizsgálata, mert ez a tápanyagigényes, gyors fejlődésű növény gyepkeverékekben társnövényei rovására esetleg túlzottan élelmesnek bizonyul.

Az angolperje országszerte vadon is előfordul, de nagyobb jelentőségű a legelők és díszgyepek telepítésében. Kaszálás, legeltetés után rövid tarackjaiból jól sarjad és évekig kitart. Kétségtelen azonban, hogy a tarack kifejlődése előtt, vagyis vetéssel történő friss telepítéskor a növekedés nem lehet azonos ütemű az évek óta megtelepedett, erősen sarjadó példányokéval. A differenciát kevéssé ismerjük; elsősorban ilyen számadatok megszerzésére törekedtünk az alábbiakban. Kémiai analíziseket is végeztünk a NPK szervetlen belső készleteinek változásait ellenőrizve. Az ionos állapotú szervetlen beltartalom mutatja leginkább az ellátottság aktuális mértékét, de azt is jelzi, ha az anyagcserében jelentős változás történik.

Anyag és módszer

A vizsgálatra szánt teljes *Lolium* példányokat [kellő mennyiségben rendszeresen küldték az Országos Agrobotanikai Intézetből HORVÁTH L. és MÁTÉ P. tud. segédmunkatársak az 1974-i tenyészidőben, a tápiószelei központ meszes homoktalajáról, idei és tavalyi telepítésből. A növényeket a helyszínen szárították meg, és adatokkal ellátva juttatták az ELTE Növényélettani Tanszékére, ahol fényképezést, mérést és cseppanalitikai vizsgálatokat (FRENYÓ 1966) végeztünk.

Eredmény és értékelés

Azonos talajon és egyforma körülmények közt feltűnő különbség mutatkozott az idei (1974-ben vetett), és az egy évvel idősebb (1973-ban vetett) újra sarjadó *Lolium*ok növekedésében (1. táblázat). Mindegyiket a hajtás tövétől a kiegyenesített levelek maximális hosszáig mértük, rendszerint 10—20 példányon.

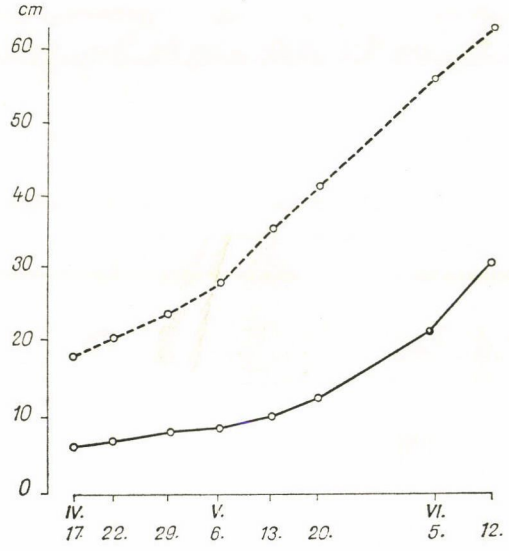
Az idei vetésből (1974. II. 26) kelt *Lolium*ok az egész tenyészidő folyamán kisebbek voltak, mint a tavalyi vetésből újonnan sarjadó példányok. Utóbbiak aránylag egyenletesen nőttek, és a tenyészidő első felében mintegy háromszor akkorák, mint az idei vetés egyedei.

1. táblázat

Tableau 1

Lolium perenne hajtások hossznövekedése a tenyészidő folyamán
La croissance de longueur des pousses Lolium perenne au cours de la végétation

A mérés időpontja L'époque de la mensuration	Idei vetésből csírázva Pousses développées de la semence	Tavalyi vetésből sarjadva Pousses développées du stolon
IV. 17.	5,6 cm ± 0,8	18,4 cm ± 1,3
22.	6,9 cm ± 0,9	20,8 cm ± 1,9
29.	7,6 cm ± 1,2	23,5 cm ± 2,1
V. 6.	8,5 cm ± 1,1	29,8 cm ± 3,2
13.	10,3 cm ± 1,4	35,1 cm ± 3,7
20.	13,3 cm ± 1,3	41,4 cm ± 3,9
VI. 5.	21,9 cm ± 2,4	56,3 cm ± 4,8
12.	31,5 cm ± 3,3	62,5 cm ± 6,2



1. ábra. Lolium hajtások magassága különböző időpontban: —o—o— idei vetésből csírázva; —o——o— tavalyi vetésből sarjadva
Figure 1. La hauteur des pousses *Lolium* dans différentes époques: —o—o— provenant de la semence; —o——o— provenant du stolon

A tenyészidő második felében fokozatosan csökken a különbség az állományok között, miután május végén a fiatalabb állomány növekedése meggyorsult. Ezek a növények még nem fejlesztettek kalászt, míg a tavalyi vetésből sarjadó hajtásokon VI. 5-én már 17—24 cm hosszú, de még zöld kalászok mutatkoztak 15—20 darab kalászkával, amelyek VI. 12-én sárgulni kezdtek.

A tenyészidő első felében a hajtásokat kémiailag is elemeztük IV. 17-től V. 20-ig begyűjtött mintákon. A szervetlen belső tápanyagkészlet ebben a periódusban az összesített minták szárazanyagában a következő koncentrációkat mutatta (2. táblázat).

A növekedés kétféle menetét a grafikon szemlélteti (1. ábra).

Az idei vetésből csírázott *Lolium*ok földfeletti hajtása majdnem valamennyi szervetlen táplálóelemet nagyobb koncentrációban tartalmazta, mint a nagyobb méretű hajtások, amelyek már a tarackból sarjadtak. Ezt azzal magyarázhatjuk, hogy a hajtás térfogatával a koncentráció fordított viszonyban van, noha az elméleti esetnél bonyolultabban.

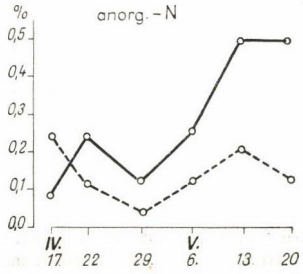
2. táblázat

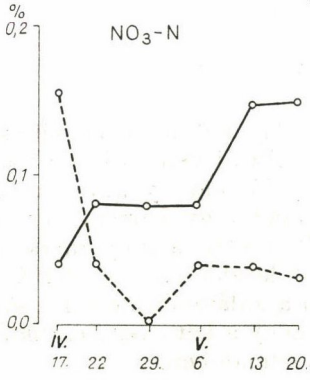
Tableau 2

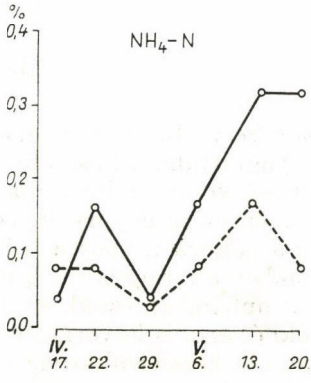
Lolium hajtások anorganikus belső készlete tavasszal
Le stock intérieur anorganique des pousses Lolium au printemps en moyen pendant la végétation

A minta eredete Caractère de l'échantillon	anorg.-N %	NO_3-N %	NH_4-N %	PO_4-P %	K %
Idei vetésből csírázott Provenant de la semence	0,29	0,11	0,18	0,05	3,7
Tavalyi vetésből sarjadt Provenant du stolon	0,14	0,05	0,09	0,05	2,3

Megváltozik a kép, ha a mintákat nem összesítve, hanem a szedés különböző időpontjában vizsgáljuk. Tehát az időbeli változások dinamikáját figyeljük a következő grafikonokon (2—6. ábra).







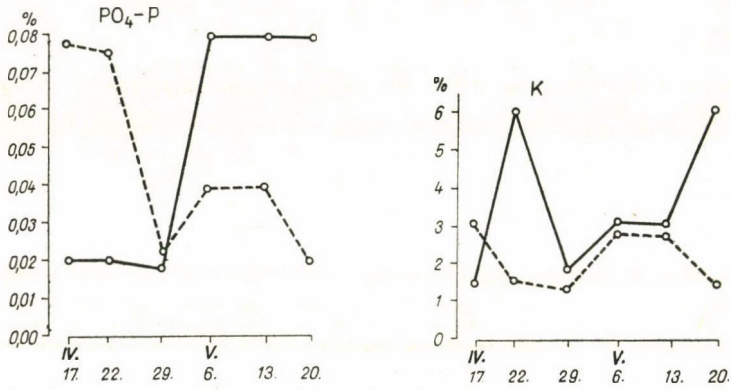
2—4. ábra. Az összes anorganikus nitrogén (2. ábra), a nitrát eredetű nitrogén (3. ábra) és az ammónium eredetű nitrogén (4. ábra) koncentrációjának változása a fejlődés folyamán a hajtásban (Jelmagyarázat a 1. ábrán)

Fig. 2—4. Le dynamisme du changement de la concentration de l'azote anorganique (Fig. 2), de l'azote en forme de nitrate (Fig. 3), de l'azote en forme d'ammonium (Fig. 4) dans la pousse au cours de la végétation (Légende à la Figure 1)

Az anorganikus belső tápanyagkészlet mindegyik komponensére jellemző, hogy a fejlődés kezdetén (IV. 17) nagyobb koncentrációban található a tavalyi vetés tarackjából sarjadó, mint az idei vetés szemterméseiből kikelő *Lolium* hajtásokban. Különösen a foszforral való ellátottság jobb a tarackból kiinduló sarjadás kezdetén; azután szabálytalan hullámban csökken a táplálóelemek koncentrációja. A május 20 utáni kalászfejlődés anyagelvonó hatása tükröződhet ebben a jelenségben.

Ezzel szemben a fiatal vetés a gyökérrendszer megerősödéséig gyérebben van ellátva belső készlettel. Később az ellátottság javul, és ezzel együtt a hajtások növekedése is meggyorsul. Minthogy a fiatalabb állomány még nem kalászol, így a vegetatív hajtásokban a szervetlen tápanyagkészlet bizonyos mértékig felhalmozódik.

Ilyen összefüggés tapasztalható a *Lolium* ásványos táplálkozását tükröző belső készlet és a hajtások növekedése között, melynek feltárása a *Lolium*os gyepek racionális műtrágyázásához is iránymutató lehet. A szervetlen belső tápanyagkészlet csökkenése a tarackból sarjadó hajtásokban arra enged következtetni, hogy a második évben mintegy kétszeresére fokozódik a NPK iránti igény a vetés évében fellépő igényekhez képest.



5—6. ábra. A foszfát eredetű foszfor (5. ábra) és a kálium (6. ábra) koncentrációjának változása a fejlődés folyamán a hajtásban (Jelmagyarázat az 1. ábrán)

Fig. 5—6. Le dynamisme du changement de la concentration du phosphore en forme de phosphate (Fig. 5), du potassium (Fig. 6) dans la pousse au cours de la végétation (Légende à la Figure 1)

Összefoglalás

A *Lolium perenne* L. fiatal és idősebb állományának növekedését és anorganikus tápanyagtartalmát hasonlítottuk össze. Az új vetésből kikelt növények sokkal kisebbek voltak, mint a tarackból sarjadó példányok, ámbár május hó végén növekedésük meggyorsult. Föltehető, hogy a gyökérrendszer megerősödése okozta a változást, mert a hajtások NPK-tartalma is gyarapodott.

Ezzel szemben a tarackból sarjadó hajtások kezdetben nagy NPK-tartalma szabálytalan hullámban csökkent, különösen a kalászképződés fázisában.

Az adatokból arra is következtetni lehet, hogy a két éves *Lolium*-állomány NPK-igénye kb. kétszer akkora, mint első esztendőben.

IRODALOM — LITÉRATURE

FRENYÓ V. 1966: Növények cseppanalitikai vizsgálata. — Bot. Közlem. **53** p. 109—116.

FRENYÓ V. 1973: Gyepgazdálkodás növényélettani nézőpontból. — Gyepgazdálkodás (Agroinform.) **1** p. 43—48.

MARSHALL, C. 1965: The influence of defoliation on the distribution of assimilates in *Lolium multiflorum* LAM. — Ann. Bot. **29** p. 365—370.

PONTAILLER, S. 1972: La vache et son herbe. — L'Engrais, Paris **85** p. 10—12.

SZABÓ J. 1973: Gyepgazdálkodás. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest. 313 p.

TROUGHTON, A. 1963: A comparison of five varieties of *Lolium perenne* with special reference to the relationship between the root and shoot systems. — Euphytica **12** p. 49—56.

TROUGHTON, A. 1967: The effect of mineral nutrition on the distribution of growth in *Lolium perenne*. — Ann. Bot. **31** p. 447—454.

TROUGHTON, A. 1972: The effect of aeration of the nutrient solution on the growth of *Lolium perenne*. — Plant and Soil **36** p. 93—108.

TROUGHTON, A. 1973: Mineral nutrition and the reaction of *Lolium perenne* to defoliation. Plant and Soil **38** p. 95—111.

LA CROISSANCE DU LOLIUM PERENNE APRÈS LA SEMENCE ET CELLE À L'ÂGE D'UN AN

V. Frenyó

Nous avons fait une comparaison entre la croissance et le contenu de matière nutritive anorganique des pousses des plantes *Lolium perenne* L. âgées d'un et de deux ans. Les plantes provenues de la semence étaient plus petites que celles provenues du stolon, quoique la croissance des premières se soit intensifiée après la fin du mois de mai. Il est probable que le système radiculaire gagnant en vigueur ait causé ce changement, parce que le contenu en NPK des pousses s'est enrichi.

Au contraire le contenu en NPK des pousses provenant du stolon diminuait au commencement dans une onde irrégulière (voir les graphiques), surtout lors du développement des épis.

Il s'en suit de ces données que le besoin en matière nutritive des plantes *Lolium* âgées de deux ans pendant la végétation est à peu près le double de celui des plantes âgées d'un an.

(*Adresse:* ELTE Növényélettani Tanszék, M—1088, Budapest, Múzeum krt. 4/A).

KÖNYVISMERTETÉS

BRAUNER, L.—BUKATSCH, F.: **Das kleine pflanzenphysiologische Praktikum**

8. átdolgozott és kibővített kiadás. 352 oldal, 167 ábra. Ára: 29,80 DM.

Fischer Verlag, Jena, 1973.

