

**MIKOLÓGIAI
KÖZLEMÉNYEK**

CLUSIANA



OEE • Mikológiai Társaság

**MIKOLÓGIAI
KÖZLEMÉNYEK**

CLUSIANA

Periodical of the

**Hungarian
Mycological
Society**

87/1

CLUSIANA,
MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK

Az Országos Erdészeti Egyesület Mikológiai Társaságának
kiadványa

A Szerkesztőség címe: Budapest 1061 Anker köz 1.
Editorial's office: HUNGARY

A Szerkesztő Bizottság tagjai: Babos Lórántné
dr.Kalmár Zoltán
Kuklis Kálmán
Teszár Tibor
Tóth László
dr.Törley Dezső
dr.Vetter János

HU-ISSN 0133-9095

Készült:
az Erdészeti és Falpari Tervező és Szervező Iroda
sokszorosított részlegében
Budapest VII., Csengery u. 11.
Felelős vezető: Bedő Tibor igazgató
Törzsszám: 87.274 Póldárszám: 400 Terjedelem: 4,00/B/5 iv./
Felelős kiadó:
ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

T A R T A L O M

BABOS MARGIT: A magyar gombanevek kialakulása a XIX-XX. században

DR. RIMÓCZI IMRE: Az óriás pöfeteg /*Langermannia gigantea*/ /BATSCH.; PERS./ ROSTK. növekedésének és fejlődésének összefüggése a klimatikus tényezőkkel

DR. IGMÁNDY ZOLTÁN: Az épületek faanyagának egy kevésbé ismert gombakárosítója: a kemény fekvő-tapló /*Phellinus contiguus*/ /PERS.: FR./ PAT.....

JAKUCS ERZSÉBET - DR. VETTER JÁNOS - DR. STEFANOVICS PÁL; Néhány gombafaj cellulóz- és ligninbontó képességének összehasonlító vizsgálata ...

DR. VASAS GIZELLA - ALBERT LÁSZLÓ: *Poliporus tuberaster* /PERS.: FR./ FR. egy ritka gombafaj Magyarországon

Egyéb közlemények

Hiba korrekció

C O N T E N T S

M. BABOS: Denomination of mushrooms in the 19th and 20th centuries in Hungary

I. RIMÓCZY: Relationship between mycelium growth and fruit body formation of the *Langermannia gigantea* /BATSCH.; PERS./ ROSTK. and the climatic factors

- Z. IGMÁNDY: A less known mushroom damaging the timber of buildings: *Phellinus contiguus* /PERS.: FR./ PAT.
- E. JAKUCS - J. VETTER - P. STEFANOVICS: Comparative analysis of the cellulose and lignin-decomposing capacity of some mushroom
- G. VASAS - L. ALBERT: *Polyporus tuberaster* /PERS.: FR./ FR. a rare fungus is Hungary
- Other publications

A magyar gombanevek kialakulása a XIX.-XX. században

Babos Margit, Budapest

Közismert, hogy az első néhány magyar gombanevet CLUSIUS 1609-ben megjelent kódexében találhatjuk /ISTVÁNFFI, 1900/. CLUSIUS "chöpörkéje" közel 150 évvel előzte meg az *Agaricus campester* /L./FR./ tudományos leírását. E régi népi nevek - mint pl. a "Keek galambicza, Ewz lab, Vrgomba, Vargánya", stb. ellenére, hogy a XIX. század elején egy időre eltűntek, ma is élnek nyelvünkben.

DIÓSZEGI - FAZEKAS "Magyar fővészkönyv"-ét /1807/ fellepözva a "Veres galótza" leírásában ismerhetünk a csiperkére. Ezt írják róla /p.582/*.

veres G. /*A. campestris*/kalapja domboru, fehér pikkelyes bőrű; lemezei előbb rózsaszínűek, azután megbarnulnak, végül elolvadnak; peretze fehér, enyésző, lakik gyepen. Megehető.

Hogy miért nevezik galócának a csiperkét? Röviden tekintsük át rendszerüket, hogy ezt megérthessük.

DIÓSZEGI és FAZEKAS 116 gombafajt közöltek a "Lopvanöszők" /virágtalan növények/ között. A lemezes termőrétegű gombákat - beleértve a róka gombát és a többé-kevésbé lemezes termőrétegű taplókat is - függetlenül a spórapor színétől, galócának nevezték.

Galótza /*Agaricus*/ **

"Kalapjának alsó része rétes vagy egymás mellé rakott lemez táblátskákból áll.

I. Egész kerek kalaposok, tönkönn állók.

II. Félkalapúak, tönktelenek, fák oldalán lakók.

Igy már érthetővé válik, miért galóca - "fás Galótza" - a *Daedalea quercina*, a labirintustapló: "félkalapja fás; lemezei zegzugosok..."

*Az idézeteket az eredeti írásmód szerint közlöm.

**Teljesen tág értelemben.

De érdeemes az I. csoport fajai közül is néhánynak a leírását idézni. Az eltérő nevek ellenére is könnyen felismerhető pl. a nagy őzlábomba, a lószőr-szegfűgomba, stb.

/p.577/ perettes G. /*A. procerus*/ tönkje hosszú, perettes, bőr+dős; peretze állandó, fel's alá tolható; kalapja nagy, lapos, közepén felkúposodik, ripatsos, pikkelyes; ripattnai viasz szí-nűk Lakik erdőkben.

/p.578/ feketelábu G. /*A. androsaceus*/ kalapja rántzos, hártyás, halovány, csak egy lentsényi: lemeze kevés; tönkje megfeketedik. Lakik lehullott levelekenn.

/p.581/ sárgazöld G. /*A. fascicularis*/ kalapja domboru, sárga; tönkje sárga; lemezei zöldek. Lakik rothadt fán.

Ha kihagyjuk a gomba latin nevét a leírásból, a rövid jellemzés akkor is segíthet, ha pl. két olyan fajt választunk, melyeknek 180 évvel ezelőtti magyar neve ugyancsak eltér a ma használatostól.

/p.581/ tövisally G. /...../ mindene sárga, sárgatejű; kalapja besüppedt közepű; lemezei félig tönkre futók, néha zöldesek. Lak. erdőnn. megehető.

Ez bizony a *Lactarius deliciosus*, az izletes rizike.

/p.579/ Vargánya G. /...../ kalapja töltéses, tsavargós szélű; lemezei kövérek, eresek, tönkre futók. Lakik erdőkön.

Csak a sárga szó hiányzik a leírásból, hogy a *Cantharellus*-ra ismerjünk.

A csöves termőrétegű gombákat is tág /sensu lato/ értelemben vették.
Tinorú /*Boletus*/

"Alsó lapja lyukatsos.

I. Tönktelenek, fákoldallán növények.

II. Tönkösök."

Az I. csoportba a taplógombákat, a II.-ba pedig a mai értelemben vett tinórugombákat és a talajon termő, tönkös termőtestű likacsosgombákat sorolták.

Érdekes a következő csoport is, melyben a külső hasonlóság miatt - a rendszertanilag egymástól távolálló gombák szintén egy helyre kerültek.

Szömörtsög /*Phallus*/

"Felső része vagy kutszmája háló módra öszve retzézett a tönkre rándott: Tönkje azon alól síma."

/p.584/ kutsma Sz. /*Ph. esculentus*/ kutsmája keresztül-kasúl rántzos; rántz-közei behorpadtak; tönkje a'süvegenn alól sima, belől egészen üres. Megehető.

szemtelen Sz. /*Ph. impudicus*/ tönkje fejr, bakarasznyl, belől üres, egy bűdös nyálkával tölt gúnyából búvik fel; hegyénn kutsmája kupos, hépehupás, kinyílt végű."

A "Pöfeteg /*Lycoperdon*/" csoportba a gömbölyded termőtestű gombák tartoztak - így kerültek egymás mellé pöfetegek, nyálkagombák és tömlőspórás szarvasgombák.

A "Magyar fővészkönyv" után több mint fél évszázaddal jelent meg KALCHBRENNER KÁROLY-tól "A szepesi gombák jegyzéke I." /1863-64./. Ez az időszak a nyelvújítás korának a vége, a 100 esztendejének éppen az utolsó évtizede. KALCHBRENNER a nemzetségeknél és a nemzetség fölött álló rendszertani egységeknek adott magyar nevet. A találóakat ma is használjuk /pl. ecsetpenész, likacsgomba, serleggomba/, de az olyan jellegűek, mint pl. a korabeli "éleny" /=oxigén/, "göreb"/=lom-bik/ a kémiában, nem honosítottak meg a magyar mikológiában sem. Néhány ilyen név:

<i>Lactarius</i>	= Tejlevelencz
<i>Hygrophorus</i>	= Nedv-levelencz
<i>Nyctalis</i>	= Éjlevelencz
<i>Marasmius</i>	= Redőlevelencz
<i>Russula</i>	= Sejtlevelencz, Galambka
<i>Cortinarius</i>	= Fügönylevelencz
<i>Boletus</i>	= Cső-likacs
<i>Stereum</i>	= Tömörögomba, Fültömöröncz
<i>Bulgaria</i>	= Nyáktál
<i>Nectria</i>	= Pírszájoncz
<i>Scleroderma</i>	= Bőrporló, Keményböröncz
<i>Lycoperdon</i>	= Pehelyporló
<i>Phallus</i>	= Köszvénygomba
<i>Lycoperdaceae</i>	= Szörbelenczek családja

Magyar fajnevet alig említ KALCHBRENNER, de azért egy-kettőt sikerült találni. Igaz viszont, hogy ma már - latin nevek nélkül - nem értenénk meg az alábbi, a *Hypocrea deformans* leírásából idézett mondatot: "a hússzájoncz az ízes levelencz /*Lactarius deliciosus*/ lemezeit bevonja fehéres telepével."

A munka folytatásában /A szepesi gombák jegyzéke II. 1867-68/ már nem találhatók ezek a "csinált" nevek. A kor másik jeles kutatója, HAZSLINSZKY FRIGYES is a "Magyarhon és társországainak husos gombái" /1895/ c. közleményében csak latin névvel jelölte a fajokat. S itt említhető meg, hogy a múlt század utolsó évtizedétől az 1930-as évekig Kecskeméten, illetve Szekszárdon működő nagyhirű mikológusunk, HOLLÓS LÁSZLÓ - bár gyűjtötte a népi neveket - tudományos munkáiban nem használta azokat rendszeresen. Egy-egy faj esetében tért csak ki a piacon hallott, feljegyzett névre.

Az ismeretterjesztő műveknél más a helyzet. A gombaismeret elterjesztéséhez szükséges volt a magyar nevek használata. A múlt század ismeretterjesztő könyvének nevezem LORINSER F.W.: "A legnevezetesebb ehető, gyanus és mérges gombák természetű képei" c. könyvét. A német nyelvű eredeti mű 1876-ban jelent meg, RENNER ADOLF magyar fordítása pedig 1877-ben. RENNER a fordításban egyes fajoknál a latin vagy német név magyar megfelelőjét adta /pl. sátságomba, elefántcsontgomba, májgomba, rőt tejgomba, stb./, átvett nevet közölt, vagy pedig maga nevezte el a gombát. DIÓSZEGI - FAZEKAS-tól átvette pl. - a jellegzetes gyűrű miatt - a perces galócza /*Macrolepiota procera*/ nevét. E fajnak a latin neve a magas, nyulánk tönkre, a LORINSER könyvben /1876/ lévő és a ma is használatos német neve /Parasolpilz, Großer Schirmling/ pedig a gomba ernyőszertű alakjára utal. Ugyanakkor viszont RENNER "ernyőgomba" névvel az ágas-bogas likacsosgombát /*Grifola umbellata*/ közölte, nyilvánvaló összefüggésben a latin elnevezéssel. Érdekes az is, hogy míg a korábbi irodalomban a *Morchella esculenta*-t nevezték CLUSIUS feljegyzése szerint "Szemerchÿek"-nek, DIÓSZEGI - FAZEKAS-nál "kutsma Szömörtsög"-nek, RENNER a *Phallus impudicus*-t írja - valószínűleg a német "Stinkmorchel" alapján - "Szemtelen kucsmagombá"-nak.

Néhány furcsa név a RENNER-féle fordításból:

kagylós félszeg-gomba	= <i>Pleurotus ostreatus</i>
behajtott galócza	= <i>Paxillus involutus</i>
szegfü-fonnyadó	= <i>Marasmius oreades</i>
foghagyma-fonnyadó	= <i>Marasmius scorodoni</i>

A galambgombokat - a *Russula emetica* kivételével - "bóditó"-nak nevezte: zöldellő bóditó = *Russula virescens*
éti bóditó = *Russula vesca*
villás bóditó = *Russula heterohylla* [= *R. furcata*]
rokon bóditó = *Russula consobrina*
violaszínű bóditó = *Russula cyanoxantha*

/Később ISTVÁNFFI /1899/ így magyarázta RENNER - téves - névhasználatát: "A "galambica" már CLUSIUS idejében divó elnevezés volt, valamint a német megfelelő Teubeling is, ebből kieszült valószínűen a "bóditó" elnevezés a betäuben és a Taube összecserélése révén."/

éti vargánya	= <i>Cantharellus cibarius</i>
narancsszínű vargánya	= <i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>

A "vargánya" név ilyen használatát láthattuk a század elején DIÓSZEGI - FAZEKAS könyvében: "vargánya Galótza /*A. Cantharellus*/. De azt is emlitsük meg itt, hogy a ma is használt "kajsza lisztgomba" név /*Clitopilus prunulus*/ RENNER-től származik.

Időrendi sorrendben a következő mű ISTVÁNFFI GYULA: "A magyar ehető és mérges gombák könyve" /1899/. Szerzője így írta: "A régi neveket igyekeztem érvényükbe visszahelyezni, s a mostaniak közül pedig szintén a legzamatosabb magyarságúakat iktattam be a gomba használható nevéül. Azt tapasztaltam ugyan-

is, hogy egyes vidékeken meglepő zamatú s részben ősi nevekkel él a nép." Ő gyűjtötte többek között a gesztenyeszínű tinóru /*Gyroporus castaneus*/, a trombitagomba /*Craterellus cornucopioides*/, a kénvirággomba /*Hypholoma fasciculare*/, stb. neveket, s javasolta pl. a RENNER-féle májgomba helyett a népi "ökörnyelvgomba" használatát. Javaslatai közül nem került tartósan közhasználatba az "almagomba" /*Philiota squarrosa*/, a fehérbélű sampinyon /*Macrolepiota excoriata*/, a tölgyfavirággomba /*Armillariella mellea*/, stb. Az óriás pöfetegre javasolt találó, de nem éppen szalonképes "lóposzogó" sem került a mindennapi használatba, csakugy mint a MÁTYUSTÓL idézett ló- vagy farkasfing.

Suillus luteus: ISTVÁNFFInál - őszi sárgabélésű vargánya
CSEREYnél - sárga tinoru
BERNÁTSKYnál - barna gyűrűs vargánya

Suillus grevillei: LORINSER-/RENNER/nél - csinos tinorú
BERNÁTSKYnál - sárga gyűrűs vargánya

De idézzünk a ma már nem használt BERNÁTSKY-féle nevekből is:

Kövért özlábgomba = *Macrolepiota rhacodes*
Sárga tőkegomba = *Armillariella mellea*
Fehértejű rizike = *Lactarius flexuosus*
Óriás kövérgomba = *Catathelasma imperiale*
Királypereszke = *Tricholomopsis rutilans*
Sárgabélű piros hátú galambica = *Russula integra*
Barnahátú kékhúsú vargánya : *Boletus luridus*-t ír, de ez bizonyára az ISTVÁNFFI és CSEREY könyvében *B. luridus*-ként ábrázolt *Boletus erythropus*.

Rakottgomba, bárányfejgomba = *Grifola umbellata* /melyet LORINSER-/RENNER/ ernyőgombaként közölt./

1926-ban jelent meg SZEMERE LÁSZLÓ: "Gombáskönyv kezdők részére" című - gombász körökben az eddig felsoroltaktól ismertebb - könyve. A részletekben való elmélyedés helyett emiatt inkább az általános kérdéseket vázoló. A szerzőnek nagy része volt a mai magyar nevek kialakításában. Könyvében - és későbbi munkái során is - rendszeresen magyar nevet adott az addig csak latin névvel jelölt fajoknak. Gondoljunk pl. a parlagi tölcsérgomba /*Clitocybe corda*/, a mezei tölcsérgomba /*Clitocybe dealbata*/ elnevezésére. A csak egyszer vagy egyszer-egyszer gyűjtött, aprócska, alig észrevehető gombafajoknak is alkotott nevet. Mivel ezeket senki sem használta, többnyire ki is estek az idő rostáján. Sok fajnál változtatott a korábban használt neveken. Ezeknek egy része meg is maradt, ma is használjuk, de pl. az 1877 óta kajsza lisztgombának nevezett *Clitopilus prunulus*-ból nem lett tartósan "fehér cölöpgomba". A későbbi években változtatni kellett a túl hosszú, nehezen kimondható neveken és azokon is, amelyek három szóból álltak, s így nem feleltek meg a binominális nomenklatura szabályainak. A SZEMERE-könyv 22 nemzetségében található az egyes nemzetségek legismertebb, leg-

gyakoribb fajára fajnévként használt "közönséges" megjelölés. /Pl.: közönséges bocskorosgomba, k. csengettyűgomba, k. csi-perke, k. fakógomba, k. fülőke, k. keserűgomba, k. nyárfagomba, k. őzláb-gomba, k. tölcsérgomba, k. pókháló-gomba, stb./.

Ennek bőséges használatát is csökkenteni kellett. Célzerűbb valami jól érzékelhető tulajdonság vagy termőhelyi sajátosság alapján jelölni az egyes fajokat. Az apró termetű *Mycena*, *Marasmius*, stb. fajok esetében SZEMERE gyakran használta a "gombácska" nevet /pl. "foghagyma gombácska" = *Marasmius scorodonius*/. Ma már a nevükben nem "kicsinyítjük" ezeket a gombákat.

Az időrendi sorrend mellőzésével folytatom itt a sort. SZEMERE - mint köztudott - a későbbi évtizedekben elsősorban a földalatti gombák kutatásának szentelte figyelmét. Az 1970-ben megjelent "Föld alatti gombavilág" c. könyvében, sőt, a korábbi német nyelvű tudományos művében /Die unterirdischen Pilze des Karpatenbeckens, 1965/ is közölte az ismertetett földalatti gombák magyar nevét. E nevek többsége rejtve termő, apró, ritka gombákat jelöl. Valószínű, hogy az ezekkel foglalkozó mikológusok csak a latin neveiket használják. Megjegyezni, kimondani sem könnyű egyiket-másikat /pl. csíkosporájú álszarvasgomba, fröcskölt istrángos álpöfeteg, sárgamolyhos álszarvasgomba, szintváltó kocsonyás-álpöfeteg, stb./.

A nagyobb termetű, gyakoribb, vagy ehető fajok neve viszont általánosan használt.

MOESZ GUSZTÁV a "Budapest és környékének gombái"-ban /1942/ a kalaposgombák egy részénél és néhány egyéb nagygombánál is közölte a magyar elnevezéseket. Ezeket részben SZEMERE LÁSZLÓtól vette át /pl. pitykegombák, kupakgombák, tücsökgombák, békagombák, stb./, részben pedig közösen adhatták /pl. félig gyűrűs pereszker = *Tricholoma albobrunneum*; gumósgyűrűs pereszker = *Leucocortinarius bulbiger*; zsíros tőkegomba = *Pholiota lucifera*/. Ez utóbbi fajnevek is megváltoztak, megrövidültek; a *Tricholoma albobrunneum* a kesernyész pereszke, a *Leucocortinarius bulbiger*-t gumós pereszkének nevezzük, a *Pholiota lucifera* "zsíros tőkegomba" neve - a faj ritkasága és a "zsíros" jelző alkalmatlansága miatt - egyáltalán nem használt.

Ezzel csaknem eljutottunk az 1950-es évek jól ismert magyar gombászati munkáihoz. Csak még előbb egy furcsaságot említsek meg a Magyar Gombászati Lapok 1947-es évfolyamából. Az "angol-magyar kígyógomba" /*Mycena pseudopura*/ névadója nem labdarugómérkőzésre gondolt, hanem arra, hogy a faj leírója, COOKE Angliában, ő pedig Magyarországon találta e gombát. Ezért adhatta a "rózsás kígyógombának" "MOESZ 1942/ az "angol-magyar" nevet. Mivel MOSER szerint a *Mycena pseudopura* COOKE a retkeszagu kígyógomba /*Mycena pura*/ szinonimja, így az sem gond, hogy melyik magyar nevét használjuk.

Nem szándékozom szerzőnként, könyvenként taglalni az utóbbi 40 év irodalmát, melynek első két nagyobb munkája BOHUS-KALMÁR-UBRIZSY: "Magyarország kalaposgombái" /1951/ és BÁNHEGYI-BOHUS-KALMÁR-UBRIZSY: "Magyarország nagygombái /1953/ c. határozókönyvek voltak. Az ezekben használt magyar nevek természetesen közel állnak a maiakhoz; a tudományos nevek azonban - az utóbbi évtizedekben bekövetkezett nagyszabású rendszertani és nomenklaturai változások miatt - ma már elavultak. A határozókönyveket a széles körű érdeklődésre számottartó népszerűsítő munkák követték, a gombák iránt érdeklődők körében az ezekben használt magyar nevek a leginkább használatosak /BOHUS-KALMÁR: Erdő-mező gombái 1956, 1961; KALMÁR-MAKARA: Ehető és mérges gombák, 1955, 1963, 1973, 1978, 1981; KALMÁR: Gombák, 1972; stb./

Mind a tudományos, mind pedig a magyar nevek elég gyakori változása az amatőrök számára nem volt kellően áttekinthető, s emiatt nem is volt érthető. Ezen sokat segítettek URAI PÁL által összeállított különféle névjegyzékek, legutoljára a "Latin-magyar gombanévjegyzék /1983/, melyek segítségével a gombák iránt érdeklődők a külföldi népszerűsítő munkákban használt neveket is azonosíthatták a magyarral.

S most, hogy a közelmúltban megjelent PRISZTER SZANISZLÓ "Növényneveink. Magyar-latin szógyűjtemény" /1986/ c. könyve, úgy érzem, jelentős állomáshoz érkeztünk. A "Növényneveink" nemcsak az eddigieknél bővebb fajlistát ad, hanem PRISZTER SZANISZLÓnak több évi munka eredményeként sikerült egy olyan névirási rendszer kidolgozása is, amely tekintettel van mind a botanika sajátos követelményeire, mind pedig az akadémiai helyesírási szabályzat által rögzített elvekre. A könyv végén található névirási szabályzatot a Magyar Tudományos Akadémia Botanikai és Helyesírási Bizottsága is elfogadta. A magyar növénynevek helyesírási szabályait példákkal illusztrálta a szerző /p.183-191./. A közölt nevek az 1926 /SZEMERE/ - 1983 /URAI/ közötti időszak magyar gombászati irodalmában található meg. Változtatás főleg olyan esetekben történt, ahol két faj magyar neve azonos volt /pl. *Camarophyllus niveus* = fehér nyirokgomba; *Camarophyllus virgineus* = fehér nyirokgomba; most a *C. niveus* neve: áttetsző nyirokgomba; a két vöröstejű kigyógomba közül a *Mycena haematopoda* = vérző kigyógomba, *Mycena sanguinolenta* = vöröstejű kigyógomba; a két tüskés őzlábgomba közül a *Lepiota aspera* = tüskés őzlábgomba, *Lepiota acutesquamosa* = pikkelyes őzlábgomba; stb./. Változott ott is a név, ahol eddig a gombára nem jellemző tulajdonsággal jelölték a fajt. A három /sőt, volt eset, hogy négy szóból/ álló nevek esetében is megoldást kellett keresni.

A csaknem két évszázad magyar gombaneveit, s a nevek változását áttekinthetően megállapíthatjuk, hogy a névválasztás nem könnyű feladat. Tartósan leginkább a gyakorlat számára jelentős fajok találó, könnyen kimondható nevei maradnak meg. Nem érdekes viszont minden apró, ritka fajnak magyar nevet adni, azt

ugysem használja senki! A rendszertani változásokat nem feltétlenül kell a magyar nevek megváltoztatásával állandóan követnünk, de ezt nem tekinthetjük általános érvényű szabálynak. Furcsa lenne, ha ma is "galótza" névvel jelölnénk minden lemezes termőrétegű gombát, de pl. a *Lepista* nemzetségben nem érezzük zavarónak "lemaradásunkat", azt, hogy a fajok egy részét pereszkekének, másik részét pedig tölcsérgombának nevezzük, vagy hogy az álpereszkeké /*Leucopaxillus*/ között pereszket és tölcsérgombát is találunk. A fülőkéket viszont ma négy különféle nemzetségbe /*Collybia*, *Flammulina*, *Tephroclybe*, *Oudemansiella*, s az újabb rendszertani felfogás szerint még a *Xerula* és *Megacollybia*/ tartoznak, sőt hetedikként ide sorolhatjuk a tobozon termő *Strobilurus* fajokat is.

A nevek változása, kellő körültekintéssel való megváltoztatása természetes és szükséges folyamat, de a nem kellően átgondolt változtatások keveredéseket, félreértéseket okoznak. Tartsuk be a nevek helyesírására vonatkozó szabályokat, s végül, de nem utolsósorban: védjük, őrizzük meg - gombász elődeink iránti tiszteletből, nyelvünk iránti szeretetből - a régi, jól használható neveket!

Irodalom

- BÁNHEGYI J. - BOHUS, G. - KALMÁR, Z. - UBRIZSY, G. /1963/:
Magyarország nagygombái a kalaposgombák kivételével.
- Budapest, pp. 368.
- BERNÁTSKY, J. /1921/: Az ehető gombák gyűjtése, felismerése,
konzerválása és mesterséges tenyésztése. - Budapest,
pp. 208.
- BOHUS, G. - KALMÁR, Z. - UBRIZSY, G. /1951/: Magyarország
kalaposgombáinak meghatározó kézikönyve. - Budapest,
pp. 512.
- BOHUS, G. - KALMÁR, Z. /1956, 1961/: Erdő-mező gombái.
2. kiadás, 1961, pp. 223.
- CSEREY, A. /1902/: Gombaisme. - Pozsony-Budapest, pp. 126.
- DIÓSZEGI, S. - FAZEKAS, M. /1807/: Magyar Fűvészkönyv.
II. rész, Lopvanőszök - Gombák. - Debrecen, p. 577-587.
- HAZSLINSZKY, F. /1895/: Magyarhon és társországinak husos
gombái. - Math.Term.Tud.Közl., 26: 1-216, 5 tábla.
- ISTVÁNFFI, GY. /1899/: A magyar ehető és mérges gombák könyve.
- Budapest, pp. 361.
- ISTVÁNFFI, GY. /1900/: A Clusius-Codex mykológiai méltatása.
- Budapest, pp. 287. tab. 1-86.

PRISZTER SZANISZLÓ és a Szerkesztőség közös munkájaként
hamarosan közreadjuk a magyar-latin és latin-magyar gomba-
névjegyzékünket. /Szerk. megj./

- KALCHBRENNER, K. /1863-64, 1867-68/: A szepesi gombák jegyzéke I-II. - Math.Term.tud.Közl., 3: 192-319, 2 tábla; 5: 207-292, 6 tábla.
- KALMÁR, Z. - MAKARA, GY. /1955, 1963, 1973, 1978, 1981/: Ehető és mérges gombák. - Budapest, 4. kiadás, 1978, pp. 315.
- LORINSER, F.W. /1877; RENNER, A. fordítása/: A legnevezetesebb ehető, gyanus és mérges gombák természetű képei tizenkét táblán. - Bécs-Budapest
- MOESZ, G. /1942/: Budapest és környékének gombái. - Bot.Közlem., 39/6: 281-600.
- PRISZTER, SZ. /1986/: Növényneveink. Magyar-latin szógyűjtemény. - Budapest, pp. 191.
- SZEMERE, L. /1926/: Gombáskönyv kezdők részére. - Budapest, pp. 293.
- SZEMERE, L. /1965/: Die unterirdischen Pilze des Karpatenbeckens. - Budapest, pp. 319, Tab. 1-10.
- SZEMERE, L. /1970/: Föld alatti gombavilág. - Budapest, pp.175.
- URAI, P. /1983/: Latin-magyar gombanév jegyzék - Budapest, pp. 41.

Xilofág nagygombák cönológiai vizsgálata rezervátum és gazdasági bükkös állományokban

TURCSÁNYINÉ, SILLER IRÉN - doktori disszertáció 1986.

A szerző gombacönológiai vizsgálatokat végzett a Bükk-hegységi Őserdőben és a Nagy-Kerekhegy erdeiben. Az előző egy szigorúan védett ősbükkös *Aconito-Fagetum*, míg utóbbi mester-séges telepítésű *Meliotti/o/-Fagetum*.

A 2x500 m² mintaterület összehasonlító vizsgálata során az *Aconito-Fagetum*-ban 7, hazánk területéről még le nem irt gombafajt talált. A fajlisták összehasonlításából kiderült, hogy az ősbükkösben igen magas a xilofág fajok száma, a művelt erdőben pedig az avarbontók lelhetőek fel nagyobb arányban. Hasonló arányuak a talált fakultatív és obligát patogéneket, míg a mikorrhizák csoportja mindkét helyen igen szegényes.

A szerző a fajdominancia alapján megállapította, hogy a le-bontásban az apró termetű szubdomináns fajok vesznek részt. Az összetett dominancia, abundancia, produkció értékek rá-világítottak a nemzetségekre is: *Aconito-Fagetum*-ban *Pholiota*, *Pleurotus*, *Coprinus*, *Oudemansiella*, *Mycena*, *Hypholoma* *Meliotti/o/-Fage-tum*-ban *Meripilus*, *Collybia* *Kuhneromyces* *Mycena*, *Marasmius*, *Lycoperdon*. A cönózis index alapján előző jó, utóbbi csak közepes gomba-termő biotóp.

Vizsgálatai során bebizonyította a korhadási folyamat azonos voltát az irodalomban közölttel /KREISEL és RUNGE/. Az iniciális szakaszban a kéregbontó *Ascomycetesek* és az ob-ligát fakultatív patogén taplók, az optimálisban szaprofiton taplók, míg a finálisban xilofág kalaposok dominálnak. Fa-jokban egyébként e szakasz a leggazdagabb.

TÓTH LÁSZLÓ

* * *

Az óriás pöfeteg /*Langermannia gigantea* /BATSCH.: PERS./ ROSTK./
növekedésének és fejlődésének összefüggése a klimatikus té-
nyezőkkel

DR. RIMÓCZI IMRE, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem,
Budapest

Célkitűzés:

Az óriás pöfeteggel kapcsolatos cönológiai és ökológiai vizsgálataink keretében /RIMÓCZI, 1984, 1985/ a gomba több termőhelyén végeztünk klimatikus és fenometriai méréseket is, hogy e fontos jellemzőkkel bővítsük a természetbe vonáshoz szükséges ismereteket.

Munkánkat az alábbi célkitűzés szerint végeztük:

1. Egy-egy telep a termőtest képzést megelőző 60 napban összesen mennyi csapadékot kap, milyen időbeli megoszlásban, hány alkalommal?

2. A micéliumtelep milyen hosszú csapadékmentes időszakot bír ki károsodás nélkül?

3. Több termőhely csapadékadatából számítva, a *Langermannia gigantea* milyen átlagos napi vizellátás mellett képes termőtest képzésre?

4. Mekkora esőmennyiség után, hány nap elteltével, milyen hőmérsékleti feltételek mellett jelentkeznek a termőtest kezdemények?

5. A termőtest növekedési és fejlődési folyamatára milyen hatással van a légnedvesség és a léghőmérséklet alakulása?

6. A léghőmérséklet és a micéliumzónában mért talajhőmérséklet hogyan befolyásolja a termőtest szerveződést?

Irodalmi áttekintés:

Egy adott területen megfigyelhető gombaprodukció faji összetételét és mennyiségi jellemzőit az ott uralkodó csapadék- és hőmérsékleti viszonyok döntően meghatározzák, ezért a gomba-florisztikai, főleg pedig a gomba-cönológiai tanulmányok rendszerint klimamérési adatokat is tartalmaznak.

AGERER-KOTTKE /1981/ 10 faj /*Agaricales*/ abundanciaértékének és az év folyamán kéthetes periódusok csapadékmennyiségei közötti összefüggéseket tanulmányozta. Fajlistáján azonban *Gasteromyces*-be tartozó faj nem fordul elő.

KONECSNI /1974/ gombacönológiai felvételezései alkalmával a talaj 20 cm mély rétegében mérte a hőmérsékletet és 5 cm mélységben a talajnedvességet. Akárcsak UBRIZSY /1956/, ő is meghatározónak tekinti a két tényező szorzatából adódó "R" faktort a gombák mennyiségi és minőségi összetételére egy adott területen. Az idevágó tanulmányokban a léghőmérséklet mellett a légnedvesség a termőtest szerveződéséhez alapvetően fontos tényező.

MOSER /1949, 1965/ az égésfoltokon a növényzet visszatelepülésével egyidejűleg fellépő gombafajok dominanciáját, valamint transzpirációs viszonyait tanulmányozta. 4 m²-es felvételi négyzetekkel dolgozott, a talaj hőmérsékletet 5 cm-es mélységben, a léghőmérsékletet pedig a talajfelszín felett 1 és 180 cm magasságban mérte.

BIRKEN /1976/ nyugat-westfalai gombaflorisztikai vizsgálatai során júliustól december végéig feljegyezte a felvételezési négyzeteken a napsütéses órák számát, a hőmérsékletet, a relatív páratartalmat és a csapadékot. Értékes összefüggéseket kapott e faktorok és a gomba fajszám kapcsolatáról a különböző társulásokban, de az egyes fajokra vonatkozó mikroklimatikus jellemzést ő sem ad.

BABOS /1982/ az *Agaricus bernardii* termőtest produkcióját mutatja be a csapadék ellátottság függvényében, és úgy találta, hogy a nyár eleji terméshullám után újabb csucs 8-10 nappal jelentkezik egy több napos eső után, legyen az augusztusban, szeptemberben, vagy októberben.

Fűrészüzemek mellett, erdőszéleken felhalmozott fűrészporon élő gombák /*Leucoagaricus meleagris*, *Pluteus patricius*, *Volvariella volvacea*/ termőtestképzése során BABOS /1981/ mérte a léghőmérsékletet 1 m magasban, valamint a fűrészporban az aljzathőmérsékletet 10 cm és 20 cm mély rétegben.

JAKAB /1968/ az *Amanita caesarea* rendkívüli októberi terméshullámát a termőterületen mért csapadék és hőmérséklet havi értékeinek a pozitív anomáliájával indokolja.

IMREH és BOHUS /1969/ az *Agaricus maskae* termőtestképződésének a csapadékviszonyokkal való összefüggéseit vizsgálta. E nagy termetű csiperke első példányai az egy-két napos /9-29 mm-nyi/ eső után a 7-10. napon jelennek meg.

Az egyes klimatényezőik hatását a termőtest növekedésére és fejlődési ütemére csak a termesztett fajoknál vizsgálták üzemi vagy extenzív termesztési körülmények között. A vadon-termő fajokra vonatkozó ilyen jellegű in vitro adatokat az irodalomban nem találtam.

A vizsgálat helye és módszere:

A *Langermannia gigantea* 54 termőhelyén végeztünk cönológiai és talajtani vizsgálatokat a termőtest szerveződés időszakában. Felvételezéseink során 15 olyan termőhelyet vizsgáltunk, ahol öreg, vagy száraz példányok mellett fiatal, még kisméretű termőtestek is voltak. Ezek átmérőjéből /az alábbiakban részletesen ismertetett fenometriai mérésorozatok eredményei alapján/ következtetni tudtunk megjelenésük valószínű időpontjára.

Ennek ismeretében a termőtestképzést megelőző 60 nap csapadékadatát a körzeti meteorológiai állomások jelentéseiből kigyűjthettük.

Folyamatos mikroklíma mérésekre és fenometriai megfigyelésekre csak zárt kertben, illetve lakott helyen kerülhetett sor, ahol meg tudtuk oldani az adatgyűjtés folyamatosságát, valamint a műszerek védelmét. Amint értesítést kaptunk a termőtestek megjelenéséről, azonnal a helyszínre telepítettük a mérőeszközöket, a termőtesthez 1 m-re, árnyékos helyre, és a termőtest növekedésének leállásáig folyamatosan feljegyeztük az alábbi adatokat:

1. A termőtest átmérője /reggelenként/
2. Relatív páratartalom, a talajfelszín felett 25 cm magasságban /reggel, délben, este/
3. Éjszakai hőmérsékleti minimum, 25 cm-re a talaj felszíne felett.
4. Léghőmérséklet a talaj felett 25 cm magasságban /7, 13, 19 órakor/.
5. Talajhőmérséklet 10 és 20 cm mélységben /reggel, délben, este/. Ez BABOS [1981] módszerével azonos, amelyet a fűrészponton élő gombák aljzathőmérsékletének mérésekor végzett.
6. A termőtest megjelenése előtti két hónapban, valamint a növekedése idején észlelt csapadék mennyisége. A csapadékadatok a körzeti meteorológiai állomásokról származnak.