Igen sokan ismerték és használták a BRAUNER-féle növényélettani praktikumot az elmúlt hetven évben. Ennek a műnek most nyolcadik kiadása jelent meg BUKATSCH, München-i professzor átdolgozásában és kibővítésében. Az előző (1964. évi) kiadáshoz mérten is bővült a terjedelem a tudományterület igényei szerint, éspedig mind az egyszerű, az általános és középiskolákban is bemutatható kísérletekkel, mind az egyetemi oktatásban hasznosítható vizsgálatokkal.

A munka 10 részben, 267 kísérletben ad áttekintést a növényélettan egyes fejezeteiből. A fő fejezetek az alábbiak: 1. A talaj, mint a növények szubsztrátuma; 2. Víz- és ásványianyag tartalom; vízkultúrák; 3. Vízfelvétel; a tápanyagok mozgatói; 4. A növények anyagfelvétele és ásványos táplálkozása; 5. Széndioxid asszimiláció fényben; 6. Szerves anyagok analízise (elsődleges és másodlagos anyagcsere termékek); 7. Disszimiláció: légzés és erjedés (fermentációs folyamatok); 8. Csírázás, növekedés (serkentő- és hatóanyagok); 9. Mozgás és ingerjelenségek; 10. A fajok fennmaradása és elterjedése. A tizennegyedik rész útmutatásokat tartalmaz a kísérletek kivitelezéséhez és módszertani, valamint műszer ismertetéseket közöl. Ugyancsak itt találunk a kísérletekhez felhasználható adat- és érték táblázatokat, továbbá értékelési (pl. hibaszámítási) képleteket is.

A főbb fejezeteken belül számos alcím teszi áttekinthetővé a közölt anyagot. Ezek elején, az egyes kísérletek előtt mindig egy rövid-hosszabb elméleti megalapozást is ad szerző, pl. a csírázási és növekedési kísérletek előtt a növekedést szabályozó anyagok szerkezetét, hatásmechanizmusát ismerteti röviden. Ez a mód lehetőséget nyújt a közölt kísérletek biokémiai hátterének megismertetésére és teljesebb megértésére, ami nagy értéke a munkának. Ugyancsak itt található a legfontosabb szakirodalom is. A munkát tárgy-regiszter zárja. A könyv kiállítása tetszetős.

A munka a növényélettani jelenségeknek igen nagy spektrumát tekinti át. Ez jelentős érdeme és csak üdvözölni lehet, hogy az alapfokú növényélettani kísérletek mellett a legújabb eredményeken alapuló enzim-aktivitási kísérletekkel is bővült. Úgy érezzük, hogy főként ebben az irányban kell majd tovább bővülnie is, mert pl. ide kívánkoznának már az auxin-oxidázok, NS-ázok vizsgálatai is. És talán a DNS és RNS kimutatást is növényi anyagon kellene bemutatni. Sajnálatos, hogy a növényi szövettenyésztéssel kapcsolatos kísérletekről (meriklon technika, organizációs vizsgálatok, protoplaszt kultúrák stb.) semmit sem tartalmaz a munka.

A szerző munkája azonban így is igen nagy segítség mind a középiskolai, mind a felsőfokú (egyetemi) növényélettani oktatásban, de a kutató szakemberek figyelmébe is ajánljuk.

MARÓTI MIHÁLY

Bot. Közlem. 61. kötet 4. füzet 1974

A SZEKTORIÁLIS GYÜMÖLCSFAMETSZÉS ELSŐ EREDMÉNYEI

BRUNNER TAMÁS

A gyümölcsfametszés során létrejövő, sok szempontból káros szektoriális anyagtranszportzavart számos gyümölcsfajon több vizsgálatban kimutattuk (BRUNNER 1965, 1967, 1968, 1972). E vizsgálatokra alapozva azt is hangsúlyoztuk, hogy a hagyományos és túlhajtott metszések, főként visszametszések nem a kívánt irányba terelik a hajtásrendszer kialakulását.

Ha azonban a metszés kiváltotta szektoriális anyagtranszportzavarral számolunk és erre alapozzuk beavatkozásainkat, akkor a visszametszések során a végálló rügynél keletkezett féloldalas transzportzavar céljaink érdekében előnyösen is felhasználható. Erre támaszkodva dolgoztuk ki a szektoriális gyümölcsfametszést (BRUNNER 1970, 1973).

E metszési módszer azt a jelenséget hasznosítja, hogy visszametszéskor nemcsak féloldalas transzportzavar jön létre, hanem vele: a fiziológiai csúcsregenerációt biztosító végálló rügyből keletkezett hajtás és a megmetszett szülőképlet között kialakult dominancia-viszonyok is féloldalassá válnak. A féloldalas beszáradás oldalán a szülőképletet illetően a csúcsi dominancia többé-kevésbé kikapcsoltnak tekinthető. Ezt jól szemlélteti az 1. ábra, melyen a csúcshajtás (R I) alatti hajtás mintegy szekundér fiziológiai csúcsregenerációt produkál (R II), ha az a féloldalas beszáradás felőli oldalon helyezkedik el. Az ellenkező oldalon viszont, ahol a féloldalas beszáradás nem zavarja a nedváramot: e második hajtás a csúcsi dominancia hatása alatt áll.

A csúcsi dominanciának a visszametszés révén történő féloldalas kikapcsolását hasznosítja tehát a szektoriális gyümölcsfametszés. Korábban ugyanis — ezzel nem számolva — a vázágnevelést alsó állású rügyre metszéssel végezték. Ezáltal a fordehelyzetű váz felső oldalán elhelyezkedő féloldalas beszáradás (2. ábra I) alatt vízhajtásokat kaptak, melyeket el kellett távolítani (3. ábra I). Ezzel szemben a szektoriális gyümölcsfametszés keretében a vázágalakítást felső állású rügyremetszéssel végezzük. Ezáltal a váz alsó, azaz külső oldalán kapjuk a féloldalas beszáradást, és egyben a szektoriális transzportzavart (2. ábra, II). A felső vázágoldalon viszont ez esetben a szállítási viszonyok zavartalanok. E réven felső rügyremetszve: a vázág felső oldalának nagyobb kihajtási hajlamát mérsékelhetjük, mert itt teljes mértékben érvényesül a vezérhajtás dominanciája. Ugyanakkor az alsó oldalon, ahol a kihajtási hajlam eleve kisebb, a felső felszín felől az alsó felszín felé áramló auxin felhalmozódása miatt, a csúcsi dominancia ez alsó oldali kikapcsolása nem fokozza e felkopaszodási tendenciát, és lehetővé teszi az alsó oldali rügyek kihajtását (3. ábra, II). Ily módon szektoriális metszéssel, azaz felső rügyremetszéssel a visszametszés alatt a vázág felső oldalán a vízhajtásképződést, míg alsó oldalán a felkopaszodást küszöbölhetjük ki. Természetesen felső rügyre metszve, szükségessé válik a felső rügyből kihajtó hajtás ferde irányban való kikötözése, minthogy szükségképpen felfelé törekvőbb, mint az alsó rügyre metszésből eredő.

A szektoriális gyümölcsfametszésre a következő új koronaformákat alapoztuk: felsőrügyes katlan, felsőrügyes sövény, felsőrügyes palmetta.

A következőkben a *felsőrügyes katlan* oldalvázágainak elágazódás-sűrűségét vetjük egybe a *bokor* kontrolléval (4., 5., 6. ábra). Előbbi oldalvezérvesszőit felsőrügyre metszettük, és kiegészítőleg ferde lekötözésben részesítettük e végálló rügyből fejlődött vezér-

hajtást. A vázág alsó és oldalsó felszínén nyert többi elágazást pedig vízszintesbe kötöztük. A visszametszés tavasszal, majd a lekötözés ősszel, télen történt, azaz nyugalmi állapotban. Itt említjük meg, hogy a bokor vázágainak felső oldalán, az alsó állás, rügyre történt visszametszés után, tavasszal számos meredek vízhajtás-kezdemény indult fejlődésnek, melyeket fiatal (mintegy 20 cm-es korban) el kellett távolítanunk (3. ábra, I), minthogy a bokor korona-habitus kialakulását zavarták volna, és későbbi eltávolításuk nagyobb sebzéseket és szervesanyag-veszteséget okozott volna a fa számára.

Mint az 1. táblázatból kiolvasható: a szektoriális metszéssel szignifikánsan általában több termesztési szempontból felhasználható vesszőt nyertünk mindhárom fajtán a vizsgált alany-nemes kombinációkon. Az 1. táblázat egyben azt is tükrözi, hogy a szektoriális metszésnek minden esetben nagyobb része volt a felkopaszodás mérséklésében, mint akár a fajtáknak, akár az alanyoknak.

A 2. táblázat adatai alapján a keletkezett vesszők elhelyezkedését vehetjük szemügyre a visszametszett ágképleten. Itt az tűnik ki, hogy a szektoriális metszés kedvezően fokozta a visszametszett ág alsó és oldalsó felszíne rügyeinek kihajtását. Egyidejűleg a szektoriális metszés eredményeképpen a felső felszínen lényegében nem keletkezett hajtás. Tehát a szektoriális metszés az alsó és oldalsó felszíni rügyek kihajtását serkentve, egyidejűleg akadályozza vagy legalább is mérsékli a felső ágfelszínen a felfelé törő, vízhajtásszerű képletek kialakulását. Ugyanakkor a hagyományosan metszett vázág felső oldalán csupán azért nem fejlődtek, mert azokat még idejében eltávolítottuk, mielőtt vízhajtássá fejlődtek volna. Így a két kezelés között a felső oldalon a szignifikáns differencia hiánya csak látszólagos.

Összefoglalva: 1. a szektoriális gyümölcsfametszés a hagyományos metszéshez képest jobban csökkenti a vázágfelkopaszodást;

2. gátolja vagy legalább is mérsékli a vázág felső felszínén előtörő vízhajtásszerű képletek keletkezését és elősegíti az alsó és oldalsó helyzetű rügyekből fejlődő kialakulását;

3. a szektoriális metszés korlátozza a koronamagasságot és következésképpen gyorsítja a tenyészterület elfoglalását, ugyanakkor előreláthatólag kedvez a korai termőrefordulásnak;

4. a szektoriális metszés hatása nagyobb volt a felkopaszodás gátlásában nem csupán a hagyományos termesztéstechnikához viszonyítva, hanem a vizsgált fajták és alanyok hatásánál is;

5. a szektoriális gyümölcsfametszés nem csupán a nagy növekedésű erélyű és felkopaszodásra hajlamos cseresznye, hanem valamennyi fás gyümölcstermő növény számára javasolható.

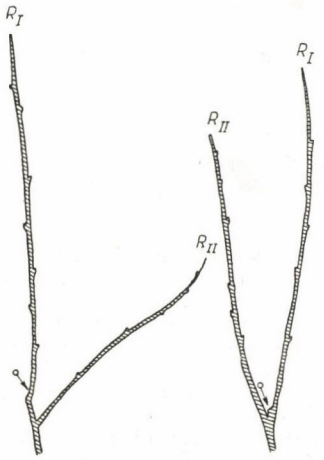
LES PREMIERS RÉSULTATS DE LA TAILLE SECTORIALE DES ARBRES FRUITIERS

T. Brunner

À l'occasion de la taille des arbres fruitiers les tailles par étêtage ainsi que les tailles par éclaircissage causent des désèchements unilatéraux sur les charpentières taillées et par la suite c'est un trouble unilatéral du transport qui se produit dans la circulation de la sève brute et celle de la sève élaborée. Étant à beaucoup de points nuisible ce trouble sectorial du transport des matières nutritives fut démontré sur nombreuses espèces fruitières, c'est-à-dire sur les arbres fruitiers suivants: pommier, poirier, cerisiers doux et acide, abricotier, prunier, pêcher (Brunner 1965, 1967, 1968, 1972). Cependant les tailles par éclaircissage provoquent de moindres troubles dans le transport si nous les réalisons par ravalements des jeunes rameaux à petit diamètre. De nos jours de nombreux spécialistes et chercheurs ont critiqué les tailles excessives et surtout les étêtages en démontrant leurs divers effets nuisibles, ainsi parmi autres: Bouché-Thomas (1953) sur les espèces principales des arbres fruitiers, Coutanceau (1953) sur le pêcher, Wurgler—Staehlin (1958) sur l'abricotier, Zahn (1968) sur le cerisier doux, Hermann (1971—72) sur le

poirier et en même temps FRIEDRICH (1968) a abouti à des conclusions de principe importantes. En nous basant sur nos examens mentionnés ci-dessus, nous avons aussi souligné que les tailles traditionnelles et excessives, surtout les étêtages n'orientent pas la formation du système des ramifications dans le sens souhaité. D'une part l'onde de régénération causée par les étêtages produit beaucoup de pousses à caractère végétatif, d'autre part les tailles successives, en troublant la circulation des matières nutritives, n'engendrent pas de rameaux convenables — vu leurs positions et leurs caractères. Ce fait exige des tailles correctives renouvelées et aboutit à un cercle vicieux désavantageux pour la fructification hâtive et la production intensive.

Mais si nous tenons compte du trouble sectorial du transport des matières nutritives causé par la taille, nous pourrons utiliser avantageusement le trouble sectorial du transport au niveau de l'oeil de taille dans l'intérêt de nos objectifs. En nous appuyant sur ce phénomène nous avons élaboré la taille sectoriale des arbres fruitiers (BRUNNER 1970, 1973). Cette méthode de taille utilise le phénomène suivant: les étêtages ne causent pas seulement de troubles unilatéraux dans la circulation des matières nutritives, mais ils



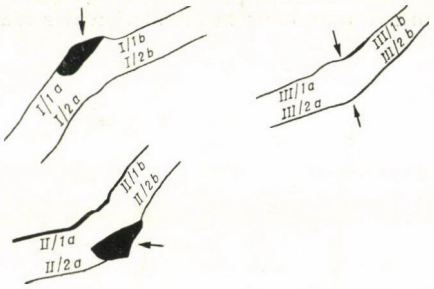
1. ábra. A végálló hajtás (R.I.) alatti hajtáson (R.II.) előbbi dominál hatása csak akkor érvényesül, ha a visszametszés okozta féloldalas beszáradással ellentétes oldalon van (A féloldalas beszáradás helyét nyíl jelzi)

Figure 1. Le prolongement (R.I.) provenant de l'oeil de taille exerce un effet dominant sur la deuxième pousse (R.II.) située sous lui seulement, si cette dernière est insérée sur le côté opposé au désèchement unilatéral causé par l'étêtage (Le lieu du désèchement unilatéral est signalé par la flèche)

causent aussi une dominance unilatérale (c'est-à-dire sectoriale) entre le prolongement provenant de l'oeil de taille et la branche d'origine taillée. La dominance apicale est plus ou moins éliminée du côté du désèchement unilatéral. La Figure 1 représente bien ce phénomène, où la pousse (R II) sous le prolongement (R I) produira une régénération physiologique quasi secondaire de l'apex, si elle est située du côté du désèchement unilatéral. Au contraire de l'autre côté où le désèchement unilatéral ne trouble pas le transport: cette deuxième pousse est influencée par la dominance apicale.