A mikroklíma és fenometriai mérések helyszínei:

- a/ Csabacsüd, 1984. július 23. - augusztus 2-ig VARGA JENŐ családi házában kertjében, szőlősorok és pirosribizli bokrok között. Klimazonalitás szerint síkvidéki erdős sztyepp. Felvételi naptárszám: 22. *Digitario-Portulacetum*.

- b/ Salgótarján, 1982. augusztus 2-19. SÁNDOR ISTVÁN családi házában kertjében körte, cseresznye és birsalma fák alatti ritkán kaszált gyepben termett a gomba. Itt két egymásután megjelent termőtest kifejlődését figyelhettük meg. A területnek 15-20°-os lejtése van. A termőhely *Lolio-Plantaginetum*, a zárt tölgyesek övébe tartozik. Felvételi naplósám: 29.
- c/ Miskolc, 1984. október 8-23-ig az "Uj út" MgTSz felhagyott marhakarámja területén, *Sambucus nigra* bokrok alatt. A termőhely szubmontán bükkösök övében van; *Populetum oandensis* "cultum" *Urtica dioica* típusa. Felvételi naplósám: 52.

Az eredmények ismertetése és értékelése

A négy mikroklíma- és fenometriai mérés helyszíneit is hozzávéve összesen 19 termőhelyen a termőtest megjelenését előző 60 napban észlelt csapadék mennyiségét és gyakoriságát /tehát az esős napok számát/ az 1. sz. táblázatban foglaltuk össze. A 19 termőhelyre kigyűjtött csapadékadatok átlagából készítettük az 1. ábrát, mely a gombatelep átlagos, napi vizellátását mutatja be a termőtest megjelenését /0. nap/ előző 60 napban.

Megállapíthatjuk, hogy az egyes lelőhelyeken az óriás pöfeteg micéliumtelepei rendkívül eltérő mennyiségű vízhez jutottak a termőtestképzés előtti 60 napban. Legkevesebb 45-50mm csapadék feltétlenül szükséges, de az is fontos, hogy ez a minimális mennyiség sok alkalommal hulljon le. Alföldi lelőhelyen /Szajol, Csabacsüd/ 33-32 alkalom, hegyvidéken /Széchenyi hegy, Tarnalelesz/ 22 alkalom között oszlott meg ez a csapadék.

Bővebb csapadékelátás mellett is kedvező, de már nem ilyen fontos a nagyszámú esőnap. A legnagyobb számban és méretben ott jelentek meg a termőtestek /Zalaapáti, Hajagtető/, ahol összesen 150-250 mm csapadékot kapott a micélium, 20-30 alkalommal a termőtest képződését megelőző két hónapban.

A micéliumtelep a két hónap alatt több erős átázással, egymást követő kb. 10 naponkénti jelentősebb csapadékmennyiséggel kerül olyan fiziológiai állapotba, amely alapja lehet a termőtest kezdemények létrehozásának, és a teljes kifejlődésnek.

Ha ilyen előzmények után, ebben az állapotban kap a micélium egy jelentősebb vízmennyiséget, akkor az már a primordium induktoraként hat, és azt követően, 8-13 napra /néha már előbb is/ megjelennek a termőtestkezdemények. Ezt egyaránt tapasztalhattuk nemcsak a fenometriai mérések helyszínein, de az összes többi 15 lelőhelyen is, nyári és őszi aszpektusban egyaránt.

A micéliumtelep, bár csak 20-25 cm mélyen huzódik, jól bírja a szárazságot, még a termőtestképzés előtti hónapokban is, 14-15 napot eső nélkül, rendszeres csapadéknyomot /1 mm-nél kevesebb/ mellett még 38 napot is kibír, anélkül, hogy észrevehető károsodást szenvedne.

Az 1986 erősen aszályos őszén a *Langermannia gigantea* ismert, és rendszeres megfigyelés alatt álló telepei szerte az országban nem teremtek.

Tiszaszederkényben /Leninváros/ júliusban és augusztusban 54 mm eső volt, ami önmagában talán nem is kevés az óriás pöfetegnek. de mindez csak 17 esőnapot jelentett. Szeptember 12-én mégis több termőtest jelent meg egy kertben, holott a megelőző 15 napban mindössze 5 mm eső hullott. Ebben a kertben viszont egész nyáron rendszeresen naponta locsoltak. Ennek következtében fordult termőre a telep, és fejlesztett 20 cm-nél nagyobb átmérőjű termőtesteket. Tehát öntözéssel épügy mint más növényi kulturáknál, az óriás pöfeteg telepeinél is kivédhető az aszályos idő káros hatása, és viszonylag magas produkció érhető el.

Az ország három különböző pontján végeztünk mikroklíma méréseket a *Langermannia gigantea* négy termőtestpéldányának teljes kifejlődése során. Méréssorozataink adatait a 2. sz. táblázatban foglaltuk össze, illetve a 2., 3. és a 4. ábrával szemléltetjük.

A termőtestek a csabacsüdi kertben egy egyhetes, összesen 8,0 mm-nyit adó esős periódus után 3 nappal jelentek meg. A megjelenés előtti napon is volt 4,8 mm eső. Az ezt megelőzőkben 3 héten át csak néhány tized mm-nyi jelentéktelen esőt mértek. A salgótarjáni kert két és félhetes szárazság után 8 nap alatt 38,0 mm-nyi esőt kapott, aminek nagyobb része az első 2 nap alatt /24,4 mm/ esett le. Innen számított 9. napon jelent meg az első óriás pöfeteg, majd 11 nappal az eső után a második példány. Egyik termőhelyen sem volt a növekedés időszakában jelentősebb eső, és nem is öntöztek. Csabacsüdüön, az Alföld legnaposabb, déli részén 5-6 °C-kal magasabb hőmérsékletet mértek a gomba megjelenésének napjaiban, mint a salgótarjáni kertben. Lehet, hogy ezért, de valószínűbb, hogy csak a telep fiziológiai állapota következtében követte hamarabb a fruktifikáció az esős időszakot az alföldi kertben a hegyvidékihez képest.

Nyári aszpektusban a termőtest 9-11 nap alatt fejlődik ki. Ez idő alatt a 2,5-3,5 cm-es átmérőtől 25-29 cm-ig növekszik. Az első két-három napon 3,5-5 cm-t is gyarapszik a gomba naponta, majd ezt rövid egy-két napos lassulás követi. Ekkor napi 2-2,5 cm a növekedés. Ebben a 9-12 cm-es stádiumban gyakori a termőtesteknél a teljes leállás, hirtelen öregedés, amelynek külső, belső okai lehetnek. Megfigyeltük /Salgótarján, 1985. szeptember/, hogy egy micéliumtelepről egyszerre

differenciálódott 6 termőtest kezdeményből 5 példány ebben a szakaszban leállt, puhulni kezdett. 4 egyed belseje egészséges volt. Ezek között 3 példányban az érés sem indult meg, 1 példány belseje már sárgulni kezdett, tehát a himenium differenciálódása részben befejeződhetett és a spóráképzés megindult. Tehát ezek valószínűleg belső fiziológiai okok miatt álltak le. 2 példány további növekedését a fergesedés szaktotta meg. A telep így csak 1 példányt tudott 25 cm-es átmérőig kifejleszteni.

Ehhez hasonló "ritkulási" jelenséget figyelhattunk meg több helyen, nemcsak a nyári, de az őszi hónapokban is: Mosonmagyaróvár, /felv. naplósám: 10./ 1980. október; 8t példányból egy fejlődött ki, Csabacsüd, /felv. naplósám: 22./ 1981. augusztus; 24 példányból 7 db nőtt meg, Tarnalelesz, /felv. naplósám: 51./ 1985. július, két példányból az egyik leállt: 9 cm-es átmérővel, a másik 48 cm-re nőtt, Leninváros, /felv. naplósám: 53./ 1985. szeptember, 3 példányból 2 leállt /9 illetve 14 cm/, a harmadik 23 cm-re nőtt, stb.

A kritikusknak látszó 3.-5. nap után a gomba növekedése gyorsul: napi 2-3, sőt 17-22 cm körüli átmérőnél 24 óra alatt 5 cm-t is növekedhet, majd ezt követően hirtelen leáll. Ez a 10. nap körül van. További két-három nap alatt még esetleg gyarapodik összesen 0,5-1 cm-t, de az érés ilyenkor már kívülről is észrevehetővé válik /puhulás, sárga foltok a még fehér peridermán/. A glebában a himenium szerveződése valószínűleg a növekedési időszak utolsó harmadában befejeződik, és elkezdődik a legbelső részekben a spóra érés, amely az előző napokban még lassu, majd rohamosan gyorsul.

A salgótarjáni 1. termőtest 1,65 kg-os lett és csak a közepe kezdett sárgulni, míg a salgótarjáni 2. számú 2,10 kg-mal csak kb. 50 %-ban volt fehér belülről.

Nyilván a gleba átalakulása, az érett glebát jellemző kapilliumszerkezet kifejlődése /RIMÓCZI-CSILLAG, 1986/ és a teljes spóraérés a növekedés leállása után történik, és a peridium szétszakadása előtt fejeződik be.

A 9-10 napos szerveződés alatt a csapadék Csabacsüdüön 2 alkalommal, összesen 1,8 mm volt, Salgótarjában 1,4 mm volt, 3 alkalommal.

A hőmérséklet napi átlagértéke Csabacsüdüön 17,5 C°, éjjel: 10,0 C°, Salgótarjában 22,2 illetve 21,9 C°, éjjel: 16,7 és 15,6 C° volt.

A hőingadozások Csabacsüdüön a napi 19-22 C°-ot is elérték, mivel erősek voltak az éjszakai lehülések /6-7 C°/. A relatív páratartalom is erős napszaki ingadozást mutatott /pl. 100-43 % 7-től 13 óráig/ bár a termőtestek 1,5-1,8 m magas szőlőkordonok között voltak. Sem a hőmérséklet, sem a rel. páratartalom erős ingadozása nem nyilvánult meg a termőtest fej-

lődésében, még a peridium sem repedezett fel. Igaz, a micéliumzónában /10-20 cm-es talajrétegben/, mindkét termőhelyen azonos, igen kiegyenlített a hőmérséklet, 18,6-18,7 °C, ingadozása 2 °C-ot sem haladta meg, ez kedvező a micélium telepre ami a termőtest szerveződés élettani alapja, háttere.

A salgótarjáni kertben a 4,4-4,7 °C-al magasabb napi átlag-hőmérséklet, illetve az 5,6-6,7 °C-al melegebb éjszakák hatására 2-3 nappal hamarabb érték el a termőtestek a csabacsüdi példány 25 cm-es méretét, sőt további napokon még 2,5-4 cm-t nőttek.

A relatív páratartalom értékei és ingadozásainak mértékei a két termőhelyen nagyon hasonlóak voltak, amit egy, a salgótarjáni kertben végzett tájékozódó mérés alapján igazolhattunk. Tehát ezeken a termőhelyeken a *Langermannia gigantea* termőteste messze az ideális 85-95 % relatív páratartalomtól is zavartalanul fejlődött.

Fenti adataink azonosságot mutatnak UBRIZSY /1948/ megfigyeléseivel, melyek szerint a pöfetegek xerofil-mezoxerofil jellegéről számol be, megfigyelte azt is, hogy a *Macrolepiota procera* is képes 45-50 % relatív páratartalom mellett növekedni és csak 35-40 % rel. páratartalomnál áll le. /Hasonlóan meleg, nyári időszakban./

Az óriás pöfeteghez hasonlóan nagytermetű *Agaricus maskae* termőtest szerveződését figyelve IMREH és BOHUS /1969/ ugyancsak megállapította, hogy a hőmérséklet hatását főleg a termőtest növekedés sebességére fejti ki, kevésbé a termőtestképződésére. E faj termőtestének párolgásszabályozása sokkal jobb, mint számos más fajnak, és különösen a víztranszport tempója nagyobb, ebből adódik, hogy még a napsugaras forróság, az eléggé alacsony relatív légnedvesség sem akadályozza a termőtest növekedését. Ezek a sajátságok teszik lehetővé, hogy ez a faj a kontinentális hatások alatt álló alföldi klímában is gyakran, jelentőset produkáljon.

Hasonlóan jellemezhetjük a *Langermannia gigantea*-t is e megfigyeléseink alapján. Továbbá a környezetében ismételten előforduló növényfajok szünökológiai adataiból is az óriás pöfeteg intermedier kontinentalitását állapíthatjuk meg /RIMÓCZI 1986/.

Itt kell megjegyezni, hogy a gombák, illetve egy gombafaj talajnedvesség igényét jobban jellemzi a környezetében törvényszerű ismétlődéssel előforduló zöld növények "F" értéke, mint az "R" faktor. Különösen akkor, ha az adott gombafaj, mint pl. a *Langermannia gigantea* is évelő micéliumteleppel rendelkezik a talajban. E fajt tartalmazó cönóizisok karakterfajainak talajnedvesség jelzése reálisabb képet ad a gomba talajnedvesség igényéről, mint a termőhely talajában néhány alkalommal meghatározott víztartalom.

Összehasonlítva az alföldi, szélsőségesebb klimaviszonyokkal jellemezhető síkvidéki erdősztyepp zónában és a részben kiegyenlítettebb zárt tölgyes zónában fekvő két termőhelyet, megállapíthatjuk, hogy mindkettő hasonlóan jó, illetve megfelelő feltételeket jelent az óriás pöfeteg számára. Tehát a mikroklimatikus adatok itt észlelt szélső értékei is még a faj ökológiai optimumába tartoznak.

Októberben Miklósfán egy 74,3 mm-t adó hatnapos eső után 13 nappal jelent meg a termőtest. Közvetlenül a megjelenést előző napokban is volt 20,8 mm csapadék. Megállapítható, hogy a nyári meleg esők hatásához képest az őszi hideg jelentősen lassította a termőtest szerveződését. A 27 cm-es termőtest kifejlődéséhez 15 napra volt szükség 11,7 C°-os nappali és 6,5 C°-os éjjeli átlaghőmérséklet mellett. Ez 10,5 C°-al kevesebb, csaknem fele az augusztusban Salgótarjánban megfigyeltnek. Ennek hatására csak mintegy 60 %-kal lassult a szerveződés, aminél figyelembe kell venni, hogy a talaj hőmérséklete nem hűlt le annyira, 10 illetve 20 cm mélységben: kb. 6 C°-al volt alacsonyabb a nyárinál: 11,6-12,1 C°.

Megjelenés utáni negyedik napon kezdtük a mérésorozatot és ekkor volt a termőtest 9,5 cm-es. Valószínű, hogy a nyáron megfigyelteknél kiegyenlítettebb lehetett az első napok növekedése, mert utána sem tapasztaltunk 2,5 cm-nél nagyobb napi növekedést, egyenletesen 2-2, később 1-1 cm volt a napi gyarapodás. Nem állíthatjuk azt sem, hogy a 15. nap után a növekedés 27 cm-nél megállt volna, hiszen a termőtestet a helyszínről elvitték. Ezért semmit sem tudunk arról, hogy 27 cm-es állapotában milyen belső fejlettségi stádiumban volt, milyen sullyal rendelkezett.

Az éjszakai erősebb lehülés /0 és +2 C°/ sem befolyásolta a növekedését, hiszen a hidegebb éjszaka után is 2-2 cm-t növekedett. Termőtestnövekedés közben 4 alkalommal 3,3 mm csapadék hullott. A relatív páratartalom egész időszak alatt nagyon kedvező, magas volt, erős ingadozások nélkül. /Ez a termőhely volt különben is a legjobban árnyékolt, szélvédett a *Sambucus nigra* bokrok miatt./

Összefoglalás

A *Langermannia gigantea* micéliumtelepeinek termőrefordulás előtti csapadékigényét, a primordium megjelenésének körülményeit, a termőtest teljes kialakulásának, növekedésének és fejlődésének fenológiáját, és ennek mikroklimatikus feltételeit tanulmányoztuk az ország három különböző pontján, az alföldi erdősztyepp és a zárt tölgyes zónában a nyári aszpektusban, a szubmontán zónában az őszi aszpektusban.

Vizsgálataink alapján a következő megállapításokat tehetjük:

1. A termőtest megjelenését előző 60 napban a micéliumtelep minimálisan 45-50 mm csapadékot igényel 30-33 alkalommal, optimális a 2-3 hullámban, 20-30 alkalommal hulló 150-250 mm csapadék.

2. A micéliumra 2-3 hetes szárazság hatástalan, sőt ennél hosszabb ideig, 5-6 hétig is károsodás nélkül tűri, ha közben rendszeresen minimális csapadékmennyiséget kap.

3. A termőtestkezdemények /8/ 24-74 mm-nyi eső után /3/ 9-13 nap elteltével jelennek meg. A termőhely földrajzi helyzete és az időszak átlaghőmérséklete ezt erősen befolyásolja.

4. A termőtest teljes kifejlődéséhez a nyári aszpektusban 9-11 nap szükséges. Ez idő alatt a kontinentális jellegű alföldi termőhelyen 17,5°C napi átlaghőmérséklet mellett és 19-22°C-os hőmérsékletingadozásnál 25 cm átmérőjű, a hegyvidéken 22,2°C napi átlaghőmérséklet és 10-12°C-os ingadozás mellett 27,5-29 cm-es termőtestek nőttek.

A relatív páratartalom nyári szélsőséges ingadozása a termőtest szerveződését egyik helyen sem befolyásolta.

Az őszi aszpektusban a mintegy felére csökkent léghőmérséklet /átlag 11,7°C/ 60 %-al lassítja a termőtest kialakulását. A 27 cm-es gomba 15 nap alatt jött létre, optimális, alig ingadozó relatív páratartalom mellett.

5. Nyáron a talajhőmérséklet a micéliumzónában /10-20 cm mélyen/ 18,5°C körüli, a léghőmérséklethez képest nagyon kiegyenlített, legfeljebb 2°C ingadozást mutat. Ez a termőtest kialakulására kedvező. Az októberi talajhőmérséklet kb. 6°C-al alacsonyabb.

6. A termőtest kialakulásában a nyári aszpektusban gyorsabb és lassabb növekedési ütemű periódusok figyelhetők meg. Ősszel a gomba növekedése kiegyenlítettebb.

A mikroklíma mérések adatai megerősítik a cönológiai vizsgálatok alapján nyert, az óriás pöfeteg termőhelyén ismétlődően előforduló növények, szünökológiai értékeiből származó következtetéseket. Ennek alapján a *Langermannia gigantea* hőmérséklet és relatív páratartalom szélsőséges ingadozásait jól tűri a termőtest kialakítása során. Bár talajnedvesség igénye szerint mezofil faj, termőtest képzésében erős xerofil vonásokkal. Mindezek a természetben értékes tulajdonságoknak számítanak.

A micéliumnak és a termőtestképződésnek a termőhelyen megállapított csapadék-, pára- és hőigényét a természetstechnológia kidolgozása során feltétlenül figyelembe kell venni.

Köszönetet mondok IMICS LÁSZLÓnak, hogy Miklósfán, SÁNDOR ISTVÁNNAK, hogy Salgótarjánban és VARGA JENŐnek, hogy Csábasüdön lehetővé tették a mérések beállítását, és lelkiismeretes munkával résztvettek az adatsorok összeállításában.

Irodalom

- AGERER, R. - KOTTKE, I. /1981/ Sozio-ökologische Studien an Pilzen von Fichten- und Eichen- Buchen- Hainbuchen- Wäldern im Naturpark Schönbuch
Z. Mykol. 47. /1./ p.: 103-122
- BABOS, M.: /1981/ Mycological examination of sawdust depots in Hungary
Studia Botanica Hungarica, XV. p. 31-44.
- BABOS, M. /1982/ Higher fungi of the Hortobágy - The Flora of the Hortobágy National Park
Akadémiai Kiadó, Budapest
- BIRKEN, S. /1976/ Pilzfloristische Untersuchungen im nördlichen Westfalen
Zeitschr. f. Pilzkunde, 42. p. 95-112.
- IMREH, L. - BOHUS, G. /1969/ Studien zu den ökologischen Verhältnissen von *Agaricus maskae* PILÁT
Schw. Z. f. Pilzk., 47., 2. p. 17-25.
- JAKAB, A. /1968/ A császárgalóca október havi előfordulása Budapesten, az 1967. évben
Mikol. Közlem. 3. p. 131-136.
- KONECSNI, I. /1974/ Adatok a Csévharaszi természetvédelmi terület és a ligeterdők gombáihoz
Abstracta Botanica, II. p. 77-93.
- MOSER, M. /1949/ Untersuchungen über den Einfluss von Waldbränden auf die Pilzvegetation I.
Sydowia, III. p. 336-383.
- MOSER, M. /1965/ Der Wasserhaushalt höherer Pilze in Beziehung zu ihrem Standort
Zeitschrift für Pilzkunde, 12. p. 177-182
- RIMÓCZI, I. /1984/ Records of *Langemannia gigantea* /BATSCH.: PERS./ ROSTK. in cultivated lands
16th Congress of the Hungarian Biological Society.
27-29 June 1984. Veszprém
- RIMÓCZI, I. /1985/ Talajvizsgálatok az óriás pöfeteg /*Langemannia gigantea*/ /BATSCH.: PERS./ ROSTK. termőhelyén és környezetében. Mikol. Közlem. 3. 137-150.
- RIMÓCZI, I. /1986/ Coenocystematische Charakterisierung des Riesenbovistes *Langemannia gigantea* /BATSCH.: PERS./ ROSTK. in Ungarn
Konferenz über "Arzneifflanzenforschung und Verwendung" 86" Sopron /Ungarn 24-27. Juni, 1986. Abstracts

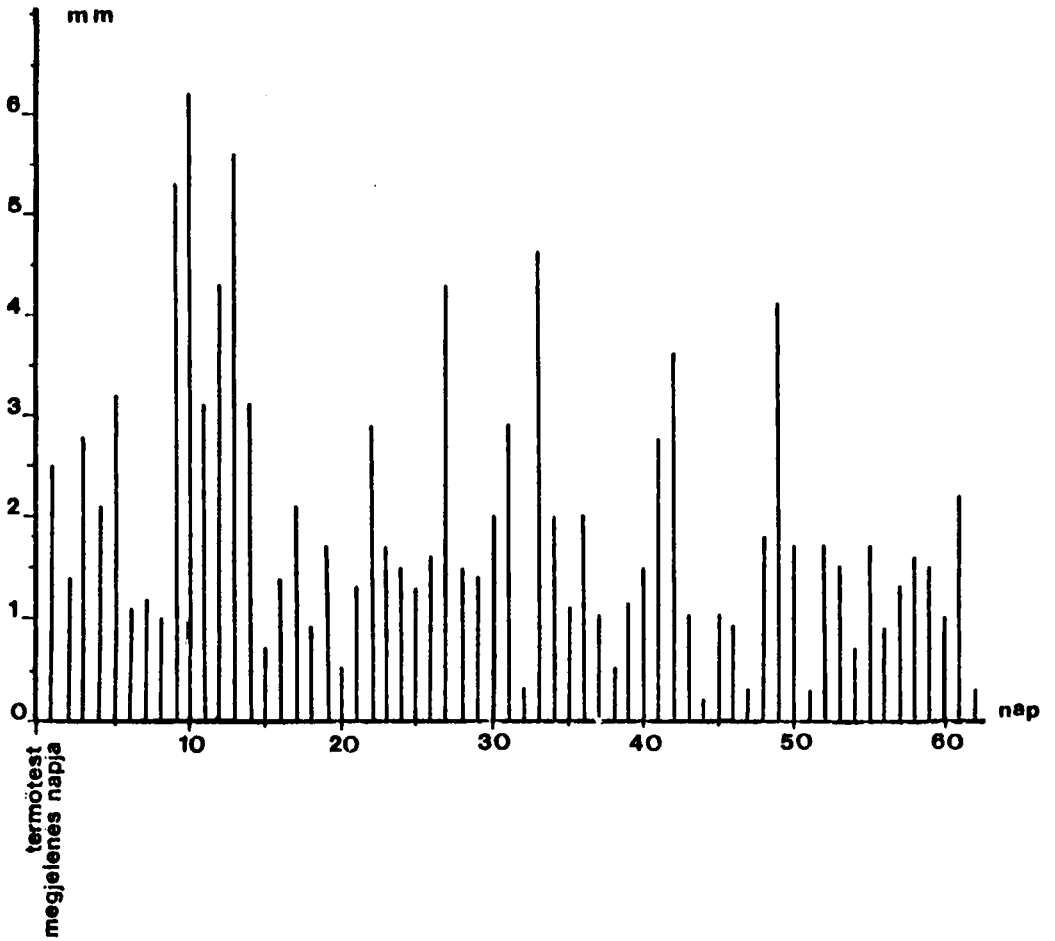
- RIMÓCZI, I. - CSILLAG, F-né, /1986/ Az óriás pófetegek termőtest szerveződésének vizsgálata scanning elektronmikroszkóppal.
Kertészeti Egyetem Évkönyve /in press/
- UBRIZSY, G. /1948/ Vizsgálatok a csiperkegomba és más nagygombák transpirációs viszonyairól.
Agrártud. Egyetem Kert- és Szőlőgazdaságtud. Karának Közlem. XII. p. 210-216.
- UBRIZSY, G. /1956/ Neuere Untersuchungen über die Zönologie bodenbewohnender Grosspilze der Waldtypen
Acta Bot. Acad. Sci. Hung., II., 3-4. p. 391-424.

helység	terméskészítés megkezdés napja	előzetes 60 napos csapadék /mm/	csapadékos napok száma
Sajó	1984. V. 24.	80	32
Nagykovács	1981. VI. 19.	122	22
Csabaosud	1981. VII. 23.	45	33
Alsónómedi	1984. VII. 28.	120	28
Salgótarján	1982. VIII. 2.	84	25
Zalaapáti	1982. VIII. 8.	160	32
Salgótarján	1982. VIII. 9.	85	25
Csárvendek	1982. VIII. 14.	303	24
Tarna-lelesz	1984. VIII. 15.	54	22
Hajagtető	1982. VIII. 31.	193	30
Tarna-lelesz	1985. IX. 2.	164	14
Leninváros	1985. IX. 19.	137	19
Turony	1980. IX. 20.	180	12
Bakonyoszló	1983. IX. 20.	115	22
Toponár	1981. X. 4.	95	24
Hiklőfa	1984. X. 8.	142	21
Dég	1980. X. 10.	59	26
Hagyóvár	1980. X. 10.	107	23
Széchényi-hegy	1982. X. 17.	67	22

1. tábla: 19 termőhelyen a terméskészítést megelőző 60 napon mért csapadék mennyisége és a csapadékos napok száma /Központi Meteorológiai Intézet körzeti adatai/

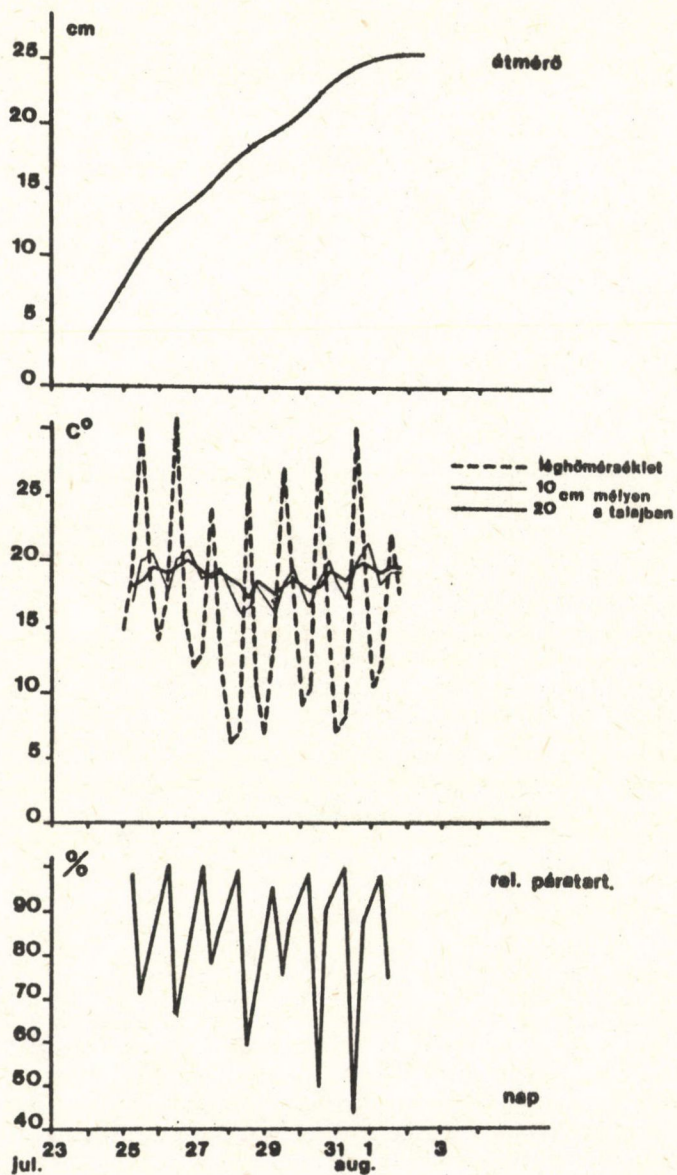
Csanadtelek, 1984. júl.-aug.						Csipótörzs, 1982. augvatius						Mikidafa, 1984. október							
Nap	Pára rel. %	Lég hő. C°		Talaj hő. C°		Szélsebesség /m/s/	Nap	Lég hő. C°		Talaj hő. C°		Szélsebesség /m/s/	Nap	Pára rel. %	Lég hő. C°		Talaj hő. C°		Szélsebesség /m/s/
		Minimum	Napi	10 cm	20 cm			Minimum	Napi	10 cm	20 cm				Minimum	Napi	10 cm	20 cm	
		25 cm magasság		mélyen				25 cm magasság		mélyen					25 cm magasság		mélyen		
24						3,5	3.	13,1	22,8	16,0	17,1	11,5	18.	94	8	14	13	13	9,5
									27,9	18,8	18,2			79		17	13	13,3	
									23,3	19,0	18,8			90		13	14,2	14	
25.	98	15	19	16,9	18	8,5	4.	15,4	21,3	16,4	17,6	4,0	13.	98	9	10	13	13,3	10,6
	78		20	18,5					25,5	19,2	18,0			81		15	13	13,1	
	81		18	20,5	19,5				20,2	18,8	18,8			92		10.	13	13,2	
26.	100	14	17	18	19	12,0	5.	16	22,0	16,7	17,7	7,5	14	97	7	7	11	12,3	13,0
	64		31	20	19,5				26,5	19,5	19,0			85		15	11,4	12,3	
	77		16	20,8	20				20,0	18,2	19,2			94		12	12,2	12,2	
27.	100	12	13	18,5	19	14,0	6.	16,5	21,0	17,0	18,0	10,5	15	94	7	8	11,0	13,0	15,3
	78		24	19	18,5				26,0	19,3	18,8			90		17	11,0	12,3	
	86		12	19,5	19				21,5	18,3	19,8			91		11	12,6	12,4	
28.	99	6	7	16	18	17,2	7.	14,5	23,0	16,9	17,9	13,5	16.	95	6	12	11'	11,4	17,0
	79		26	16,5	17				28,0	20,0	19,0			85		17	11,2	11,5	
	78		10	18	18,5				22,5	19,5	19,4			76		10	11,4	12,0	
29.	95	7	13	16	17,5	19,0	8.	15	20,5	16,2	18,0	16,5	17.	97	0	0	9,6	11,0	19,0
	75		27	18,5	17,9				27	19,8	18,7			90		14	9,4	10,2	
	88		16	19,2	18,5				21	19,4	19,1			85		9	9,2	10,4	
30.	98	9	10	16,5	17,5	21,5	9.	15,5	18	16,8	18,1	20,0	18.	97	2	3	8,8	10	22,2
	90		28	18,8	18,0				24,5	19,5	19,0			92		12	9,8	10,2	
	90		15	20,0	19,5				19,5	19,2	19,2			90		12	10,8	11	
31.	100	7	8	17	18,5	24,5	10.	16,0	18,3	17,2	18,2	22,0 2,5	19.	98	8	10	11	11,1	24,0
	43		30	20,2	19,2				24,0	18,5	18,4			82		18	11,5	11,4	
	87		19	21,5	20,0				20,0	18,8	18,4			88		18	12,2	12	
1.	98	10	12	18,2	19,0	25,0	11.	15	19,8	17,5	18,0	27,0 7,5	20.	95	9	9	11,4	12	25,3
	74		23	19,0	19,5				25	19,3	18,6			85		18	11,6	12	
	91		17,5	19,0	19,5				20,5	19,0	18,8			90		15	12	12	
2.						25,5	12.	14	20,4	16,8	17,3	27,5 9,5	21.	98	8	8	12,8	12,9	26,0
									26,0	19,8	18,3			99		13	12,8	13	
									22,0	18,8	19,0			98		11	12,9	13,1	
							13.	13,5	21,5	16,2	17,9	27,5 11,5	22.	97	10	10	12,2	13	27,0
									27,5	20,0	18,5			93		14	12,0	13,2	
									23,5	19,0	19,0			94		9	12,2	12,4	
							14.	18,5	23,7	18,5	19,0	14,0	23.	99	5	7	11,5	12,0	
									28,0	19,7	19,5								
									20,0	20,2	19,8								
							15.	16,5	22,2	17,5	19,3	17,0							
									26,3	18,5	18,8								
									21,0	18,0	18,4								
							16.	16,0	21,4	17,5	18,2	22,0							
									25,5	20,1	19,2	22,0							
									18,5	19,2	19,2								
							17.	14,5	17,8	17,0	18,3	25,3							
									22,0	19,5	19,0								
									20,0	19,2	19,0								
							18.	18,0	21,3	18,2	18,8	28,0							
									24,0	19,0	18,8								
									20,5	18,2	19,0								
							19.	15,8	15,8	17,9	18,2	28,5							
									24,3	19,0	18,5								
									18,5	18,8	18,5								
							20.					29,0							

2. tábla: A helyszíni mikroklímafaktorok és a termőtestek méretnövekedésének adatai. A relatív páratartalom értékét /Pára rel. %/, a lég- és talajhőmérsékletet 7, 13 és 19 órakor, a lég hőmérsékleti minimumot 7 órakor mértük naponta.