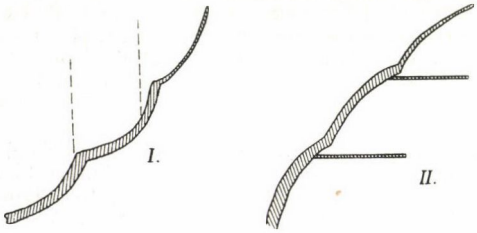
La taille sectoriale utilise alors cette élimination partielle de la dominance apicale causée par étêtage. En effet, on ne tenait pas compte auparavant de ce phénomène quand les charpentières étaient formées par les tailles sur des yeux inférieurs. Ainsi le désèchement unilatéral se présente sur la surface supérieure de la charpentière (Fig. 2/I) produisant des gourmands qu'on est obligé d'enlever (Fig. 3/I). Par contre dans le cadre de la taille sectoriale on réalise la formation des charpentières par les tailles sur des yeux supérieurs. Le désèchement unilatéral se produit ainsi sur la surface inférieure de la charpentière et en même temps le trouble sectorial du transport (Fig. 2/II). Dans ce cas le transport n'est pas troublé sur la surface supérieure. En taillant sur l'oeil supérieur on

peut atténuer la tendance excessive à pousser sur la surface supérieure de la charpentière, parce que c'est la dominance du prolongement qui y intervient. Parallèlement sur la surface inférieure la tendance à pousser est d'avance plus petite à cause du transport de l'auxine circulant de la surface supérieure de la charpentière oblique vers la surface inférieure et causant une accumulation hormonale. Ici la dominance apicale éliminée n'augmente plus la tendance du dégarnissement et rend possible le développement des yeux de la surface inférieure (Fig. 3/II). La taille sectoriale c'est-à-dire la taille sur l'oeil supérieur peut éliminer le développement des gourmands à la surface supérieure de la charpentière, tandis qu'à l'aide de celle-ci on peut éviter le dégarnissement à la surface inférieure. En taillant à l'oeil supérieur l'inclinaison oblique du prolongement devient nécessaire, puisque celui-ci est plus érigé que le prolongement provenant d'un oeil de taille en position inférieure.



2. ábra. Az alsó állású rügyremetszés (I) felső oldali féloldalas beszáradást és transzport-zavart okoz, a felső állású rügyremetszés (II) alsó oldali féloldalas beszáradását és transzport-zavart okoz a ferde vázágon. A megtartott csúcsrügyből való továbbnövekedés (III) nem okoz féloldalas beszáradást és transzport-zavart (Sematikus radiális metszet, a féloldalas beszáradás helye satírozott)

Figure 2. La taille à l'oeil inférieur (I) cause un désèchement unilatéral et un trouble du transport sur le côté supérieur de la charpentière, la taille à l'oeil supérieur (II) provoque ce désèchement et ce trouble sur le côté inférieur. La croissance de l'oeil apical conservé (III) ne produit ni désèchement unilatéral, ni trouble du transport (Coupe radiale schématique, le lieu du désèchement unilatéral est hachurée)



3. ábra. A kétféle vázágalakítás sematikus rajza. — A hagyományos metszés alsó állású rügye (I) számos eltávolítandó vízhajtást okoz a vázág felső felszínén. (Az eltávolított vízhajtásokat szaggatott függőleges vonal jelzi.) — A szektoriális metszés felső állású rügyre (II) a vázág alsó és oldalsó felszínén hasznos elágazásokat produkál (E vízszintesbe kötözött vesszőket vízszintes vonalak fejezik ki)

Figure 3. Le dessin schématique de la formation de deux genres des charpentières. — La taille traditionnelle à l'oeil inférieur (I) produit de nombreux gourmands à enlever sur la surface supérieure. (Les gourmands éliminés sont représentés par des lignes verticales en traits discontinus.) — La taille sectoriale à l'oeil supérieur (II) produit des ramifications utilisables sur les surfaces inférieures et latérales. (Ces ramifications inclinées en horizontale sont exprimées par des lignes horizontales en traits pleins.)

4. ábra. Szektoriális metszéssel alakított kétéves vázág (*Hedelfingeni* cseresznye sajmegygyen)

Figure 4. Charpentière âgée de deux ans formées par la taille sectoriale (*Biggareautier d'Hedelfingen* sur Sainte-Lucie)

5. ábra. Felsőrügyes katlan. (*Hedelfingeni* cseresznye sajmeggyen). Telepítés éve: 1971

Figure 5. Gobelet taillé aux yeux supérieurs. (*Bigarreautier d'Hedelfingen* sur *Sainte-Lucie.*) L'an de plantation: 1971

6. ábra. Bokor kontroll. (*Hedelfingeni* cseresznye sajmeggyen.) Telepítés éve: 1971

Figure 6. Buisson (contrôle). (*Bigarreautier d'Hedelfingen sur Sainte-Lucie.*) L'an de plantation: 1971

De nouvelles formes de couronnes furent basées sur la taille sectoriale. Ce sont les suivantes: *Gobelet taillé aux yeux supérieurs, haie taillée aux yeux supérieurs, palmette taillée aux yeux supérieurs.*

Matière et méthode

Ci-dessous nous faisons la comparaison entre la densité des ramifications du *Gobelet taillé aux yeux supérieurs* et celle du *Buisson* (contrôle). Au premier nous avons taillé les charpentières sur les yeux supérieurs et nous avons incliné obliquement les prolongements des charpentières provenant des yeux de taille de ce genre, tandis que les autres ramifications gagnées sur les surfaces inférieures et latérales de la charpentière furent inclinées horizontalement. Les étêtages furent effectués au printemps, puis les inclinaisons furent réalisées en automne ou en hiver, c'est-à-dire à l'état de repos (Fig. 4, 5, 6).

Nous mentionnons ici que le *Buisson* (contrôle) a produit au printemps beaucoup de pousses érigées à caractère gourmand sur la surface supérieure de la charpentière taillée sur l'oeil inférieur qui furent éliminées à l'âge jeune (en état à peu près d'une longueur de 20 cm), puisqu'elles auraient troublé la forme de la couronne *Buisson* et leurs enlèvements tardifs auraient causé de plus grandes plaies et de pertes plus importantes en matières organiques (Fig. 3/I). Dans le cas du *Gobelet taillé aux yeux supérieurs* de tels commencements de gourmands ne se sont pas produits et en même temps les nombreuses ramifications développées sur les surfaces inférieure et latérales de la charpentière étaient bien utilisables par l'inclinaison à l'horizontale (Fig. 3/II).

Au cours des mensurations nous avons examiné la quantité des ramifications sur les surfaces inférieures, latérales et supérieures de la charpentière sous l'endroit de l'étêtage et la quantité fut rapportée au mètre courant de la charpentière taillée et puis nous avons calculé aussi la somme totale des ramifications par mètre courant. Il y a 26 arbres par sujet-variété combinaisons dans la plantation en forme de *Gobelet* et en forme de *Buisson* (contrôle) avec 3—4 charpentières. (Verger d'Essais d'Érd-Elvira, Institut de Recherches Horticoles, Budapest.) Nous avons effectué nos mesurages sur cette matière d'essais en faisant l'analyse statistique des données.

Les variétés examinées étaient les suivantes: *Bigarreau de Germersdorf III, Bigarreau d'Hedelfingen, Guigne de Solymár sur deux porte-greffes:* merisier et *Sainte-Lucie.* La *Guigne de Solymár* n'était pas appréciable sur le merisier au *Buisson* (contrôle).

Résultats et discussion

Comme le tableau 1 montre, la taille sectoriale a produit significalement 25 fois plus de ramifications que le contrôle traditionnel (*Buisson*) au *Bigarreau de Germersdorf* sur *Sainte-Lucie*, tandis que le surplus est absolu sur merisier, parce que le *Buisson* n'a fait pousser aucune ramification sous le prolongement. Le *Bigarreau d'Hedelfingen* a doublé ces ramifications sur *Sainte-Lucie* et il en a produit sur merisier 40 fois plus que le contrôle. La *Guigne de Solymár* sur *Sainte-Lucie* a développé six fois plus de ramifications que le contrôle. Cette variété a réagi bien à la taille sectoriale sur merisier aussi et a produit 4 fois plus de ramifications que le *Bigarreau de Germersdorf* sous l'effet de cette taille et elle en a produit d'un tiers moins que le *Bigarreau d'Hedelfingen* sur merisier. Malheureusement la *Guigne de Solymár* sur merisier n'était pas appréciable sur le *Buisson*, comme nous l'avons déjà mentionné.

Quant aux variétés: le *Bigarreau d'Hedelfingen* a montré la plus grande tendance à ramifier. L'influence des porte-greffes ne peut pas être comparée que sur *Bigarreau de Germersdorf* et celui *d'Hedelfingen* concernant le *Buisson*. Il s'ensort que la taille traditionnelle a produit plus de ramifications sur *Sainte-Lucie* à ces deux variétés que sur merisier. Sous l'influence de la taille sectoriale la réaction du *Bigarreau d'Hedelfingen* était également favorable sur tous les deux porte-greffes, tandis que le *Bigarreau de Germersdorf* sur *Sainte-Lucie* a produit 7 fois plus de ramifications que celui sur merisier, parallèlement la *Guigne de Solymár* a produit un tiers moins de ramifications sur ce dernier.

En même temps le tableau 1 reflète aussi que la taille sectoriale a modéré dans une plus grande mesure le dégarnissement des charpentières que les variétés ou les porte-greffes.

1. táblázat

Tableau 1

A vázág-elágazások száma ágfolyóméterre vonatkoztatva
Le nombre des ramifications de la charpentière rapporté au mètre courant de celle-ci

Fajta Espèce	Alany Porte-greffe	Taille Szektoriális metszés Taille sectoriale	Hagyományos metszés Taille traditionnelle	SZD		0,1%
				5%	1%	
	sajmeggy *Sainte-Lucie*	6,71	0,26	1,5	2,1	3,0
Germersdorfi *Big. de Germ.*	vadcseresznye merisier	1,04	0,00	1,5	2,2	3,1
	sajmeggy *Sainte-Lucie*	7,57	3,23	2,4	3,4	4,8
Hedelfingeni *Big. de Hedel.*	vadcseresznye merisier	7,65	0,19	3,5	5,0	7,0
	sajmeggy *Sainte-Lucie*	6,24	0,96	2,1	2,9	4,1
Solymári *Guigne de S.*	vadcseresznye merisier	4,76	X	X	X	X
	SzD $_{5\%}$	3,7	1,1			
	SzD $_{1\%}$	5,0	1,5			
	SzD $_{0{,}1\%}$	6,4	1,9			

On peut examiner la position des ramifications sur la charpentière taillée à la base du tableau 2. Il apparaît ici que la taille sectoriale a multiplié favorablement la formation des pousses des yeux sur les surfaces inférieure et latérale des charpentières. En les comparant avec le contrôle une différence significative ne manque qu'au cas des ramifications de la surface inférieure des charpentières du *Bigarreau de Germersdorf* greffé sur merisier ainsi qu'aux ramifications latérales du même *Bigarreau de Germersdorf* greffé sur merisier, et puis encore du *Bigarreau d'Hedelfingen* sur *Sainte-Lucie*. Il ressort en même temps que la taille sectoriale n'a pratiquement pas produit de ramifications sur la surface supérieure. Cette taille, en stimulant la formation des pousses dans le cas des yeux sur les surfaces inférieures et latérales, a inhibé ou au moins a modéré parallèlement le développement des yeux de la surface supérieure. La taille traditionnelle a empêché au contraire la formation des ramifications sur la surface inférieure et elle a rendu moins possible en générale le développement des yeux de la surface latérale. En même temps sur la surface supérieure de la charpentière taillée traditionnellement des rameaux ne se sont pas développés seulement parce que nous les avons enlevés avant qu'ils se soient développés en gourmands. Le manque de différence significative entre les deux traitements n'est donc qu'apparent sur les surfaces supérieures des charpentières.