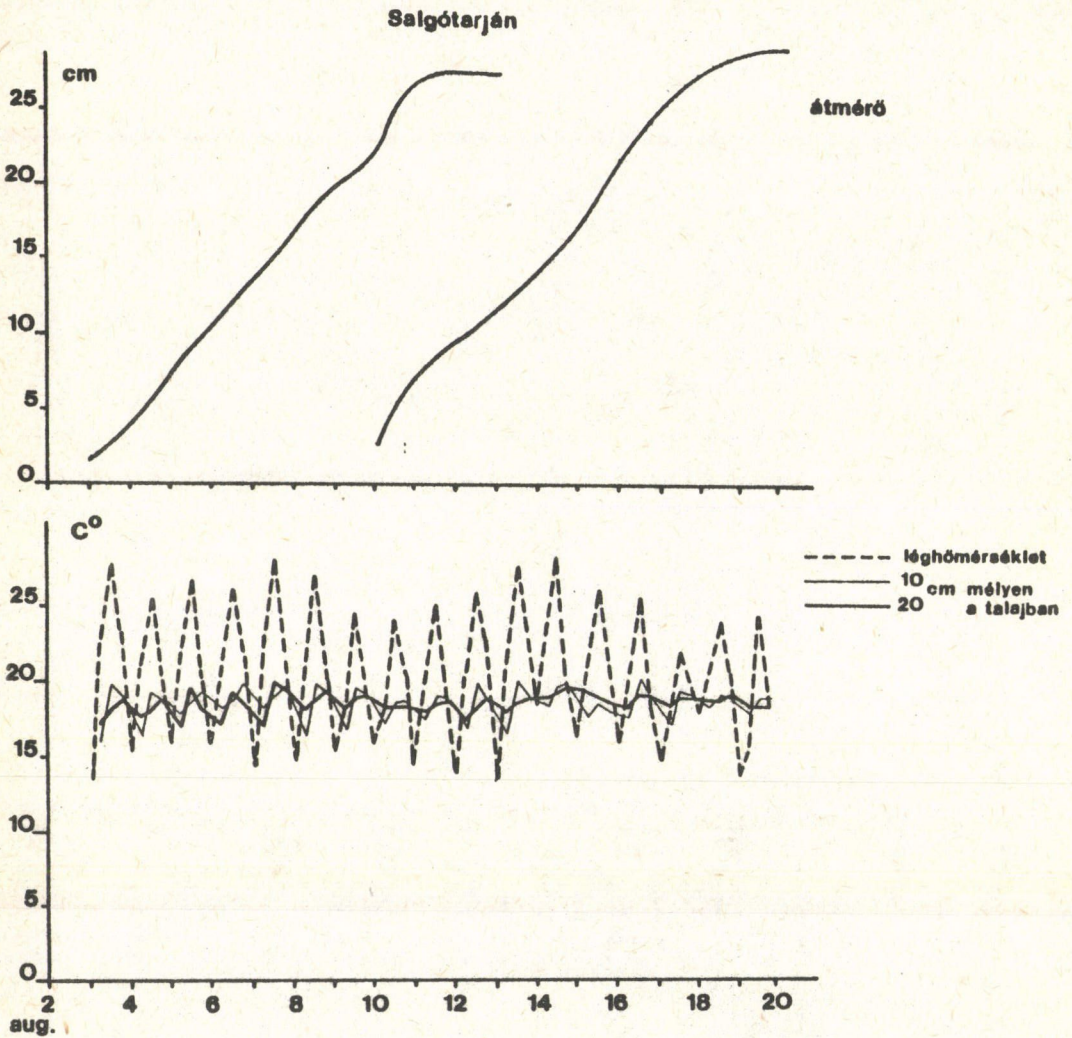


1. ábra: Az óriás pófeteg micéliumtelepének vizellátása a termőtest megjelenését /0. nap/ előző 60 napban /19 termőhely csapadékadatainak átlaga alapján/.

Csabacsüd

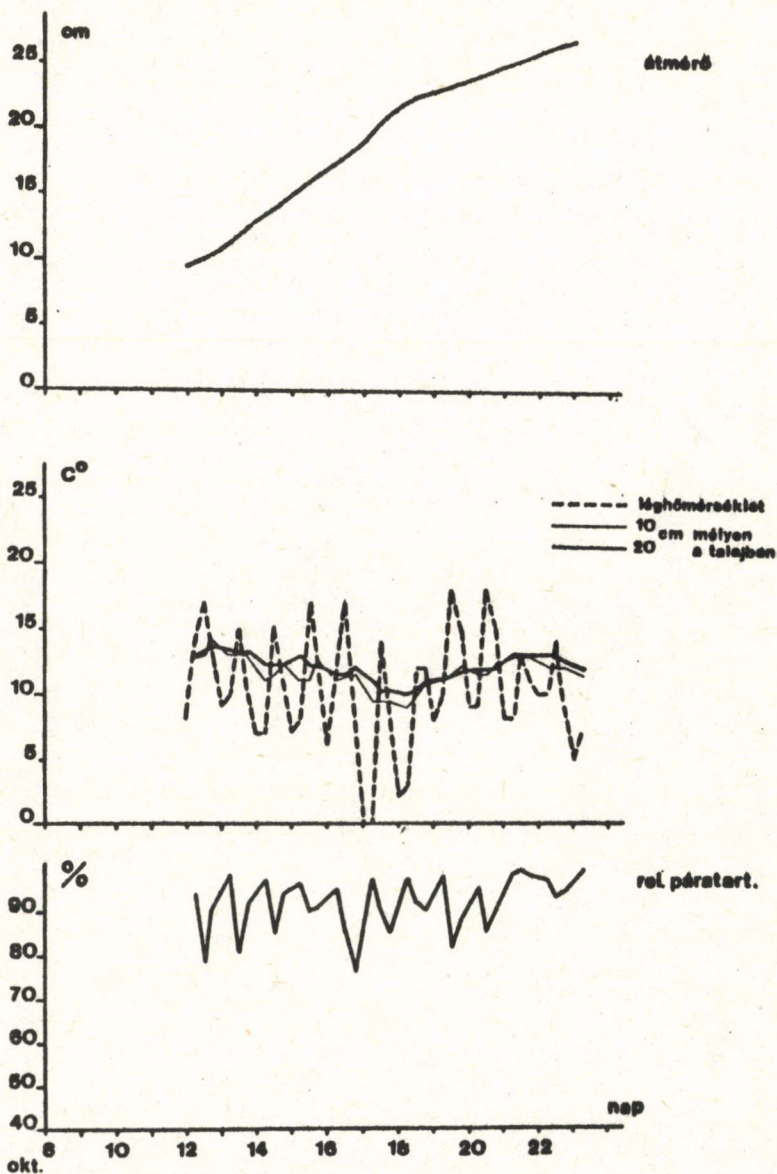


2. ábra: Csabacsüdüön, 1984. július 24-től augusztus 2-ig megfigyelt termőtest növekedési üteme /cm/ és eközben a lég-, a talajhőmérséklet /°C/, valamint a relatív páratartalom [%] változásai.



3. ábra: Salgótarjánban, 1983. augusztus 3-tól 20-ig megfigyelt két /1 és 2/ termőtest növekedési üteme /cm/ és eközben a lég-, a talajhőmérséklet /°C/ változásai.

Miklósfán



4. ábra: Miklósfán, 1984. október 12-től 23-ig megfigyelt termőtest növekedési üteme /cm/ és eközben a lég-, a talajhőmérséklet /°C/, valamint a relatív páratartalom /%/ változásai.

Relationship between mycelium growth and fruit body formation of the *Langermannia gigantea* /BATSCH.: PERS./ ROSTK. and the climatic factors

I. RIMOCZY, Budapest

The precipitation demand before the fructification of the *Langermannia gigantea* conditions of the primordium's appearance, development of the fruit-body and their microclimatic conditions were studied in three different parts of the country, i.e. in the woody desert of lowland and confided oak-forest zone in summer, and in the submountain zone in autumn.

Our investigations led to the following conclusions:

1. During the period of 60 days prior to appearance of the fruit-body, the mycelium thallus requires minimum 45-50 mm precipitation on 30-33 occasions; 150-250 mm precipitation occurring in 2-3 waves on 20-30 occasions is regarded to be optimal.

2. 2-3 week drought does not affect the mycelium, moreover it tolerates up to 5-6 weeks without any harm, if it receives regularly a minimal amount of precipitation.

3. The primordia appear after /8/ 24-74 mm rainfall and /3/ 9-13 days. It is considerably influenced by the geographical position of the habitat and the mean temperature of the season.

4. 9-11 days are required for the full growth of the fruit-body in summer. During this time, in the continental lowland habitat at 17.5°C daily mean temperature and 19-22°C temperature fluctuation, diameter of the fruit-bodies was 25 cm, and in the hilly country at 22.2°C daily mean temperature and 10-12°C fluctuation, diameter of the fruit-bodies was 27.5-29 cm.

The extreme summer fluctuation of the relative humidity did not influence the growth of the fruit-body.

In autumn the air temperature fell to about half of the summer value /average 11.7°C/ slowing down the growth of the fruit-body by 60 %. A 27 cm mushroom was grown in 15 days at optimal, hardly fluctuating relative humidity.

5. In summer the soil temperature in the mycelium zone /at a depth of 10-20 cm/ was around 18.5°C, very balanced compared with the air temperature, showing max. 2°C fluctuation. This is favourable for development of the fruit-body. The soil temperature in October was lower by about 6°C.

6. In growth of the fruit-body, faster and slower growing periods can be observed in the summer season while growth of the mushroom is more balanced in autumn.

The measuring data of the microclimate - on the basis of the phytocenological analyses - confirm the conclusions obtained from the synecological values of the plants repetitively occurring in the habitat of the *L.g.* Accordingly, the *L.g.* tolerates well the extreme fluctuations of the temperature and relative humidity in the course of the fruit body's development. Though according to its demand for moisture of the soil, it is a mesophytic species with strong xerophytic features in formation of the fruit-body. These are regarded as valuable characteristics for a cultivation.

The demand for precipitation, moisture and temperature of the mycelium and formation of the fruit-body in the habitat must be taken into account when working out the cultivation technology.

Gyümölcsfák pusztulását okozó gyökérparazita gombák előfordulása, gazdanövényeik köre és károsításuk

Fenti című kandidátusi értekezését sikerrel védte meg 1987. október 13-án DR.VÉGHÉLYI KLÁRA.

Az 1970-es évek elején telepített gyümölcsösökben az ország szinte minden részén nagyméretű fapusztulás jelentkezett, már a termőrefordulást megelőző időszakban. A vizsgálatok megállapították, hogy a pusztulás a gyökérrendszerből indul ki, és gombás eredetű. A disszertáció összefoglalása azon több éves kutatómunkának, mely tisztázta milyen gombafajok okozzák a gyökérbetegséget, milyen tünetek jelentkeznek fertőzés után, a paraziták életmódja, morfológiája milyen, mestersegesen bizonyítható-e a patogenitásuk?

Az igen széles körű, 11 évig tartó vizsgálatok két gombafaj, a *Rosellinia necatrix* /HART./ BERL. és a *Roesleria pallida* /FRIES/ SACC. gyökérkárosító voltát bizonyították be, mely károsítás végül a fa pusztulásához vezet.

A kutatási eredmények gazdasági haszna igen nagy, a szerző munkájáról több fórumon is beszámolt, elősegítve ezzel a gyümölcskulturák mielőbbi védelmét, a két gombafajjal szemben.

TÓTH LÁSZLÓ

* * *

B A L Á Z S I M R E nyergesujfalui - amatőr mikológusnak - minden tagtársunk nevében e helyen szeretnénk köszönetünket kifejezni az okból, hogy a hazai mikológia ügyét társaságunk könyvtárának fejlesztésére adományozott kettőezer forinttal támogatta.

A TÁRSASÁG VEZETŐSÉGE

* * *

MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK
1987. 1. szám

Az épületek faanyagának egy kevésbé ismert gombakárosítója:
a kemény fekvőtapló /*Phellinus contiguus* /PERS.:FR./ PAT.

DR. IGMÁNDY ZOLTÁN, Erdészeti és Faipari Egyetem,
Erdővédelemtani Tanszék - Sopron

A legtöbb, elsősorban az épületek faanyagának gomba- és rovarkárosítóival, és az ezek elleni védekezéssel foglalkozó szakkönyv nem is említi a kemény fekvőtaplót /ezek részletes felsorolását, lásd GYARMATI, IGMÁNDY és PAGONY /1975/ könyvében/.

A taplónak, amely a fagombák rendjének /*Aphylllophorales* s.l./, *Hymenochaetaceae* DONK családjának *Phellinus* QUÉL. nemzettségébe tartozik, jellegzetes az alakja, a felépítése és károsítása is. Termőteste élvelő, mindig elterülő, az aljzatul szolgáló fa helyzetétől függően változatos bevonatot képez. Rendszerint + kerekded vagy szabálytalanul szétfolyó; felülete vízszintes alapon sík vagy párnás-domboru, függőlegesen lépcsőzetes; 0,5-2 cm vastag; frissen taplós, azután merev, kemény. A pórusfelület vörös-, dohány-, szürkésbarna; szegélye hiányzik vagy vékony, rátapadó, de lehet bolyhos is. Pórusai szögletesek, szabálytalanok, 2-4 db van mm-enként. Csövei elmosódottan rétegezettek, hosszúak 0,5-1,5 cm; függőleges helyzetben részben nyitottak; végük fogazott; színük mint a pórusfelületé. A csövek alatti hús-réteg /szubikulum/ vékony /kb. 1 mm-ig/, vörös-, umbrabarna.

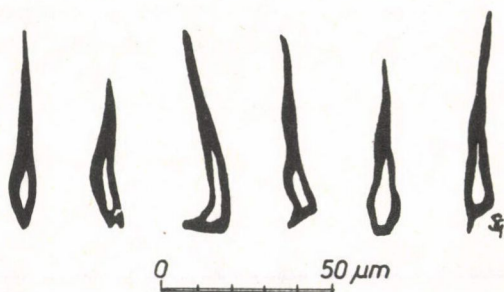
A hifarendszerben feltűnők a gesztenyebarna színű tüskék /setae/. Ezek kétfélek. A bolyhos szegélyben, a bontott fában lévő sárgásbarna hifatómörülésekben hosszú dárdaalaku micélium tüskék találhatók. Ezek mérete rendkívül változó, minimális hosszúságuk 80 μ m körül van, míg vastagságuk a tönél 6-10 μ m. A micélium tüskékre mint jellemző faji bélyegre először JAHN /1947/ mutatott rá.



1. ábra:

A kemény fekvőtapló
/*Phellinus contiguus*/
/PERS.: FR./ PAT./
micélium tüskéi. /Az
elektronmikroszkópos
felvétel az INNOVATEXT
Kutató és Fejlesztő
Vállalat JSM-35 tipu-
su készülékével ké-
szült, GONDÁR ISTVÁNNÉ
felvétele/

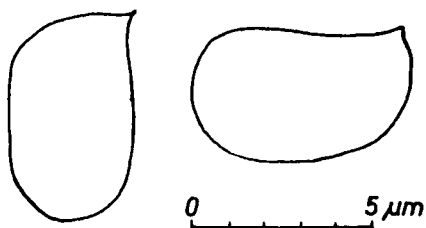
A termőrétegben lévő himeniális tüskék szintén áralak-
ak, tövüknél megduzzadtak, méretük 40-70/-90/ x 6-10 μm . A
spórák ellipszoidok, áttetszők /hialinok/, inamiloidok, 1 %-
os KOH oldatban méretük 4,0-6,5 x 2,5-4,0 μm . Mivel a régi,
inaktív vagy már elszáradt termőtestben nehéz spórákat talál-
ni, ezért a micélium tüskék megléte és a pórusok mérete a faj
meghatározásához fontos bélyegek.



2. ábra: A kemény fekvőtapló himeniális tüskéi

3. ábra:

A kemény fekvőtapló
spórái



A kemény fekvőtapló, mint a többi, a nemzetségbe tartozó faj is, fehérkorhasztó. A bontott anyag hosszú rostokra hullik szét. Lomberdeinkben /főleg tölgyesekben és kultúr akácokban/, azután utcai sorfákon /elsősorban gömbakácokon: *Robinia pseudoacacia* L. var. *umbraculifera* DC./ szórványosan, vagy nem ritkán, mint jellegzetes szaprofin faj fordul elő. Ezen kívül azonban megtalálható a szabadba beépített anyagon /kerítésoszlop, deszkakerítés, hidpalló/ és épületek faanyagán is. Gyűjteményünkben /Erd. és Faip. Egyetem, Erdővédelem-tani Tanszék/ a következő helyekről található épületanyag-ról gyűjtött példányok: Balatonboglár /gyűjt.: VARGA F./, Bajánsenye /VARGA F./, Balf /IGMÁNDY és VARGA F./, Barcs /VARGA F./, Budapest /TÓTH E./, Dunavecse /VARGA F./, Körmen-d /IGMÁNDY és PAGONY H./, Mosonmagyaróvár /VARGA F./, Pécs /TÓTH E./, Sopron /több ízben IGMÁNDY, STUBNYA V., SZEMEREY T./, Szeged /KONRÁD L./, Szentendre /IGMÁNDY/.

A példányok templomok, malmok, azután többé-kevésbé elhanyagolt vagy romosodó kuriák, kastélyok stb. tetőszerkezetéről származnak. Érdekes, hogy amíg az erdőben, fasorban eddig kizárólag csak lombosok anyagán találtuk a fajt, az épületekben ez éppen fordított. A 18 példány közül 16 esetben fe-nyőn növekedett a tapló, míg kettőnél az aljzat nem ismert.

A helyszini vizsgálatok és az a tény, hogy a tapló a tetőtérben fordul elő, azt igazolják, hogy fellépését a beázások, a tetőszerkezeti anyag erős és valószínűleg tartós át-nedvesedése segíti elő. Korhasztása mélyreható, néha a vá-laszték egész keresztmetszetére kiterjed.

A tapló életfeltételeit /hőmérséklet, a faanyag nedves-ségtartalma, kémhatása, stb./, az aljzaton való megtelepedé-sének módját, viselkedését a favédőszerekkel szemben stb. még nem ismerjük. Ezeket a későbbi faanyagvédelmi, mikológiai vizsgálatoknak kell majd tisztázni.

Irodalom

GYARMATI, B. - IGMÁNDY, Z. - PAGONY, H. /1975/: Faanyagvédelem. 2. átdolg. kiad., Budapest

JAHN, H. /1976/: Die resupinaten *Phellinus* -Arten in Mitteleuropa. Westfäl. Pilzbr., 6: 37-124.

A less known mushroom damaging the timber of buildings:
Phellinus contignus /PERS.: FR./ PAT

Z. IGMÁNDY

A less known mushroom damaging the timber of buildings: the *Phellinus contignus* /PERS.: FR/ PAT. Most of the books dealing with mushroom and insects damaging the timber of buildings do not mention this species. Its fruit-body is perennial, forming always extending, varied coating. The chestnut-brown setae are conspicuous in its hypha-system. JAHN pointed out already in 1947, that these setae are characteristic to this species.

The mushroom is white putrefactive, the decomposed material disintegrates into long fibres.

In Hungary it occurs mainly in oak-forests, planted acacia groves and sporadically in three-lined streets /first of all *Robinia pseudoacacia* L. var. *umbraculifers* DC/. It was found also on the timber roof of neglected old buildings.

In forest, and line of trees it grows always on trees in leaf, and exclusively on pine in case of built-in timber.

The knowledge of its life conditions and the method of protection against it require further studies.

Néhány gombafaj cellulóz- és ligninbontó képességének összehasonlító vizsgálata

DR. JAKUCS ERZSÉBET, DR. VETTER JÁNOS, DR. STEFANOVITS PÁL

A természetes és mesterséges környezetünkben felhalmozódó cellulóz tartalmu anyagok lebontását exocelluláris enzimekkel rendelkező baktériumok és gombák végzik. A celluláz enzimkomplex minőségi összetételének, az egyes enzimek hatás módjának és az optimális bontás körülményeinek vizsgálatára széles körű kutatások folynak. /4.5.7.15./ A növényi hulladékok a cellulóz mellett általában lignint is tartalmaznak. Ennek degradálásában a celluláz aktivitással is rendelkező fehérkorhasztó gombák játsszák a legnagyobb szerepet.

/1.6.16.17./ A ligninbontást másodlagos anyagcsere folyamatnak tekintik, amelyben a magas oxigéntartalom és a limitált nitrogénellátottság jelentős tényező.

A cellulóz- és ligninbontó gombák felhasználása mezőgazdasági és ipari lignocellulóz hulladékanyagok bontása világszerte a biotechnológiai kutatások egyik leglényegesebb területe. Számos törekvés van arra, hogy a nehezen bomló lignocellulózt gyorsan és megfelelő hatásfokkal valamilyen jól hasznosítható szervesanyaggá /táplálék- vagy takarmányfehérje, talajjavításra alkalmas komposzt, stb./ alakítsák át. /9.10.12.2./

Jelen munkánkban arról a kísérletsorozatról számolunk be, amely a PÉTI NITROGÉN MŰVEK furfurologyártási melléktermékének, a lignocellulóz tartalmu furfurolokorpanak a biodegradációját próbálta megvalósítani gombák segítségével laboratóriumi körülmények között. Több gombafaj cellulóz- és ligninbontó képességét mértük és hasonlítottuk össze, hogy kiválasszuk a legjobbnak látszót és javaslatot tehesünk a nagyüzemi kísérletek körülményeire vonatkozóan. A nagy tömegben felhalmozódó furfurolokorpa hasznosítása jelentős gazdasági és környezetvédelmi feladat.

Anyag és módszer

Kísérleteinkhez öt gombafaj hat törzset választottuk ki folyadékkulturában mért celluláz aktivitásuk alapján. /1. táblázat/. A furfurolkorpa önmagában is alkalmas bizonyos gombák számára táptalajként, de sokkal jobb hatásfoku növekedést érhetünk el, ha a meglehetősen finomszemcsés anyagot szalmával keverjük és ezáltal lazává, levegőssé tesszük, ezért a tenyésztési kísérleteket 10g furfurolkorpa és 10 g buzaszalma keverékét tartalmazó 300 ml-es, vattadugóval zárt Erlenmeyer-lombikokban végeztük, amelyeket 100 ml desztillált vízzel nedvesítettünk és 121°C-on 20 percig autoklávban sterilizáltunk. A beoltás a gombák malátaagaron nőtt 10 napos Petri-csésze tenyészetéből vágott 6 mm átmérőjű micéliumkoronggal történt. A tenyészeteket 28°C-os termosztátban sötétben inkubáltuk. A kísérletet három ismétlésben állítottuk be.

Három időpontban, 5 hetes, 8 hetes és 12 hetes korban mintát vettünk a cellulóz, lignin, hamu és össznitrogén meghatározásához. A szárazsúlyt az egész tenyészet 105°C-on súlyállandóságig való szárítása után mértük. A kiszáritott anyagot daráltuk, homogenizáltuk és ebből vettünk mintákat az analízisekhez. A cellulóztartalmat 2 g, a lignintartalmat 1 g mintából a papiriparban használatos szabvány módszerek segítségével végeztük /13.14./. A hamutartalmat 550°C-on 4 óráig tartó hamvasztás után mértük 1 g mintából. Az össznitrogén meghatározását KJELDAHL-módszerrel, STEHLI LÁSZLÓ vezetésével Martonvásáron végezték.

1. táblázat: A kísérletben szereplő gombatörzsek

Sor-szám	Gombafaj	Törzs jele	Származása
1.	<i>Chaetomium globosum</i>		Paprikakutató Intézet
2.	<i>Flammulina velutipes</i>	K-24-1-9	Kertészeti Egyetem
3.	<i>Sporotrichum pulverulentum</i> /= <i>Phanerochaete chrysosporium</i> /	F 1264	Szovjet törzsgy.
4.	<i>Phanerochaete chrysosporium</i>	ATCC 32 629	Amerikai törzsgy.
5.	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Pl 0 5	Duna Tsz.
6.	<i>Trichoderma viride</i>		Kertészeti Egyetem

Eredmények

A kísérletsorozat mérési eredményeit a 2-3. táblázatban foglaltuk össze. Az adatok szórás értékeit kiszámítottuk, de mivel ezek minden esetben 5 % alatt maradtak, az egyszerűség kedvéért a részletes szórásadatok közlésétől eltekintünk. A szárazsúly, cellulóz- és lignintartalom, a százalékos és összes nitrogéntartalom adatait az 1-5. ábrákon oszlopdiagramokon ábrázoltuk.

A tenyészetek szárazsúlya /1. ábra/ a kontrolléhoz képest valamennyi gombánál csökkent, legnagyobb mértékben a *Trichoderma* és a két *Phanerochaete* törzs esetében, ahol a csökkenés elérte a 35-40 %-ot is. A cellulóztartalom /2. ábra/ az említett törzseknél rendre 30, ill. 50 %-os csökkenést mutatott a 12. hét végén. A ligninbontás /3. ábra/ a törzsek többségénél nem volt ilyen jelentős mértékű, de a *Trichoderma* és *Pleurotus* esetében elérte az 5-10 %-ot, a *Phanerochaete* törzseknél pedig csaknem 20 % körül alakult. A hamutartalom adatai kevesebb változást mutatnak, de ha összevetjük őket a szárazsúlymérés eredményeivel, szembetűnik, hogy a legjobban bontó törzseknél a tenyésztési időszak végére a hamutartalom emelkedése már jelentős mértéket ér el, jelezve a fel nem használandó ásványi anyagok relatív feldusulását.

A százalékos nitrogéntartalom változása /4. ábra/ jól tükrözi, hogy a rendszer nitrogéntartalma jelentősen /egyes gombáknál több, mint kétszeresére/ nő. Feltételezhető, hogy ez a dusulás együtt jár a nitrogén könnyebben felvehető formában való transzformálásával, hiszen a korábban a ligninben kötött nitrogén egy része már a gombasejtekbe épült be.

Ha a relatív nitrogéntartalmi adatokat a szárazsúllyal besorozva az össznitrogént számítjuk ki, érdekes eredményeket kapunk /5. ábra/. Ez az érték valamennyi tenyészetben magasabb, mint a kontrollé, sőt időben növekedő tendenciát mutat. A növekedés mértéke a 12 hetes *Phanerochaete* tenyészeteknél eléri a 30 %-ot is. Erre a jelenségre nem tudunk kielégítő magyarázatot adni. A farontó gombák anyagcseréje igen érdekes kérdés, mivel nagymennyiségű nitrogénszegény anyag lebontására képesek, tehát intenzív növekedésük és enzimszintézisük mellett oligonitrofil szervezeteknek tekinthetők. /3./ LURIE már 1951-ben felvetette a kérdést /11./, hogy egyes *Sporotrichum* fajok levegőből is vehetnek-e fel nitrogént. GINTEROVA és GALLON /8./ *Pleurotus ostreatus*-nál tapasztalták a tenyészet nitrogéntartalmának növekedését. Kísérleteink alátámasztják ezeket a méréseket és mivel esetünkben /az előzővel ellentétben/ teljesen tiszta tenyészetekről van szó, kizárhatjuk más szervezetek /pl. nitrogénkötő baktériumok/ hatását.

Nitrogénfixáció csak prokariota szervezeteknél ismert, tehát a gombáknál ez valószínűleg nem feltételezhető. Rendelkezhetnek azonban valamilyen képességgel arra, hogy nitrogén szükségletüket a levegőből /esetleg NH_3 formában/ is pótolhassák.

Összegezésképpen megállapíthatjuk, hogy a vizsgált öt gombafaj közül a *Phanerochaete chrysosporium* két törzse bizonyult a legjobb bontóképeségűnek. Ez a gombafaj az irodalomban leggyakrabban szereplő lignocellulózbontó gombák egyike, amelynek enzimrendszereit behatóan tanulmányozták. /1.4.16./. A furfurolkorpa lebontására tehát a vizsgált fajok közül ezt tartjuk legalkalmasabbnak. A gomba által átalakított korpa alkalmas lehet arra, hogy talajjavításra használják, hiszen a nehezen bontható lignocellulóz egyrésze könnyebben degradálható gombaanyaggá alakult és nitrogénben is gazdagodott. Az alkalmazott gombafajok nem patogének, a növények számára sem jelentenek fertőzési veszélyt, és a tápanyagellátás javítása révén jelentősen segíthetik fejlődésüket. Ezzel az átalakítással az eddig tüzelőként felhasznált lignocellulózban kötött energia magasabb trofikus szinten ismét szerves kötésbe konvertálódhat.

Összefoglalás

Kísérleteinkben a PÉTI NITROGÉNművek lignocellulóz anyagu melléktermékének, a furfurolcorpának a biológiai degradációját próbáltuk megvalósítani gombák segítségével laboratóriumi körülmények között.

A vizsgált öt gombafaj közül a *Phanerochaete chrysosporium* bizonyult a legjobb bontóképeségűnek ebben a rendszerben. A furfurolkorpa átalakulási folyamatai során a legjobb tenyészeteknél a szárazsúlytartalom 35-40, a lignintartalom 20, a cellulóztartalom csaknem 50 %-al csökkent, a nitrogéntartalom pedig 100 %-al nőtt. A gombák a rendszer nitrogéntartalmát a relatív feldusuláson kívül abszolút értékben is növelték. Ennek a mechanizmusa azonban nem tisztázott.

Az átalakított furfurolkorpa alkalmas lehet arra, hogy talajjavításra használják, hiszen a nehezen bontható lignocellulóz egyrésze könnyebben degradálható gombaanyaggá alakult és nitrogénben is gazdagodott. A vizsgált gombafajok nem patogének, a növények számára sem jelentenek fertőzési forrást, és a tápanyagellátás javítása révén jelentősen segíthetik fejlődésüket.

Ezzel az átalakítással az eddig tüzelőanyagként felhasznált lignocellulózban kötött energia magasabb trofikus szinten ismét szerves kötésbe konvertálódhat.

Irodalom

1. ANDER, P. - ERIKSSON, K.E. - MANSSON, P. - PETTERSON, B. /1981/: Lignin degradation by *Sporotrichum pulverulentum*: a new cultivation method to study fungal lignin degradation Int. Symp. on Wood and Pulping Chemistry, Stockholm Sweden, 3, 71-74.
2. BABOS, K. /1986/: Vizsgálatok xilofág gombafajokkal kezelt fahulladék takarmánykiegészítőként való alkalmazására. Mikol.Közl. 1986/1 35-42.
3. COWLING, E.B. - MERRILL, W. /1966/: Nitrogen in wood and its role in wood deterioration Can.I.Bot. 44, 1539-1554.
4. DESPHANDE, V. - ERIKSSON, K.E. - PETTERSON, B. /1978/: Production, purification and partial characterization of 1,4- β -glucosidase enzymes from *Sporotrichum pulverulentum* Eur.I.Biochem 90, 191-198.
5. ERIKSSON, K.E. - HAMP, S.G. /1978/: Regulation of endo-1,4- β -glucanase production in *Sporotrichum pulverulentum* Eur.I.Biochem. 90, 183-190.
6. EVANS, CH.S. - PALMER, I.M. /1983/: Lignolytic activity of *Coriolus versicolor* I.Gen.Microbiol. 129, 2103-2108.
7. FAGERSTAM, L.G. - PETTERSON, L.G. /1979/: The cellulolytic complex of *Trichoderma reesei* QM 9414 FEBS Letts. 98, 363-367.
8. GINTEROVA, A. - GALLON, I.R. /1979/: *Pleurotus ostreatus*: a nitrogen-fixing fungus? Biochem. Soc. Transactions 7, 1293-1295.
9. HECHT, V. - SCHÜGERL, K. - SCHEIDING, W. /1982/: Conversion of cellulose into fungal cell mass Appl. Microbiol. and Biotechn. 16, 219-222.
10. KAPOOR, K.K. - JAIN, M.K. - MISHRA, M.M. - SINGH, C.P. /1978/: Cellulase activity, degradation of cellulose and lignin and humus formation by cellulolytic fungi Ann.Microbiol. 129 B, 613-620.
11. LURIE, H.I. /1951/: *Sporotrichum* species: their nitrogen metabolism Mycologia 43, 117-129.
12. LÜTZEN, N.W. - NIELSEN, M.H. - OXENBOELL, K.M. - SCHÜLEIN, M. - STENTEBJERG-OLESEN, B. /1983/: Cellulases and their application in the conversion of lignocellulose to fermentable sugar Phil. Trans. Soc. Lond. B. 300, 283-291.

13. Papíralapanyag vizsgálat. Cellulóztartalom /Kürschner szerint/ MSZ 5368-53.
14. Papíripari féltermék vizsgálat. Lignintartalom. MSZ 8234-65.
15. SMITH, M.H. - GOLD, M.H. /1979/: *Phanerochaete chrysosporium* β -glucosidase: induction, cellular localisation and physical characterization
Appl. Environ. Microbiol. 37, 938-942.
16. ULMER, D.C. - LEISOLA, M.S.A. - SCHMIDT, B.H. - FIECHTER, A. /1983/: Rapid degradation of isolated lignins by *Phanerochaete chrysosporium*
Appl. Environ. Microbiol. 45, 1795-1801.
17. VETTER, J. /1985/: *Pleurotus* fajok exocelluláris fenol-oxidázai Bot. Közl. 72, 267-276.