En résumant: 1. la taille sectoriale modère davantage le dégarnissement de la charpentière par comparaison à la taille traditionnelle;

2. elle inhibe ou au moins modère le développement des gourmands sur la surface supérieure et stimule la formation des ramifications sur les surfaces inférieures et latérales;

3. la taille sectoriale limite la hauteur de la couronne et conséquemment accélère l'occupation du terrain par les arbres; en même temps — comme il est à prévoir — elle va favoriser la fructification hâtive;

2. táblázat

Tableau 2

Az elágazások száma ágfolyóméterre vonatkoztatva, tekintettel különböző helyzetükre az ágfelszínen

Le nombre des ramifications en différentes positions sur les surfaces de la charpentière rapporté au mètre courant de celle-ci

Fajta Espèce	Alany Porte-greffe	Helyzet Position	Szektoriális metszés Taille sectoriale	Hagyományos metszés *Taille* traditionnelle	SZD		
					5%	1%	0,1%
Germersdorfi Big. de Germ.	sajmeggy *Sainte-Lucie*	alsó inférieure	3,61	0,00	2,5	3,5	5,0
		oldalsó latérale	3,10	0,26	0,3	0,5	0,7
		felső supérieure	0,00	0,00	—	—	—
	vadcseresznye merisier	alsó inférieure	1,04	0,00	1,7	2,4	3,3
		oldalsó latérale	0,00	0,00	—	—	—
		felső supérieure	0,00	0,00	—	—	—
Hedelfingeni Big. de Hedel.	sajmeggy *Sainte-Lucie*	alsó inférieure	4,21	1,32	1,5	2,1	2,9
		oldalsó latérale	3,22	1,83	2,3	3,2	4,5
		felső supérieure	0,13	0,08	0,3	0,4	0,5
	vadcseresznye merisier	alsó inférieure	3,08	0,00	2,6	3,6	5,1
		oldalsó latérale	4,57	0,19	3,7	5,1	7,3
		felső supérieure	0,00	0,00	—	—	—
Solymári Guigne de S.	sajmeggy *Sainte-Lucie*	alsó inférieure	2,59	0,17	0,9	1,3	1,9
		oldalsó latérale	3,27	0,79	1,2	1,7	2,5
		felső supérieure	0,38	0,00	0,5	0,6	0,9
	vadcseresznye merisier	alsó inférieure	2,14	×	×	×	×
		oldalsó latérale	2,62	×	×	×	×
		felső supérieure	0,00	×	×	×	×

4 l'effet de la taille sectoriale sur la limitation du dégarnissement des charpentières fut plus grand non seulement par rapport à celui de la taille traditionnelle, mais aussi par rapport à l'effet des variétés et des porte-greffes examinés;

5. la taille sectoriale des arbres fruitiers peut être recommandée non seulement au cerisier doux qui a une grande vigueur et une forte tendance à se dégarnir, mais aussi à toutes les espèces fruitières ligneuses.

IRODALOM — LITTÉRATURE

BOUCHÉ-THOMAS, E. 1953: La méthode d'arboriculture Bouché-Thomas. — Angers

BRUNNER T. 1965: A gyümölcsfametszés hatásának vizsgálata és kritikai elemzése, különös tekintettel a szállítószövetekben okozott defektusokra (Examination and critical analysis of the effect of fruit tree pruning, with special reference to the defects caused in translocating tissues).— Kísérletügyi Közlem. **58/1.** Kertészet 1965/2. sz. p. 3—22.

BRUNNER T. 1967: A gyümölcsfametszés sajátos hatásmódja (A particular mode of fruit-tree pruning). — Kísérletügyi Közlem. **LX/C.** Kertészet 1—3. sz. p. 17—27.

BRUNNER T. 1968: Appearance of sectorial transport disorder on pruned fruit trees. — Acta Agron. Hung. **17** p. 13—24.

BRUNNER T. 1970: A fiziológiai egyensúly megteremtésének lokális feltételei a gyümölcsfák ágrendszerén (Local conditions of creating a physiological equilibrium in the shoot system of fruit trees). — Duna—Tisza Közi Mg. Kísérleti Intézet Bulletinje. **4** p. 115—127.

BRUNNER T. 1972: Untersuchungen zum Wirkungsmechanismus des Obstbaumschnittes mit besonderer Berücksichtigung des physiologischen Gleichgewichtes. — Archiv für Gartenbau **20** p. 92—100.

BRUNNER T. 1973: New aspects in fruit tree pruning (Sectorial fruit tree pruning). — Acta Agron. Hung. **22** p. 375—376.

COUTANCEAU, M. 1953: Arboriculture fruitière. — Paris

FRIEDRICH, G. 1968: Betrachtungen zur Physiologie des Schnittes. — Obstbau **8** p. 17—20. Berlin

HERMANN, L. 1970—71: Analyse des effets de deux méthodes de taille sur la croissance et la production de la variété de Poirier Williams. — L'Arboriculture Fruitière **201** p. 23—25., **202** p. 24—32., **203** p. 25—29.

WURGLER, W.—STAEHLIN, M. 1958: Contribution à l'étude du dépérissement de l'abricotier. — Annuaire Agricole de la Suisse. Lausanne p. 503—525.

ZAHN, F. G. 1968: Wann reagieren die Kirschen mit Gummifluss? — Mitteilungen des Obstbauverringes des Alten Landes. **23** p. 87—94.

(*Adresse:* Institut de Recherches Horticoles, H-1775 Budapest, Park-u. 2.)

KÖNYVISMERTETÉS

YÁ'ACOR LESHEM: **The Molecular and Hormonal Basis of Plant-Growth Regulation**

(Departament of Life Sciences, Ball-Ilan University Ramat-Can, Israel. Pergamon-Press, Oxford—New York—Toronto—Sydney—Braunschweig, 1973)

A szerző ezen növényélettani munkájában a magasabbrendű növények növekedésének molekuláris és hormonális irányításával foglalkozik. Felhasználva többéves saját kísérleti eredményeit és összevetve azokat az irodalmi adatokkal, éles határt szab a spekulatív és reális élettani törvényszerűségek között.

A könyv két fejezete közül az első a molekuláris biológiát, a második a növényi hormonokat tárgyalja. Az első fejezetben az aminosavak fizikai-kémiai tulajdonságaival foglalkozik, általános elméleti biológiai szinten, de főleg azzal, hogy az aminosavak milyen információs anyagot képviselnek, ami a sejt aktivitását és jellegét megváltoztathatja. A második fejezetben a növényi hormonaktivitás modern aszpektusaival ismerkedhetünk meg, különösképpen a növekedési hormonok irányító szerepével a magasabbrendű növények esetében. Kiemelhető a szerző önálló kutatásainak azon eredményei, melyek a hormonális kontroll molekuláris viszonyaira vonatkoznak.

Az irodalmi jegyzék fejezetenként van beiktatva.

A növényélettannal foglalkozó szakemberek, valamint egyetemi hallgatók egyaránt felhasználhatják e könyvet tudományos kutatásaikban.

KOVÁCS VALÉRIA

Bot. Közlem. 61. kötet 3. füzet 1974

ELEKTRONMIKROSZKÓPOS VIZSGÁLATOK FOSSZILIS ZÁRVATERMŐ POLLENSZEMEKEN

KEDVES MIKLÓS

Szerző, munkatársaival (l. irodalomjegyzék) számos adatot közölt fosszilis *Angiospermatophyta* pollenszemek transzmissziós elektronmikroszkópos vizsgálatáról. Ezekben a munkákban csak részleges értékelést adtak, ezért a jelenlegi munka célkitűzése nem újabb adatok közlése, hanem a korábbiak alapján megállapítható, általánosnak tekinthető összefüggésekre, valamint a fosszilis sporomorfák elektronmikroszkópos vizsgálatánál jelentkező problémákra rámutatni.

Így megállapítást nyert, hogy:

a) az ultrastruktúra-adatok birtokában az exine PFLUG-féle lamelláris koncepciója nem tartható fenn tovább;

b) ultravékony metszetekkel a fénymikroszkóposan sokszor bonyolult csíranyílás is tisztázható;

c) taxonómiai problémák előbbrevitele lehetséges az ultrastruktúra-adatok birtokában. Az ilyen természetű részeredmények inkább integráló, mint differenciáló jellegűek;

d) a fénymikroszkópos szimmetriával összhangban az exine szubmikroszkópos szerkezetének adataival olyan fejlődéstani összefüggések is megállapíthatók, amelyekre csak fénymikroszkópos adatok alapján eddig nem volt lehetőség;

e) a botanikai kapcsolatok tökéletesebb megállapításában az elektronmikroszkópos eredmények is lényegesen számításba jönnek, különösen az „ősi" zárvatermő pollentípusoknál.

A fosszilis zárvatermők exinéje ektexinéből és endexinéből áll. Az ektexine hármas tagolódású: fedő réteg (tectum), oszlopos réteg (columellae) és alapréteg (foot layer, pedium, sole, Basalschicht). A különböző rétegek jelentősége taxonómiai és fejlődéstani szempontból nem azonos értékű. A botanikai kapcsolatok és a származástani kérdések tisztázása szempontjából az oszlopos réteg kiemelt jelentőségű. Ebből a szempontból, bizonyos mértékig a fedő réteg jellegei is kiegészítő adatokat nyújthatnak. Az exine-rétegek számának az ősi típusú „rövidtengelyű" zárvatermő pollenszemeknél van jelentősége. Ezeknél, de csak a legősibb típusoknál (*Atlantopollis*, *Complexiopollis*), az ektexine alatt az endexine előfordulása általános. A fiatalabb, szenon kori típusoknál az endexine előfordulása már esetleges (pl.: *Oculopollis*). Az alsóharmadidőszaki *Normapolles* taxonoknál hiányzik, így ezen a fejlődési vonalon a fejlődés iránya a rétegek számának a csökkenésében nyilvánul meg. Fiatalabb harmadidőszaki típusoknál az endexine ismét felléphet, de már egészen más fejlődéstani értékkel. Az endexine ultrastruktúrájának az említett pollenszemeknél ugyancsak fejlődéstani értéke van, a lemezes ősibb, szemben a szemcséssel.

A csíranyílás sokszor bonyolult szerkezetét a transzmissziós elektronmikroszkópos eredmények új megvilágításba helyezték. A fénymikroszkópos módszerrel megállapított

alapfogalmakat a szubmikroszkópos eredményekkel át kellett értékelni, illetve ki kellett egészíteni. E tekintetből, de általában a fosszilis exinék szubmikroszkópos vizsgálata szempontjából is, igen nagy jelentőségük van az összehasonlító, récens fajokon elért eredményeknek. A botanikai kapcsolatok megállapítása fosszilis formáknál elképzelhetetlen ilyen jellegű megbízható adatok nélkül. Azonban megemlíthető az is, hogy a ma élő fajokon végzett vizsgálatok különböző céllal és módszerrel történnek, sok esetben a közölt eredmények nem használhatók fel összehasonlító értékelésre. Morfológiai szempontból mindenképpen említést kell tennünk a félvékony metszési módszerről, amely sokféle szempontból értékes kiegészítő adatokat szolgáltat a többi részeredményekhez. Itt récens fajok esetében tág lehetősége van a különböző preparálási és fixálási módszereknek a pollenszem egyes alkotóira való hatásának a vizsgálatára és alkalmas arra is, hogy az ultravékony metszetekre a vizsgálat céljainak megfelelő legalkalmasabb módszert válasszthassuk ki.

Spóra-pollen rendszertani szempontból, az eredeti fénymikroszkópos leírások mellett értékes kiegészítéseket nyújtanak a szükségszerinti TEM (transzmissziós elektronmikroszkópos) és újabban a SEM (scanning elektronmikroszkópos) diagnózisok. E helyen is utalni kell arra, hogy teljes képet egy sporomorfáról az alábbi vizsgálati módon kaphatunk: 1. fénymikroszkópos morfológiai, variációs statisztikai; 2. transzmissziós és 3. scanning elektronmikroszkópos adatok együttes értékelése révén. Végül ugyancsak értékes összehasonlításokra vezetnek az egyes spórák és pollenszemek földtani idő- és térbeli eloszlására vonatkozó adatok is. Így, mint látható, igen magas követelmények támaszthatók egy új sporomorfa leírásával szemben, amely módszer ma még nem terjedt el egyáltalában, de a jövő vizsgálatai ebbe az irányba tendálnak. További probléma ma még, hogy a transzmissziós és a scanning elektronmikroszkóp felbontása még nincs azonos szinten. A scanning elektronmikroszkóp le van maradva a transzmissziós elektronmikroszkóppal szemben. Ennek ellenére a scanning elektronmikroszkópos közlemények számos új értékes adatot szolgáltattak. A fénymikroszkóposan sokszor simának vagy differenciálatlannak látszó felületek tökéletesebb műszerekkel perforáltnak vagy díszítetteknek bizonyulhatnak, ezek a szubmikroszkópos képződmények taxonómiai jelentőséggel is bírhatnak. Megemlíthető, hogy récens fajokon végzett megfigyelések alapján az acetolízis, különösen finoman díszített felületek esetében roncsoló hatású. Számos további metodikai probléma fennáll ezeknél a vizsgálatoknál, de ezek taglalása nem feladata ennek a munkának.

A számos elektronmikroszkópos adat alapján ma már mindenképpen kívánatos volna, hogy a fénymikroszkópos leírásoknál az ultrastruktúra eredményeinek a felhasználása is elkezdődjön, nevezetesen például az, hogy az alapréteget ne nevezzék sokan továbbra is endexinének.

Származástani szempontból a „rövid tengelyű" (Brevaxones) pollenszemeknél vonhatunk le néhány következtetést. A legősibb *Normapolles* típusoknál (*Atlantopollis*, *Complexiopollis*) igen érdekes és minden szempontból bonyolult exine-szerkezet van. Valószínűleg ezekből származtatható le az *Oculopollis* és a *Trudopollis* nemzetség. A *Hungaropollis* minden tekintetben elkülönülő, származása bizonytalan. Ugyanez vonatkozott az *Interporopollenites* eredetére is. Viszont az utóbb említett nemzetség fedő és oszlopos rétege a mai *Juglandaceae*vel egyezik meg, így lehetséges az, hogy ennek a famíliának a legősibb típusait ezeket a pollenszemeket termelő növények képviselték. A felső kréta és alsó paleogén kori *Subtriporopollenites*en keresztül, innen származtatható le a felső paleogén időszakban fellépő *Carya* pollentípusa. A *Trudopollis* nemzetségből az exine ultrastruktúrájának sajátságait is figyelembevéve a *Plicapollis*, *Nudopollis*, *Pompeckjoidaepollenites* és *Vacuopollis* könnyen levezethető. Az utóbb említett nemzetségek exinéjének transzmissziós elektronmikroszkópos szerkezetében úgyszintén a ma élő *Amentiflorae* sajátságai ismerhetők fel. Továbbá, a *Plicapollis*, illetve a *Vacuopollis* nemzetségekből alakulhatott ki a *Myrica* típusú pollen. Valószínű, hogy a *Nudopollis* az őse a *Corylus* pollenformának, amelyből a *Triporopollenites* forma-nemzetségen keresztül vezethető le. Végül lehetséges a *Pompeckjoidaepollenites—Trivestibulopollenites—Betula* fejlődési sor is.