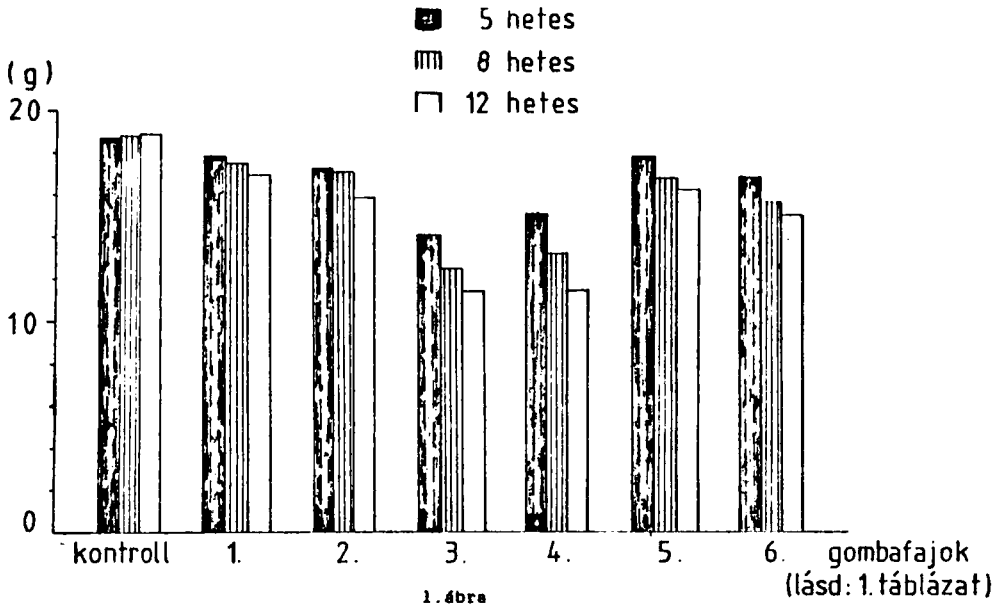
2. táblázat: Gombafajok hatása a furfuro尔korpa átalakítására

Sor- szám	Abszolút szárazsúly g/lombik 5 hetes 8 hetes 12 hetes	Osszes cellulóz g/lombik 5 hetes 12 hetes	Osszes lignin g/lombik 5 hetes 8 hetes 12 hetes
Kontroll	18.74 18.81 18.80	12.49 13.06	7.04 7.33 6.69
1.	17.86 17.48 17.01	12.14 11.82	6.66 6.91 6.70
2.	17.74 17.37 15.96	11.65 10.61	6.68 7.14 7.02
3.	14.13 12.51 11.55	7.27 6.98	6.72 5.62 5.25
4.	15.11 13.27 11.59	8.68 7.35	5.89 6.30 5.44
5.	17.82 16.95 16.37	12.56 11.37	6.77 6.20 6.20
6.	16.78 15.76 15.11	10.31 9.36	7.38 6.93 6.08

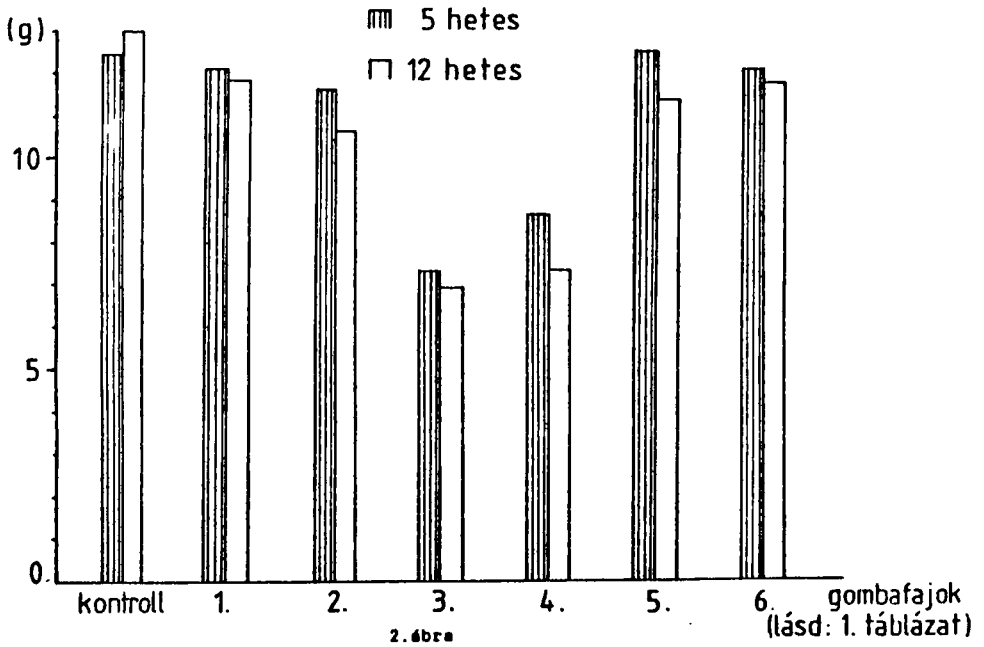
3. táblázat: Gombafajok hatása a furfuro尔korpa átalakítására /folytatás/

Sor- szám	Hamutartalom %/ 5 hetes 8 hetes 12 hetes	Nitrogéntartalom %/ 8 hetes 12 hetes	Ossznitrogén g/lombik 8 hetes 12 hetes
Kontroll	8.0 7.5 8.0	0.53 0.56	0.102 0.105
1.	7.3 8.0 8.0	0.66 0.74	0.115 0.126
2.	7.0 8.0 8.3	0.74 0.84	0.131 0.134
3.	9.3 9.5 10.0	0.95 1.08	0.118 0.124
4.	9.5 10.0 10.5	0.90 1.25	0.119 0.144
5.	7.6 7.6 7.3	0.77 0.80	0.130 0.131
6.	7.6 8.3 8.6	0.83 0.84	0.130 0.126

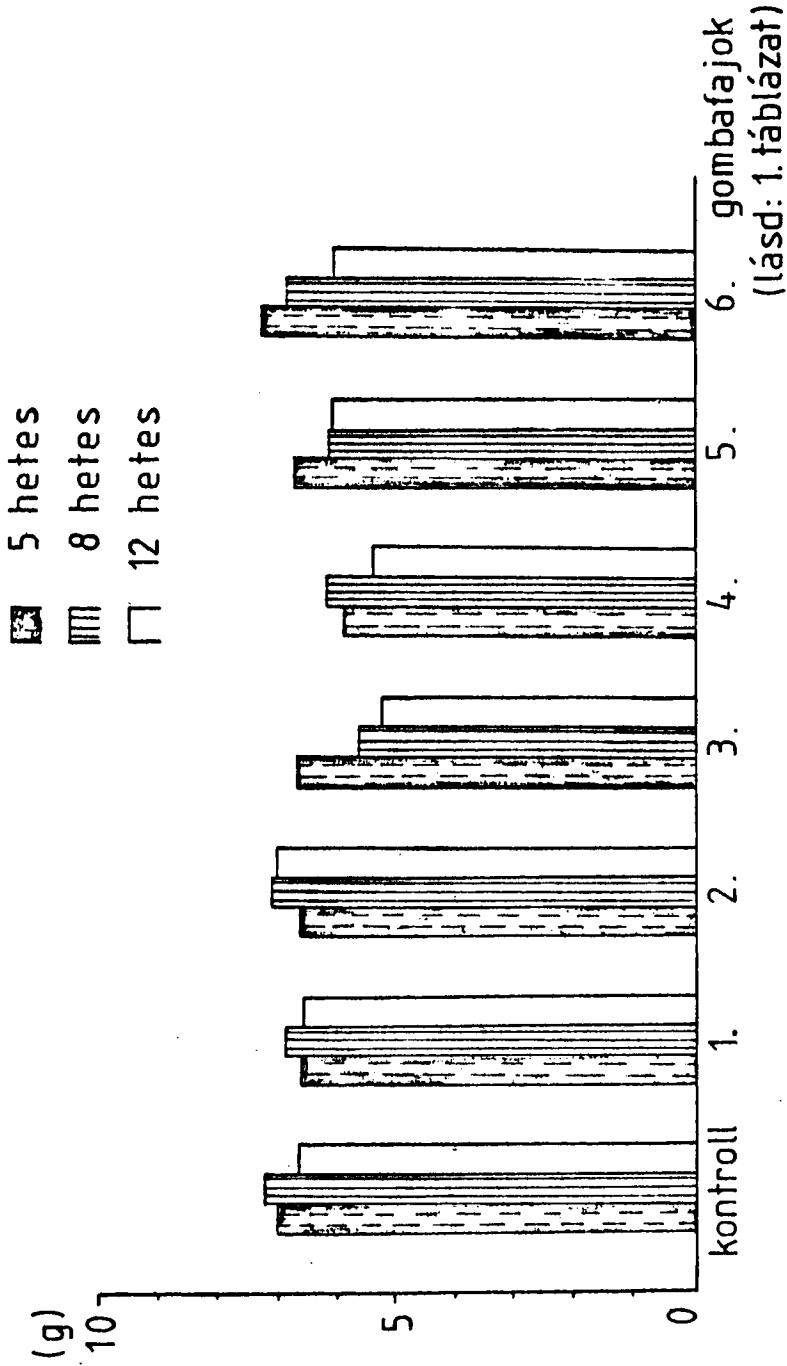
A gombatenyészetek abszolút szárazsúlya szalmás furfurolkorpa tápközegen



A gombatenyészetek cellulóztartalma szalmás furfurolkorpa tápközegen

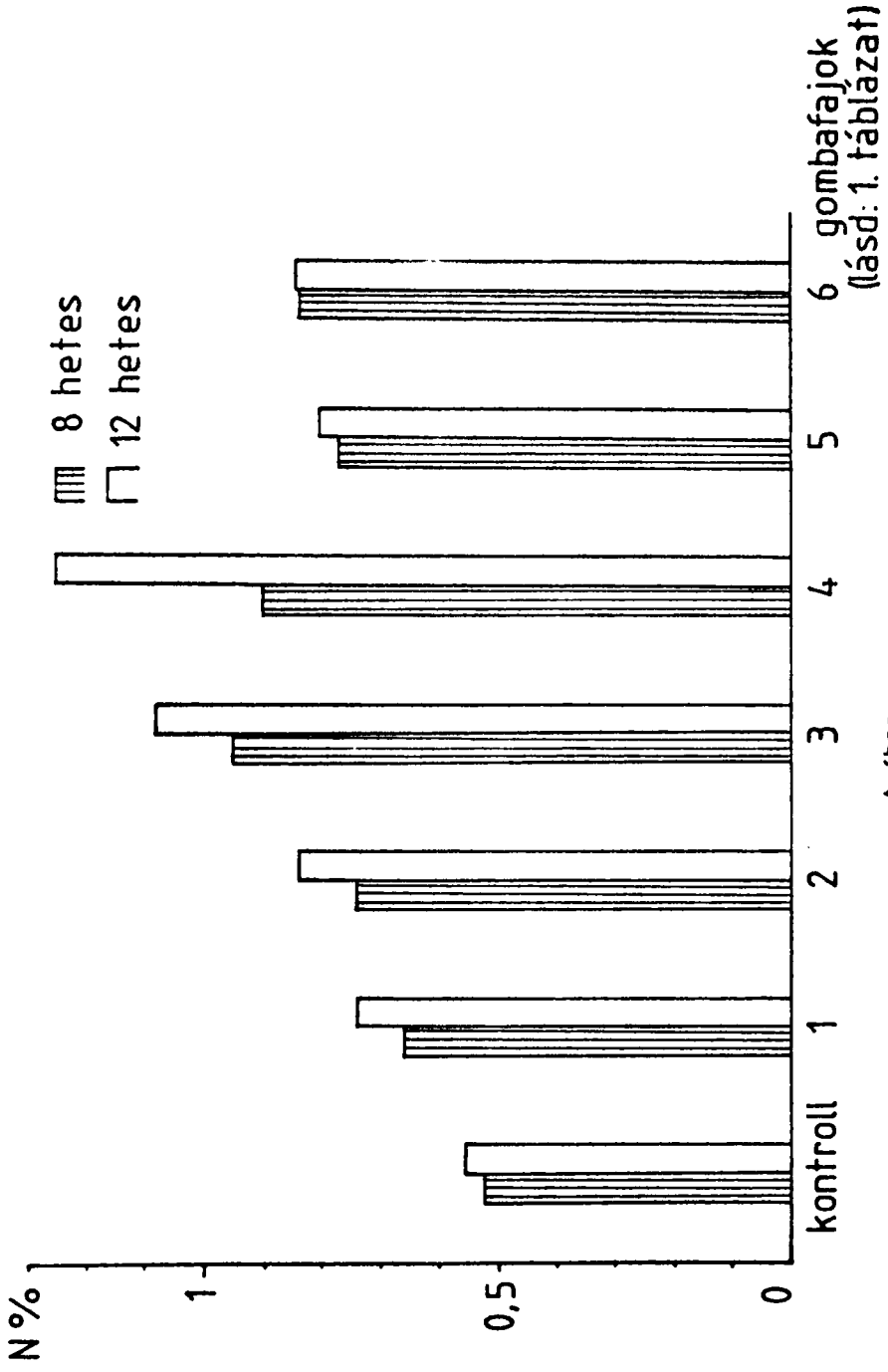


A gombatenyészetek lignintartalma szalmás furfurokorpora tápközegen



3. ábra

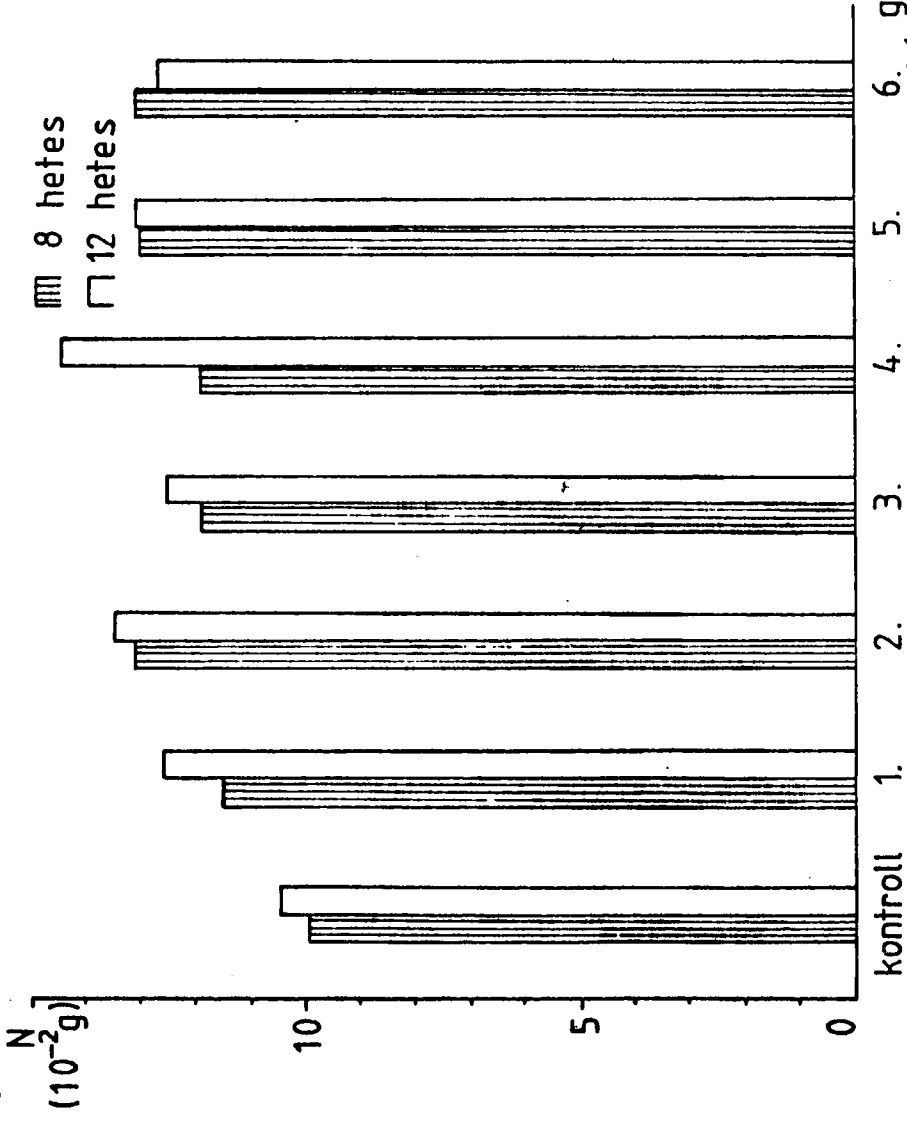
A gombatenyészetek nitrogéntartalma százalékban kifejezve



4. ábra

6 gombafajok
(lásd: 1. táblázat)

A gombatenyészetek össznitrogén tartalma szalmás furfurokorpora tápközegen



5. ábra

6. gombafajok
(lásd: 1. táblázat)

Comparative analysis of the cellulose and lignin-decomposing capacity of some mushroom

E. JAKUCS, I. VETTER, P. STEFANOVICS

In our experiments we tried to realize the biological degradation of the lignocellulose by-product, ie. the furfural-bran of the PÉTI NITROGENMŰVEK /Nitrogen works of Pét/ with the aid of mushrooms under laboratory conditions.

Among the analysed five mushroom species, the *Phanerochaete chrysosporium* had the best decomposition capacity in this system. In the course of the transformation processes of the furfural-bran, the dry weight content decreased by 35-40 %, the lignin content by 20 %, the cellulose content by nearly 50 %, whereas the nitrogen content increased by 100 % in the best cultures. The mushroom increased the nitrogen content of the system also in absolute value besides the relative enrichment. Its mechanism however has not been clarified.

The transformed furfural-bran may be suitable for improvement of the soil, since a certain part of the lignocellulose decomposable with difficulty became transformed to easily degradable mushroom material, and it became enriched in nitrogen as well. The analysed mushroom species are not pathogenic, nor do they represent source of infection for the plants, and through improvement of the nutriment supply, they may substantially assist their development.

Through this transformation, the energy bound in the lignocellulose used so far as fuel, biologically may become fixed again in organic bond with high energy content.

Polyporus tuberaster /PERS.: FR./ FR. egy ritka gombafaj
Magyarországon

DR. VASAS GIZELLA, Természettudományi Múzeum Növénytára /
ALBERT LÁSZLÓ, Budapest

1984-ben és 1987-ben Magyarország több területéről sikerült begyűjteni egy igen érdekes gombafajt, a *Polyporus tuberaster*-t. A gomba kis termetű *Polyporus squamosus*-ra emlékeztetett, de nem volt fekete tönkbázisa. 1984-ben és 1987-ben három alkalommal faanyagban találtuk a termőtesteket, de mindkét évben egy alkalommal, a Budai-hegységhez tartozó Normafánál, a talajban levő nagy szkleróciumból kinövő termőtesteket fedeztünk fel. 1987-ben a Bakonyban szintén talajon találtuk meg ezt a gombát, ekkor azonban egy olyan rizomorfával kapcsolódott a talajban levő fakorhadékhoz, amely a fát elhagyva tovább nőtt /I. ábra/.

A faanyagban, a szkleróciumból és a rizomorfából növő termőtestek morfológiai és mikroszkópi bélyegei azonosak voltak, csupán ökológiailag tértek el egymástól. Először a fán növő gombákat *Polyporus lentus*-nak, míg a talajon levő, szkleróciummal rendelkező termőtesteket *Polyporus tuberaster*-nek határoztuk meg. /MOSER 1978/. A két fajt ujabban összevonták *Polyporus tuberaster* néven /MOSER 1983, JÜLICH 1984/. Tudomásunk szerint a rizomorfával rendelkező formát eddig még nem közölték.

Kulturtörténeti érdekességek a *Polyporus tuberaster*-ről

Már az ókorban és a középkorban is Közép- és Dél-Olaszországban nagy csodálkozást váltott ki a gyakran fejnagyságú ún. "gombakő", melyet erdőben gyűjtöttek, piacon árultak. Otthon tenyésztés céljából a "gombakövet", azaz a *Polyporus tuberaster* szkleróciumát meleg, árnyékos, nyirkos helyre tették, melyből a rendszeres locsolás eredményeként évente többször is, egy vagy több termőtest nőtt ki.

Legelőször a gombafajt i.sz. I. században Dél-Olaszországból STROBO említette. DIOSKORIDES, aki i.sz. I. században élt, s 17 századon keresztül a gyógyszeretan szaktekintélye volt, gyógyszeralapanyagként használta e gombafaj szkleróciumát. GOETHE Olaszországban ismerkedett meg a *Polyporus tuberaster*-rel, s nagy érdeklődését kevésbé sikeres kulturtörténeti kísérletei is bizonyították /MICHAEL, HENNIG 1960/.

Dél-Olaszországban meglehetősen közönséges faj volt, manapság talán a nagyüzemi erdőgazdálkodás bevezetése miatt, ritka faja vált. Napjainkban termesztése is kuriózum számba megy.

Az amerikai irodalomban szintén találunk kulturtörténeti utalást a *Polyporus tuberaster*-ra, miszerint az indiánok a korábbi időkben "tuckahoe" néven ismerték, tenyésztették és fogyasztották ezt a gombafajt /OVERHOLTS 1953/.

A trópusi Afrikában szintén van egy hasonló gombafaj, a *Pleurotus tuberregium* /FR./ SING., a benszülötték "olafatája", amely szkleróciumból szintén primitív módon természetű /SINGER 1961/.

A *Polyporus tuberaster* nomenklaturai problémái

A gomba legelső tudományos elnevezése BOCCONE-től származik 1697-ből, a szkleróciumra utalva "*Tuberaster fungos ferens*". Később PAULET /1793/ *Fungus tuberaster* néven említi ezt a gombafajt. A faj érvényben levő neve a nomenklaturai szabályoknak megfelelően Friestől származik: *Polyporus tuberaster* /PERS.: FR./ FR. 1821.

JAHN és munkatársai /MÜLLER, HUTH, HERSCHEL/ kiderítették /JAHN 1980/, amit GRÖGER 1970-ben csak gyanított, hogy a *Polyporus tuberaster* fakultatív szklerócium létrehozására képes faj. Továbbá, hogy a *Polyporus lentus* BERK. 1836, a *Polyporus forquignoni* QUÉL. 1884., a *Polyporus coronatus* ROSTK. sensu MALENGON 1952, JAHN 1969, és végül a *Polyporus floccipes* ROSTK. sensu DONK 1969, 1971, 1974, tehát mind a négy felsorolt gombafaj egy fajnak, a *Polyporus tuberaster*-nek a szkleróciumot nem képző ökológiai formája. A bizonyító kísérlet az Olaszországból származó *Polyporus tuberaster* és az NDK-ből származó fán nőző, szkleróciumot nem képző "*Polyporus lentus* /forquignoni/" monospórakulturájának párképződése, interferáltatása volt.

A termőtest jellemzése

A fán nőző *Polyporus tuberaster* főként egyesével, ritkábban csoportosan jelenik meg, míg a szkleróciumból nőző, gyakran több termőtestet fejleszt, melyek vagy a tönkbázison összenőhetnek, vagy a tönkrészek egymásba tekeredhetnek, összekapcsolódhatnak. /II. ábra/

A kalap husos, többé-kevésbé kerek, eleinte domboru majd lapos, végül közepén benyomott, enyhén tölcsérformájúra bemélyedő. A kalap átmérője 5-25 cm, vastagsága 0,5-1,5 cm. Alapszíne halványsárgától okkerbarnáig terjedhet, ritkábban sötétebb barna is lehet. A felbőre sugarasan barna pikkelyekre szakadozik fel, melyek széles bázisuak, s a kalap széle felé felállnak. Száradás után a pikkelyek kifakulhatnak s azonos színűek lehetnek a termőtesttel. Széle pillázott vagy rojtos, hullámos, száradás után begöngyölszik.

Pórusok felszine halványsárgától sárgásbarnáig változhat. 1-2 /2,5/mm hosszúak, 0,5-1 mm szélesek. Alakjuk szabálytalan: lehetnek kerekék vagy sarkosak, néha enyhén megnyultak. A nyílás szája enyhén pillázott. A csövek 1-5 mm hosszúak és kissé lefutnak a tönkre.

A tönk központi vagy féloldalas. 3-8 cm hosszú, 0,5-1,5 cm széles, hengeres, néha szétágazó. Alapszine fehéres, rajta finom barna pikkelyeket lehet megfigyelni.

A hus a kalaptrámában 3-10 mm vastag, eleinte puha, majd szívóssá válik. Szine fehér. Kellemes gombajellegű, néha erősen fűszeres szaga van, gyakran azonban szagtalan.

Micéliumrendszere kettős. A generatív hifák hialinok, általában vékonyfaluak, néha kissé megvastagodnak, kapcsosak. /III./4 ábra/ 3-9 /15/ μm szélesek. A kalaptrámában és a tönkben a jellemző hifatípus a kötőhifa. Kezdetben vékonyfaluak, majd idősebb korban vastagfaluvá válnak. Kissé szétágazók, 3-9 /12/ μm szélesek, nem kapcsosak. /III./3 ábra/.

A bazídiumok 25-50 X 6-9 μm nagyságúak. /III./1 ábra/ A spórák orsó vagy ellipszoid alakúak, 9,6-18 x 3,5-6,4 μm nagyságúak, hialinok, nem amiloidok, nem cianofilek. /III./2 ábra/. A szklerócium átmérője 8-30 μm , gömbölyű, ovális, lapult vagy szabálytalan gumó formájú, nehéz, akár több kg tömegű is lehet. Egy 25 x 24 cm-es szklerócium frissen 15 kg-ot nyomott. /MÜLLER, HUTH, HERSCHEL 1978/. Teljes kiszáradás után erősen összeráncosodik és tömege jóval lecsökken, kőkeménnyé válik, csak kalapáccsal lehet szétrepeszteni. A szklerócium belsejében fehéres kötőhifákból és csak nagyon kevés generatív hifából álló micéliumkötegeket, továbbá talajrészeket, köveket, gyökereket figyelhetünk meg, melyeket kötőhifák és különösen a külső részén un. "Quellenhifák" tartanak össze. /IV. ábra/

A "Quellenhifák" hialinok, 4-12 /20/ μm átmérőjűek, tömlőformájúak, főként rövidek, legömbölyítettek, néha elvékonyodóak, gyakran elágazók, kocsonyás felületűek. Szerepe feltételezhetően a nagy szívóerő biztosításával a szklerócium vízvisszatartó képességének növelése. A szklerócium külső részén rancos, pupos, kemény kéregrész van, amely barna extrétummal összeragasztott, vastagfalú, amiloid, oszlopszerű hifákból áll. A szklerócium tetején gyakran fedezhetünk fel a korábbi termőtestek tönkjeinek csonkmaradványait. A szklerócium képét az V. ábra szemlélteti.

A rizomorfa kb. 20 cm hosszú, gyökérszerű, lebenyes elágazásokat figyelhetünk meg rajta. A külső részének szine feketésbarna, felülete hasonló a szkleróciuméhoz, de belső része eltér tőle, csak fehér kötőhifákból álló szöveteket tartalmaz.

A *Polyporus tuberaster* ökológiája

Bár a szkleróciumképződés a *Polyporus tuberaster*-nél genetikailag meghatározott tényező, mégsem mindig realizálódik. A szkleróciumképződést klimatikus és exogén tényezők váltják ki. Különösen a mediterrán, szubmediterrán helyeken a külső feltételek jobban adottak a szkleróciumképződésre, mint az óceáni, kontinentális és hideg területeken. Nyugat-, Kelet- és Közép-Európában a szkleróciumképződést csak ritkán lehet megfigyelni, míg Dél-Európában gyakori jelenség.

Tavasszal és ősszel a talaj átnedvesedése és a magas hőmérséklete hatására az aktívabb micéliumképződés eredményeként, szklerócium fejlődik, amely csak később fruktifikálódik.

A lelőhelyek alapján véleményünk szerint a *Polyporus tuberaster*-nek négy ökológiai típusa van. JAHN /1980/ három ökológiai típust figyelt meg, a rizomorfás típust nem említi.

1. A gomba termőteste elhalt, korhadó faanyagon nő ki. Jellegzetes xilofág szervezet. Szklerócium- és rizomorfaképződés nem figyelhető meg. /*Lentus* forma/
2. A termőtest talajon nő és rizomorfával kapcsolódik a talajban levő fakorhadékhoz, majd a rizomorfa a fát elhagyva tovább nő.
3. A gomba xilofág módon táplálkozva a talajon levő elhalt, korhadó faanyagon él és a termőtest alatt közvetlenül vagy tőle távolabb /akár fél méterre is/ szklerócium képződik. /JAHN 1980/.
4. A termőtest közvetlenül a talajban levő szkleróciumból nő ki. Humuszszaprofiton szervezet. /*Tuberaster* forma/

Az első három ökológiai típus Közép-Európában tulnyomórészt *Fagus*-on és *Quercus*-on található, de előfordulhat *Alnus*-on, *Betula*-n, *Carpinus*-on, *Malus silvestris*-en, *Prunus avium*-on, *Salix*-on, *Sorbus*-on és *Tilia*-n is.

Mind a négy ökológiai típus májustól októberig fejleszt termőtesteket, de az időjárástól függően nem minden évben egyformán.

Szélesen elterjedt Európában, Ázsiában, Észak-Afrikában, Észak-Amerikában. A szkleróciumképződés nem mindenütt ismert. Hazánkban ritka gombafajnak számít, s szkleróciumképződést eddig csupán két alkalommal /1984. v. 13-án és 1987. VII. 3-án/ figyeltünk meg. Olyan termőtestet, amely a korhadékhoz rizómával kapcsolódott csupán egyszer gyűjtöttünk /1987. VII. 22-én/. /VI. ábra/

Herbáriumai adatok

1. Mts. Budai: Normafa, ad truncum putr. /*Fagus*/ 6. IX. 1983.
leg.et.det.: L. ALBERT
2. Prope Vérteskozma 18. X. 1981. leg.: É. MURAI det.:
M. BABOS
3. Mts. Budai: Normafa, in fageto ad terram 13. V. 1984.
leg. et. det.: L. ALBERT
4. Zselicség, ad truncum putr. 25. V. 1984. leg.: G. VASAS -
L. TÓTH det.: G. VASAS
5. Mts. Budai: Normafa, ad truncum putr. /*Fagus*/ 29. V. 1984.
leg. et. det.: L. ALBERT - M. BABOS - Z. SARKADI
6. Mts. Bükk: Nagykerékhegy, ad truncum putr. /*Fagus*/
3. VI. 1984. leg. et. det.: G. VASAS - I. SILLER
7. Csapod, "Horpácsi erdő", ad truncum putr. 8. VI. 1984.
leg. et. det.: G. VASAS - I. SILLER
8. Mts. Bükk: Létrás, ad truncum putr. 30. V. 1987. leg. et.
det.: L. ALBERT
9. Aggtelek, Rozsnyói uti bérc, ad truncum putr. /*Quercus*/
26. VI. 1987. leg. et. det.: G. VASAS
10. Mts. Zemplén: Makkoshogyka, ad truncum putr. 25. V. 1987.
leg.: I. RIMÓCZI det.: G. VASAS
11. Mts. Budai: Normafa, in fageto ad terram 3. VII. 1987.
leg. et. det.: L. ALBERT
12. Mts. Bakony: Csesznek, in fageto ad terram 22. VII. 1987.
leg. et. det.: L. ALBERT
13. Mts. Gerecse: Tarján, ad truncum putr. 6. IX. 1987. leg.
et. det.: L. ALBERT

Összefoglalás

1984-ben és 1987-ben 11 alkalommal sikerült begyűjtenünk egy kulturtörténeti szempontból is érdekes, Magyarország területére nézve ritka gombafajt, a *Polyporus tuberaster*-t.

Megfigyeléseink és az irodalmi tanulmányozás alapján a *Polyporus tuberaster*-nek négy ökológiai típusa van.

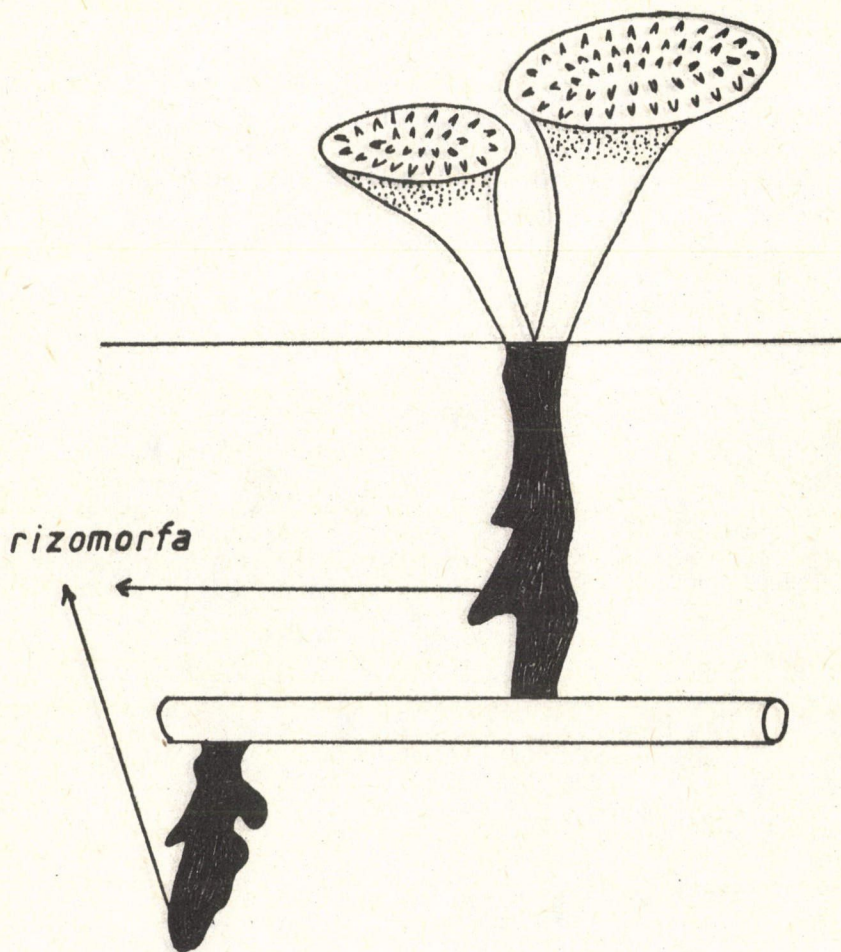
1. A gomba termőteste elhalt, korhadó faanyagon nő ki. Jellegzetes xilofág szervezet. /*Lentus forma*/
2. A termőtest talajból nő ki, és olyan lebenyes rizomorfával kapcsolódik a talajban levő fakorhadékhoz, amely a fát elhagyva tovább folytatódik.

3. A gomba xilofág módon táplálkozva a talajon levő elhalt, kórhadó faanyagban él és a termőtest alatt közvetlenül vagy tőle távolabb szklerócium képződik.
4. A termőtest közvetlenül a talajban levő szkleróciumból nő ki. Humuszzaprofiton szervezet. /*Tuberaster* forma/

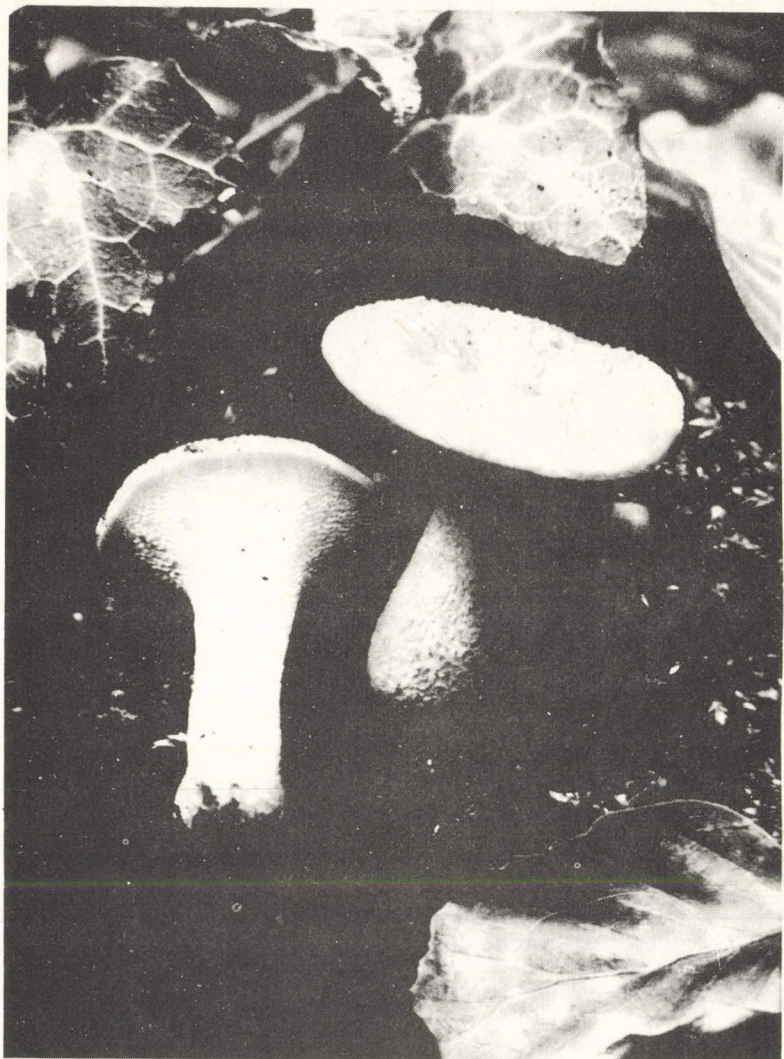
Leggyakrabban a *lentus* formával találkozhatunk, míg a szkleróciumképződés és feltételezhetően a rizomorfa is Közép-Európában, így Magyarországon is ritka jelenség, optimális talajnedvesség és magas hőmérséklet hatására történő aktívabb micéliumképződés eredménye.

Irodalom

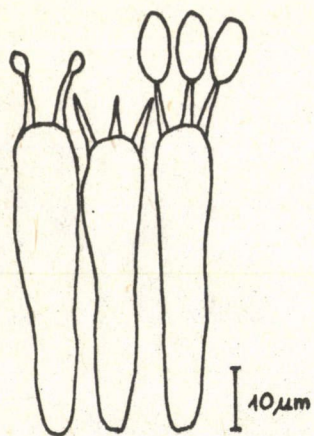
- JAHN, H. /1980/: Der Sklerotien-Porling, *Polyporus tuberaster* /PERS.: FR./ FR. *P. lentus* Berkeley/. Westfäl. Pilzbriefe, 7: 125-144.
- JÜLICH, W. /1984/: Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. Kleine Kryptogamenflora II.b/1. G. Fischer Verlag, Stuttgart-New York p. 313-318.
- MICHAEL, E. - HENNIG, B. /1960/: Handbuch für Pilzfreunde II. G. Fischer Verlag, Jena p. 65-66.
- MOSER, M. /1978/: Die Röhrlinge und Blätterpilze. Kleine Kryptogamenflora II/b/2. G. Fischer Verlag, Jena p. 53-54.
- MOSER, M. /1983/: Die Röhrlinge und Blätterpilze. Kleine Kryptogamenflora II/b/2. G. Fischer Verlag, Jena p. 53-54.
- OVERHOLTS, L.O. /1953/: The *Polyporaceae* of the United States, Alaska and Canada. Ann. Arbor. University of Michigan Press. p. 240-241.
- SINGER, R. /1961/: Mushrooms and truffles. Leonard Hill /Books/ Ltd. London p. 170-171.



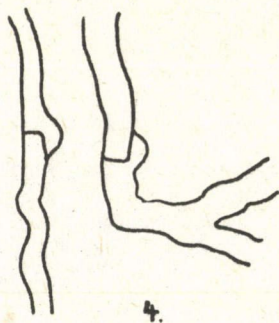
I. ábra: A *Polyporus tuberaster* rizomorfás kapcsolódása a faanyaghoz



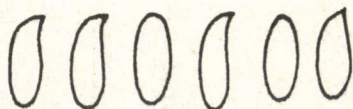
II. ábra: A *Polyporus tuberaster* termőtestje
/ALBERT LÁSZLÓ felvétele/



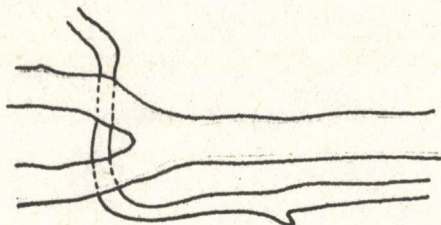
1.



4.



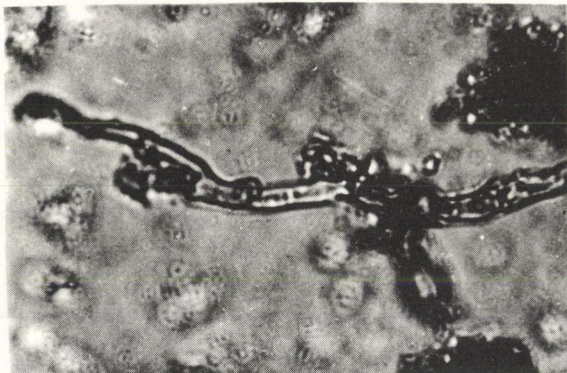
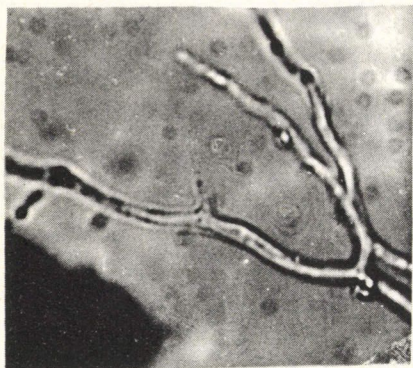
2.