ELECTRON MICROSCOPIC EXAMINATIONS IN POLLEN GRAINS OF FOSSIL ANGIOSPERMS

M. Kedves

The author gives a brief survey on the general findings of the transmission electron microscopic examinations he and his collaborators conducted earlier in pollen grains of fossil angiosperms. Out of these the following results are the most important ones:

a) in the knowledge of the data on the ultrastructure, *Pflug*'s lamellate conception of the exine is no longer tenable;

b) germinal structure, often complicated when inspected through the light microscope, can be cleared up by ultra-thin sections;

c) solutions of taxonomic problems can be approached in the possession of data about the ultrastructure. The results of this nature are rather of integrating than differentiating character;

d) in conformity with light-microscopic symmetry, by means of the data on the submicroscopic structure of exine also evolutionary connections can be stated, of which there was no possibility relying upon the mere light-microscopical data at disposal so far;

e) in a more exact determination of botanical connections also the results achieved by electron microscopy have to be taken into account in a considerable measure, especially with the pollen grains of fossil angiosperms.

IRODALOM — LITERATURE

HEGEDÜS, M.—KEDVES, M.—PÁRDUTZ, Á. 1971: Ultrastructural investigations on fossil Angiosperms exines of Upper Cretaceous. — Adv. Frontiers of Plant Sci. **28** p. 317—329.

HEGEDÜS, M.—KEDVES, M.—PÁRDUTZ, Á. 1972: Ultrastructural investigation of Upper Cretaceous Angiosperm exines II.—Acta Biol. Szeged **18** p. 55—69.

KEDVES M.—PÁRDUTZ Á. 1970*a:* Az ultrastruktúra-vizsgálatok jelentősége fosszilis *Angiospermatophyta* pollenszemek fejlődéstörténeti kérdéseinek megoldásában (Előzetes közlemény). — Bot. Közlem. **57** p. 57—58.

KEDVES, M.—PÁRDUTZ, Á. 1970*b:* Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la Région Parisienne VI. Ultrastructure de quelques pollens d'Angiospermes de l'Eocène inférieur (Sparnacien). — Pollen et Spores **12** p. 553—575.

KEDVES M. 1972: Elektronmikroszkópos vizsgálatok fosszilis zárvatermő polleneken. — Őslénytani Viták **20** p. 71—75.

KEDVES, M. 1973: The present state of ultrastructural research into fossil sporomorphs. — Acta Biol. Szeged **18** p. 13—18.

KEDVES, M.— HEGEDÜS, M.—PÁRDUTZ, Á. 1973: L'étude de l'ultrastructure des pollens fossiles des Angiospermes du Crétacé supérieur et du Tertiaire inférieur. — Proc. of the III Internat. Palynol. Conf. Morphology and Systematics of Fossil Pollen and Spores p. 31—32.

KEDVES, M.—PÁRDUTZ, Á. 1973: Ultrastructure investigations of Angiospermatophyte pollens from the Lower Eocene. — Acta Bot. Hung. **18** p. 135—154.

Table I

1. *Interporopollenites endotriangulus.* Section of the exine of the germinal *opening.* The *tectum* is perforated, adorned with small thorn-like formations. The elements of the *columnar layer* are spherically symmetric, they often anastomose. The *foot layer* is thicker than the previous two layers, at the pore it is interrupted, the elements of the *columnar ayer* delimit the pore in centripetal direction (10 000×)

2. *Nudopollis terminalis hastaformis.* Detail of the ektexine between the germinal *openings.* The *tectum* is perforated by narrow canals, the surface is adorned with thorn-like protrusions. The elements of the *columnar layer* are spherical or ellipsoidal components of various size (50 000×)

3. The spherical elements of the *columnar layer* of *Plicapollis pseudoexcelsus turgidus* in the region of the germinal *opening,* in the atrium. Also here the ultrastructural elements are of various size (25 000×)

4. Heterogeneous *columnar layer* in the ektexine of *Tricolporopollenites miniverrucatus.* The space among the columnar elements is filled in with tiny ektexine particles of granular structure (25 000×)

5. *Atlantopollis reticulatus.* Comprehensive picture of the ultrastructure of the exine in the pore region. Lamellate endexine consists of several layers in the neighbourhood of the endopore (10 000×)

6. *Complexiopollis praeatumescens:* the submicroscopic structure of the germinal *opening.* In the neighbourhood of the germinal *opening* the *foot layer* separates from the *columnar layer.* The elements of the latter are spherically symmetric in the part extending to the pore. Under the *foot layer* the lamellate endoxine is distinct (10 000×)

7. *Oculopollis zaklanskaiae.* Endexine in the region of the germinal *opening* (10 000×)

8. *Transdanubiaepollenites magnus.* Endexine of fibrillary structure in the neighbourhood of the germinal *opening* (25 000×)

9. *Compositopollenites rizophorus burghasungensis.* Detail of the exine in the neighbourhood of the germinal opening. The *tectum* is perforated, the elements of the *columnar layer* are column-shaped. Thickened, the granular layer forms the endannulus (25 000×)

10. *Diporites iszkaszentgyörgyi:* germinal *opening* which is a pore. Under the *foot layer* there is separating, lamellar endexine (25 000×)

11. *Trudopollis mechanicus. Tectum* and *columnar layer* in the neighbourhood of the germinal *opening.* The elements of the *columnar layer* considerably increase and form the annulues (10 000×)

12. *Basopollis basalis.* Submicroscopic structure of the germinal *opening.* The *tectum* is perforated by narrow canals, the surface is adorned by thorn-like protuberances. Hollowing, the elements of the *columnar layer* form a praevestibule (5000×)

Table II

1. *Eucommiidites troedssonii*. Scanning electron microscopic picture of one of the colpi. The surface, appearing smooth under the light microscope, is perforated; perforations are evenly distributed on the surface (17 500 ×)

2. Scanning electron microscopic picture of an acetolysed pollen grain of *Eucommia ulmoides* in one of the colpi. On the surface and in the adorning elements the destroying effect of acetolysis is marked (17 500 ×)

3. Scanning electron microscopic picture taken of an un-acetolysed pollen grain of *Eucommia ulmoides*. The surface is smooth with small verruca-like adornments. The diameters of these are diverse, their distribution is uneven, in some instances they occur in groups (17 500 ×)

4. Semi-thin sectional picture of an acetolysed pollen grain of *Eucommia ulmoides*, fixed with osmium tetroxide. Methylene blue staining (3000 ×)

5. Picture of a half-thin section of unaceetolysed pollen of *Eucommia ulmoides*, fixed with osmium tetroxyde, stained with methylene blue (3000 ×)

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: Sz. Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1974. január—május)

989. (A.125. és B. 90.) együttes szakülés 1974. január 15-én

Frenyó V., a B-szekció elnöke ismerteti Törő I. akadémikus körlevelét, mely szerint a Szakosztály 1973. dec. 4-i szakülésén az A-szekció elnökévé megválasztott Simon Tibor másirányú hivatali elfoglaltsága miatt e tisztséget elvállalni nem tudja, így újabb tisztújító ülést kell tartani. Eiben O., a MBT titkára ismerteti az ide vonatkozó szabályokat. Az elhangzott javaslatok után a tagság megválasztotta az új intéző bizottságot. A Sárkány S. vezette szavazatszedő bizottság eredményeit Eiben O. ismertette. Az A-szekció elnökéül Terpó Andrást választották meg. Új intéző bizottsági tagok lettek az A-szekcióban Pócs T., Stieber J. és Mándy Gy., a B-szekcióban: Pozsár B., Suba J. és Szabó L. A B-szekció elnöke, a titkár és a jegyző személye a decemberi választások után nem változott. Így a Botanikai Szakosztály intéző bizottságának névsora az MTA által már korábban kijelölt és megválasztott tagokkal együtt a következő:

Elnökök: Terpó András és Frenyó Vilmos

Titkár: Tóth Sándor

Jegyzők: Sz. Borsos Olga és Tyihák Ernő

Tagok: Mándy György, Pócs Tamás, Pozsár Béla, Priszter Szaniszló, Sárkány Sándor, Stieber József, Suba János, Szabó László, Szujkó I.-né Lacza Júlia és Vágújfalvi Dezső.

A Botanikai Közlemények szerkesztői: Horváth Imre és Maróti Mihály, Technikai szerkesztő: Isépy István.

Az A-szekció megválasztott elnöke a bizottság nevében megköszöni a tagság bizalmát, és az ülést megnyitja.

1. Kovács M.—Klincsek P.: *Cementpor hatása a növényzetre.* — Hozzászólt: Stieber J., Tóth S., Újhelyi J., Kovács M., Vörös L. Zs.
2. Vörös L. Zs.: *Újabb taxonok Bátorliget flórájához.* — Hozzászólt: Újhelyi J., Baksay L.
3. Stieber J.—Bercsek P.: *Átültetett parkfák xylotómiájának módszertana.*
4. Pócs T.: *Képek Kelet-Afrika növényvilágából. 1. Szavannák és félsivatagok.*

990. (A.126.) szakülés 1974. március 5-én

1. Uherkovics G.: *Brazíliai algák. II. Rio Negro és Rio Tapajós.*
2. Pócs T.: *Képek Kelet-Afrika növényvilágából. 2. Trópusi esőerdők.* (Színes diavetítés.)
3. Újhelyi J.: *Kutatóúton Erdélyben.* (Színes diavetítés.)

991. (A.127.) **szakülés 1974. március 19-én**

1. KOVÁCS M.—PRISZTER SZ.: *A flóra és vegetáció változása Magyarországon az utóbbi évszázad folyamán.*
2. VÁNCSA L.: *A Sajó algái és a folyó vízszennyeződése.*
3. FACSAR G.: *Bulgária flórájából. A Cservenata Sztena és a Vihren alpesi régiója.* (Színes diavetítés.)

992. (B.92.) **szakülés 1974. március 26-án**

1. MÁNDY GY.: *Nitrogén műtrágyák hatása a mákfajták ökológiai viselkedésére.* — Hozzászólt SÁRKÁNY S., FRENYÓ V.
2. PÁLDY E.—DÉVAY M.: *r-RNS szintézis az őszi és tavaszi búzák csíranövényeiben.* — Hozzászólt: SÁRKÁNY S., FRENYÓ V.
2. PÁLDY E.—DÉVAY M.: *r-RNS szintézis az őszi és tavaszi búzák csíranövényeiben.* — Hozzászólt: TYIHÁK E., MÁNDY GY., SÁGI F., DÉVAY M.
3. M. NYOMÁRKAY K.—KOCSIS A.—ifj. NYIREDI SZ.—TAKÁCS J.: *A* Papaver somniferum L. *néhány alkaloidjának kombinált gázkromatografiás meghatározása.* — Hozzászólt: MÁCZA J.
4. LÉVAI P.: *Fenológiai és morfológiai megfigyelések a* Pelargonium hortorum BAILEY *fajtáinak virágzatain.* — Hozzászólt: TERPÓ A.
5. BARABÁS Z.—SÁGI F.: *Vernalizálható-e az őszi búza vegyszeres kezeléssel?* — Hozzászólt: TYIHÁK E., DUDITS E., MÁTÉ P., TERPÓ A., DÉVAY M., TÓTH S.

993. (A.128.) **szakülés 1974. április 2-án**

1. DÁNIEL L.—BAJTHAY I.—DEÁK F.: *A virágzási idő öröklésmenete a kukoricánál* (*Zea mays* L.).
2. GRACZA P.: *A terméskocsány szerveződésének szövetfejlődéstani viszonyai.* A körte (*Pyrus communis* L.) terméskocsányának szövetfejlődéstani viszonyait vizsgáltam virágkocsány állapottól kifejlett terméskocsány stádiumig. A virágkocsányt egysejtrétegű epidermis borítja, amely alatt az elsődleges kéreg 3—4 sejtsoros hypodermából és 4—5 sejtrétegű vékonyfalú parenchymából áll. A szállítószövetrendszer nyalábos szerkezetű és 5—6 collateralis nyílt szállítónyaláb alkotja. A termésfejlődéssel egyidőben a terméskocsányban a szállítónyalábok között a bélsugarakban sejtosztódás indul meg, melynek következtében újabb collateralis nyílt szállítónyalábok alakulnak meg. A szállítónyalábok differenciálódása a továbbiakban is tart a bélsugarakban, eredménye az lesz, hogy összefüggő szállítószövetrendszer jön létre a kifejlett terméskocsányban, a gyarapodó termés anyagainak intenzív szállítása érdekében, viszont a bélsugarak szélessége 2—3 sejtrétegűvé csökken. A fejlődő termés tartását nemcsak jelentősen gyarapodott szállítószövetrendszer végzi, hanem az elsődleges kéregben létrejött erőteljes szilárdítószövetrendszer is. Vizsgálataink végső eredményeként azt emeljük ki, hogy nemcsak a vegetatív szervekben van a szállítószövetrendszernek gyarapodása, hanem a reproduktív szervekben is előfordul, így a virágkocsányból kialakuló terméskocsányban.
3. FACSAR G. könyvismertetése: a) JORDANOV [szerk.]: *Flora na Narodna Republika Bulgarija.* V. Szofia, 1973; b) The "VASSIL KOLAROV" Higher Agricultural Institute, Handbook. Plovdiv, 1971; c) Wissenschaftliche Arbeiten, Plovdiv. XV. (1966), XVII. (1968), XIX. (1970), XX. (1971).
4. FACSAR G.: *A Rosa-kutatás jelene Bulgáriában.* — Hozzászólt: DÁNIEL L., TÓTH S., TERPÓ A.

994. (A.129 és B.93.) **együttes szakülés 1974. április 16-án**

1. HORTOBÁGYI T.: *Új algák hazánkból. XIII. Új dunai algák.*
2. HORVÁT A. O.: *Növényföldrajzi tanulmányúton Burgenlandban, a Ruhrvidéken, Elzászban, Franciaországban és Dél-Angliában.*
3. VASS A.: *Újabb adatok a Mecsek-hegység és környékének mikroszkopikus gombaflórájához.* — Hozzászólt: TÓTH S.
4. ZATYKÓ J.—SIMON I.—SZABÓ CS.: *In vitro körülmények között fejlődő pirosribiszkemagkezdemények kémiai és szövettani elemzése.* — Hozzászólt: SÁRKÁNY S., GRACZA P.
5. PÓCS T.: *Képek Kelet-Afrika növényvilágából. 3. Hegyi őserdők.* (Színes diavetítés.)

995. (A.130. és B.94.) **együttes szakülés 1974. április 23-án**

1. HESEMANN, C. U.—BUBÁN T.: *A „hideg hidrolizálás" használhatósága a DNS citofotometriás meghatározásnál, almarügyek tenyészőcsúcsában.*
2. MANDY GY.: *Morfinmákok teljesítőképességének függése az ökológiai tényezőktől.*
3. JEANPLONG J.: *Új biológiai állomás az ausztriai Illmitzben. Természetvédelmi problémák Burgenlandban.*
4. SUBA J.—MILKOVITS I.: *Botanikai megfigyelések Csuvas-földön.*
5. TERPÓ A.—TERPÓNÉ POMOGYI M.: *Vegyszeres gyomirtók hatására keletkezett gyakoribb növényi torzképződmények.*

996. (B. szekció 95.) **szakülés 1974. május 14-én**

1. DÉVAY M.—PÁLDY E.: *Az őszi és tavaszi búzák r-RNS génállományának analízise.* — Hozzászólt: FRENYÓ V., TYIHAK E., SÁGI F.
2. GRACZA P.: *A lomblevél tagolódásának néhány kérdése.* Hozzászólt: MARÓTI M.
3. JUHÁSZ O.—POLYÁK D.: *A szőlő szabad aminosavainak vizsgálata Fixion 50 × 8 ioncserélő gyantát tartalmazó kész rétegen.* — Hozzászólt: HAZAI I., MÁTÉ P.
4. SURÁNYI D.: *Újabb adatok a kajszifák transpirációjáról.* Hozzászólt: ZATYKÓ J.
5. ZATYKÓ J.—SIMON I.: *Növekedésszabályozó anyagok hatása egy ribiszke-fajhibrid magkezdemény kalluszának növekedésére.* — Hozzászólt: FRENYÓ V., SÁGI F.

997. (A.131.) **szakülés 1974. május 21-én**

1. TERPÓ A. könyvismertetései: a) KOLEV, I. D.: *Plevedite v Bulgarija.* Sofia, 1963; b) KIŠPATIĆ, J.—SEIWERTH, V.—KOVAČEVIĆ, J.—RITZ, J.: *Korovi i herbicidi.* Zagreb, 1969; c) KOVAČEVIĆ, J.: *Poljoprivredna fitocenologija.* Zagreb, 1971; d) NOVÁK, F. A.: *Vyssi rostliny. 1—2.* Praha, 1972.
2. MILKOVITS I.—ÚJHELYI J.: *Zárvatermők evolúciós kutatásának problémái.* — Hozzászólt: TÓTH S., HORÁNSZKY A., STIEBER J., LUDVIK J., TERPÓ A.
3. SCHMIDT A.—UHERKOVICH G.: *Sajátos algaelőfordulások laboratóriumi üvegedényekben.* — Hozzászólt: HAJDÚ L., TÓTH S., TERPÓ A.
4. TERPÓ A.—TERPÓNÉ POMOGYI M.: *Az* Iva xanthiifolia NUTT. *közép-európai megtelepedése és elterjedése.* — Hozzászólt: SZABÓ A., MILKOVITS I.
5. VÁSÁRHELYI I.: Aquilegia vulgaris L. *előfordulások a Borsodi-Bükkben.*
6. VÁSÁRHELYI I.: *Változások a Lillafüredi Pisztrángos Tógazdaság flórájában.*

998. (A.132.) **szakülés 1974. május 28-án**

1. MÁNDY GY.: SZABÓ ZOLTÁN *emlékezete.*
2. KOVÁCS M.: *Beszámoló az ezév áprilisában tartott Növényföldrajzi Szimpóziumról.*
3. PANKUCSI L.-né: *Levélepidermisz-vizsgálatok dohányfajtáknál.* Hozzászólt: SÁRKÁNY S., ÚJHELYI J., BORSOS O., MÁNDY GY.
4. TÓTH S. könyvismertetése: DUDKA, I. O.: *Vodni gifomiceti Ukrajni.* Kiev, 1974.
5. TÓTH S.: *Néhány ritka mikroszkopikus gomba Magyarországról.* — Hozzászólt: DOBOLYI CS., ÚJHELYI J.

Bot. Közlem. 61. kötet 4. füzet 1974

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Szabó-Borsos und E. Tyihák

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

(Januar—Mai 1974)

989. (A.125. und B.90) Gesamtsitzung am 15. Januar 1974

1. M. Kovács—P. Klincsek: *Einwirkung des Zementstaubes auf die Straßenbäume.*
2. L. Zs. Vörös: *Neuere Taxa in der Flora von Bátorliget.*
3. J. Stieber—P. Bercsek: *Methodologie der Xylotomie umgepflanzter Parkbäume.*
4. T. Pócs: *Bilder aus der Pflanzenwelt Ostafrikas. 1. Savannen und Halbwüsten.*

990. (A.126.) Sitzung am 5. März 1974

1. G. Uherkovich: *Brasilianische Algen. II. Rio Negro und Rio Tapajós.*
2. T. Pócs: *Bilder aus der Pflanzenwelt Ostafrikas. 2. Tropische Regenwälder.* (Farbdia-Projektion.)
3. J. Újhelyi: *Auf einer Forschungsreise in Transsilvanien.* (Farbdia-Projektion.)

991. (A.127.) Sitzung am 19. März 1974

1. M. Kovács—Sz. Priszter: *Änderung der Flora und Vegetation in Ungarn im Laufe des letzten Jahrhunderts.*
2. L. Váncsa: *Die Algen und die Wasserverunreinigung des Sajóflusses.*
3. G. Facsar: *Aus der Flora Bulgariens. Die Alpenregion der Tschwerwenata Stena und des Wihren-Gipfels.* (Farbdia-Projektion.)

992. (B.92.) Sitzung am 26. März 1974

1. Gy. Mándy: *Die Wirkung der stickstoffhaltigen Kunstdünger auf das ökologische Verhalten der Mohnsorten.*
2. E. Páldy—M. Dévay: *Die r-RNS-Synthese in den Keimpflanzen der Herbst- und Sommerweizen.*
3. K. M. Nyomárkay—A. Kocsis—Sz. Nyiredi—J. Takács: *Kombinierte gaschromatographische Bestimmung einiger Alkaloide von* Papaver somniferum L.
4. P. Lévai: *Phänologische und morphologische Beobachtungen auf den Blüten der Sorten von* Pelargonium hortorum Bailey.
5. Z. Barabás—F. Sági: *Kann der Herbstweizen durch Behandlung mit Chemikalien vernalisiert werden?*

993. (A.128.) Sitzung am 2. April 1974

1. L. Dániel—I. Bajthay—F. Deák: *Der Erbegang der Blütezeit bei dem Mais* (Zea mays L.).
2. P. Gracza: *Die histogenetischen Verhältnisse der Organisierung der Fruchtspindelachse.*
3. Buchbesprechungen von G. Facsar: a) Jordanov [edit.]: *Flora na Narodna Republika Bulgarija.* V. Sofia, 1973; b) The "Vassil Kolarov" Higher Agricultural Institute,

Handbook. Plovdiv, 1971; c) Wissenschaftliche Arbeiten, Plovdiv. XV. (1966), XVII (1968), XIX. (1970), XX. (1971).

4. G. FACSAR: *Die Gegenwart der Rosa-Forschung in Bulgarien.*

994. (A.129. und B.93.) Gesamtsitzung am 16. April 1974

1. T. HORTOBÁGYI: *Neue Algen aus Ungarn. XIII. Neue Donaualgen.*
2. A. O. HORVÁT: *Auf pflanzengeographischen Studienreisen in Burgenland, im Ruhrgebiet, in Elsaß, Frankreich und Südengland.*
3. A. VASS: *Neuere Angaben zur mikroskopischen Pilzflora des Mecsekgebirges und seiner Umgebung.*
4. J. ZATYKÓ—I. SIMON—CS. SZABÓ: *Chemische und histologische Analyse der sich in vitro entwickelnden Samenanlagen der Roten Johannisbeere.*
5. T. PÓCS: *Bilder aus der Pflanzenwelt Ostafrikas. 3. Regenwälder des Berglandes.* (Farbdia-Projektion.)

995. (A.130. und B.94.) Gesamtsitzung am 23. April 1974

1. C. U. HESEMANN—T. BUBÁN: *Die Anwendbarkeit der »kalten Hydrolisierung« bei der zytophotometrischen Bestimmung von DNS, im Vegetationskegel von Apfelknospen.*
2. GY. MÁNDY: *Die von ökologischen Faktoren abhängige Leistungsfähigkeit der Morphinmohne.*
3. J. JEANPLONG: *Neue biologische Station in Illmitz (Österreich). Naturschutzprobleme in Burgenland.*
4. J. SUBA—I. MILKOVITS: *Botanische Beobachtungen im Land der Tschuwaschen.*
5. A. TERPÓ—Frau TERPÓ, M. SOMOGYI: *Die auf die Wirkung chemischer Unkrautbekämpfer entstandenen häufigeren Pflanzenmißbildungen.*

996. (B.95.) Sitzung am 14. Mai 1974

1. M. DÉVAY—E. PÁLDY: *Die Analyse des r-RNS-Genbestandes der Herbst- und Sommerweizen.*
2. P. GRACZA: *Einige Fragen der Gliederung des Laubblattes.*
3. O. JUHÁSZ—D. POLYÁK: *Untersuchung der freien Aminosäuren der Weintraube an der Fixion 50×8-Austauschharz enthaltenden fertigen Schicht.*
4. D. SURÁNYI: *Neuere Angaben zur Transpiration der Aprikosenbäume.*
5. J. ZATYKÓ—I. SIMON: *Die Wirkung von wachstumregelnden Stoffen auf das Wachstum des Kallus an der Samenlage eines Artenhybrids der Johannisbeere.*

997. (A.131.) Sitzung am 21. Mai 1974

1. Buchbesprechungen von A. TERPÓ: a) I. D. KOLEV: *Plevedite v Bulgarija.* Sofia, 1963; b) J. KIŠPATIĆ—V. SEIWERTH—J. KOVAČEVIĆ—J. RITZ: *Korovi in herbicidi.* Zagreb, 1969; c) J. KOVAČEVIĆ: *Poljoprivredna fitocenologija.* Zagreb, 1971; d) F. A. NOVÁK: *Vyssi rostliny. 1—2.* Praha, 1972.
2. I. MILKOVITS—J. ÚJHELYI: *Probleme der Evolutionsforschungen der Bedecktsamer.*
3. A. SCHMIDT—G. UHERKOVICH: *Eigenartige Algenvorkommen in den laboratorischen Glasgefäßen.*
4. A. TERPÓ—Frau TERPÓ, M. POMOGYI: *Die mitteleuropäische Ansiedlung und Verbreitung von* Iva xanthiifolia NUTT.
5. I. VÁSÁRHELYI: *Vorkommen von* Aquilegia vulgaris L. *im Borsoder Bükkgebirge.*
6. I. VÁSÁRHELYI: *Änderungen in der Flora der Forellenteichwirtschaft von Lillafüred.*

998. (A.132.) Sitzung am 4. Mai 1974

1. GY. MÁNDY: *Nachruf an* Zoltán Szabó.
2. M. KOVÁCS: *Bericht über das im April 1. J. abgehaltene pflanzengeographische Symposium.*
3. Frau L. PANKUCSI: *Blattepidermisuntersuchungen bei Tabaksorten.*
4. Buchbesprechung von S. TÓTH: I. O. DUDKA: *Wodni gifomizeti Ukrajni.* Kiew, 1974.
5. S. TÓTH: *Einige seltene mikroskopische Pilzen aus Ungarn.*

KÖNYVISMERTETÉS

I. HORVAT —V. GLAVAČ—H. ELLENBERG: **Vegetationskarte von Südosteuropa**

G. FISCHER Stuttgart, 1972. 20 lap, 1 színes térkép. 28,— DM.

Néhai IVO HORVAT zágrábi professzor hagyatéka alapján a három szerző összeállította a *Vegetation Südosteuropas* c., mintegy 1000 lapos művet, amely 1974-ben jelenik meg. Az 1 : 2 millió méretarányú térkép előzetesen külön is megjelent. Ez a potenciális természetes vegetációt tünteti fel (amint az újabban általában szokás), vagyis klímazonális vegetációtérkép, amely az egyes asszociációcsoportok természetes zónáit (olykor az alcsoportok vagy asszociációk alzónáit is) tünteti fel. Örvendetes, hogy a Magyar Alföld déli részét végre már nem (mint korábban I. HORVAT) természetes sztyep tájnak, hanem erdős sztyepnek tekintik, ám a szöveg „nach unseren Untersuchungen"-t mond, holott a magyar geobotanika (SOÓ 1926—1929 óta, vö. SOÓ Journ. of Ecol. 17 p. 329, Nova Acta Leopoldina N. F. 56 1950, Karten, Phyton 8 p. 114—, 1959 stb.) már majd 50 éve ezt hirdeti. Sajnos, a jugoszláv szerzők a magyar botanikusoknak a Balkán vegetációjáról írt tanulmányait (BORHIDI: *Fagion illyricum* 1963—1966, JAKUCS: *Flaumeichenbuschwälder* 1961, *Waldsaume* 1972, SOÓ: *Fagionverbande Südosteuropas* 1964) alig veszik figyelembe, bár itt a referenstől felállított *Fagion dacicum* is szerepel. A térkép zónái a következők: 1. Mediterrán örökzöld keménylombú erdők (*Oleo-Cerationion* és *Quercion ilicis*), 2. Szubmediterrán, télen lombhullató erdő (*Ostryo-Carpinion orientalis*), 3. Kontinentális télen lombhullató erdő (*Quercion „frainetto"*) és erdőssztyep (*Aceri-Quercion*) zónák, 4. Közép-európai télen lombhullató erdők (*Carpinion betuli illyricum*), 5. Közép-európai hegyvidéki bükk és erdeifenyő zónák (*Fagion illyricum, F. moesiacum, Rhododendro pontici-Fagion orientalis, F. dacicum*), 6. Hegyvidéki és alhavasi tűlevelű erdők (*Abietion cephalonicae, Pinion peucis, Vaccinio-Piceion*), 7. Alpin vegetáció (*Seslerietalia* és *Daphno-Festucetalia*). A GLAVAČtól rajzolt térkép helyenként kissé elnagyolt, színei sem mindig sikerültek, legjobb a Jugoszláviát érintő rész. Az ár viszonylagosan kissé magas.