3.

III. ábra: *Polyporus tuberaster*

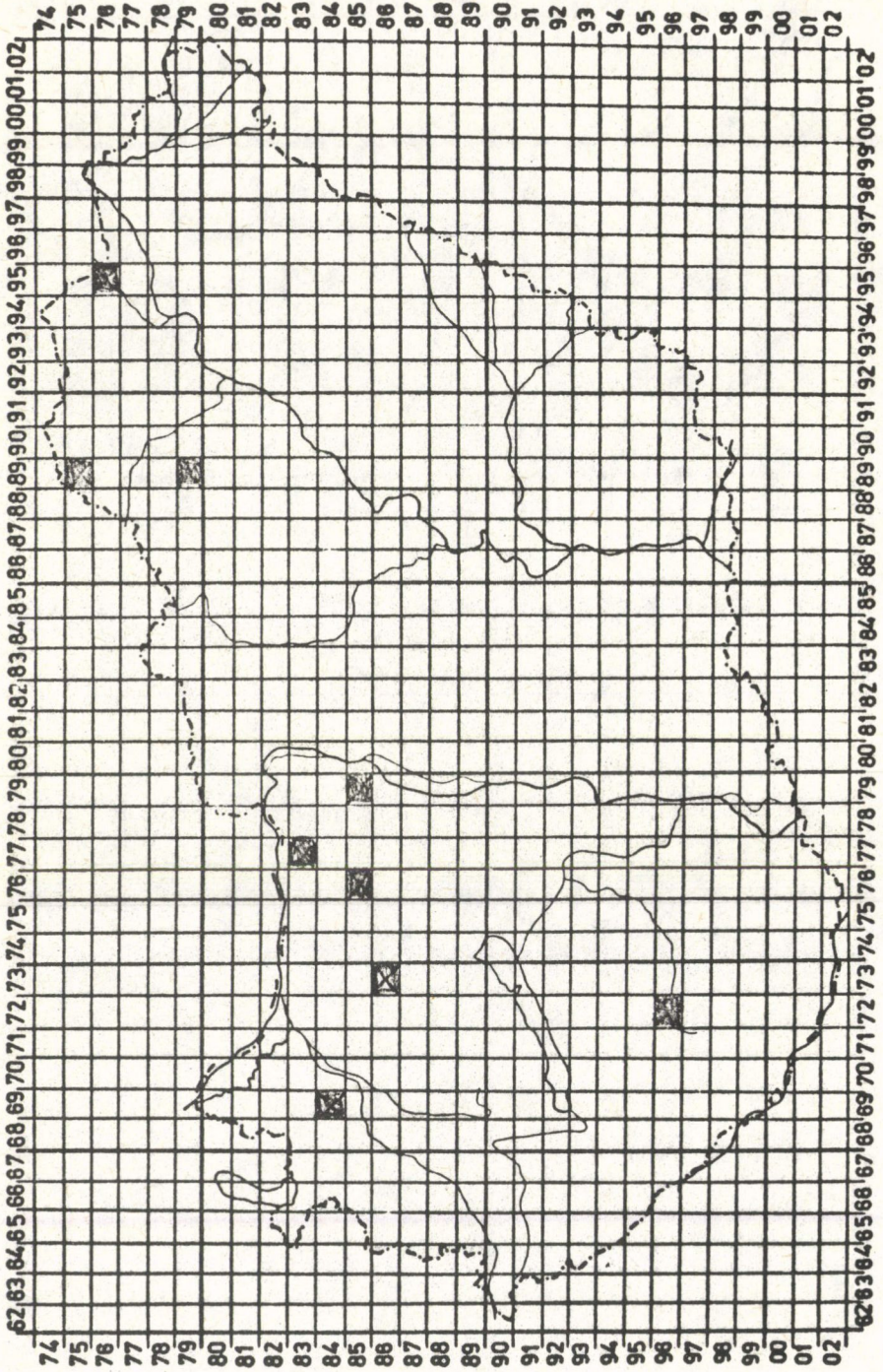
1. bazídium, 2. spórák,
3. kötőhifák, 4. generatív hifák



IV. ábra: A *Polyporus tuberaster* szkleróciumának
mikroszkópi képe, 1000x-es nagyítás
1. kötőhifák, 2. generatív hifa,
3. "Quellenhifák"



V. ábra: A *Polyporus tuberaster* szkleróciuma
/ALBERT LÁSZLÓ felvétele/



VI. ábra: A *Polyporus tuberaster* eddigi magyarországi előfordulása

Polyporus tuberaster /PERS.: FR./ FR. a rare fungus in Hungary

G. VASAS - L. ALBERT

A rare species in Hungary, the *Polyporus tuberaster* also interesting in respect of cultural history, was collected on 11 occasions in 1984 and 1987.

Based on observation and study of the literature, the *Polyporus tuberaster* has four ecological types:

1. Fruit-body of the mushroom grows on decaying timber. It is a characteristic xylophagous organism /*Lentus form*/.
2. The fruit-body grows up on soil and it sticks to the decaying wood in the soil with such lobular rhizomorph, which leaves the wood and goes on growing. This rhizomorph connection was first observation.
3. The xylophagous fungus lives on decaying wood present in the soil, and a sclerotium is formed directly below the fruit-body or farther from it.
4. The fruit-body grows out directly from the sclerotium in the soil. Humus-saprophyton organism /*Tuberaster form*/.

Most frequently the *lentus* form is found, while the sclerotium formation and probably the rhizomorph too occur rarely in Middle-Europe, thus in Hungary too, as a result of more active mycelium formation upon the effect of optimal moisture of the soil and high temperature.

* * *

Hibakorrekció

1987. 2-3. számunkban, a *Leccinum* nemzetség határozókulcsában hiányosan jelent meg 2 faj leírása. Az olvasók szives elnézését kérve a helyes szöveget az alábbiakban közreadjuk, mely kivágva a korábbi szám megfelelő helyére ragasztható.

84. oldal:

17-a A fiatal gomba termőrétege nyomásra rózsás elszíneződésű! A kalapszin szürkésbarna, feketésbarna, világosabb fehéres, okkeres foltokkal, de az idősebb példányoknál lehet olajzöldes árnyalatu is. Husa rózsás, vöröses elszíneződésű, a tönkben + zöldeskék, kék. Nedves, lápos részeken terem nyirek */Betula/* alatt.

15. L. variicolor

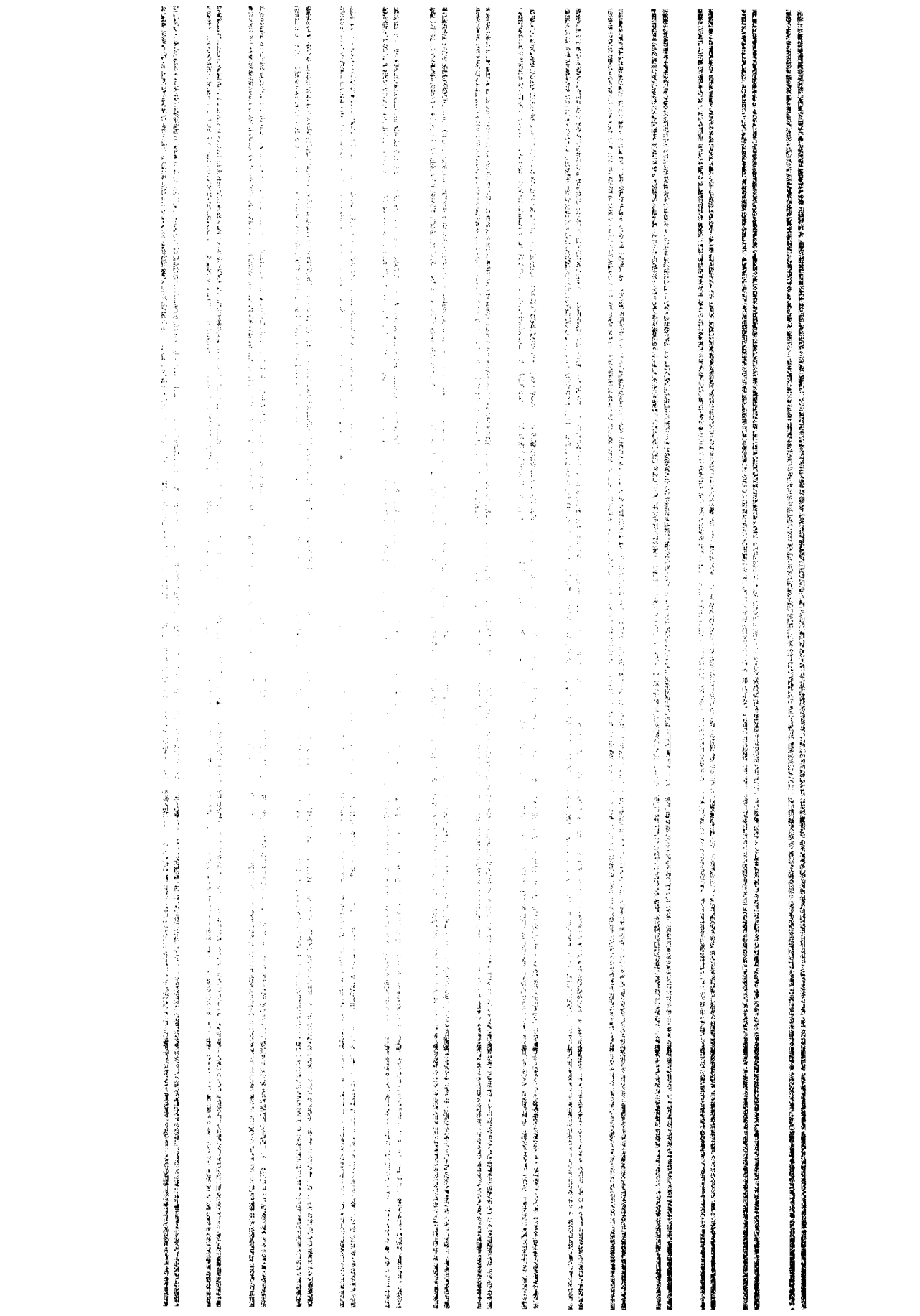
85. oldal:

21-b A hus fehéres + rózsásodó /formalinra sötét rózsás/. Kalapszine sötétbarna, feketésbarna, felülete az idősebb példányoknál + repedező. A tönkje már fiatalon is feketésen pikkelyes. Száraz nyiresekben */Betula/* termő faj.

27. L. atrosquarrulosum

94. oldalon az angol szövegben:

25-a /24/ *Macrolepiota rhacodes*



**MIKOLÓGIAI
KÖZLEMÉNYEK**

CLUSIANA



OEE • Mikológiai Társaság

**MIKOLÓGIAI
KÖZLEMÉNYEK**

CLUSIANA

Periodical of the

**Hungarian
Mycological
Society**

87/2-3

CLUSIANA
MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK

Az Országos Erdészeti Egyesület Mikológiai Társaságának
kiadványa

A Szerkesztőség címe: Budapest H-1061. Anker köz 1.
Editorial's Office: HUNGARY

A Szerkesztő Bizottság tagja: Babos Lórántné
dr. Kalmár Zoltán
Kuklis Kálmán
Teszár Tibor
Tóth László
dr. Törley Dezső
dr. Vetter János

HU-ISSN 0133-9095

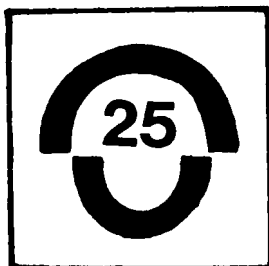
Készült: ERFATERV Ny. • Budapest VII., Csengery u. 11.
Felelős vezető: Bedő Tibor igazgató • Táskaszám: 88.67
Példányszám: 420 • Terjedelem: 13,5 (A/5) ív
Felelős kiadó: Országos Erdészeti Egyesület

T A R T A L O M

Bevezető	70
Társaságunk 25 éve	72
DR. NOVÁK ERVIN KÁROLY: Az élesztők helye a gombák rendszerében	81
DR. VÖRÖS JÓZSEF: A növénykórtani mikológiai kutatás újabb iránya	83
DR. DEÁK TIBOR: A gombák haszna és kára az élelmiszerekben	86
DR. VAJNA LÁSZLÓ: Új adatok két ismert gombafaj mikoparazitikus tulajdonságairól	99
DR. IGMÁNDY ZOLTÁN: SCHULZER ISTVÁN mikológiai munkássága	102
DR. SZABÓ LÁSZLÓ--DR. VARGA ISTVÁN--DR. KEVEY BALÁZS: Allelopatia és gombatevékenység erdei ökoszisztémákban	109
DR. BABOS KÁROLY: Késői laskagombával (<i>Pleurotus ostreatus</i> /JACQ./QUÉL.) kezelt fahulladék mint takarmánykiegészítő	121
DR. TÖRLEY DEZSŐ: Gombafehérjék gélelektroforézises vizsgálata	123
DR. VETTER JÁNOS: Magasabbrendű gombák ásványianyagtartalmának vizsgálata	125
DR. SZABÓ LÁSZLÓ: Immunstimuláns poliszacharidokat tartalmazó gombák	151
Vidéki szakcsoportjaink életéből	160
Egyéb közlemények	164

C O N T E N T S

Introduction	70
25 years of the Hungarian Mycological Society	72
E.K. NOVÁK: Position of yeasts in the system of fungi ...	81
J. VÖRÖS: New trends in plant pathology-mycology research	83
T. DEÁK: The useful and harmful role of fungi in foods ..	86
L. VAJNA: New data on the mycoparasitic properties of two well known fungus	99
Z. IGMÁNDY: Mycological work of STEPHAN SCHULZER	102
L. SZABÓ: Allelopathy and fungal activity in forest eco- systems	109
K. BABOS: Wood waste treated with <i>Pleurotus ostreatus</i> /JACQ./ QUÉL. as a fodder complement	121
D. TÖRLEY: Investigation of mushroom proteins by gel electrophoresis	123
J. VETTER: Mineral elements in higher fungi	125
L. SZABÓ: Immunstimulating polysaccharides in fungi /literary summary/	151
Other publications	160



A M I K O L Ó G I A I T Á R S A S Á G
2 5 é v e s

fennállása alkalmából tudományos ülést rendezett
1987. október 9-én.

Az elhangzott előadások* közül nyolcat rövidített változatban
közreadunk.

B E V E Z E T Ő*

Hazánkban a mikológiai tudományosság gyökerei igen régre vezethetők vissza és nem kevés azoknak a kiemelkedő kutatóknak tudósoknak - CLUSIUSTól KALCHBRENNERig, HOLLÓStól SZEMERE LÁSZLÓig - a száma, akik - sokszor amatőrként indulva - nemzetközi elismerést szereztek a magyar mikológiának. Ennek ellenére csak 25 évvel ezelőtt nyílt lehetőség a mikológiával foglalkozó - amatőr és nem amatőr - szakemberek tudományos-társadalmi szervezetének a megalakulására. 1962-ben az Országos Erdészeti Egyesület bábáskodása mellett, annak szakosztályaként tömörültek először szervezeti keretbe a magyar mikológusok.



Amikor a Társaság 25 éves évfordulójának kérdése szóba került, vezetőségünk egyhanguan támogatta azt a gondolatot, hogy úgy ünnepelünk a leghasznosabban, ha ünnepi összejövete-
lünk egyttal és főképpen tudományos tanácskozás is lesz. E gondolatok jegyében szerveztük meg az október 9-i ülést, mely keresztmetszeti képet próbált nyújtani a mai magyar mikológiai kutatásokról, irányzatokról, igyekezett bemutatni régi értékeinket és az új, a mai kor kivánalmainak megfelelő törekvéseket, valamint körüljárni a "Gombák helye a természetben" c. témát. Az elmúlt években Társaságunk munkája - érzésünk szerint - szinesedett, bővült, amit egyfelől az jelez, hogy vidéki szakcsoportjaink növekvő aktivitással és sullyal lettek fontos részei munkánknak, más felől igyekeztünk tematikailag is bővíteni működésünk területét. 1986-tól a régi, jó hagyományok alapján megújítottuk oktatási tevékenységünket, melynek

* A megnyitó beszéd rövidített változata.

az utánpótlás biztosításán kívül fontos szerepet szánunk az általános gombaismeret oktatásában, a biológiai ismeretterjesztés ránk is háruló nemes feladatkörében is. Napjainkra a mikológia egyes módszerei betörték olyan gyakorlati területekre, mint a mezőgazdasági hulladékok hasznosítása, a biomassza előállítás, modern biotechnológiai módszerek alkalmazása stb. Ezek, a korábban egyáltalán nem vagy csak csirájában létező területek és kérdések új, a korábbinál nagyságrenddel több feladatot adnak Társaságunknak, szakembereinknek. Amikor arról hallunk, értesülünk, hogy az ipar vagy a mezőgazdaság egyik vagy másik ágában ilyen vagy olyan mikológiai problémák jelentkeznek, tudjuk, hogy azok megoldása csak mikológiai képzettséggel is rendelkező szakemberek révén lehetséges. Szakmai meggyőződésből valljuk a mikológiai ismeretek növekvő fontosságát és azt, hogy kötelességünk harcba szállni azért is, hogy hazai egyetemeinken és főiskoláinkon - különböző sulyal és aspektussal - a mikológiai oktatás végre polgárjogot nyerjen.

Szintelen, élettelen lenne Társaságunk feladatköréről bemutatott kép, ha mindezt pusztán rideg szakmai érvekkel, tényekkel támasztanánk alá. Valljuk és hisszük, hogy akármelyik oldalról közeledik vagy dolgozik valaki a mikológiában, ezt csak hittel, szenvedéllyel, ha úgy tetszik, fanatizmussal szabad és érdemes tenni. Unott és a lélektelen mesteremberekre, hasonlóan az élet más területeihez, itt sincs szükség.

Kedves Tagtársaink! Társaságunk feladatai, várhatóan sokasodnak, vezetőségünk nevében továbbra és méginkább kérem aktív támogatásukat, lelkesedésüket a következő 25 években. Ezuton is megköszönjük azt a támogatást, melyet az OEE Társaságunknak nyújt. Bár létszámban az Országos Erdészeti Egyesület tagságához képest csak kis csapat vagyunk, továbbra is ígérhetjük, hogy még többet fogunk mozogni az ügy érdekében és ezt igyekszünk úgy tenni, hogy tevékenységünk közvetlen és közvetett módon egyaránt egybevágjon anyaegyesületünk célkitűzéseivel.

A 25 éves évforduló kapcsán javasoltuk az Országos Erdészeti Egyesületnek, hogy emléklappal tiszteljük meg alapító tagjainkat. Jelenleg 16 ilyen tagtársat köszönhetünk, és pedig:

BABOS LÓRÁNTNÉ	DR. KORONCZY IMRÉNÉ
BÁNYAI ENDRÉNÉ	KUKLIS KÁLMÁN
DR. IGMÁNDY ZOLTÁN	MÉSZÁROS GYULA
JAKAB ALBERT	MISKÓ SÁNDOR
JOBAGY KÁLMÁNNÉ	MÓOR GYULA
DR. KALMÁR ZOLTÁN	DR. PAGONY HUBERT
DR. KONECSNI ISTVÁN	DR. TÖRLEY DEZSŐ
DR. KONEK ARTUR	DR. URAI PÁL

Kedves Tagtársaink! Hívjuk és várjuk soraink közé mindazokat az amatőr és nem amatőr szakembereket, akik hajlandók és képesek is tenni a magyar mikológia ügyéért. Mindezen gondolatok jegyében kívánok minden kedves tagtársunknak jó munkát, jó egészséget az elkövetkező évek teendőihez!

dr. VETTER JÁNOS
egyet.docens, a Társaság elnöke

TÁRSASÁGUNK 25 ÉVE*



Ugy gondolom, amikor Társaságunk történetéről beszélünk nagyon fontos megalakulásának előzményeiről is szólni. A mikológia tárgyköre iránt érdeklődők ugyanis már sokkal korábban igyekeztek egyesületi jellegűen tömörülni.

Éppen negyven évvel ezelőtt merült fel először az az óhaj, hogy akik az addigi tanfolyamokon gombaismeretet és a gombákkal kapcsolatos problémák megoldására irányuló tervek megismerték, rendszeres összejöveteleken találkozási folytathassák ismereteik elmélyítését. Ezért már 1948-ban havonta, minden hónap első hétfőjén összehívtam a tanfolyamok volt hallgatóit közös megbeszélésre.

Az összejöveteleknek először az Orvostudományi Egyetem gyógyszerészeti karán dr. HALMAI JÁNOS professzor adott helyiséget, majd később az Eötvös József Tudomány Egyetemen a nagytekintélyű dr. SOÓ REZSŐ professzor adott otthont a Növényrendszertani Intézetének gyakorló termében. De ekkor már csoportunk mint a Magyar Biológiai Egyesület Gombászati Munkaközössége egyesület jellegű volt. A Munkaközösségnek megalakulásától kezdve vezetője voltam. Ennek a Munkaközösségnek öt évi működése alatt sikerült kiharcolnia az országos gombagyűjtő szervezetnek és a száritott gomba exportjának, továbbá az árusítást szabályozó rendeletnek, valamint az Egészségügyi Minisztérium által kiépített gombamérgezések elleni küzdelemnek megvalósítását.

1954-ben jelentős változás állott be a mikológiai egyesületi életben. Az addig munkaközösségként működő egyesülés ugyanis ekkor nagyobb jelentőséget kapott azzal, hogy a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat budapesti gombászati szakkörként folytathatta életét. Ebben a keretben már hetenként voltak megtarthatók a hétfői összejövetelek az adott helyiségekben, és azokon átlagosan 80-100 személy vett részt. Méltán emlékezett meg 1984-ben a Budapesti Gombászati Szakkör 30 éves fennállásakor annak máig is mozgalmas, értékes ismeretterjesztő tevékenységéről. A Szakkörnek 1954-től közel nyolc éven át, kisebb megszakításokkal, elnöke voltam, de nagy segítséget jelentett számomra az a nyolc személy, akik a mikológiai ismeretek ter-

jesztésében a szakkör vezetőségi tagjaiként vettek részt, és akik között olyan kimagasló tudású szakemberek voltak, mint dr. BOHUS GÁBOR muzeumi kutató, dr. KÁRPÁTI ZOLTÁN botanikus professzor és dr. MAKARA GYÖRGY közegészségügyi főorvos.

A TIT szakkör keretében már abban az időben is rendeztünk néhány vándorgyűlést, majd 1958-ban Szekszárdon egy HOLLÓS LÁSZLÓ emlékülést. A legnagyobb rendezvény egy országos vándorgyűlés volt, amit 1961-ben rendeztünk meg a Mezőgazdasági Múzeumban. Ezen a három napig tartó előadásokon közel háromszázan vettek részt, és a Múzeum díszes kerengőjében egy héten át gazdag gombakiállítás volt nyitva, aminek az iskolák látogatóisait is beleszámítva, több mint hatszáz látogatója volt. Ennek a vándorgyűlésnek a megszervezését a Szakkörben akkor már mozgalmasszerű munkát végző SCHUSZTER VIKTOR gombaszakértő intézte, a védnökségét és megnyitását BALASSA GYULA erdészeti miniszterhelyettes vállalta.

Időközben 1955-ben megalakult a tárcaközi összetételű Gombaszakoktatási Bizottság. Az ennek irányításával rendezett felsőfokú tanfolyamokon mind több olyan személy szerzett gombaszakértői képesítést, akik a mikológiai tudományt már magasabb szinten, kísérleti megfigyelésekkel és tudományos kutatással művelték. Felmerült tehát az az igény, hogy a Gombászati Szakkör mellett szükséges lenne olyan országos jellegű keret is, amely az országosan folyó tudományos tevékenységnek, és nem csupán a helyi gombaismeretnek a terjesztését tűzné ki célul. Szükségét éreztük nemcsak a hazai kutatási eredményeknek, hanem a külföldi szakirodalomban közölt eredményeknek ismertetését is. Ennek a mind erősebben megnyilvánuló szükségességnek engedve SCHUSZTER VIKTOR gombaszakértővel végzett több évi utánjárásunk után végre 1962-ben sikerült az Országos Erdészeti Egyesületben megtalálnunk azt a lehetőséget, hogy ott létrehozassuk az első magyar tudományos jellegű mikológiai egyesülést. Jelentős része volt ebben annak is, hogy SCHUSZTERnek külföldi erdészeti akadémiai végzettsége volt, így az erdész körökben nem volt idegen. Csoportunk létrejötte azonban elsősorban azon mulott, hogy az Egyesület akkori vezetői, dr. MADAS ANDRÁS elnök és FEKETE GYULA főtitkár felismerték a mi mostán kezelt tudományterületünknek az értékét, és kérésünkre a tekintélyes, országos egyesületükbe befogadták lelkes, ügybuzgó mikológusainkat. Az anyagyesületben való működésnek eleinte csak az lehetett a módja, hogy mint az Országos Erdészeti Egyesület egyik szakosztálya, kezdtük meg - éppen most 25 éve - egyesületi életünket. Az Egyesület elnökségének érthető kívánsága csupán az volt, hogy a megalakuló szakosztály elnöke erdőmérnök legyen.

Igy kezdte meg tehát Társaságunk az Egyesület szakosztályaként egyesületi életét, dr. HARACSI LAJOS elnökletével, aki a soproni Erdőmérnöki Egyetemen az erdészeti növénykörtán és az erdei fákat károsító gombák oktatásának professzora volt. Tekintettel azonban arra, hogy az elnök a távolból csak kivételes alkalmakkor tudott a szakosztályban jelen lenni, a tényle-

ges ügyvitelt mint ügyvezető elnökhelyettes, SCHUSZTER VIKTORral mint a szakosztály titkárával, ketten vállaltuk.

A Mikológiai Szakosztály már megalakulásától kezdve olyan lendületesen működött, hogy az Egyesület elnöksége ezt a tevékenységet állította példaképpül az Egyesület többi szakosztálya elé. Ez az eredményesség főleg a titkár rendkívüli szervező tehetségének volt köszönhető. Kéthetenként tartott összejöveteleinken a hazai tudományos élet képviselői a mikológia számos ágából tartottak előadásokat. A kutatási eredményekről készített beszámolók, szakközlemények közzétételére pedig még 1962-ben megindítottuk a Szakosztály időszaki kiadványát, az évente háromszor megjelenő Mikológiai Közleményeket, amelynek azután 24 éven át szerkesztője voltam. Ez a kiadványunk cserekielcsérelésként 100 példányban rövidesen eljutott Európa országain kívül még egyes tengerentúli országokba is, és az idegennyelvű rezümék segítségével megismertette a magyar mikológia küzdelmes tevékenységének tudományos eredményeit a külföldi mikológusokkal.

Szakosztályunk életének jelentőségét növelték a majdnem minden évben megrendezett mikológiai vándorgyűlések is. A hatvanas években az első jól sikerült vándorgyűléseket 1964-ben Keszthelyen, 1965-ben Sopronban és 1966-ban Budapesten A Kertészeti Egyetemen rendeztük meg. Vándorgyűléseinken a közben kiépített nemzetközi kapcsolataink eredményeként már számos külföldi mikológus is részt vett, akik közül a legjelentősebbek voltak és több ízben itt jártak körünkben például a Német Demokratikus Köztársaságból KREISEL, RAWALD, PIESCHEL és BENEDIX professzorok, valamint MILA HERMANN asszony, a Mikologisches Mitteilungsblatt szerkesztője, Lengyelországból NESPIAK és SKIRGIELLO professzornő, Ausztriából LOHWAG, majd később MOSER professzorok, Franciaországból ROGER HEIM orvoskutató, és Kanadából OLÁH GYÖRGY professzor. Legjelentősebb külföldi vendégünk Csehszlovákiából a hatvanas években már világhírű mikológus professzor, dr. ALBERT PILÁT volt, aki évről évre részt vett rendezvényeinken, sőt tanulmányi kirándulásainkon is.

Még 1966-ban Szakosztályunk titkárának kezdeményezésére CLUSIUS ünnepséget rendeztünk, az 1601-ben Magyarországon megjelent első európai színes képes gombakönyv, a CLUSIUS-kódex szerzőjének tiszteletére. Ennek folytatásaképpen 1967-ben küldöttségünk megkoszorúzta Körmenten a BATTHÁNY kastély parkjában felállított CLUSIUS emlékoszlopot. Szakosztályunk vezetősége ekkor megalapította az emlékermet, amelyet alapító levelének szövege szerint a mikológiai tudományok kutatásában vagy az egyesületi szervező munkában kiváló eredményeket elérő mikológusoknak, évente 2-3 személynek ünnepélyes keretek között nyújtja át az Országos Erdészeti Egyesület elnöksége.

A Mikológiai Szakosztály vezetésében a hatvanas évek végén több személyi változás következett be. Először is HARACSI professzor a nyugalomba vonulása és egészségi állapota miatt az

elnöki tisztségről leköszönt. A Szakosztály ekkor elnökéül 1966-ban dr.BÁNHEGYI JÓZSEF tudományegyetemi tanárt, majd annak visszavonulása után 1970-ben dr.UBRIZSY GÁBOR akadémikust, a Növényegészségügyi Intézet igazgatóját választotta meg. SCHUSZTER 1970-ben bekövetkezett halála után a titkári munkakör ellátását BÁNYAI ENDRE gombaszakértő vállalta. Közben a megnövekedett munkaterületek miatt szükségessé vált a Szakosztályon belül külön szakcsoportok kialakítása az általános ökológia és gombarendszertan, a sejtélettan és sejt kémia, a faanyagvédelem és a gombatermesztés tárgykörei szerint. Ennek megfelelően a Szakosztály vezetősége is kibővült, és megalakítottuk azt a 8-10 tagú vezetőséget, amelyben minden szakterületet képvisel valaki, és amely kevés változtatással máig is működik. A hatvanas években megindult fejlődésünk tette lehetővé azt is, hogy megkezdhattuk a gombatermő vidékek nagyobb városaiban egyes helyi csoportok megszervezését.

Az 1970-es évek derekán 1975-ben az Országos Erdészeti Egyesület elnöksége helyt adott annak a kérésünknek, hogy az egyesület keretében nem mint szakosztály, hanem mint Mikológiai Társaság, tehát nagyobb önállósággal működhesünk tovább. Ezzel tekintélyünk főleg a külföldi mikológiai egyesületek és szakemberek előtt lett teljesebb, és lehetőség nyílt arra is, hogy a külföldi kongresszusokon, konferenciákon könnyebben részt vehettünk, valamint külföldi tanulmányutakat, tapasztalatcseréket is megszervezhettünk.

A Mikológiai Társaságunk elnöki tisztét dr.UBRIZSY GÁBOR halála után 1973-ban már mint főiskolai tanár vettem át, és 1978-ban adtam át dr.KONECSNI ISTVÁN tudományos kutató főmérnöknek, aki Társaságunkat bekapcsolta a nemzetközi gombaterképezési témakörbe is. Azokban az években sikerült tovább fejleszteni vidéki csoportjaink eredménydus működését is. A titkári feladatokat BÁNYAI ENDRE gyorsan bekövetkezett halála után, 1966-ban dr.CSUKÁSSY LORÁNDNÉ vette át, aki biológiai egyetemi képzettségével Társaságunkban tizenkét éven át nagy lendülettel intézte a szervezési feladatokat és a szaktanfolyamok fejlődő rendszerének kiépítését. Halála után, 1976-tól a titkári feladatkört BÜKI JÓZSEFNÉ fejlesztette tovább. Ezekről az évekről, Társaságunk legutóbbi életének, tevékenységének részleteiről, eredményeiről a Mikológiai Közleményekben évről évre részletes beszámolót tettünk közzé, így annak ismertetésére nem szükséges kitérnem.

1983-ban választotta meg Társaságunk tagsága a mai vezetőségét, amely azóta fiatalos lendülettel, nagy szakértelemmel valósította meg a régebbi vezetőségek elgondolásait, terveit, és elvezetett ahhoz az egyesületi élethez, ami egy tudományos egyesületnek a feladata.

dr.KALMÁR ZOLTÁN
nyug. főisk. tanár
Bp.

25 years of the Hungarian Mycological Society

When speaking about the history of the Society, it would be thought very important to tell something about the conditions existed before establishing it. The individuals interested in mycological matters had tried to amalgamate in an associated framework much more earlier.

It was just forty years ago when the need emerged that individuals who got informations about plans to solve problems associated with mushrooms as well as the knowledge to identify the different species of mushrooms, could meet regularly in order to intensify their knowledge. As a response of that need, as soon as 1948, I called the attendants of earlier courses too meet on the first Monday of each month to discuss the matters on a regular basis. At first the meetings had been held at the Orvostudományi Egyetem Gyógyszerészeti Kar /University of Medicine, School of Pharmacology/ where professor dr. HALMAI JÁNOS provided a room, then, at the Eötvös Lóránd Tudomány Egyetem /University of Eötvös Lóránd/ where the greatly respected professor, dr. SOÓ REZSŐ gave opportunity for the group to meet in the laboratorium of the department of plant systemization headed by him. At that time the group had already had a character of association officially called Magyar Biológiai Egyesület Gombászati Munkaközössége /Mycological Workgroup of the Association of Biology of Hungary/. I had been the head of that group right from the formation. That workgroup succeeded to realize an organization to collect eatable mushroom in nationwide, the export trade of dried mushrooms, to have issued legal regulation of trading with mushrooms as well as to establish a national campaign against poisoning problems associated with mushrooms, supported by the Egészségügyi Minisztérium /Ministry of Health/.

It was in 1954 when an important changing influenced the life and work of the mycological association. The community existed and worked before as a work-group got a higher importance when was allowed to work further as the Tudományos Ismeretterjesztő Társulat /abbreviated as TIT/ Budapesti Gombászati Szakköre /Expert Group of Mycology of Budapest, Society of Nature and Knowledge-extension/. In that framework the Monday meetings became regular weekly events in the rooms granted by the TIT and was attended by 80-100 persons. In 1984 at a 30 years anniversary the TIT underlined and highlighted the very keen, valuable extension work of the Expert Group of Mycology. With some light interruptions I had been the acting president of the Expert Group for nearly eight years having a great support of eight members who acted in the presidium and helped to extend the mycological knowledge. Among them there were brilliant experts with outstanding knowledge, such as dr. BOHUS, GÁBOR researcher in museum; dr. KÁRPÁTI ZOLTÁN professor of Botanics; dr. MAKARA GYÖRGY chief doctor of pest control.

Acting as a TIT Expert Group we started to arrange some conventions, then in 1958 at Szekszárd a memorial meeting was held for the honour of the late HOLLÓS LÁSZLÓ. The most impressive and greatest event was the 1961 Convention arranged in the complex of the Mezőgazdasági Múzeum /Museum of Agriculture of Budapest/. During the three days about 300 individuals attended the lectures and other oral presentations; in the ornamental corridors of the old museum building a mushroom exhibition was open for the public through a week having more than 600 visitors. The arrangement of that convention was made by registered mycologist SCHUSTER VIKTOR who, at that time, became a very keen social worker for the Group. The main supporter of the convention, who opened it in a ceremonial way was the late deputy minister dr. BALASSA GYULA.

Meanwhile, in 1955 an interministry mycological education committee - the so-called Gombaszakoktatási Bizottság - was formed. Under the coordination of that committee new high-level courses had been organized and more and more individuals got the degree of expert in Mycology who were able to do research work, to conduct observations and to make mycological matters more developed. As a consequence, need emerged that beside the Expert Group, a national institutional framework would have been necessary for extending the local activities oriented to the identification of species of mushrooms into a cooperation on scientific level on a national scale. There was also a need to transplant the scientific findings in mycological matters published in foreign literature. To answer these requirements, cooperating with SCHUSTER VIKTOR, after hard work of years, in 1962, finally we were successful to find the potential host - the Hungarian Forestry Association - in which the first Hungarian mycological association with scientific character could be established. Apart from other circumstances, the result was partly due to the fact that Mr. SCHUSTER had a degree in Forestry - graduated abroad - and he had the contacts necessary for such a merge. The most important development was, however, that leaders of the Országos Erdészeti Egyesület /abbreviated as OEE, i.e. Hungarian Forestry Association/, the then president dr. MADAS ANDRÁS and the general secretary FEKETE GYULA realized the values of our crippled scientific field and accepted the small group of the devoted and keen mycologists covering them with the honor and respect of the great Forestry Association. At first we had only a limited possibility in the OEE acting as a chapter of it; it was right 25 years ago. The only, but quite reasonable prerequisite on behalf of the presidency of the Forestry Association was that the president of the new chapter had to be a graduated forest engineer.

That was the way how our Society started with his new life as a chapter of the Forestry Association. The acting president was dr. HARACSI LAJOS professor of forest pathology at the University for Forestry at Sopron responsible for teaching the

forest damaging mushrooms. Considering the fact that our president could attend the events in exceptionally occasions only, the factual administration of the chapter was made by SCHUSTER VIKTOR chapter-secretary and me, as deputy president.

Right after its formation the Mycological Chapter operated with such an activity that the presidium of the Forestry Association qualified us as a good example to follow by other chapters of the Association. This fruitfulness was the result of the exceptionally good ability of the secretary who organized the activities. On the meetings held every second week the representatives of the Hungarian scientific community delivered lectures on specific branches of Mycology. To publish the scientific findings, and articles as early as 1962 we started with periodical Mikológiai Közlemények Periodical of the Hungarian Mycological Society edited three times a year; through 24 years I was the chief editor of that periodical. In the framework of the exchange program we sent 100 copies abroad including transcontinental countries, and with the help of summaries written in foreign languages the Hungarian Mycology was able to inform the foreign mycologists about the results of their work as well as their hard fight for improving the conditions of their activities.

The importance of the chapter-work was highlighted by the conventions of Mycology arranged nearly each year. During the 1960s the first successful conventions had been arranged in 1964 at Keszthely, in 1965 at Sopron, in 1966 at the University of Horticulture Budapest. As a result of the international connections created meanwhile at the conventions, many foreign mycologists took part; the more important persons who visited us several times were KREISEL, RAWALD, PIESCHEL and BENEDIX professors from the German Democratic Republic and Mrs Mila HERMANN editor of the Mikologisches Mitteilungsblatt, NESPIAK and SKIRGIELLO professors from Poland, LOHWAG then MOSER professors from Austria, HEIM, Roger medical researcher from France and OLÁH, György professor from Canada. The most important visitor from abroad was mycologist professor dr. PILÁT Albert of Czechoslovakia who in 1960s had worldwide reputation and attended regularly the events organized by us including the study excursions.

As a response on the initiative proposal of the secretary of our chapter we organized a CLUSIUS fest to the honor of the author of the first european colour book the so-called CLUSIUS CODEX about mushrooms published in Hungary in 1601. Consequently in 1967 the delegation of our chapter paid a memorial visit to the monument of CLUSIUS erected in the park of Castle Batthány at Kőrmend. That was the time when the administrative body of our chapter decided on establishing a memorial plaquet, which - according to the establishing charta of the prize - is awarded annually for 2-3 persons who showed outstanding mycological performance in scientific fields of mycology or in

organizing the movement of mycology and it was handed by the presidency of the Hungarian Forestry Association in a proper ceremony.

At the end of the 1960s there were more personal changings in the executive board of the Chapter of Mycology. Professor HARACSI, because of his general retirement and bad health condition resigned as president. Then the chapter elected professor dr. BÀNHEGYI JÓZSEF of Tudományegyetem /one of the universities of Budapest/ then - after his retirement - academist dr. UBRIZSI GÁBOR director of the Növényegészségügyi Intézet /Institute of Plant Pathology/ became president. After the death of Mr. SCHUSTER the secretarial post was filled by mushroom expert BÁNYAI ENDRE. Meanwhile, inside the Chapter, it became urgent to create separated working groups in subjects of general ecology, systematization of mushrooms, cell physiology, cell chemistry, timber and wood protection and growing of establish mushrooms. The administrative body had been extended to follow the changings; a 8-10 members executive board had been established, in which each topic had a representative; with more or less modification that kind of kontroll-organization is operating even now. On the basis of the rapid development in the 1960s we could start with establishing regional chapters in bigger towns where the mushroom-culture had some historical background.

In the middle of the 1970s, exactly in 1975, the presidium of the Hungarian Forestry Association approved our application for extending our social work and create a Mycological Society of the Forestry Association with greater degree of independence. With that form of organization our respect, especially in the view of international cooperation, became greater and also we had more possibilities to take part in congresses abroad, international conferences and we were allowed to organize study tours abroad and exchanging experiences.

The presidentan status, after the death of dr. UBRIZSI GÁBOR was taken over by me, at that time as a college professor, then in 1978 I handed it to dr. KONECSNI ISTVÁN chief engineer and researcher who made our new Society to be involved in international mushroom mapping activity. In those years the marked development of the regional chapters was also succesful. Mr. BÁNYAI had died in quite a short time, so the secretarial post was taken by dr. Mrs. CSUKÁSSY LORÁNTNÉ in 1966, who as a graduated biologist, administered our Society very effectively through 12 years and succesfully standardized the system of expert courses. After her death in 1976, the secretarial job was developed further with the devoted work of Mrs. BÜKI JÓZSEFNÉ. The recent details of the life and work of the Socitety are discussed regularly in the Mikológiai Közlemények, so it has no use to repeat them here.

The present acting executive board of the Society was elected in 1983 and they work with great enthusiasm and broad knowledge in realizing the plans and ideas of earlier leaders and they succeeded to create and maintain such a type of communal life which absolutely fits to the requirements of and ideal scientific association.

Z. KALMÁR
Budapest

Az élesztők helye a gombák rendszerében *

dr. NOVÁK ERVIN KÁROLY

Országos Közegészségügyi Intézet
Mikológiai Osztály

Az utóbbi évtizedek során a gombák rendszerezésében és teljes taxonómiájában, s így az élesztőkében is /melyek a gombák egy sajátos csoportját képezik/ lényeges módosulások történtek. Ama tényen túlmenően, hogy a gombákat a továbbiakban már nem tekintjük növényeknek, s hogy egyes csoportok /igy pl. a korábbi *Phycomycota* egyes alcsoportjai/ kisoroltattak a gombák rendjéből /Fungi/. Az újabb, molekuláris biológiai adatok /nukleinsav hasonlítási eljárás/ és a szubmikroszkópikus megfigyelések /sejtfal, vegetatív szaporítás/ nyomán felmerült az az igény is, hogy taxonómiai megfontolások konzekvenciáit is érvényesíteni kellene.

Altalában érintve az élesztőket, az *Ascomycetes* élesztők /és vonatkozó anamorf-jaik/ vehemens szaporodása egyfajta mikrociklusos conidiogenesis típuscsoportba tartozónak bizonyult /blasto-, annelo-, sympodulo-/, míg a *Basidiomycetes*-eké spórás /conidiumos/ csirázásnak.

Fentiek, továbbá más, ugyancsak újabb adatok alapján, a hozzávetőlegesen 500 fajból mintegy 200 teleomorfikus olyan, amelyet jelenleg három csoportba sorolhatunk be, amelyek rendszertani helye a *Zygomycota* /*Endomycetes*, s.str. élesztők; korábban *Hemiascomycetes*/, az *Ustomycota* /*Leucosporodium*, *Rhodosporodium*, *Sporodiobulus*/; az *Ustilaginales* közelében/, vagy a *Basidiomycota* /*Filobasidiaceae*, *Tremellaceae*/.

További problémák is felmerültek /a *Trafrinae* és más élesztőformák; a *Schizosaccharomycesek* filogenetikus viszonyai stb./, amelyek további tisztázásra szorulnak.

Position of yeasts in the system of fungi

E.K. NOVÁK

/Mycol. Dept., Nat. Inst. Hygiene, Budapest/

In the last decades some significant alterations were introduced into the overall taxonomy and systematization of fungi, and also of yeasts /a "peculiar" group of the latter/. Beyond the facts that fungi are not considered plants anymore, and some groups /slime molds, some subgroups of the earlier Phycomycota/ were excluded from the Fungi proper, the new molecular biological data /nucleic acid comparisons/ and the submicroscopic observations /cell wall, vegetative reproduction/ rendered some taxonomic arrangements to be reconsidered.

Generally touching yeasts budding of "ascomycetous yeasts" /and related anamorphs/ proved to be certain types of microcyclic conidiogenesis 'blasto-, annello-, sympodulo-, while that of "basidiomycetous" ones a spore /conidium/ germination.

Upon these and other new data, out of the ca. 500 species the ca. 200 teleomorphic ones at the present may be divided into 3 groups having their systematic position in the Zygomycota /Endomycetes, s.str. yeasts; earlier Hemiascomycetes/, in the Ustomycota /Leucosporidium, Rhodosporidium, Sporidobolus/; near the Ustilaginales/, or in the Basidiomycota /Filobasidiaceae, Tremellaceae/.

There emerged, however, further problems /yeast forms of Taphrinae, and other taxa; phylogenetic relationships of Schizosaccharomyces etc./ requiring future clarification.

A növénykórtani mikológiai kutatás újabb irányai*

dr. VÖRÖS JÓZSEF

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

A növénykórtani mikológiai kutatásokat világszerte, s így hazánkban is a környezetvédelem és a gazdaságosság szempontjai befolyásolják leginkább az utóbbi években. A nagyüzemi növénytermesztés ma még elképzelhetetlen rendszeres vegyszeres védekezés nélkül. Nem mindegy azonban, hogy egy tenyészidőben hány permetezés költségeit kell viselnünk és az sem, hogy a környezetet mennyi peszticiddal terheljük, esetleg feleslegesen.

A növénykórokozó gombák által okozott megbetegedések, járványok évről évre jelentős mennyiségi és minőségi kárt okoznak. Az ellenük történő védekezés tehát nemcsak messzemenően indokolt, hanem elkerülhetetlen is. A fungicidek alkalmazásán kívül azonban jó néhány olyan védekezési eljárás is kibontakozóban van, amelyek olcsóbbak, mint a vegyszeres védekezés, hatásuk egyes esetekben tartósabb továbbá nem szennyezik a környezetet.

A teljesség igénye nélkül néhány ilyen eljárásról, hazai kutatási irányról szeretnék rövid áttekintést adni.

1. Agrotechnikai védekezés lehetősége gomba okozta növénybetegségek ellen

1981 óta, elsősorban a Tiszántulon jelentős károkat okoz egy új napraforgó kórokozó, a *Diaporthe helianthi* [anamorf: *Phomopsis helianthi*]. Megvizsgáltuk a kórokozó gomba áttelelését és kiderült, hogy csak a talaj felszínén áttelelt fertőzött tarlómaradványokban marad élet- és fertőzőképes. Az áttelelés során a talajban már 5 cm mélységben elpusztul. Minden vegyszeres beavatkozás nélkül, a fertőzött növényi részek gondos leszántásával tehát a kórokozó eliminálható a fertőzött területről



2. A növények tápanyagellátottsága és betegségek iránti fogékonysága közötti összefüggések felderítése

Néhány évvel ezelőtt az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete kísérleti telepén a makroelemek /N, P, K/ gyenge, közepes, jó és igen jó szintjeinek valamennyi kombinációját állították elő. A két ismétlésben beállított kísérleti parcellákon napraforgót termesztettek. A területen elsősorban a napraforgó hervadását okozó *Macrophomina phaseolina* [= *Sclerotium bataticola*] kártétele volt jelentős. Kiderült, hogy a közepesnél nagyobb tápanyag mennyiség minden kombinációban fokozta a *Macrophomina* fertőzöttséget, s ugyanígy fokozódott a termésvesztéget jelentő szem kipergés mértéke is. Említést érdemel az a tény is, hogy a napraforgó terméshozama nem emelkedett arányosan a tápanyagutánpótlás mértékével. Egyértelműen megállapítható tehát, hogy a napraforgó közepes, vagy akár gyenge tápanyagellátottsága a termésmennyiség csökkenése nélkül fokozza e növény betegség ellenállóságát.

Más gazda-parazita kapcsolatokban a növény számára optimális makroelem ellátottság egyúttal a betegség kialakulására is a legkedvezőbb. Így van ez pl. az obligát parazita lisztharmat gombáknál, amint ezt Sz. NAGY GYÖNGYVÉR hazai vizsgálatai bizonyították.

3. Rezisztenciára nemesítés

A növénybetegségek elleni legolcsóbb, leghatásosabb és teljesen környezetkimélő védekezési mód a betegségekkel szemben ellenálló, vagy toleráns fajták /hibridek/ termesztése. Az ellenállóság két fő típusa különböztethető meg, a vertikális és a horizontális /szántóföldi/ rezisztencia. Előbbi elsősorban a biológiai specializálódásra képes kórokozók /rozsdá-, lisztharmat gombák, peronoszpóra-félék stb./ ellen használatos. Az ellenállóságot itt egy, vagy néhány gén determinálja. A vertikális rezisztencia hátránya, hogy az egy, vagy néhány kórokozó rasszal szemben rezisztens fajta /hibrid/ termesztése során a kórokozó újabb biotípusai szaporodnak fel, amelyekkel szemben a gazdanövény védtelen. A horizontális /vagy szántóföldi/ rezisztenciával rendelkező fajta nem mentes a kórokozótól, de a fertőzés nem okoz jelentős termésvesztéget. Ilyenek pl. a "lassan rozsdásodó" napraforgó fajták, amelyeken a rozsdagomba fertőzés olyan gyengén és lassan alakul ki, hogy a kórokozó mérhető kárt nem okoz. A "Ht" génnel rendelkező kukoricákat fertőzi ugyan a *Helminthosporium turcicum*, a kórokozó azonban ezeken a típusokon nem fruktifikál, így járvány sem alakul ki.

4. Biológiai védekezés növénykórokozó gombák ellen

A gomba okozta növénybetegségek egyik újabb leküzdési lehetősége a hiperparazita, antagonista, vagy konkurrens mikrosz-

kópikus gombák alkalmazása. Erről az irányzatról olvashatnak Dr. VAJNA LÁSZLÓ cikkében. Mindenesetre a közeljövőben várható olyan biopreparátumok megjelenése, amelyek a környezet szennyezése nélkül alkalmasak lehetnek növénybetegségek elleni tartós védőhatás kifejtésére.

* * *

New trends in plant pathology-mycology research

J. VÖRÖS

Plant Protection Institute, Hungarian Acad. Sci.

Plant pathogenic fungi cause considerable yield losses from year to year. For this reason the application of fungicides against them seems to be unavoidable. Despite of this, a worldwide tendency developed during the past years in order to limit the use of fungicides /and pesticides in general/ for the sake of economy and environmental protection.

Agrotechnical procedures, proper fertilization, production and use of resistant or tolerant varieties /hybrids/, as well as the introduction of biological control methods /by means of antagonistic, hyperparasitic or concurrent microscopic fungi/ can help us to eliminate plant pathogenic fungi, or at least to decrease the number of treatments with fungicides. Forecasting or signalisation of appearance and epidemic spread of plant diseases are also fundamentally important from this respect.

A number of examples are presented from these fields, with which the number and so the expenses of fungicide treatments can be decreased, and at the same time help us to minimise the pesticide charge of the environment.

* * *

A gombák haszna és kára élelmiszereinkben*

dr. DEÁK TIBOR tanszékvezető egyetemi tanár
Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem,
Mikrobiológiai és Biotechnológiai Tanszék, Budapest

1. Penészgombák és élesztőgombák

A gombák gazdag és változatos világából csupán két csoportról lesz szó az alábbiakban: a penészgombákról és az élesztőgombákról. Egyik elnevezés sem jelöl egy meghatározott rendszertani kategóriát. A gyakorlatban *penészgombáknak* azokat a hifafonális, micéliumos gombákat nevezzük, amelyek laza, vattaszerű, vagy tömöttebb, nemzyszerű bevonatot, szabad szemmel jól látható telepet alkotnak a legkülönbözőbb anyagok felületén. Ez a telep nem makroszkópius termőtest, hanem mikroszkópius hifák és szaporító képletek tömege. A penészgomba elnevezés tehát csak a hasonló megjelenésű, formájú gombák gyűjtőneve, amelyek mikroszkópius alakja különböző és rendszertani rokonsága olykor nagyon távoli. A gombák rendszerében a penészgombák a zigospórák *Zygomycetes*/, a tömlős *Ascomycetes*/ és az imperfekt gombák *Deuteromycetes*/ közt egyaránt megtalálhatók.

Az *élesztőgomba* elnevezés, hasonlóan a penészgombákéhoz, nem rendszertani kategória. Az élesztőgombák fogalma és csoportja történetileg alakult ki az alkoholos italok erjesztésével, a kenyér kelesztésével, a tészták élesztésével kapcsolatban megismert, egysejtű, sarjadzással szaporodó, mikroszkópius kicsinységű szervezetekre vonatkoztatva. A ma ismert mintegy félezer élesztőgomba közt ismerünk ugyan fonális alakokat is, a gyakorlat számára azonban az élesztőgombák annyira fontosak, hogy ez a csoport nevének és mesterséges összefoglalásának fenntartását is indokolja. A többi gombákhoz való viszonyuk szerint rendszertanilag az élesztőgombák közt három csoport különböztethető meg. A valódi élesztők *Endomycetes*/ a tömlőgombákkal rokonok, az álélesztők kis csoportja az üszög-, ill. bazidiumosgomba-rokonságot mutat, végül az imperfekt gombák közt is vannak egysejtű, sarjadzó alakok *Blastomycetes*/.

A rendszertani különbségektől függetlenül, mind a penészgombák, mind az élesztőgombák együttes tárgyalását a hasonló megjelenésű formán kívül elsősorban gyakorlati szempontok indokolják. A köztudatban a penészgombák fogalmához többnyire csak káros tevékenysége társul: a használati tárgyak, anyagok /papír, bőr, textilnemű stb./ penészedése, az élelmiszerek romlása. Valóban, gyakorlati jelentőségük nem kis mértékben ennek tulajdonítható, élelmiszeripari vonatkozásban különösen.

Az élelmiszerfeldolgozó, tartósító tevékenységnek mindig része a penészgombák elleni védekezés is.

Sok penészgomba azonban értékes anyagot termel, hasznos átalakítást végez. Ezeknek a gombáknak az ipari alkalmazása, mesterséges tenyésztése, a termelt anyagok kinyerése, feldolgozása igen nagy gazdasági jelentőségű. A penészgombák termékei közt vannak pl. antibiotikumok, alkaloidák és más gyógyszer-alapanyagok, szerves savak, enzimek. E szervezetek még az élelmiszeriparban is hasznos alkalmazásra találnak.

A penészgombákkal szemben az élesztőgombákra elsősorban hasznos tevékenységük révén gondolhatunk. Az alkoholos erjesztésre alapozva hatalmas gazdasági haszonnal járó iparágak /szeszipar, sörgyártás, borászat/ alakultak ki. Az élesztőgombákból sok más hasznos terméket is nyerünk /vitaminok, ergoszterin, enzimek stb./ Az élelmiszeriparban azonban gyakran találkozunk az élesztőgombákkal, mint a nyersanyagok, késztermékek káros, romlást okozó mikroorganizmusaival is.

A továbbiakban a két csoportot, a penész- és az élesztőgombákat együtt tárgyaljuk, előbb a hasznos, majd a káros élelmiszeripari vonatkozásaikat említve. Kizárólag a közvetlenül fogyasztható élelmiszerekre szorítkozunk. Azokat a növényi kórokozó, parazita gombákat, amelyek az élelmiszeripar majdani nyersanyagait már a termőhelyen károsítják, itt nem tárgyaljuk. Nem térünk ki - bár gazdasági kártételük hatalmas - azokra az ún. raktári romlást okozó penészgombákra sem, amelyek a már leszedett, betakarított és tárolt terményt /gabonát, burgonyát stb./ károsítják. Végül nem részletezzük itt a táplálkozásra szolgáló, ehető /termesztett vagy vadon nőtt/ kalaposgombákat sem. Ezek kizárásával is a tárgyalandó anyag igen nagy, és csak vázlatos bemutatására vállalkozhatunk.

2. Élelmiszeripari hasznosítás

A penész- és élesztőgombák élelmiszeripari hasznosításának főbb területeit az 1. táblázat foglalja össze. Az élesztők alkoholos erjesztését és a vele járó széndioxid-termelést az ember már ősidők óta felhasználja /kenyérkelesztés, alkoholos italok készítése, szeszgyártás/. Pasteur munkásságának jelentős része is az élesztőgombákhoz kapcsolódott és megalapozta a mai, ipari erjesztési eljárások kialakulását. Az élesztőgombák néhány faja /*Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces carlsbergensis*/ ma már az ember "háziásított" mikroorganizmusai /sütő-élesztő, borélesztő, takarmányélesztő/, amelyeket a sütőiparban, a borászatban, a sörgyártásban, a szeszgyártásban, a takarmányozásra használt sejttömeg ipari előállításában nagy gazdasági haszonnal alkalmazunk. A tejiparban egyes különleges sajtfélék készítése bizonyos *Penicillium* fehérjebontó tevékenysége révén történik. Penészgombákat a husiparban is hasznosítanak a tartós szalámik érlelésekor.

A különböző élelmiszeripari technológiákban számos olyan adalékanyagot alkalmaznak, amelyeket gombák segítségével állítanak elő /pl. citromsav/. Különösen fontosak az enzimek, amelyek élelmiszeripari alkalmazása széles körű /2. táblázat/. A sörgyártásban a malátázást egyre jobban kiszorítja a mikroba eredetű amiláz enzim használata. A szeszipar a keményítő cukrosításához amilázon kívül glükóamilázt és izomerázt használ, a tejiparban a borju gyomrából származó oltóenzimet gombaeredetű enzimmel pótolják! A pektinbontó enzimek a gyümölcslevek kihozatalának fokozásában hasznosak, proteázokat a husipar alkalmas.

Az utóbbi években, a biotechnológia térhódításával az élesztő- és penészgombák élelmiszeripari hasznosítása tovább szélesedik. Az élelmiszeripari hulladékanyagok hasznosítására, un. egysejt-fehérje termelésére a különböző élesztőgombák különösen alkalmasak. Nagyon ígéretesek azok a kutatások, amelyek az ipari törzsek, oltótenyészetek tulajdonságai javítására molekuláris genetikai technikákkal folynak. A sörélesztő és borélesztő tenyészetek javítása az un. protoplaszt fúziós technika segítségével történik /1. ábra/. A módszer lényege, hogy a sejtek falát enzimes uton leoldjuk és a csak plazmamembránnal borított protoplasztokat fizikai és kémiai behatással /erős centrifugálással, polietilén-glikol- és Ca^{2+} ionok jelenlétében/ összeolvasztásra készítjük. Alkalmas körülmények között a protoplaszt új sejtfalat választ ki, regenerálódik, és az előzőleg fuzionált sejtekben egyesült genetikai anyag új, hibrid tulajdonságu törzsek kialakítását teszi lehetővé. Ily módon új tulajdonságu, hasznos, jobb hozamu termelőtörzsek, oltótenyészetek hozhatók létre.

3. Élelmiszerek romlását okozó gombák

A penészek és az élesztők romlást okozó, lebontó tevékenysége akkor következik be, ha az élelmiszerekben el tudnak szaporodni. Ehhez megfelelő tápanyagokat és alkalmas környezeti körülményeket igényelnek.

Minden penészgomba heterotróf és nagyon sokféle szerves vegyületet képes felhasználni. Lebontható szerves anyagokat mindenféle nyers és feldolgozott élelmiszereken bőségesen találunk, szaporodásukat tehát a megfelelő tápanyag hiánya ritkán korlátozza. Az élesztőgombák, bár oxidációval sokféle egyszerűbb szénhidrátot és szerves savat hasznosítani tudnak, erjeszteni csak néhány cukrot képesek. Az összetett szénhidrátok bontására csak kevés élesztő képes, szemben sok penészgombával, amelyek igen hatékony cellulóz-, pektin és keményítőbontó enzimekkel gyakran utat nyitnak a romlási folyamatoknak.

A jórészt egysejtű alak és a sarjadzás következtében az élesztőgombák szaporodása jóval gyorsabb, mint a penészgombáké, amelyek vegetatív teste a hila fonál csucsán növekszik. A sza-

porodási sebességet kifejező generációs idő az élesztőgombák-
nál 1-2 óra, a penészgombáknál ennek többszöröse /3. táblá-
zat/. Mindkét gombacsoport szaporodási sebessége elmarad a
szaprofita baktériumokétól, ezért azokkal szemben csak akkor
válnak az élelmiszerek romlásának meghatározó tényezőivé, ha
a környezeti körülmények számukra kedvezőbbek. Ilyenek pl. a
savas, kis víztartalmu, nagy cukor- vagy sókoncentrációju ter-
mékek.

Mind a penészek, mind az élesztők jellemző élettani tu-
lajdonsága, hogy szaporodásukhoz a savas pH-t kedvelik. Sza-
porodásukhoz pH 4-6 érték optimális, de igen széles pH tarto-
mányban képesek szaporodni és elviselik a szélsőségesen savas
pH értékeket is /4. táblázat/.

A külső környezeti feltételek közül a gombák szaporodását
főleg három tényező határozza meg: a hőmérséklet, a nedvesség-
tartalom és az oxigéntartalom /5. táblázat/.

A penész- és élesztőgombák általában mezofilek, növekedé-
si hőmérséklet tartományuk a baktériumokénál szűkebb, 8-35 °C,
optimumuk pedig alacsonyabb, 20-25 °C. Csak kevés fajuk képes
40 °C felett szaporodni /6. táblázat/, viszonylag több szapo-
rodik 0 °C alatt is /7. táblázat/. A penészgombák közül hűtő-
házakban is jól fejlődik a *Penicillium expansum* és a *Cladosporium
herbanum*.

A penészgombák anyagcseréje oxidatív, ezért aerob szerve-
zetek. Oxigén hiányában a spórák nem képesek kicsirázni, a nö-
vekedés nem kezdődik meg. A csökkentett oxigén- és növelt szén-
dioxid-tartalmu, un. szabályozott légkörű tárolókban a pené-
szek szaporodása jelentősen lassul, a tárolt gyümölcs- és
zöldségféle eltarthatósága hosszabb. A gombák szaporodásához
szükséges igen fontos tényező a nedvesség. A penészek többsége
a baktériumoknál sokkal szárazságtűrőbb. A raktári kártevők
még 70-85% egyensúlyi relatív páratartalomnál is szaporodnak.
Jellegzetesen szárazságtűrő, gyakori penészek az *Aspergillus
glaucus* csoport tagjai. A penészgombák közt ismeretes néhány
kimondottan szárazságedvelő /xerofil/ faj is /8. táblázat/.

Az élesztőgombák különleges élettani tulajdonságú cso-
portja, az un. xerotoleráns élesztők kis víztartalmu, nagy cu-
kor- vagy sókoncentrációju termékek romlásának fő okozója.
Leggyakrabban *Zygosaccharomyces* fajok okozzák a méz, dzsem,
szörp, gyümölcsűritmény romlását, míg a sós, pácolt husokban
gyakori a *Debaryomyces hansenii*.

Az élelmiszerekben uralkodó, a mikrobaszaporodást megha-
tározó nedvesség-vizonyokat nem a termék összes víztartalma,
hanem annak vizaktivitása /az egyensúlyi relatív páratartalom
századrésze/ fejezi ki. Néhány termék vizaktivitását és annak
az élesztők szaporodását gátló hatását a 9. táblázat mutatja
be.

Az élelmiszerek romlását okozó mikroorganizmusok élet-tani igényeit figyelembe véve, az élelmiszer feldolgozás és tartósítás során olyan környezeti viszonyokat kell kialakítani, amelyek a mikrobák szaporodását és tevékenységét megakadályozzák. Az élelmiszer mikrobiológia korszerű, ökológiai szemlélete szerint az élelmiszer tartóssága vagy romlása a benne uralkodó és a mikrobákra ható környezeti tényezők együttesén mulik.

A mikrobiális ökológia egy példáját a szénsavas üdítőitalok jellemző tulajdonságai és az élesztők élettani igényei szembeállításával mutatjuk be /10. táblázat/. Mint látható, az üdítőitalok nyújtotta környezeti tényezők kielégítik az élesztők szaporodási igényeit, ezért ezek a romlás leggyakoribb okozói lehetnek. A tartósságot hőkezeléssel /pasztörözéssel/ vagy tartósítószerrel lehet biztosítani.

A mikrobiális ökológiai elemzés világít rá arra is, milyen tulajdonságai teszik a *Zygosaccharomyces bailii* fajt a borok, vegyszerrel tartósított készítmények, savanyúságok, hidegkonyhai készítmények fő romlást okozó tényezővé /11. táblázat/.

Az élelmiszerek jellegzetes tulajdonságai határozzák meg a rájuk jellemző specifikus mikroflórát és romlási mikrobátársulást is. Ezeknek meghatározó résztvevői a penész- és élesztőgombák bizonyos fajai.

A friss gyümölcsök és zöldségek romlásának elsődleges okozói a szaprofita penészgombák, amelyek kitűnnek pektin- és cellulózbontó képességükkel, míg husokon a fehérjebontásra képes fajok jellemzők /12. táblázat/. A feldolgozott élelmiszerek penészedésével vagy élesztős erjedésével akkor kell számolnunk, ha azok tulajdonságai és tárolási körülményei /savas pH, kis nedvesség tartalom, dus cukortartalom stb./ elősegítik a gombák fejlődését. A penészedésnek leggyakrabban kitett élelmiszerek ezért a szárítmányok, sütőipari termékek, gyümölcskészítmények, valamint egyes hus- és tejtermékek /13. táblázat/.

Az élelmiszerek közvetlen penészedés okozta romlásán túl további igen káros és veszélyes következménye lehet a penészgombák elszaporodásának az egészséget károsító mérgeanyagok, mikotoxinok termelése. Ezek az emberi szervezetben rákkeltők, vese- és májkárosítók, idegmérgek lehetnek. A penészes takarmánnyal bevitt mikotoxinok a háziállatok, szárnyasok nagyarányu pusztulását okozhatják. A mikotoxin átkerülhet a husba is, más esetben a növényi nyersanyaggal juthat az élelmiszerbe /14. táblázat/.

Az élelmiszerekben előforduló, romlást okozó penészgombák és élesztőgombák tulajdonságainak megismerése lehetőséget nyújt az ellenük való védekezés kidolgozására, a minőségromlás nélküli, egészségügyi veszélytől mentes, eltartható élelmiszerek előállítására.

1. táblázat

ÉLELMISZER-BIOTECHNOLÓGIAI ELJÁRÁSOKBAN HASZNÁLT GOMBÁK

Hagyományos iparágak

Borászat	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Sörgyártás	<i>Saccharomyces carlsbergensis</i>
Szeszgyártás	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Sütőipar	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Sajtgyártás	<i>Penicillium roquefortii</i> <i>Penicillium camembertii</i>
Husipar	<i>Penicillium nalgiovense</i>

Egyéb alkalmazás

Citromsav	<i>Aspergillus niger</i>
Glukonsav	<i>Aspergillus niger</i>
Aminosavak	<i>Candida utilis</i> <i>Hansenula anomala</i>
Ergoszterin	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Egysejt fehérje	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Kluyveromyces fragilis</i> <i>Candida utilis</i>

2. táblázat

ÉLELMISZERIPARBAN HASZNÁLT GOMBAENZIMEK

Enzim	Termelő	Alkalmazás
<i>L</i> -Amiláz	<i>Aspergillus niger</i>	Sütőipar
Glükoamiláz	<i>Aspergillus awamori</i>	Izocukor
Pektináz	<i>Aspergillus niger</i>	Gyümölcslevek
Proteáz	<i>Aspergillus oryzae</i>	Sütő-, husipar
Rennin	<i>Mucor miehei</i>	Sajtgyártás
Glükóoxidáz	<i>Aspergillus niger</i>	Tojáspor

3. táblázat

NÉHÁNY GOMBA SZAPORODÁSI SEBESSÉGE

Faj	Hőmérséklet /°C/	Fajlagos szap.seb. /h ⁻¹ /	Generációs idő /h/*
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	30	0,35	2,00
<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	30	0,17	4,00
<i>Geotrichum candidum</i>	28	0,61	1,14
<i>Aspergillus nidulans</i>	25	0,15	4,70
<i>Penicillium chrysogenum</i>	28	0,12	5,64
<i>Mucor hiemalis</i>	28	0,10	6,93

*Fonalszombáknál a sejttömeg megkettőződésének ideje.

4. táblázat

NÉHÁNY ÉLESZTŐ SZAPORODÁSÁNAK MINIMÁLIS pH ÉRTÉKE

<i>Brettanomyces intermedius</i>	1,8 - 2,4
<i>Candida krusei</i>	1,3 - 1,7
<i>Pichia membranaefaciens</i>	1,9 - 2,1
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1,6 - 2,0
<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	2,2 - 2,5

5. táblázat

KÜLÖNLEGES SZAPORODÁSI KÉPESSÉGŰ PENÉSZGOMBÁK

pH

Penicillium italicum 1,6 - 9,3

Hőmérséklet /°C/

Penicillium expansum -6 - 35

Cladosporium herbarum -6 - 25

Aspergillus fumigatus 12 - 55

Rhizomucor pusillus 20 - 60

Légkör

Penicillium expansum 2% O₂ 15% CO₂

Penicillium roquefortii 4% O₂ 80% CO₂

6. táblázat

42 °C-on SZAPORODNI KÉPES ÉLESZTŐK

<i>Candida glabrata</i>
<i>Candida tropicalis</i>
<i>Hansenula polymorpha</i>
<i>Pichia farinosa</i>

7. táblázat

NÉHÁNY PSZICHROTRÓF ÉLESZTŐGOMBA

F a j	Szaporodási hőmérséklet /°C/
<i>Brettanomyces raardensis</i>	5 - 30
<i>Candida mesenterica</i>	5 - 28
<i>Leucosporidium scottii</i>	0 - 25
<i>Sporobolomyces puniceus</i>	2 - 20
<i>Trichosporon pullans</i>	5 - 25

8. táblázat

NÉHÁNY PENÉSZ- ÉS ÉLESZTŐGOMBA SZAPORODÁSÁNAK
MINIMÁLIS VIZAKTIVITÁS ÉRTÉKE

F a j	a _v
<i>Rhizopus stolonifer</i>	0,93
<i>Cladosporium herbarum</i>	0,88
<i>Penicillium expansum</i>	0,83
<i>Eurotium chevalieri</i>	0,73
<i>Chrysosporium fastidium</i>	0,69
<i>Xeromyces bisporus</i>	0,61
<i>Sahizosaccharomyces octosporus</i>	0,98
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0,92
<i>Debaryomyces hansenii</i>	0,83
<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	0,65

9. táblázat

ÉLESZTŐK SZAPORODÁSÁT MEGHATÁROZÓ VIZAKTIVITÁS
ÉRTÉKEK ÉLELMISZEREKBE

Vizaktivitás a_v /	Szaporodásban gátolt élesztők	Élelmiszer- féleség
> 0,95	Élesztők általában szapo- rodnak	Romlandó friss élelmiszerek
0,95 - 0,91	Néhány <i>Rhodotorula</i> , <i>Pichia</i>	Sajtok, pácolt husok
0,91 - 0,87	Számos élesztő, mint <i>Saccharomyces</i> , <i>Hansenula</i>	Szalámi, dzse- mek
0,87 - 0,80	Élesztők többsége, <i>Zygosaccharomyces bailii</i>	Gyümölcs-sűrit- mények
0,80 - 0,75	<i>Debaryomyces</i> , <i>Schizosaccharo- myces</i>	Szörpök, sózott halak
0,75 - 0,60	Xerotoleráns /ozmofil/ <i>Zygosaccharomyces</i>	Méz, gyümölcs- száritmányok
< 0,60	Mikrobák nem szaporodnak	Szárasztászták, fűszerek, cukorkák

10. táblázat

ÉLESZTŐGOMBÁK ÉLETTANI IGÉNYEI ÉS AZ ÜDITŐITALOK
JELLEMZŐ TULAJDONSÁGAINAK ÖSSZEVEZÉSE

Környezeti tényező	Üdítőital jellemzője	Élesztők igénye
Viztartalom /%/	80 - 99	Szaporodás a_v 0,75-0,99 közt
Cukortartalom /%/	0,5 - 15,0	Erjeszthető szénhidrát
Nitrogénvegyület	10^{-4} - 10^{-1}	Szervetlen nitrogén-sók
B vitamin /%/	nyomok - 10^{-4}	Legtöbb nem igényli
Szervetlen sük /%/	10^{-4} - 10^{-1}	K^+ , PO_4^{3-}
pH	2,5 - 4,0	Szaporodás 1,5 - 9,0 közt
CO ₂ nyomás /kPa/	50 - 350	Sztatikus >800

11. táblázat

A ZYGOSACCHAROMYCES BAILII ÉLETTANI TULAJDONSÁGAI

Széles szaporodási pH tartomány	2 - 7
Szerves sav tűrés	2,5 % ecetsav
Cukortűrés	70 % szacharóz
Hőtűrés	10 perc 62,5 °C-on
Benzoesav tűrés	1000 mg/kg
Szorbinsav tűrés	800 mg/kg
Kéndioxid tűrés	3 mg/kg SO ₂
Alkohol tűrés	20 térf. %

Ipari tisztító és fertőtlenítőszerekkel szembeni ellenálló képesség.