SOÓ REZSŐ

HÍREK

1. Halottaink

SZEMERE LÁSZLÓ mikológus; †1974. december 8-án, Hárskúton (Veszprém m.), 90 éves korában.

2. Tudományos minősítések

A biológiai tudományok kandidátusa fokozatot NGUYEN NHU DOI (vietnami állampolgár),
a biológiai tudományok doktora fokozatot KEDVES MIKLÓS nyerte el.

3. Külföldi kongresszusok és előadások

A mezőgazdasági növényi termékek és élelmiszerek sugárkezelése c. bulgáriai KGST-konferencián (1973. 15—17. X. 15—17.) BENEDEK J.-né, MAUL F.-né és PÁL I. vettek részt; megtartott előadás: PÁL I.—SIMON I.: *Iszledovannia po radiacionnoi sztimulacii redisza, tomatov i luka klimaticseszkih kamera i polarihnozlovia;*
a bukaresti *OAB-kongresszuson* (1973. XI. 28—XII. 1.) PÁL I., az Atomenergia Bizottság ülésein (1973. XII. 12—18.) PÁL I. és SIMON T.-né,
a csehszlovákiai *Tájökológiai Szimpóziumon* (1973. XII.) KÁRPÁTI I. és neje vettek részt;
KGST-témák koordinációs értekezletein Tallinnban (1974. I.) HORVÁTH I. és GULYÁS S., Varsóban (VI.) HORVÁTH I. és KÁLMÁN F., Poznanban (IX.) MARÓTI I. vettek részt. Előadásaik: HORVÁTH I.: *Szveto-energeticseszkaja osznovo po raszcsote iszpolzovanyija energii fotoszintéza;* HORVÁTH I.—KÁLMÁN F.: *Gyesztvije monokromaticseszkovo szveta na elektronmikroszkopicseszkuju strukturu kloroplaszta i na produkciju szuhovo veszcsesztva;* MARÓTI I.: *Conversions of pigments in palisada and spongy parenchyma;*
a XVIII. *Szavetovanje hemicsara szr Szrbije* tanácskozáson (Novi Sad, I. 17—18.) MICHELSné NYOMÁRKAY K. (KOCSIS A.—ifj. NYIREDY SZ.—TAKÁCS J. társszerzőkkel) *Odrezsivanje alkaloida* Papaver somniferum L. *i tincture opii pamozsu gazne kromatografije* c. tartott előadást;
a *Modern methods in propagation, hybridizing and culture of orchids konferencia* (Prága, III. 22—25.) hazai résztvevője MARÓTI M. volt;
az *Internationale Vereinigung für Vegetationskunde* Rinteln-i (NSZK) szimpóziumán (IV. 6—13.) KOVÁCS M.,
az *International Excursion and Symposium on Vegetation Science 74.* c., Japánban tartott rendezvénysorozaton (V. 15—VI. 7.) HORVÁH A. O.,
a párizsi *Panel of Experts Meeting on MAB Protect* No. 2. UNESKO-ülésen (IV. 15—20.) JAKUCS P.,
az Eisenach-i (NDK) *Wartburg Symposiumon* (IV. 18—22). SÁRKÁNY S. és neje vettek részt. (Előadásuk MICHELSnével közösen: *Accumulation of alkaloide im* Papaver somniferum L.);
az *International Symposium on Iris* (Liblice, Csehszlovákia, VI. 4—7.) ülésein és kirándulásain PRISZTER SZ.,
az ausztriai Güssingben megalakult Nemzetközi *Clusius Társaság* ülésén (VI. 5—6.) ALLODIATORISZ I., HORTOBÁGYI T. és JEANPLONG J.,
Leipzigben *A mezőgazdaság gépesítésének kérdései a fejlődő országokban* c. konferencián (VII. 1—10.) PÁL I. vettek részt;
a galaţi (Románia, IX.) *Nemzetközi Dunakutató Bizottság* ülésén KÁRPÁTI I. és neje,

a Lengyel Botanikai Társaság Dendrológiai Szekciója 50. évi jubileuma alkalmából rendezett *Lengyel—Csehszlovák Dendrológiai Egyesülés Kongresszusára* (Biatowiza és Olsztyn-Kortowo) TERPÓ A.-t hívták meg. Előadása: *Application of native trees and shrubs in Hungarian parks and gardens;*

az *Ostalpin-Dinarische Arbeitsgemeinschaft XIV. Symposiumának* (Ljubljana, VII. 21—27.) magyar résztvevője HORVÁT A. O. volt;

Leicesterben az *International Association of Plant Tissue Culture III.* nemzetközi kongresszusán hazánkból MARÓTI M. (a Társaság National Correspondent-je), KOVÁCS E., MALIGA P., VERZÁRNÉ PETRI G. ls ZATYKÓ J. (a Társaság tagjai), továbbá BARABÁS Z.-né, HAYDU Z]., LÁZÁR G., MÁRTON L. és SZIDONYÁNÉ BREZNOVITS Á. voltak jelen. Előadásaik, ill. demonstrációik: KOVÁCS E.: *Study of generatic instability of tumorous tissue cultures and the genetic tumour problem,* MÁRTON L.—MALIGA P.: *Characterisation of 5-bromodeoxyuridine resistant mutants of Nicotiana tabacum and N. sylvestris,* MARÓTI M.: *Growth influencing effect of some factors of the culture media on the callus tissues of tobacco* (N. tabacum), SZIDONYÁNÉ—MARTON L.—MALIGA P.: *Streptomycin-resistant mutants of* N. tabacum *and* N. Sylvestris, ZATYKÓ J.—SIMON I.—SZABÓ C.: *Induction of polyembryony in cultivated ovules of red current;*

az *I. International Ecological Congress* (Hága, IX. 8—14.) magyar résztvevői MÁTHÉ I. és SIMON T. voltak;

a Bécsben tartott *Vízi gyomnövények szimpóziumon* (IX.) KÁRPÁTI Z.-né vett részt;

a Nancy-ban rendezett *I. Colloque International „Biodegradation et Humification"* ülésein (IX. 16—21) TÓTH J.: *Litter decomposition in an oak forest ecosystem of northern Hungary studied in the framework of Síkfőkút Project* c. adott elő;

Genfben a tropikus Afrika növényrendszertanát tárgyaló AETFAT VIII. ülésszakán (IX. 16—21.) PÓCS T. az alábbi előadásokat tartotta: *Vegetation mapping in the Uluguru Mountains* (Tanzania, East Africa); *The role of the epiphytic vegetation in the water and humus household of the rain forests in East Africa; Affinities between the bryoflora of East Africa and Madagascar;*

az *European Society of Nuclear Methods in Agriculture* Vth Annual Meetingjén (Bukarest, IX. 19—23.) ZSOLDOS F.: *Uptake and efflux of ions in herbicide-treated plants* c. adott elő;

a lengyelországi Torunban megtartott *Növényi hormonok IV.* szimpóziumon (IX. 19—22.) SIROKMÁNYNÉ KÖVES E. tartott előadást *Isolation and study of the effects of a naturally-occurring indole compound stimulating root growth* címen;

a würzburgi (NSZK) Botaniker Tagung (IX. 23—29.) hazai résztvevői SÁRKÁNY S. és SÁRKÁNY S.-né voltak.

4. Külföldi kutató- és tanulmányutak 1974-ben

Csehszlovákiában jártak: BORKA GY., GALÁNTAI M., PÓCS T., PRISZTER SZ., TERPÓ A. és TERPÓ A.-né;
Lengyelországban: PÓCS T. és TERPÓ A.;
az NDK-ban: BARÁTH Z., GRUSZ E., KOVÁTS D., PANNONHALMI K.;
Romániában: HORTOBÁGYI T.;
a SZU-ban: M. DRASKOVITS R., KOVÁTS A., K. LÁNG E. (csere-terepgyakorlatokon); BENEDEK J.-né, BORKA GY., MAUL F.-né, MELKÓ E., SIMON T.-né;
Bulgáriában: BÜKI J. (1973), FACSAR G.;
Jugoszláviában: BORKA GY., PRISZTER SZ.;
Ausztriában és Svájcban: HORVÁTH A. O.;
Olaszországban: PÁL I.;
Görögországban: PAPP J., PRISZTER SZ.;
Egyptomban: PAPP J.;
Franciaországban: HORVÁTH A. O., KOVÁCS E., MARÓTI M.;
az NSZK-ban: DÁNOS B., HORVÁT A. O., JAKUCS P., KOVÁTS M., PAPP L., TPTH J.;
Hollandiában: TERPÓ A. (1973), HORVÁT A. O.;
Angliában: KERESZTES Á.;
Svédországban: KOMLÓDI M.;
Finnországban: KOVÁCS M., SZABÓ L.;
Mongóliában: JANKÓ B. (1973), SZABÓ L.;
Koreában: KLINCSEK P.;
az USA-ban: HORVÁT A. O., JUHÁSZ-NAGY P. (6 hónap).

5. Hazai rendezvények

Orsz. Gyógynövény Konferencia (Tata, 1973. V. 30.); *Hidrobiológus Napok* (Tihany, 1973. X.);
VIII. Elektronmikroszkópos Konferencia (Balatonfüred, 1973. IX. 21—24.);
Nemzetközi Dráva-Konferencia (Siklós, 1974. IV. 17—19.);
az MTA 1974. évi közgyűlésén a *Biol. Tud. Osztálya nyilvános osztályülése* (V. 8.);
Vas megyei Környezet- és Természetvédelmi Napok (Szombathely—Őriszentpéter—Kőszeg—Sárvár—Jeli—Szeleste, V. 12—19.);
a debreceni *Agrártud. Egyetem Tudományos Ülésszaka* (V. 20—23.);
10. Kongress des Intern. Kali-Institutes: *„Kaliforschung und Landwirtschaftliche Produktion"* (Budapest, VI. 11—14.);
az *EUCARPIA* (Európai Növénynemesítők és Kutatók Szövetsége) VII. Kongresszusa; „Heterózis a növénynemesítésben" (VI. 24—29.). A kongresszust angol nyelven, külföldi előadókkal, 5 szakosztályban folytatták le, alelnök: JÁNOSSY A.;
a M. Kaktuszgyűjtők Orsz. Egyesülete III. Orsz. Kaktuszkiállítása (Budapest, VIII. 10—20.);
XI. Biológiai Vándorgyűlés (Keszthely, VIII. 22—24.);
FEBS-Kongresszus (Budapest, VIII. 22—26.);
az *Európai Biokémiai Társaságok Szövetségének 9. Kongresszusa* (9th Meeting of the Federation of European Biochemical Societies; Budapest, VIII. 25—30.);
Orsz. Öntözési Tanácskozás (Szarvas, VIII. 29—30.);
VI. Gyógyszertudományi Kongresszus (Budapest, IX. 24—27.);
XVII. Orsz. Biológus Napok (Gyula, IX. 20—22.).

6. Személyi és egyéb hírek

BOHUS GÁBOR és TERPÓ ANDRÁS a Munka Érdemrend ezüst fokozatát kapták;
BUCHINGER MÁRTA, Szakosztályunk régi tagja, a Latin-Amerikai Államok Természetvédelmi Szövetségének ügyvezető titkára két hétig hazánkban tartózkodott;
FACSAR GÉZA egyet. adj. a mezőgazdaság kiváló dolgozója kitüntetést kapta;
HORVÁT A. OLIVÉR az MTA pécsi bizottságának (PAB), a biológiai és mezőgazdasági, az urbanisztikai és környezetvédelmi szakbizottságoknak tagja, Pécs város természetvédelmi bizottságának tb. elnöke; a Mecsekvidéki Intéző Bizottság sokévi munkásságáért bronzplakettel tüntette ki;
JÁVORKA SÁNDORról Budapest I. kerületében — egykori lakóhelye közelében — lépcsőt neveztek el;
KAPOSVÁRI FERENCnek, az ELTE Botanikus Kert főkertészének 70. születésnapja alkalmából az oktatási miniszter a Kiváló dolgozó kitüntetést adományozta;
PRÉCSÉNYI ISTVÁN tud. főmunkatársat a szegedi Egyetem Növénytani Tanszékére c. egyet. tanárnak nevezték ki;
SOÓ REZSŐ akadémikus 70. születésnapja alkalmából a „Die Orchidee" folyóirat (NSZK) 1973. évi évfolyamát neki ajánlotta; a zalaegerszegi Ságvári Endre gimnázium biológus szakköre a nevét vette fel;
ZÓLYOMI BÁLINT akadémikust a Hazafias Népfront Orsz. Titkársága a környezetvédelem-környezetalakítás támogatásáért Széchenyi István Emlékéremmel tüntette ki;

*

a Hortobágyi Nemzeti Park Tudományos Tanácsa Biológiai Bizottságának vezetőjévé MÁNDY GY. egyet. tanárt választották (1973. XI. 22.);
az ELTE Ökológiai Szemináriumai (1974. II., IV.) folytatásaként — az MTA Biológiai Osztálya előterjesztése alapján — megalakult a M. Biológiai Társaság Ökológiai Szekciója (1974. X.), mely első ülését 1975. I. 13-án tartotta. A Szekció elnöke BALOGH JÁNOS akadémikus, tudományos és külügyi titkára JUHÁSZ-NAGY P., ügyvivő titkára ISÉPY I. Rajtuk kívül a vezetőségnek 19 tagja van;
az Ausztriában (Güssing, 1974. VI. 6.) megalakult Nemzetközi Clusius Társaság elnöke L. WANDERWIELE (Gent, Belgium), alelnökei H. TARTALJA (Zágráb) és O. GUGLIA (Bécs), főtitkára S. AUMÜLLER (Hornstein, Ausztria). A Társaság magyarországi szekciójának 8 hazai tagja van, akik CLUSIUS magyarországi vonatkozású munkásságával foglalkoznak;

az MTA Botanikai Bizottsága 1974. októberi ülését a szegedi egyetemi füvészkertben tartotta meg, ahol „Az Egyetemi Botanikus Kertek szerepe az oktató és tudományos kutatómunkában" témát is megbeszélték;

a Term. tud. Múzeum Növénytárában 1974. X. 8-án nyílt meg a „Botanika bélyegeken" c. kiállítás (rendezte BUNKE Zs. és BOHUS G.);

a Növénytár a Collectio Bryophytica gyűjteménye számára megvásárolta BOROS ÁDÁM védett mohagyűjteményét (105 000 kapszula), melynek folyamatos rendezése megkezdődött; — a virágosnövény-gyűjtemény Pécs T.-nak 600 lapnyi, közép-afrikai izotípusokat is tartalmazó ajándék-kollekciójával gyarapodott. — Megkezdték a típusanyagot tartalmazó herbáriumlapoknak speciális megjelölését és a Növénytár is bekapcsolódott a típusfajok adatainak nemzetközi számítógépes feldolgozási rendszerébe. A nemzetközi adatbank számára 1974-ben RADICS F. a *Papaveraceae* család adatait állította össze.