12. táblázat

JELLEGZETES ROMLÁST OKOZÓ PENÉSZEK ÉS ÉLESZTŐK

Friss élelmiszerek

Gyümölcsök

Geotrichum candidum
Penicillium expansum
Botrytis cinerea
Rhizopus stolonifer

Zöldségek

Cladosporium herbarum
Alternaria tenuis
Aspergillus niger
Rhizopus stolonifer

Husok

Thamnidium elegans
Cladosporium herbarum

13. táblázat

JELLEGETES ROMLÁST OKOZÓ PENÉSZEK ÉS ÉLESZTŐK

Feldolgozott élelmiszerek

Száritmányok

Aspergillus niger, flavus

Sűrítmények, dzsemek

Zygosaccharomyces rouxii

Befőttek, gyümölcslevek

Byssochlamy fulva

Neosartorya fisheri

Talaromyces flavus

Bor, tartósított termékek

Zygosaccharomyces bailii

Tejtermékek

Geotrichum candidum

Penicillium roquefortii

Huskészítmények

Penicillium chrysogenum

Eurotium amstelodami

Aspergillus versicolor

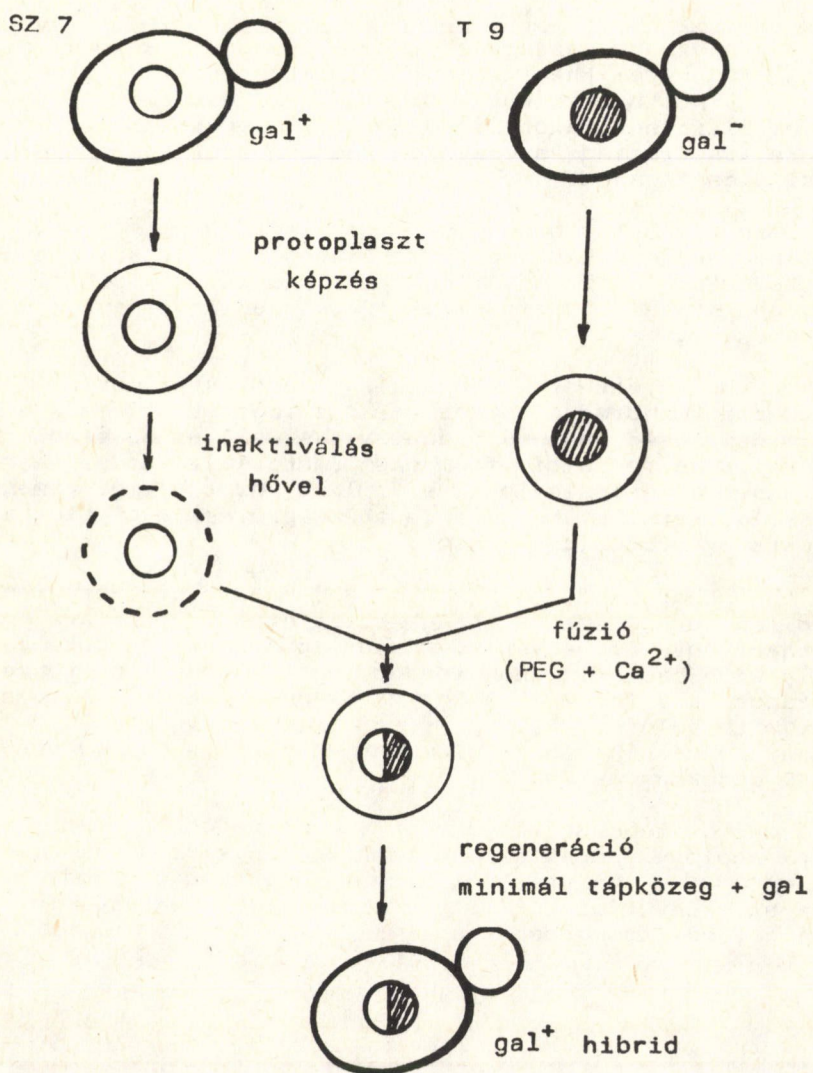
14. táblázat

ÉLELMISZEREK BEN ELŐFORDULÓ FONTOSABB
MIKOTOXIN TERMELŐ GOMBÁK

Mikotoxin	Faj	Előfordulás
Alfatoxinok	<i>Asp. flavus</i>	Földimogyoró, gyümölcs, gabonafélék
Ochratoxinok	<i>Asp. ochraceus</i> <i>Pen. viridicatum</i>	Dohány, kávé, citrusfélék, gabonafélék
Patulin	<i>Pen. expansum</i> <i>Pen. urticae</i>	Csümlcs, gyümölcslé, sűrítmények
Sterigmatocistin	<i>Asp. versicolor</i>	Gabonafélék
Zearalenon /F2/	<i>Fus. tricinctum</i>	Gabonafélék

1. ábra

SZOMATIKUS HIBRIDIZÁCIÓ PROTOPLASZT FUZIÓVAL



The useful and harmful role of fungi in foods

T. DEÁK

Department of Microbiology and Biotechnology, University
of Horticulture and Food Industry, Budapest, H-1052 B.O.B.53

Of the enormous variety of fungal kingdom only two groups are considered here: the filamentous moulds and the unicellular yeasts. Neither groups represent a single taxon but consist of different taxonomic divisions. Nevertheless, moulds and yeasts are treated as units on the basis of their great practical significance.

Members of both groups have been traditionally exploited by man since ancient time for producing foods. Yeasts are used in the production of bread, wine, beer and other alcoholic beverages, and ethanol itself, moulds are used in ripening cheese and sausages.

Since the advent of biotechnology newer applications have been realized for production of various food additives and enzymes widely used in food industry, as well as of single cell proteins as feedstuff from waste materials. Modern techniques of genetic manipulation are applied for the improvement of industrial strains. Notable is the improvement of beer and wine yeasts by protoplast fusion.

On the other hand, both moulds and yeasts are notorious food spoilage organisms. Although their growth rates are much slower than those of bacteria, moulds and yeasts compete successfully with bacteria when food composition and environmental circumstances are favourable for their development. This is the case with acidic, chemically preserved, dried, salted and high sugar containing foods. Serious concern is due to the risk of mycotoxins as well.

Reasons of food spoilage must be understood in terms of microbial ecology - considering both the physiological properties of moulds and yeasts and the properties of food as an environment - in order to apply technological measures for protecting foods from spoilage.

* * *

Új adatok két ismert gombafaj mikoparazitikus tulajdonságairól*

dr. VAJNA LÁSZLÓ

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

A destruktív mikoparazitikus egyfajta potenciális mechanizmus, amellyel a növényeken jelentkező kórokozó gombák szabályozhatókká válnak. A növényi betegségeknek a mikoparazitákkal való szabályozhatóságának kilátásai egészen a legutóbbi időkig nem sok reményre jogositottak. Az utóbbi néhány évben azonban több figyelemreméltó siker született. Eme eredmények nyomán a mikológusok és patológusok világszerte megújult érdeklődéssel fordultak a mikoparazitikus felé.

Öt évvel ezelőtt szisztematikus kutatásba fogtunk, amely arra irányult, hogy a talajból származó, növényi kórokozó gombák ellenében antagonisztikus tulajdonságokat felmutató talaj gombákat feltárjuk és megismerjük. Ez az írás ennek a munkának a legújabb eredményeit kívánja összefoglalni.

1. *Myrothecium roridum*

Most első ízben sikerült Magyarországon ezt a gombafajt azonosítani. A talajból került izolálásra és duális kulturában vizsgáltuk mint jól ismert, antagonisztikus, különböző antibiotikus anyagokat termelő gombafajt, ugymint a következők: wortmannin, coprogen, myrothecin, roridin /A, B, D/, trichodermal és verrucarín /A, B, H, J/. Vizsgálataink igazolták, hogy a *M. roridum* nektrofikus hatással bír, mint miktoparazita a következőkkel szemben: *Fusarium oxysporum*, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium irregulare*, *Verticillium dahliae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora* sp., *Botrytis cinerea*, és a *Helminthosporium sativum*. Az *M. roridum* behatol és elöli e gombák fonalait és a *Pythium irregulare* parazita oospóráit, a *Botrytis cinerea* és a *Helminthosporium sativum* konidiumait és konidiofóráit, oospóra keletkezést indukál, majd a *Phytophthora* sp. így létrejött oospóráin élősködik.

A további vizsgálatok nyomán feltehetőleg sok, most még nem ismert gombafajjal fog növekedni ez a gazda-gomba lista.

2. Coniothyrium minitans

A *C. minitans*-t általában úgy ismerik, mint a szklerózis gombák mikoparazitáját, nevezetesen a *Sclerotinia sclerotiorum*, az *S. trifoliorum* és másokon élősködik. Képes arra, hogy e kórokozók szkleróciáját megfertőzze és károsítsa, illetve, hogy a *S. sclerotiorum* fonalain élősködjék.

Vizsgálataink azt bizonyítják, hogy a *C. minitans* be tud hatolni és károsítani tudja úgy a szklerotikus, mint a nem szklerotikus gombák fonalait. A *C. minitans* fonal-parazitizmusát a *Rhizictonia solani*, a *Botrytis cinerea*, a *Fusarium oxysporum*, *F. graminearum* és a *Phoma betae* fonalain, valamint a *Botrytis cinerea* konidiofóráin és konidiumán figyeltük meg.

* * *

New data on the mycoparasitic properties of two well known fungus

L. VAJNA Plant Protection Institute of the
Hungarian Academy of Sciences, Budapest

Destructive mycoparasitism is a possible mechanism for control of plant pathogenic fungi. The outlook for biological control of plant diseases by mycoparasites has not been encouraging until recently. However, during the past several years some notable successes were achieved. These successes have caused renewed interest to mycoparasitism by many mycologist and pathologist throughout the world.

Five years ago we initiated systematic investigations of soil fungi which have any kind of antagonistic properties toward soil-borne plant pathogenic fungi. This paper has summarized some new results of our recent work.

1. Myrothecium roridum

This fungus was recorded for the first time in Hungary. It was isolated from soil and studied in dual cultures as a known antagonistic fungus producing various substances with antibiotic activities: wortmannin, coprogen, myrothecin, roridins [A, B, D], trichodermal and verrucarins [A, B, H, J]. Our studies have demonstrated that *M. roridum* is a necrotrophic mycoparasite of *Fusarium oxysporum*, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium irregulare*, *Verticillium dahliae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora* sp., *Botrytis cinerea* and *Helminthosporium sativum*. *M. roridum* penetrates and destroys hyphae of these fungi and parasites oospores of *Pythium irregulare*, conidiophores and

conidia of *Botrytis cinerea* and *Helminthosporium sativum*, induces oospore formation and parasites these oospores of *Phytophthora* sp.

Further studies probably will add to this list many new unknown species of host fungi.

2. *Coniothyrium minitans*

C. minitans is known as a specialized mycoparasite of sclerotial fungi: *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. trifoliorum* and some others. It can infect and destroy sclerotia of these pathogens and parasitize the hyphae of *S. sclerotiorum*.

Our studies have demonstrated that *C. minitans* can coil, penetrate and destroy hyphae of both sclerotial and non-sclerotial fungi. Hyphae-parasitism of *C. minitans* was observed on hyphae of *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *F. graminearum* and *Phoma betae*, and on conidiophores and conidia, of *Botrytis cinerea*.

* * *

SCHULZER ISTVÁN mikológiai munkássága*

/SCHULZER hazánkban gyűjtött csövestaplóinak
(*Polyporaceae s.l.*) revíziója/

dr. IGMÁNDY ZOLTÁN - tanszékvezető egyetemi tanár,
Erdészeti és Faipari Egyetem, Erdővédelemtani Tanszék, Sopron



A hazai mikológia 19. századi helyzetéről GOMBOCZ, a botanika történetéről írott művében /1936/, a következőket jegyzi meg: "A rendszeres kutatás megindítása három kiváló botanikus nevéhez fűződik és ezek Müggenburgi SCHULZER ISTVÁN, KALCHBRENNER KÁROLY és HAZSLINSZKY FRIGYES."

Jelen dolgozatomban azért kívánom SCHULZER mikológiai munkásságának egy csekély töredékét ismertetni, mert

- neve és munkássága a magyar mikológusok körében méltatlanul feledésbe merült;

- hazánk területének egy részéről /Tolna és Baranya megye/ az első és kiváló mikológiai ismertetést állította össze/;
- munkásságának feltárása és kiértékelése a magyar mikológusok nagy adóssága.

A fentebb elmondottak szellemében cikkemben megkísérlek SCHULZERnek a hazánkban gyűjtött és leirt csövestaplóiról /*Polyporaceae s.l.*/ áttekintést adni.

A csövestaplókról írott tanulmányaimban/1965, 1968 a, 1968 b, 1970 stb./ számos helyen utaltam SCHULZER adataira. Az általa Jugoszlávia Horvátország Szövetségi Köztársaságában gyűjtött csövestaplókról viszont TORTIČ /1980, 1981/ adott mintaszerű ismertetést.

A Habsburg-birodalom osztrák katonacsaládjából származó SCHULZER ISTVÁN /szül. 1802. Vidusevac; meghalt 1892. Vinkovci/

számos kapcsolat fűzte hazánkhoz /SCHULZER, 1969; SKOFITZ, 1880, GOMBOCZ, 1936/. Mint hivatásos katonának Nagyváradon ébredt fel érdeklődése a gombák iránt /1830 körül/. Hihetetlen szívóssággal és kitartással autodidaktaként képezte magát és vált a mikológia kiváló művelőjévé. A Nagyváradon szerzett súlyos betegsége miatt nyugállományba vonult és Mohácson telepedett le. Számos gyűjtőutat tesz Baranya és Tolna megyébe és az itt talált gombákról részletes leírást és kiváló ábrákat készített. Az 1848/49-es szabadságharc eseményei miatt azután Vinkovci-ba költözik, amely azután élete végéig lakhelye marad.

Számos kisebb-nagyobb előmunkálat után a Magyarország és Szlavónia gombáit ismertető munkáját 1863-ban megvételtre ajánlotta a Magyar Tudományos Akadémiának. A munka szakmai átvizsgálása után - amelyet HAZSLINSZKY és KALCHBRENNER végeztek el - az Akadémia 1869-ben 2500 forintért megvásárolta "Schwämme und Pilze Ungarn und Slavonien" c. kéziratát.

SCHULZER hatalmas alkotásának csak egy töredéke látott napvilágot a KALCHBRENNER által összeállított "*Icones selectae Hymenomycetum Hungariae etc.*" munkában /1873-1877/.

A következőkben a Magyar Tudományos Akadémia könyvtárában levő kéziratban szereplő, hazánkban gyűjtött csövestaplóról kívánok áttekintést adni. Az ismertetés rendszere a következő: a jelenleg használt tudományos név után /abc-sorrendben/ közlöm a SCHULZER által használtat, a leírás kezdő oldalszámát, a gyűjtés helyét és a gazdanövényt, illetve aljzatot. Minden esetben ha a SCHULZER által leírt és lerajzolt faj nem azonosítható egyértelműen, akkor kérdőjelet tesztek az általa használt tudományos név elé. Ezenkívül közlöm a vonatkozó irodalmi hivatkozásokat is.

Abortiporus biennis /BULL.: FR/ SING. -- *Daedalea rufescens* SECR.
720.o. Dunakömlőd, *Quercus* tuskó. Irodalom: IGMÁNDY /1968b, 1981/; TORTIČ /1980, 1981/.

Bjerkandera fumosa /PERS.: FR/ P. KARST -- *Polyporus fumosus* P.,
749.o. Duna-völgye, *Salix*. Irodalom: IGMÁNDY /1965, 1981/,
TORTIČ /1981/.

Coriolopsis gallica /FR./ RYV. -- *Polyporus Schulzeri* KALCHBR.
739/b.o. Kisznyárád, *Quercus*. Irodalom: KALCHBRENNER /1877/,
DONK /1974/, TORTIČ /1980, 1981/.

Coriolopsis trogii /BERK./ DOM. -? *Daedalea salicina* SCHULZ.
719.o. Kölked, *Salix*.

Daedalea quercina /L./ FR. -- *Daedalea quercina* P., 715. o.
Mindenütt, ahol a tölgy /*Quercus*/ előfordul. Irodalom:
IGMÁNDY /1981./

- Daedaleopsis confragosa /BOLT.: FR./ SCHROET. -- *Daedalea rubescens* FR., 718.o. Székelyszabar, *Tilia*, *Alnus*, *Salix*, -- *Daedalea cerasi* SCHULZ., 720.o. Kisnyárád, Székelyszabar, *Prunus avium*. Irodalom: KALCHBRENNER /1875/, DONK /1974/, TORTIČ /1980./ -- *Lenzites angustata* SCHULZ., 840/II.o. Drávaszabolcs, *Quercus*. Irodalom: KALCHBRENNER /1875/, DONK /1974/, TORTIČ /1980, 1981/.
- Fistulina hepatica /SCHAEFF.: FR./ FR. -- *Fistulina hepatica* FR. 726.o. Mindenütt tölgyesekben /*Quercus*/. Irodalom: IGMÁNDY /1981/, TORTIČ /1981/.
- Fomes fometarius /L.: FR./ KICKX. -- *Polyporus fomentarius* FR., 751/II.o. Mindenütt, *Quercus*, *Ulmus*, *Salix*, *Fraxinus*, *Alnus*, *Tilia*, *Juglans*, *Fagus*. Irodalom: IGMÁNDY /1968a/. -- ? *Polyporus infrequens* (P) *acerinus* SCHULZ., 754.o. Székelyszabar, Kisnyárád, *Acer*.
- Fomitopsis marginata /SW.: FR./ P. KARST. -- *Polyporus pinicola* FR., 762/II.o. Kisnyárád, *Fagus*, *Betula*, *Prunus avium*. Irodalom: IGMÁNDY /1968a/ -- ? *Polyporus pinicola* f. *ellipticus* SCHULZ., 764.o. Mohács, *Salix*.
- Ganoderma applanatum /PERS.: WALER./ PAT. -- *Polyporus applanatus* RABENH., 754/II.o. Székelyszabar, Kisnyárád, Drávaszabolcs, *Pinus*, *Fagus*, *Tilia*, *Aesculus*, *Quercus*. Irodalom: IGMÁNDY /1968a/.
- Ganoderma lucidum /CURT.: FR./ P. KARST. -- *Polyporus lucidus* FR., 788.o. Mindenütt bokros tölgyesekben a földön. Irodalom: IGMÁNDY /1968a/.
- Gleophyllus sepiarium /WULF.: FR./ P. KARST. -- *Lenzites sepiaria* FR., 838/III.o. Mindenütt tárolt korhadó fenyőanyag. Irodalom: IGMÁNDY /1981/.
- Hapalopilus rutilans /FR./ P. KARST. -- *Daedalea Bulliardii* FR., 717.o. Mindenütt korhadó *Quercus* és *Fagus* ágon. Irodalom: TORTIČ /1981/.
- Hirschioporus pargamenus /FR./ BOND. et SING. -- *Irpex lilacinus* SCHULZ., Székelyszabar, *Quercus*. Irodalom: TORTIČ /1981/.
- Inonotus cuticularis /BULL.: FR./ P. KARST. -- *Polyporus triquetter* FR., 768/b o. Székelyszabar, *Acer*, *Ulmus*, *Quercus*. Irodalom: TORTIČ /1981/.
- Inonotus dryadeus /PERS.: FR./ MURR. -- *Polyporus dryadeus* FR., 765/II.o. Székelyszabar, Kisnyárád, Drávaszabolcs, *Quercus*. Irodalom: IGMÁNDY /1968/, TORTIČ /1981/.
- Inonotus nodulosus /FR./ PILÁT -- ? *Irpex carpini* SCHULZ., 696.o. Székelyszabar, *Carpinus* ágon. Irodalom: DONK /1984/, TORTIČ /1981/.

- Inonotus obliquus /PERS.: FR./ PILÁT -- ? *Polyporus obliquus*
FR., 734.o. Székelyszabar, *Prunus*. Irodalom: IGMÁNDY /1965,
1981/.
- Irpex lacteus /BULL.: FR./ MURR. -- ? *Irpex pruni* SCHULZ., 694.o.
Baranya megye, *Prunus domestica* L. Irodalom: TORTIČ /1981/.
- Laetiporus sulphureus /BULL.: FR./ MURR. -- *Polyporus sulphureus*
FR., 778.o. Mindenütt, *Salix*, *Alnus*, *Populus*, *Quercus*, *Carpinus*,
Prunus. Irodalom: IGMÁNDY /1981/.
- Lenzites betulina /L.: FR./ FR. -- *Lenzites betulina* FR., 840.o.
Székelyszabar, *Quercus*, *Carpinus*, *Salix*. -- *Lenzites variegata*
FR., 839.o. Mindenütt, *Quercus*, *Carpinus*, *Fagus*. Irodalom:
TORTIČ /1981/.
- Lenzites warnieri DURR et MONT. ap. MONT. -- ? *Lenzites alba*
SCHULZ., 841/II.o. Székelyszabar, *Carpinus*. Irodalom:
TORTIČ /1980, 1981/.
- Meripilus giganteus /PERS.: FR./ P. KARST. -- *Polyporus giganteus*
FR., 771.o. Kisnyárád, *Quercus*, *Fagus*. Irodalom: IGMÁNDY
/1981/, TORTIČ /1981/.
- Phellinus conchatus /PERS.: FR./ QUÉL. -- *Polyporus salicinus*
FR., 833.o. Mohács, Dunakömlöd, *Salix*. Irodalom: IGMÁNDY
/1970/.
- Phellinus ferruginosus /SCHRAD.: FR./ PAT. -- ? *Polyporus ferru-*
ginosus FR., 734/B o. Székelyszabar. Irodalom: IGMÁNDY
/1970/.
- Phellinus igniarius /L.: FR./ QUÉL. -- *Polyporus igniarius* FR. |a|,
757.o. Mindenütt, *Salix*. Irodalom: IGMÁNDY /1970/.
- Phellinus pomaceus /PERS./ MAIRE. -- *Polyporus igniarius* FR. |b|
pomaceus, 760.o. Mindenütt, különböző gyümölcsfákon és
Prunus spinosa L.-n. Irodalom: IGMÁNDY /1970/.
- Phellinus ribis /SCHUM.: FR./ QUÉL. -- *Polyporus ribis* FR.,
756/II.o. Mindenütt, *Ribes*, *Ligustrum*, *Evonymus* stb. Iroda-
lom: IGMÁNDY /1970/.
- Phellinus robustus /KARST./ B. et G. -- ? *Polyporus brachytubus*
SCHULZ., 760/II.o. Székelyszabar, *Quercus*. Irodalom:
IGMÁNDY /1970/.
- Phellinus torulosus /PERS./ B. et G. -- ? *Polyporus rufo-tomentosus*
SCHULZ., 767.o. Székelyszabar, *Quercus*.
- Piptoporus quercinus /SCHRAD.: FR./ PILÁT -- *Polyporus allochrous*
SCHULZ., 783.o. Kisnyárád, *Quercus*. Irodalom: TORTIČ /1981/.

- Polyporus arcularius /BATSCH./ -- *Polyporus arcularius* FR., 794/II.o. Mindenütt, erdőben, korhadó *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Alnus* stb. ágon. -- ? *Polyporus vernus* γ *intermedius* ROSTK., 794/III.o. Székelyszabar. Irodalom: TORTIČ /1980/.
- Polyporus squamosus /HUDS.: FR./ -- *Polyporus squamosus* FR., 786.o. Mindenütt *Fagus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Salix*, *Populus*, *Tilia*. Irodalom: IGMÁNDY /1981/.
- Polyporus umbellatus /PERS.: FR./ -- *Polyporus umbellatus* FR., 780/III.o. Dunakömlőd, *Quercus* tuskón. Irodalom: IGMÁNDY /1981/.
- Polyporus varius FR. -- ? *Polyporus varius* FR./a/, 790/III.o. Mindenütt. A leírás vonatkozhat a *P. varius* FR. és a *P. badius* /PERS.: S.F. GREY/ SCHW. fajra is.
- Pycnoporus cinnabarinus /JACQ.: FR./ P. KARST. -- *Polyporus cinnabarinus* VENT., 750.o. Kisnyárád, *Quercus*, *Betula*, *Prunus avium* L.
- Schizopora paradoxa /SCHRAD.: FR./ DONK -- ? *Irpelex elegans* SCHULZ., 693.o. Kisnyárád, Székelyszabar, *Quercus*, *Carpinus*.
- Spongipellis irpex /SCHULZ./ IGM. -- *Polyporus irpex* SCHULZ., 748/II.o. Székelyszabar, *Quercus*. Irodalom: KALCHBRENNER /1877/, IGMÁNDY /1957/, DONK /1974/, TORTIČ /1975, 1980/
- Trametes gibbosa /PERS.: FR./ FR. -- *Trametes gibbosa* FR., 722.o. Kisnyárád, Székelyszabar, *Fagus*, *Carpinus*, *Quercus*. Irodalom: IGMÁNDY /1981/.
- Trametes hirsuta /WULF.: FR./ PILÁT -- *Polyporus ochraceus* SCHULZ., 738.o. Dunakömlőd, *Quercus*, *Salix*, *Alnus*. -- *Polyporus coriaceus* SCHULZ., 742/III.o. Dunakömlőd, *Salix*, *Quercus*, *Fagus*. -- *Polyporus annulatus* SCHULZ., 743/II.o. Székelyszabar, *Carpinus*, *Quercus*. Irodalom: TORTIČ /1981/. -- *Polyporus pelliculatus* SCHULZ., 744/III.o. Székelyszabar, *Quercus*. Irodalom: TORTIČ /1981/ -- ? *Polyporus hispidulus* SCHULZ., 770.o. Mohács, *Malus*, *Prunus domesticus*.
- Trametes suaveolens /L.: FR./ FR. -- *Trametes suaveolens* FR., 724.o. Mindenütt, *Salix*. Irodalom: IGMÁNDY /1981/.
- Trametes versicolor /L.: FR./ PILÁT -- *Polyporus versicolor* FR., 735.o. Mindenütt, tuskókon. Irodalom: TORTIČ /1981/, -- *Polyporus fuscus* SCHULZ., 738/II.o. Kisnyárád, *Quercus*. Irodalom: TORTIČ /1981/.
- Trametes zonata /NEES.: FR./ PILÁT -- ? *Polyporus versicolor* γ *zonatus*, 737.o. Dunakömlőd, *Salix*.

Tyromyces chioneus /FR.: FR./ P. KARST. -- *Polyporus albidus*
SCHFF., 745/II.o. Mohács, *Quercus*, *Prunus avium* L. Irodalom:
TORTIĆ /1981/ -- ? *Polyporus decorus* SCHULZ., 782/III.o.
Székelyszabar, *Carpinus*.

Tyromyces lacteus /FR./ MURR -- ? *Polyporus lacteus* FR., 739/c.o.
Székelyszabar, *Acer*, *Alnus*, *Fagus*, *Quercus*. Irodalom: TORTIĆ
/1981/.

I r o d a l o m

- DONK. M.A. /1974/: Check list of European polypores. Amsterdam-London.
- GOMBOCZ E. /1936/: A magyar botanika története. Budapest.
- IGMÁNDY Z. /1957/: A fehér csertapló [*Leptoporus irpea* SCHULZ./ előfordulása és károsítása hazánkban. -- Erdőmérnöki Főiskola Közl., 1.füz.: 67-73.
- IGMÁNDY Z. /1968a/: Die Porlinge Ungarns und ihre phytopathologische Bedeutung /polypori Hungariae/. II. - Acta Phytopath. Acad.Sci.Hung., 3:221-239.
- IGMÁNDY Z. /1968b/: Die Porlinge Ungarns und ihre phytopathologische Bedeutung /Polypori Hungariae/. III. - Acta Phytopath. Acad.Sci.Hung., 3:349-359.
- IGMÁNDY Z. /1970/: Die Porlinge Ungarns und ihre phytopathologische Bedeutung /Polypori Hungariae/. IV. - Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung., 5:279-301.
- IGMÁNDY Z. /1981/: Hazánk csövestapló [*Polyporaceae s.l.*] flórája és a fajok növénykórtani jelentősége. Sopron, /Akad. doktori értekezés, kézirat/.
- KALCHBRENNER K. /1873-1877/: Icones selectee Hymenomycetum Hungariae etc. Pest.
- SCHULZER, I. /1869/: Schwämme und Pilze aus Ungarn und Slavonien /Kézirat az MTA könyvtárában/.
- SKOFITZ, A. /1880/: Gallerie österreichischer Botaniker, XXIV. Stephan Schulzer v. Müggenburg. - Öst. Bot. Zs. 30:1-5.

- TORTIC, M. /1975/: On the identity of *Polyporus schulzeri* FR. -
Persoonia, 8:249-258.
- TORTIC, M. /1980/: Revision of Schulzer's New Polypores. -
Biosistematika, 6 /2/:135/159.
- TORTIC, M. /1981/: Schulzer's Polypores from Slavonia
/Croatia, Yugoslavia/. - Acta Bot. Croat.
40:183-199.

* * *

Micological work of STEPHAN SCHULZER

/The revision of *Polyporaceae* collected in Hungary/

Z. IGMÁNDY, Sopron

About the position of Hungarian mycology in the 19. century, GOMBOCZ remarked the followings in his report of the history of botanic, which he published in 1936: "The systematic research was started by three famous botanists: SCHULZER, I., KALCHBRENNER, K., and HAZSLINSZKY, F." I would like to make known the mycological study of SCHULZER'S life-work in my present study, because

- his name and his life-work are forgotten among the Hungarian mycologists;
- he drew up the first and the very famous mycological list about one part of our country, namely Tolna and Baranya county;
- the Hungarian mycologists owe him with discovering and appraising of his life-work.

My study is based on the manuscript of SCHULZER, "Schwämme und Pilze Ungarn und Slavonien" /1869/, which is yuarded in the Library of Hungarian Science Academy.

The system of the survey is the following; I give the name, which SCHULZER had used, after the present scientific name, the page of the manuscript, the place of collection, the description of host, and the substratum. In every case, where the species which had been described and painted by SCHULZER, can't be indentified with the presently used name, I put a question-mark in front of SCHULZER'S scientific name. In addition, I give the information of references.

In his manuscript, SCHULZER had published the occurence of 56 species in the area of our country. We can identify 40 species among there. We can find the descriptions and wonderful illustrations of 34 *Polyporaceae* species from Tolna and Baranya counties in the manuscript, in case mainly we take synonymic names into consideration.

Allelopátia és gombatevékenység erdei ökoszisztémákban*

- Dr.SZABÓ LÁSZLÓ /Gyógyszertári Központ Gyógynövény Laboratóriuma, Pécs Pf. 6, 7615/
Dr.VARGA ISTVÁN /Bólyi Mezőgazdasági Kombinát Szakszolgálati Állomása, Pécs/
Dr.KEVEY BALÁZS /Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal Dél-Dunántúli Felügyelősége, Pécs/

A növények egymásrahatása elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt fontos, különösen ma, amikor a növényvédelemben is érdeklődés tapasztalható a természetes eredetű anyagok alkalmazása iránt.

Az allelopátia leginkább monokulturális agroökoszisztémákban nyilvánul meg /RICE 1974, SZABÓ 1984/, de a jelenség régóta ismert természetes növénytársulások vonatkozásában is /KNAPP 1954, GRODZINSZKIJ 1982/. Ujabbán az ökológiai szakirodalomban allelokemizmusról van szó /MANDAVA 1985, PUTNAM 1985/, ami arra utal, hogy a növényekből kioldódó vegyületek azonosíthatók /vagy szekrétumok összetétele megállapítható/, egy-egy vegyületcsoport növényélettani hatása pedig konkrétan meghatározható.



Az allelopátia bizonyítására közkedveltek a modellkísérletek, ezeket többnyire üvegházban, fitotrónban vagy szántóföldön végzik. A természetes ökoszisztémákban még ma is a megfigyelések a legfontosabbak. Célkitűzésünkben nehéz témát választottunk, mert tudjuk, hogy az allelopátia mennyire soktényezős hatás összegeződése. Ez különösen érvényes természetes ökoszisztémákra /SZABÓ I.M. 1986/. Mégis, a téma sokoldalú megközelítését, komplex feldolgozását érdemesnek tartjuk. Dolgozatunkban első eredményeinkről adunk rövid áttekintést a Mecsek és környéke *Fagetum silvaticae*-erdőtársulásaiban beállított mikroparcellás kísérletek értékelése alapján.

Főképpen arra kívántunk választ kapni, hogy a társulás állományképző típusfajai /*Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Carex*

pilosa, *Corydalis cava*, *Festuca drymeia*, *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Oxalis acetosella*/ allelopátiás hatásuk-e egymásra és milyen talajbiológiai változás megy végbe a kezelések következtében. Dolgozatunkban főleg a talajban élő mikrogombák tevékenységéről adunk tájékoztatást.

Anyag és módszer

1986-ban a vizsgált 8 fajból virágzás, vagyis teljes kifejlődés állapotában zöldtömeget gyűjtöttünk, ezeket szobahőmérsékleten megszárítottuk. Ősszel, október 17-19-én a 8 növénynek megfelelő termőhelyen, tehát 8 eltérő földrajzi helyen 1 m²-es /8-szor 1 m²-re/ parcellákra 200-200 g szárazanyagot szórtunk és bükkklommal vékonyan betakartuk. Ugyanezt tettük a kontrollparcellák esetében is, ahol a jellemző faj önmagában maradt. A vizsgált fajok 80-100 %-os arányban borították a kijelölt területeket, melyek a következő földrajzi helyeken kerültek el: 1. Nyugat-Mecsek: Orfű /"Gubacsos"/ - *Galium odoratum* /szagos müge/-tipusu bükkös /*Fagetum galietosum*/; Orfű /"Vizfő"/ - *Oxalis acetosella* /erdei madársóska/-tipusu bükkös *Fagetum oxalidetosum*/; Pécs /"Baglyas"/ - *Melica uniflora* /egyvirágu gyöngyperje/-tipusu bükkös /*Fagetum melicetosum*/; Pécs /"Büdöskuti" oldal/ - *Carex pilosa* /bükkös sás/-tipusu bükkös /*Fagetum caricetosum*/; Pécs /"Tubes"/ - *Allium ursinum* /medvehagyma/-tipusu bükkös /*Fagetum allietosum*/; 2. Kelet-Mecsek: Hosszúhetény /"Hármashegy"/ - *Corydalis cava* /odvas keltike/-tipusu bükkös /*Fagetum corydaletosum*/; Kisujbánya /"Döggut-tető"/ - *Festuca drymeia* /hegyi csenkesz/-tipusu bükkös /*Fagetum festucetosum*/; 3. Villányi-hegység: Kistótfalu /"Átai-hegy"/ - *Aegopodium podagraria* /podagrafű/-tipusu bükkös /*Fagetum aegopodietosum*/.

A mecseki kísérleti pontok alapközeete mészkő, a kistótfalui területé lösz. Mindegyik talaj gyengén savanyu kémhatású /pH 4,2-5,0/ barna erdőtalaj.

A mintakihelyezéssel egyidőben pontosan 5 g cellulózzszálal /szemészeti vattával/ telt, lapos, műszálas szövetbe varrt lapokat /tesztlapokat/ helyeztünk el a talaj felső 10 cm-es rétegébe /egy ásóynomnak megfelelően/, egyforma helyzetben és irányban, parcellánként 3 ismétlésben, egymástól kb. 20 cm távolsgában. Ekkor gyűjtöttük be azt a talajmennyiséget is /termőhelyenként kb. 10 kg-ot/, melyet önmagában, ládába helyezve a szabadban hagyva kontrollnak használtunk. A cellulózzszalakat itt is ugyanugy helyeztük el. Az "abszolút" kontroll folyami homok volt.

A termőhelyeket 1987 tavaszán kétszer tekintettük meg, majd május 12-14-én az összes cellulózzszalapot óvatosan kiszedtük, ezzel párhuzamosan a kiszedés helyéről talajmintákat gyűjtöttünk be mikrogombavizsgálat céljából.

A cellulózlapok kimosása, feltárása SZEGI /1979/ szerint történt, a cellulóz nitrogén-tartalmát Kjeldahl-módszerrel /Kjel-Foss automata készülékkel/ végeztük. 5,7 szorzószámmal számoltuk ki a gombamicélium tömetét, melyet g % -ban kifejezve tüntettünk fel. Tehát az elbontott cellulóz mennyiségét a micéliumtömeg ismeretében számoltuk ki.