A Mezőgazdasági Könyvkiadó kérésére közöljük az alábbiakat:

„Kiadónk az 1974. évben HORTOBÁGYI TIBOR szerkesztésében megjelentette az *Agrobotanika* c. művet. Közöljük, hogy az említett kiadványban CSAPODY VERA által készített 51 db illusztráció (281—421. old.) ÚJVÁROSI MIKLÓS Gyomnövények (1973.) c. könyvéből került átvételre.

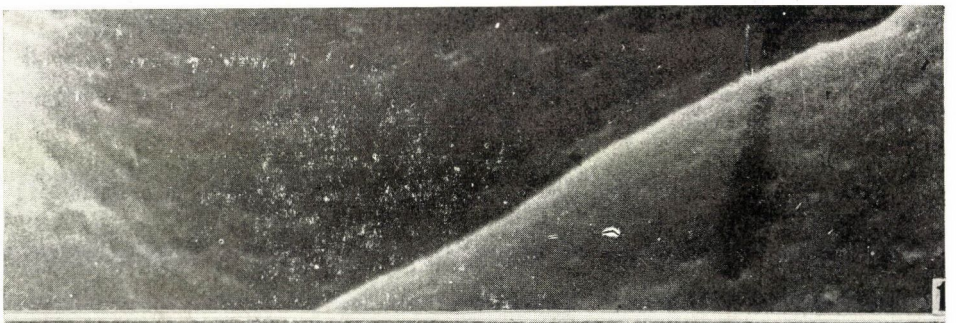
„MEZŐGAZDASÁGI KÖNYVKIADÓ"

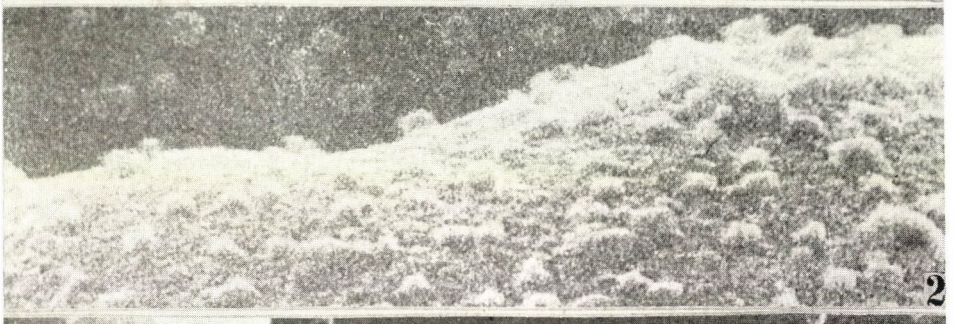
A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Agócs András
A kézirat nyomdába érkezett: 1975. I. 31. — Terjedelem: 5,6 (A/5) ív

75.1396 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója
Műszaki szerkesztő: Sós Attila
A kézirat nyomdába érkezett: 1974. VIII. 13. – Terjedelem: 7 (A/5) ív

74.783 Akadémiai Nyomda, Budapest – Felelős vezető: Bernát György


1

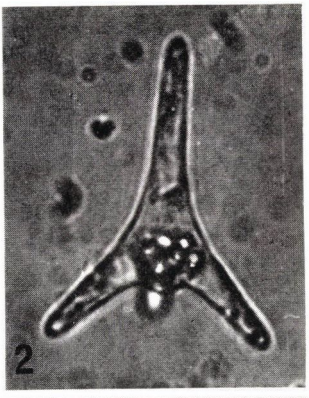

2

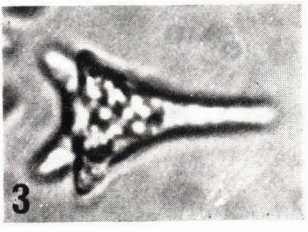
3

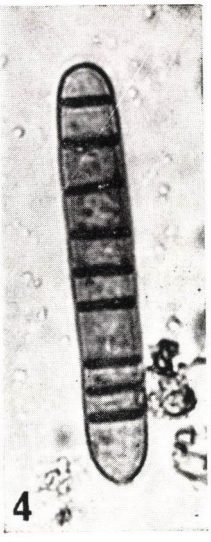
4

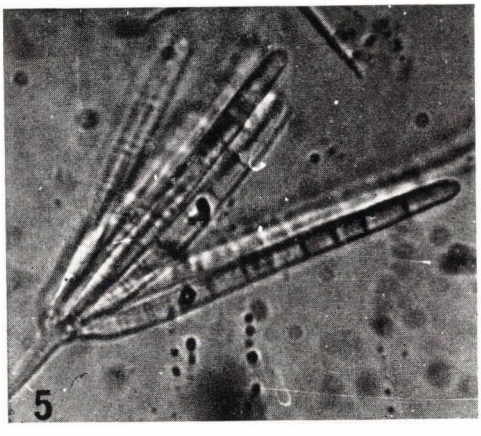
5

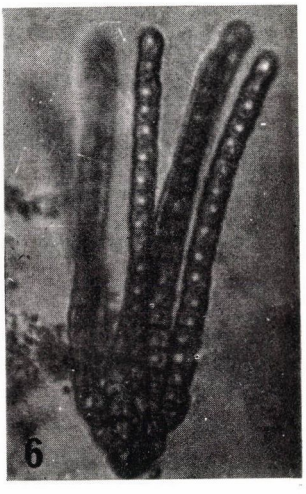
1

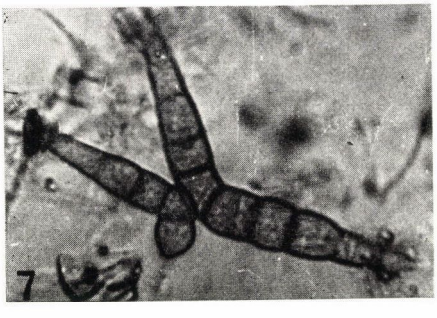

2


3

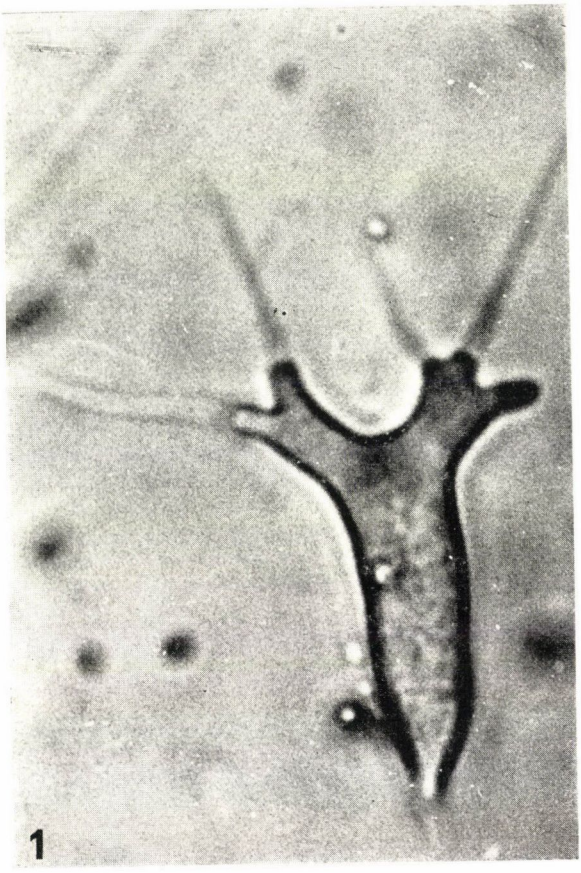

4

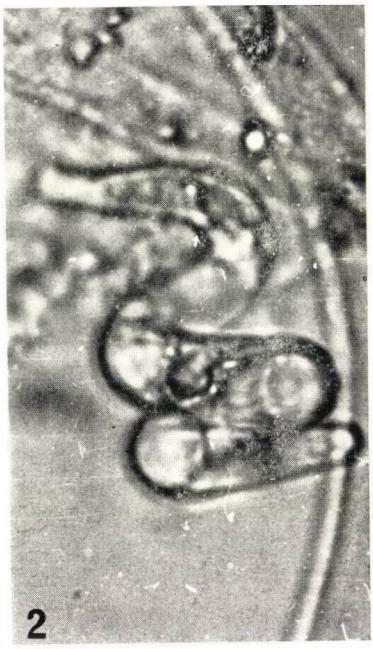

5

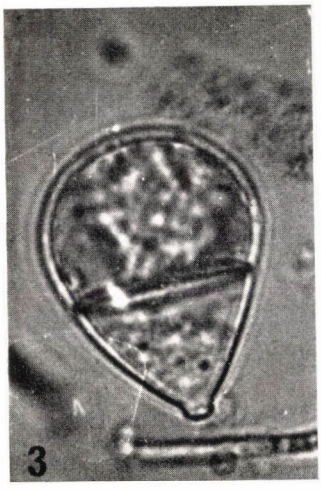

6


7

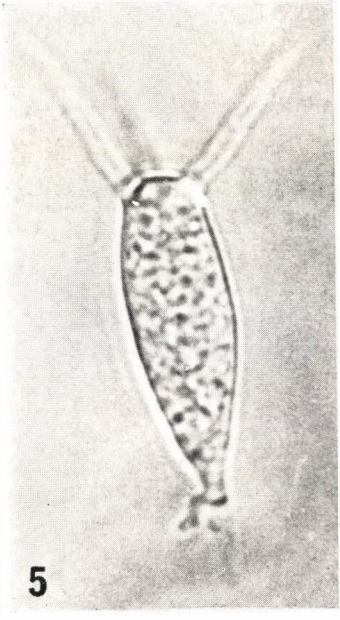
8

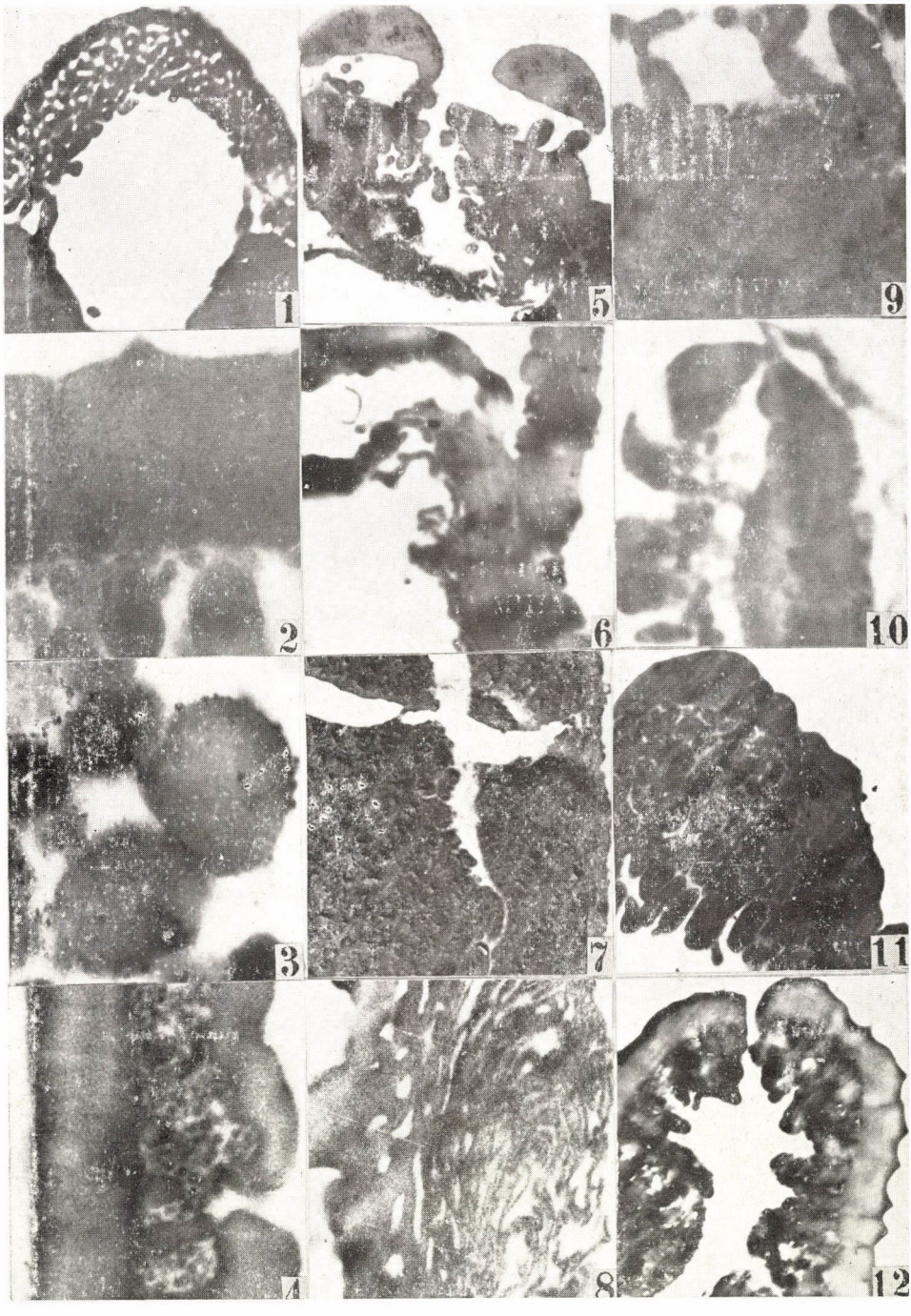

1


2


3

4


5


1
5
9
2
6
10
3
7
11
4
8
12