A mikrobiológiai vizsgálatokat 0,5, ill. 1 g tömegű, a begyűjtést követően szobahőmérsékleten kiszáritott talajmintákból végeztük. Az 1-100-szoros higitású mintákat - 3-3 ismétlésben - steril "Czapek"-agarra oltottuk, és a telepeket megszámláltuk. Összesen 35-40 mikrogombataxon mennyiségi jelenlétére kaptunk tájékoztató adatokat, ezeket - nagy terjedelmük miatt - jelen közleményünkben nem részletezzük.

Eredmények és következtetések

Eredményeinket a következő táblázat /1. táblázat/ tartalmazza. A gombataxonok közül csak azokat tüntetjük fel, melyekből a legtöbb /g-onként 1000 körül vagy efelett/ volt. A sorrend csökkenő tendenciát fejez ki. A növény nélküli talajmintákból az összes azonosított taxont felsoroljuk. A teljesség kedvéért megnevezzük az azonosított taxonokat: *Absidia*, *Alter-naria*, *Aspergillus candidus*, *A. flavipes*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. glaucus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. parvulus*, *A. repens*, *A. terricola*, *A. wentii*, *Aspergillus* sp., *Candida*, *Chlamidobasidia*, *Circinella*, *Cladosporium*, *Fusarium culmorum*, *F. moniliforme*, *F. sporotrichoides*, *Fusarium* sp., *Hymenella*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium brevi-compactum*, *P. chermesinum*, *P. chrysogenum*, *P. citrinum*, *P. corylophyllum*, *P. expansum*, *P. fellutanum*, *P. implicatum*, *P. multicolor*, *P. nalgiovensis*, *P. notatum*, *P. restrictum*, *P. stoloniferum*, *P. varians*, *P. viridicatum*, *Penicillium* sp., *Phoma*, *Trichoderma lignorum*, *Trichothecium roseum*, *Verticillium*.

A táblázatban közölt adatok elemzéséből sok érdekes összefüggésre lehet következtetni, de mindenképpen az az igény merül fel részünkről is, hogy egy-egy összefüggést több bizonyító erejű vizsgálatral egészítsünk ki a jövőben. Előzetes fitokémiai értékeléseink azt valószínűsítik, hogy mindegyik növény - bizonyos körülmények között - allelopátiás hatása lehet, hiszen az idézett szakirodalmi alapmunkák szerint a növényi polifenolok, alkaloidok, illóolajok, kumarinok, cianogén-glikozidok, alliltio-származékok stb. egyes fajok fejlődésére gátló hatásuk, ha megfelelő koncentrációban vagy időtartamig hatnak.

Megfigyeléseink szerint egyetlen kezelés sem gátolta a növények fejlődését, sem sárgulást, sem fenológiai különbséget nem tapasztaltunk a kezeletlen növényekhez viszonyítva.

A talaj mikrobiológiai aktivitását viszont a legtöbb kezelés jelentősen serkentette. Az allelopátiás hatás tehát nem igazolható egyértelműen. A hatás kifejtésében a talaj biológiai állapota döntő, s egy-egy növény vízben oldódó /vizzel

kimosódó/ vegyületei a talaj mikroorganizmusai révén - még közel sem ismert módon - átalakulnak, lebomlanak, metabolizálódnak. Erre enged következtetni az is, hogy a legtöbb bükköstipusban a *Corydalis cava* /alkaloid, fenolok/, az *Allium ursinum* /alliin-származékok/ kezelés jelentősen növelte a mikrogombák aktivitását: nemcsak a kimutatott fajok száma, hanem a micéliumtömeg is ezt bizonyítja. A talajéletre gyakorolt pozitív hatásukat az elbontott cellulóz mennyisége is jól jelzi. Bizonyos bükkösök talajéletére ugyanilyen pozitív serkentő hatást gyakorol a *Carex pilosa*, a *Galium odoratum* és a *Melica uniflora* is.

Ha a növények hatását ugyanazon a növénytársuláson belül hasonlítjuk össze, akkor a típus-/kontroll/-növényhez viszonyítva - főleg cellulózbontó-képesség tekintetében - gátló hatás is tapasztalható. Ez a hatás azonban sem a micéliumtömegben, sem a mikrogomba-taxonok számában nem okoz változást. Allelopátiás hatásra utal *Fagetum galietosum*-ban a *Corydalis*, a *Festuca*, a *Melica*; *F. festuocetosum*-ban a *Carex*, a *Galium*; *Fagetum aegopodietosum*-ban a *Carex*, a *Festuca* és a *Oxalis*. A későbbiekben eldöntendő, hogy "valódi" allelopátiás hatásról van-e szó. Előbbieket kivéve az is megfigyelhető, hogy a típusnövény nem kezelt talajában a cellulózbontás mértéke rendszerint kisebb, mint a kezeltekben.

A mikrogomba-taxonok közül figyelemreméltó, hogy a talajélet aktivitása legtöbbször összefügg a *Penicillium* fajok jelenlétével /cellulózbontásban betöltött szerepük ismert/, mennyiségi gyarapodásával. Ugyanez tapasztalható a *Phoma*, néha a *Trichoderma lignorum* és a *Cladosporium* esetében is.

A cellulózbontás erőssége egyenes arányban van a micéliumtömeggel, vagyis a gombatevékenységgel /pl. *Fagetum aegopodietosum*, *F. corydaletosum*/. Tehát a talaj biológiai aktivitásban a mikrogombák igen fontos szerepet töltenek be. Érdekes, hogy a növény nélküli /kontroll/ talajok biológiai aktivitásában kitűnik az *Allium ursinum*-típusu bükkös talaja /micéliumtömegben is!/, valamint a *Corydalis cava*-típusu bükkös talaja /micéliumtömegben is!/.

Több társulásban - a kontrollhoz és a többi kezeléshez viszonyítva - *Fusarium*-ellenesnek látszik a *Galium odoratum*-kezelés /*Fagetum caricetosum*, *F. allietosum*, *F. corydaletosum*/ és a *Corydalis cava*-kezelés /*F. allietosum*, *F. caricetosum*/.

A továbbiakban az aktivitást mutató növények fitokémiai vizsgálatát, mikrobiológiai hatását és további szabadföldi megfigyelését végeztük.

I r o d a l o m

- GRODZINSZKIJ, A. M. et al. /1982/: Allelopatija v jeszt'eszt-
vennüh i iszkussztvennüh fitocenozah. Naukova Dumka,
Kiev
- KNAPP, R. /1954/: Experimentelle Soziologie der höheren Pflan-
ze n. Ulmer, Stuttgart/z. Z. Ludwigsburg
- MANDAVA, N. B. /1985/: Chemistry and biology of allelophatic
agents. ACS Symp. Ser. No. 268. St. Louis, Missouri,
1984. pp. 33-54.
- PUTNAM, A. R. /1985/: Allelophatic research in agriculture.
ACS Symp. Ser. No. 268. St. Louis, Missouri, 1984.
pp. 1-8.
- RICE, E. L. /1974/: Allelophaty. Academic Press, New York -
San Francisco - London
- SZEGI J. /1979/: Talajmikrobiológiai vizsgálati módszerek.
Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- SZABÓ I. M. /1986/: Az általános talajtan biológiai alapjai.
Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- SZABÓ L. Gy. /1984/: Növényi metabolitok allelopátiás hatása.
A biológia aktuális problémái 31. Medicina, Buda-
pest

1. táblázat
Table 1

Erdőtársulás tipusa Type of Fagetum silvaticae	Fedőnövény- kezelés Species of treatments	Elbontott cellulóz Decomposed cellulose %		Gombamicé- lium-tömeg Mycelium- -mass gramme %	Taxonszám No. of taxons	Uralkodó mikroorganiz- mok Dominants microfungi taxons
		/2/ /3/	/4/ /5/			
<u>F. galietosum</u>	<i>Aegopodium podagraria</i>	68,9	1,9	7	<i>Cladosporium</i>	
	<i>Allium ursinum</i>	80,2	1,4	8	<i>Phoma</i>	
	<i>Carex pilosa</i>	80,2	2,8	7	<i>Alternaria</i>	
	<i>Corydalis cava</i>	54,0	3,0	10	<i>Penicillium varians</i> , <i>P. restrictum</i>	
	<i>Festuca drymeia</i> kezeletlen <i>Galium</i> /without treatment/	54,9	1,3	8	<i>Penicillium varians</i>	
	<i>Melica uniflora</i>	72,3	1,7	10	<i>Penicillium varians</i> <i>Penicillium varians</i>	
	<i>Oxalis acetosella</i>	54,4	1,4	8	<i>P. implicatum</i> <i>Penicillium varians</i> , <i>P. implicatum</i>	
	Talaj /növény nélkül/ Soil /without plant/	60,9	1,9	6	<i>Penicillium varians</i> , <i>P. implicatum</i> , <i>Mucor</i>	
		46,1	0,9	4	<i>Penicillium viridicatum</i> , <i>Fusarium</i> sp.	
		86,2	3,4	5	<i>Trichoderma lignorum</i> <i>Penicillium varians</i> <i>Phoma</i>	
<u>F. oxalidetosum</u>	<i>Allium uretum</i>	81,6	1,4	5	<i>Cladosporium</i> <i>Penicillium varians</i> , <i>Phoma</i>	
	<i>Carex pilosa</i>	70,9	2,5	5	<i>Cladosporium</i>	
	<i>Corydalis cava</i>	88,3	3,3	6	<i>Penicillium varians</i> , <i>Phoma</i>	
	<i>Festuca drymeia</i>	58,9	1,5	9	<i>Cladosporium</i> <i>Penicillium varians</i> , <i>Phoma</i>	
	<i>Galium odoratum</i>	100,0	4,3	13	<i>Phoma</i> , <i>Cladosporium</i>	
	<i>Melica uniflora</i> kezeletlen: <i>Oxalis</i> /without treatment/	46,0	1,0	8	<i>Penicillium implicatum</i>	
	Talaj /növény nélkül/ Soil /without plant/	38,5	1,3	6	<i>Mucor</i> , <i>P. varians</i> , <i>P. sp.</i>	
		60,9	0,9	5	<i>Chlamidiobasidium</i> , <i>Fusarium</i> sp.	

tábl. folytatása 2.

/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/
<u>F. melicetosum</u>	<p><i>Aegopodium podagraria</i> <i>Allium ursinum</i> <i>Carex pilosa</i> <i>Corydalis cava</i></p> <p><i>Festuca drymeia</i> <i>Galium odoratum</i></p> <p>kezeletlen: <i>Melica</i> /without treatment/ <i>Oxalis acetosella</i> Talaj /növény nélkül/ Soil /without plant/</p>	<p>74,4 72,7 38,0 100,0</p> <p>51,0 85,4</p> <p>44,9 48,2</p> <p>29,1</p>	<p>1,4 2,3 2,0 17,5</p> <p>1,0 3,4</p> <p>0,7 1,4</p> <p>0,9</p>	<p>9 5 5 8</p> <p>6 5</p> <p>6 6</p> <p>5</p>	<p><i>Penicillium varians</i>, <i>Phoma</i> <i>Penicillium varians</i> <i>Penicillium varians</i> <i>Penicillium varians</i>, <i>P. implicatum</i>, <i>P. viridicatum</i> <i>Penicillium varians</i> <i>Penicillium varians</i>, <i>Cladosporium</i></p> <p><i>Penicillium varians</i> <i>Cladosporium</i></p> <p><i>P. implicatum</i>, <i>P. varians</i>, <i>Fusarium sporotrichoides</i>, <i>Mucor</i>, <i>Trichoderma lignorum</i></p> <p><i>Phoma</i>, <i>Penicillium varians</i> <i>Phoma</i>, <i>Penicillium varians</i>, <i>P. implicatum</i></p> <p><i>Phoma</i>, <i>Penicillium varians</i> <i>Penicillium varians</i>, <i>Phoma</i> <i>Penicillium varians</i>, <i>P. nalgovensis</i>, <i>Mucor</i> <i>Penicillium varians</i>, <i>Trichoderma</i> <i>Phoma</i> <i>Penicillium varians</i>, <i>Cladosporium</i></p> <p><i>P. implicatum</i>, <i>P. varians</i>, <i>Chlamidobasidia</i>, <i>Fusarium</i> <i>sp.</i>, <i>Trichoderma lignorum</i></p>
<u>F. caricetosum</u>	<p><i>Aegopodium podagraria</i> <i>Allium ursinum</i></p> <p>kezeletlen: <i>Carex</i> /without treatment/ <i>Corydalis cava</i> <i>Festuca drymeia</i> <i>Galium odoratum</i></p> <p><i>Melica uniflora</i> <i>Oxalis acetosella</i></p> <p>Talaj /növény nélkül/ Soil /without plant/</p>	<p>60,6 74,7</p> <p>67,6 86,5 89,5</p> <p>82,4</p> <p>78,1 68,4</p> <p>42,4</p>	<p>1,8 1,7</p> <p>2,0 1,9 3,5</p> <p>1,0</p> <p>1,5 1,4</p> <p>0,6</p>	<p>7 7</p> <p>4 5 8</p> <p>6</p> <p>6 9</p> <p>5</p>	<p>115 1</p>

tábl. folytatása 3.

/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/
<u>F. allettosum</u>	<i>Aegopodium podagraria</i>	57,6	1,0	7	<i>Cladosporium, Pectilomyces, Phoma, Fusarium culmorum</i>
	kezeletlen: /without treatment/	61,0	1,8	8	<i>Cladosporium, Phoma</i>
	<i>Carex pilosa</i>	78,9	2,3	5	<i>Phoma</i>
	<i>Corydalis cava</i>	99,5	4,9	6	<i>Phoma, Penicillium stoloniferum</i>
	<i>Festuca drymeia</i>	90,6	4,0	6	<i>Cladosporium, Penicillium stoloniferum</i>
	<i>Galium odoratum</i>	79,8	3,6	5	<i>Cladosporium, Phoma, Trichothectium roseum</i>
	<i>Melica uniflora</i>	92,9	1,5	6	<i>Phoma</i>
	<i>Oxalis acetosella</i>	61,1	1,3	9	<i>Phoma</i>
	Talaj /növény nélkül/ Soil /without plant/	82,3	3,1	6	<i>P. implicatum, P. varians, Fusarium sp. Chlamydo- stidia, Aspergillus fumiga- tus, Trichoderma lignorum</i>
	<i>Aegopodium podagraria</i>	81,8	3,6	7	<i>Phoma, Penicillium varians</i>
	<i>Allium ursinum</i>	98,4	3,6	8	<i>Penicillium implicatus</i>
	<i>Carex pilosa</i>	95,8	6,6	11	<i>Phoma, Alternaria, Penicillium varians</i>
	kezeletlen: <i>Corydalis</i> /without treatment/	77,4	4,3	9	<i>Phoma, Penicillium varians, Alternaria glaucens</i>
	<i>Festuca drymeia</i>	84,8	3,4	7	<i>Phoma, Penicillium varians</i>
	<i>Galium odoratum</i>	80,3	2,3	8	<i>Phoma, Penicillium varians</i>
	<i>Melica uniflora</i>	72,8	4,1	9	<i>Cladosporium, Phoma, Penicillium varians</i>
	<i>Oxalis acetosella</i>	93,0	5,0	6	<i>Phoma, Penicillium varians</i>
	Talaj /növény nélkül/ Soil /without plant/	71,9	2,1	4	<i>P. implicatum, Chlamydo- basidia, Mucor, Fusarium sp.</i>
<u>F. corydaletosum</u>					

tábl. folytatása 4.

/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/
<u>F. festucae tosum</u>	<i>Aegopodium podagraria</i> <i>Allium ursinum</i>	97,3 100,0	4,5 7,7	9 8	<i>Phoma</i> <i>Phoma, Penicillium impli-</i> <i>catum, Fusarium sp.</i> <i>Penicillium varians,</i> <i>Chlamidobasidia</i> <i>Penicillium varians, P.</i> <i>implicatum</i>
	<i>Carex pilosa</i>	69,0	1,4	8	
	<i>Corydalis cava</i> kezeletlen: <i>Festuca</i> /without treatment/ <i>Galium odoratum</i> <i>Melica uniflora</i>	87,3 89,0 67,4 96,8	2,9 1,6 1,4 3,2	7 7 3	<i>Penicillium varians</i> <i>Penicillium varians</i> <i>Penicillium varians, P.</i> <i>implicatum</i> <i>Penicillium implicatum,</i> <i>P. varians</i>
	<i>Oxalis acetosella</i> Talaj /növény nélkül/ Soil /without plant/	90,0 29,7	3,2 1,1	4 5	<i>P. implicatum, P. varians,</i> <i>P. sp., Mucor, Tricho-</i> <i>derma lignorum</i>
<u>F. aegopodietosum</u>	kezeletlen: <i>Aegopodium</i> /without treatment/ <i>Allium ursinum</i>	90,2 89,7	4,4 4,5	5 6	<i>Phoma</i> <i>Penicillium citrinum,</i> <i>Fusarium culmorum</i> <i>Phoma, Penicillium impli-</i> <i>catum</i>
	<i>Carex pilosa</i>	74,8	2,2	9	
	<i>Corydalis cava</i> <i>Festuca drymeia</i> <i>Galium odoratum</i>	86,8 75,6 95,8	4,4 4,4 6,4	9 8 8	<i>Phoma, Fusarium culmorum</i> <i>Chlamidobasidia, Phoma</i> <i>Fusarium culmorum, Phoma,</i> <i>Penicillium varians</i>
	<i>Melica uniflora</i>	100,0	10,3	5	<i>Fusarium culmorum, Phoma,</i> <i>Penicillium varians</i> <i>Penicillium varians</i>
	<i>Oxalis acetosella</i> Talaj /növény nélkül/ Soil /without plant/	60,1 55,7	1,7 1,3	6 6	<i>Fusarium sporotrichoides,</i> <i>Penicillium varians, P.</i> <i>notatum, Mucor, Chlamido-</i> <i>basidia, Penicillium impli-</i> <i>catum</i>

tábl. folytatása 5.

/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/
Folyami homok növény nélkül Fluvial sand without plant		14,6	0,4	7	<i>Aspergillus terricola</i> , <i>Penicillium corylophilum</i> , <i>P. varians</i> , <i>Aspergillus</i> <i>wentii</i> , <i>Penicillium brevi-</i> <i>-compactum</i> , <i>Chlamidobasi-</i> <i>dia</i> , <i>Fusarium</i> sp.

Allelopathy and fungal activity in forest ecosystems

L. Gy. SZABÓ - I. VARGA - B. KEVEY /Pécs P.O.B. 6. H-7615/

Allelopathic effects of *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava*, *Festuca drymeia*, *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Oxalis acetosella* were investigated in 8 *Fagetum silvaticae* -forest types /*Fagetum galietosum*, *F. oxalidetosum*, *F. melicetosum*, *F. caricetosum*, *F. allietosum*, *F. corydaletosum*, *F. festucetosum*, *F. aegopodietosum*/ in different places /8 x 1 m² plots/ of Mecsek and Villányi-hill.

Treatments with 200-200 gramme dry plants have not inhibiting effects on the growing plants in next year, but the biological activity of soils was increased in every place. Not only the cellulose-content decreased in soils but the mycelium-mass and the number of microfungus taxons also increased.

Two species /*Corydalis cava*, *Allium ursinum*/ significantly increased the activity of microfunguses.'

Among 35-40 microfunguses identified in our experiments the most important taxons were: *Penicillium* spp., *Phoma*, *Trichoderma lignorum* and *Cladosporium*.

Between the cellulolytic activity and mycelium-mass in the soils a positive correlation was found. The fungal activity in the soil has more importance in allelopathic effects.

* * *

Gombatermesztési Tájékoztató

A Csepeli Duna Termelőszövetkezet kiadványa 1986. óta évente két alkalommal jelenik meg. Célja a termesztésről, valamint a termesztők gondjairól, új kutatási /hazai - külföldi/ eredményekről való tájékoztatás.

A szerkesztőség címe: 1214 Bp. Orion u. 14. Főszerkesztő: KORONCZY IMRÉNÉ. Felelős szerkesztő: Dr. TASNÁDI GÁBOR.

Az 1986/1. szám tartalmából: TASNÁDI G.: A csiperkegomba termesztésének fejlődése és jövője Magyarországon. KOVÁCSNÉ, GYENES M.: Termesztés-technológiai kísérletek a gyapjas tintagombával. GYÖRFI J.: Új probléma a csiperkegomba termesztésben az ún. barna gomba. KORONCZY I.: A termesztett gomba piaci helyzete Európában. Egyéb közlemények; Szakkönyv-ismertetés; Ételreceptek; Gasztronómiai hírek.

1986/2. sz.: BALÁZS S.: Gombatermesztési kutatások a Zöldség-termesztési Kutató Intézetben. KORONCZY I.: A Kínai Népköztársaság gombatermesztéséről. LÉVAI J. - TÖRLEY D.: Újabb adatok az étkezési gombák tápanyag összetételéről és táplálkozási értékéről. VIGH L.: A laskagomba alapanyag előállítás útja a szövetkezetben. GYÖRFI J.: A laskagomba baktériumos megbetegedése. Gomba a konyhában; A külföld hírei stb.

1987/1.-2. sz.: KORONCZY I-né: A csiperkekomposzt. LELLEY J.: Az ehető gombák szerepe az éhezés elleni harcban. TASNÁDI G.: Az USA gombaiparáról, üzemi látogatások és konferencia Pennsylvániában. SZABÓ L.: A bocskoros gomba termesztése Magyarországon. STUBNYA GY.: Új fajtajelölt a laskatermesztésben. ROSTÁS M.: A csiperkegomba árának vizsgálata. FERMOR R.: A baktériumos foltosság elleni védekezés. GYÖRFI J.: Áttekintés a mólé betegségről és az ellene való védekezésről. A pókhálós penész laskán. Tallózás a külföld irodalmából; Gomba a konyhában, stb.

* * *

Késői laskagombával /*Pleurotus ostreatus* /JACQ./ QUÉL./ kezelt fahulladék, mint takarmánykiegészítő

Dr. BABOS KÁROLY tudományos tanácsadó, Faipari Kutató Intézet, Budapest

Az elvégzett kutatások igazolták a korábbi előkísérletek /1981-83 évek/ valószínűsíthető eredményét, tehát azt, hogy a cellulóz és lignin bontó gomba segítségével a fafeldolgozás során keletkező hulladékok - elsősorban fűrészpor és forgács - átalakítható olyan terméké, mely a kérődő állatok takarmányában a lucernalisztet vagy a kukoricadarát magas %-ban kiválthatja /a kiváltás mértéke elérheti a 60 %-ot is/.

A nagy mintaszámúnak tekinthető 10 kísérleti, 10 kontroll pecsenyebárány illetve hizómarha 49-60 napos hizlalása /ÁTK Takarmányozási Kutató Intézet Herceghalom/ során a súlygyarapodásban a kontrollhoz viszonyítva elmaradás nem volt kimutatható. A vizsgálatok szerint a gombával kezelt szubsztrátum in vivo hasznosítása nagyobb hatásfoku volt, mint amit az in vitro /műbendős/ kimutatott emészthetőség. Ez a tény arra vezethető vissza, hogy a gombamicélium a testfelépítés során degradálja /jelentősen csökkenti a cellulóz molakula hosszát/ a rostanyagot, így az oltó-gyomorban élő cellulózbontó baktériumok számára azt hozzáférhetőbbé teszi.

A növekedési és lebontási erélyt 9 gombafajnál vizsgáltuk. A 9 gombafaj közül a *Pleurotus ostreatus* mutatta szobahőmérsékleten a legnagyobb növekedési és lebontási erélyt. A *Pleurotus* gombával történő feltárássra jellemző volt, hogy a gombánál az enzimekkel elbontott és saját testfelépítésre felhasznált anyag aránya nagyon alacsony, amit bizonyított az a tény, hogy a 6 hónapos tenyészidő alatt a szubsztrátum anyagának közel 50 %-a vízgőz és széndioxid formájában eltávozott.

Megemlítendő, hogy 3 hónapos tenyészidő után az idő megkésztésére nem állt arányban az emészthető anyagnövekedéssel.

A vizsgálatok eredményei alapján kialakítottunk egy olyan egyszerű, hőkezelés nélküli technológiát, melyet különösebb beruházás nélkül termelőszövetkezetek, állami gazdaságok is kivitelezhetnek, amennyiben saját faanyaguk feldolgozásából keletkezett fűrészpor, illetve forgács hulladék a helyszínen rendelkezésre áll /elsősorban nyár, és esetleg kis mértékben bükk és csertölgly/.

A kidolgozott eljárás találmány jellegű, ennek megfelelően szabadalmaztatását kezdeményeztük.

Wood waste treated with *Pleurotus ostreatus* /JACO./ QUÉL. as a fodder complement

K. BABOS, Scientific Advisory, Research Institute for the Wood Industry, Budapest

According to the conducted researches, the wastes /mainly sawdust and chip/ originating from the wood processing, can be converted by the cellulose and lignin degrading fungus into a product that may substitute the cob-meal or lucerne-meal in the fodder of ruminants in a high percentage /extent of the substitution can be as much as 60 %/.

During the 49-60 days of fattening 10 experimental and 10 control lambs and store cattles, resp., conducted in the Research Institute for Foraging, Herceghalom /those numbers can be considered a large sample number/, the gain in weight of the experimental animals showed no backwardness as compared to the gain in weight of the control ones.

The growth rate and degrading ability of 9 fungus species were studied, among which *Pleurotus ostreatus* showed the largest growth rate and degrading ability at ambient temperature.

On the basis of the result of examination a simple process, without heat treatment, has been developed. That process can be applied without special investment in any agricultural co-operatives, state farms, if they have waste sawdust or chip originating from the processing their own wood material /mainly poplar, possibly in minor extent beech and Austrian oak/.

The developed process has a character of invention, therefore applying for a patent has been initiated.

Gombafehérjék gélelektroforézises vizsgálata

Dr. TÖRLEY DEZSŐ, Budapesti Műszaki Egyetem, Biokémiai és
Élelmiszertechnológiai Tanszék



A poliakrilamid-gélelektroforézis, mint elválasztás-technika, rendkívül elterjedt a biokémiai és élelmiszerkémiai vizsgálatokban, mert segítségével különböző növényi és állati eredetű nyersanyagoknak jellemző fehérje-eloszlását viszonylag egyszerű és nem túl költséges módon meg lehet állapítani. Ezeket a vizsgálatokat a gombákra is kiterjesztettük, s a különböző fajok azonosításával kapcsolatos eredményeinkről már több alkalommal beszámoltunk, részben a fehérje-mintázatoknak, részben az izoenzim-eloszlásoknak a bemutatásával. Az utóbbi időszakban ugyanezzel a módszerrel a gombák tárolás alatti viselkedését próbáltuk nyomon követni, s ezzel arra a kérdésre is választ kerestünk, hogy milyen tárolási körülmények között őrizhető meg legjobban a gombák fehérjetartalma. A gombafehérjék labilitását ugyanis már régen ismerjük a gyors autolízisre való hajlamukból. Az autolízis tapasztalatom szerint nagyon meggyorsul a termőtest sérülése esetén: természetű csiperkéből készített présleből néha nem lehetett fehérjét kimutatni, ha szobahőmérsékleten 1/2-1 órát állni hagytuk.

Vizsgálataink folyamán a két természetű fajt, a csiperkét és a laskagombát alkalmaztuk nyersanyagként, és a termőtesteket különböző körülmények között tároltuk: szobahőmérsékleten, +4°C-on és -18°C-on. A gombákat gélelektroforézissel vizsgáltuk a kezdéskor és a tárolás közben naponta. A szobahőmérsékleten végzett tárolásnál a fehérjetartalom gyors csökkenését tapasztaltuk: a nagyobb molekulák mennyisége csökkent,

eleinte növekedés mutatkozott a gyorsabban mozgó, kisebb molekulák mennyiségében, azután ezekben a frakciókban is megindult a csökkenés. A 4. napon már alig lehetett fehérjét ki-mutatni. A bomlási folyamat természetesen a termőtestek külső megjelenését is befolyásolta. A hűtőszekrényes tárolásnál a fehérjék autolízise sokkal lassabb volt: az első napokban alig látszott változás, de még egy hét múltán is szép, az eredet-től alig eltérő fehérjemintázatokat kaptunk. A fagyasztva tá-rolt termőtestek érdekes módon nem adtak jobb eredményt, mint az egyszerű hűtéssel tároltak, amit csak azzal tudok magyaráz-ni, hogy a fagyasztás és felengedtetés következtében a sejtek egy része megsérül és ez a felengedtetés végére már észreve-hető autolízist okozhat.

Ami a vizsgált két gombafaj összehasonlítását illeti: a természetes csiperkében sokkal több fehérjefrakció mutatható ki, mint a laskagombában, de ezek között nem találtunk olyant, amelyiket nagyon jellemzőnek vagy nagyon stabilisnak mondhat-nánk. A laskagomba fehérjefrakcióinak a száma kisebb, de van ezek között legalább három, amelyik jellegzetes, és ezek az egész tárolási időszak alatt kimutathatók, tehát nem bomlanak gyorsan.

A kísérleteknél 7-15 % akrilamid-koncentrációt, koncent-rációgradienst, különböző puffer-rendszereket és előhívási mó-dokat alkalmaztunk, továbbá izoelektromos fókuszolást. Az elek-troforézis "disc" és "slab" formában végeztük. A ferogramok jelentős részének értékelése számítógéppel történt.

Investigation of mushroom proteins by gel electrophoresis

D. TÖRLEY, Budapest

The fruiting bodies of two cultivated mushrooms, *Agaricus bisporus* and a *Pleurotus* hybrid were stored at various condi-tions: at room teperature, at 4°C and at -18°C. The protein patterns were established daily by polyacrylamide gel electo-phoresis. At room temperature a rapid decrease of the protein bands was observed. In the cool and in the frozen state the autolysis occurred more slowly, the storage could be continued over a week.

* * *

MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK
1987. évi 2 -3. szám

Magasabbrendű gombák ásványianyag tartalmának vizsgálata

Dr. VETTER JÁNOS egyet. docens, Állatorvostudományi Egyetem,
Növénytani Tanszék, Budapest, 1400 Pf. 2.

A magasabbrendű gombák /nagygombák/ kémiai összetételének korszerű módszerekkel való vizsgálata az utóbbi időkben új lendületet kapott. Míg a korábbi időszakokra inkább az volt a jellemző, hogy a kémiai összetétel kérdéseiben régebbi szerzők, a néha már elavultnak tekinthető módszerekkel szerzett adatokat sokszor egymástól vették át, újabban a kutatók sok önálló munkával kapott adatot publikálnak. A módszerek fejlődése lehetővé tette, hogy egyszerre viszonylag nagyszámú anyag, sok paraméteres vizsgálata legyen elvégezhető.

Jelen vizsgálatsorozat célkitűzése volt, hogy hazánk különböző területeiről begyűjtött gombaminták egységes és sokkomponensű analizését végezze el. A kapott adatok birtokában kísérletet tegyen több kérdésre választ adni. Így:

1. A vizsgált gombafajok egyes beltartalmi adataik alapján mutatnak-e jellemző, szignifikáns eltéréseket más fajok, illetve rendszertani taxonok adataitól, azaz az ásványianyag tartalom lehet-e kemotaxonómiai jelentőségű.

2. Van-e bizonyítható összefüggés az egyes ásványi anyagok mennyisége, illetve a mennyiség változása között?

3. Mely elemek, mely gombákban halmozódnak fel, azaz hol tapasztalhatunk bioakkumulációt és fellép-e valahol a jelenleg fordítottja /bioexkluzió/?

Irodalmi áttekintés

A magasabbrendű gombák ásványi anyagainak mennyiségére vonatkozó vizsgálatok több típusba oszthatók. Megkülönböztethetők a klasszikus kémiai módszerekkel készült, következőképpen nagy anyagmennyiséget igénylő vizsgálatok, melyek rendszerint egy vagy néhány elem mennyiségét határozták meg néhány gombamintában. A gombák tápértékéről, szerves alkotóinak mennyiségéről megjelent korábbi publikációk rendszerint csak az alkáli fémek és esetleg a foszfor mennyiségét közölték. Más esetben a szerzők egy-egy elem mennyiségét mérték és hasonlították össze több gombafajban, egy vagy több területen. SCHMITT és munkatársai /1978/ 578 minta ezüsttartalmáról, MEISCH és mtsai /1978/ 212 minta vanádium- és molibdéntartalmáról közölnek értékes adatokat. A vizsgált elemek közül kiemelhetjük a szelént, mely újabban az érdeklődés előterébe került, PIEPPONEN és munkatársai /1983/ 38 finnországi ehető gombafaj szeléntartalmát határozták meg, megerősítve a *Boletus edulis* kiemelkedő

szeléntartalmát; QUINCHE /1983/ francia és svájci termőhelyek mintasorozatát vizsgálta szelénre. Más vizsgálatok a gombák radioaktív szennyezőivel, így a ^{137}Cs felhalmozódásával foglalkoznak a *Cortinarius armillatusban* /HASELWANDTER, 1977/.

Általános mikológiai szempontból fontosabbak és teljesebbek azok a vizsgálatok, melyek egyszerre több elemre, illetve egy-egy nagyobb területre és nagyobb számú minta analízise alapján tesznek megállapításokat. Kiemelkedik ezek közül TYLER /1980/ vizsgálatsorozata, mely 130 gombafaj dél-svédországi mintáinak analízisét végezte el, kiegészítve a gomba termőhelyének kémiai vizsgálatával is. OHTONEN /1982/ mikorrhizás fajok kalapjának, tönkjének ásványi összetételét elemzi, összefüggéseket keresve a talaj és a gomba, illetve a gomba egyes elemeinek mennyisége között. Vadontermő és termesztett gombafajok 8 elemes analízisét végezte el SANTOPRETE és INNOCENTI /1984/ olasz gombaanyagon; valamint SOLOMKO és mtsai /1986/ dél-ukrajnai gombaanyagon /15 faj, 18 elemre/. A fémakkumuláció kérdését TYLER /1982a, 1982b/, valamint MÜNGER és mtsai /1982/ vizsgálja.

Hazánkban VASS és TÖLGYESI /1979/ és /1984/ végeztek összehasonlító méréseket egyes területek /barcsi ősbörökás stb./ gomba és virágos növényanyagának vizsgálatára. GERGELY és mtsai /1986/ ehető gombák mikroelemtartalmairól számolnak be. Saját korábbi vizsgálatunk /VETTER - KONECSNI, 1981/ 80 száritott, kereskedelmi gombaminta néhány makro- és mikroelemének, klaszszikus módszerekkel történt analízisét közli. RIMÓCZI /1987/ kandidátusi disszertációjában a *Langermannia gigantea* különböző fejlődési fázisaiban mérhető ásványi anyag paramétereket közöl, összehasonlítva néhány egyéb gombafaj hasonló paramétereivel.

A vizsgálat anyaga és módszerei

A vizsgált minták döntő többségét 1985-86. évben gyűjtöttem be hazánk különböző területeiről. Egyes minták begyűjtése során több mikológus kolléga volt segítségemre, amit ezuton is köszönök. A gyűjtés során az egészséges, kifejlett termőtestek kerültek a laboratóriumba /külön a kalap és a tönk analízisére csak néhány esetben volt mód/, ahol azokat kiméletesen száritottam, majd Labor MiM tip. őrlővel finom porrá őrltem. Az ásványi anyag tartalom meghatározásához a mintákból háromszoros ismétlésben nyomás alatti feltárást végeztem. 200-200 mg légszár gombaport $2\text{ cm}^3\text{ HNO}_3$ és $2\text{ cm}^3\text{ H}_2\text{O}_2$ elegyében, különleges teflon edényben, nyomás alatt tartam fel /30 perc, $1,56 \times 10^5\text{ Pa}$ /. A kapott roncsolványt szűrtem, majd 10 cm^3 -re töltöttem bidesztillált vízzel. A feltárt anyagokból 24 elem mennyiségének meghatározása plazmagerjesztéses spektroszkópiával történt /a készülék a Kertészeti Egyetem Kémiai Tanszékén üzemel/.

Az adatok értékelése során Commodore 64 tip. számítógépet is felhasználtam az egyes adatok közötti összefüggés /korrelációs mátrix/ kiszámítására. A számítások során nyújtott értékes segítséget ezúton is köszönöm Dr. FEKETE SÁNDOR egyetemi adjunktusnak /AOTE Budapest/.

Eredmények és értékelésük

A vizsgált mintákat és termőhelyüket az 1. táblázat segítségével mutatom be.

1. Az ásványianyag tartalom átlagos alakulása. A kapott nagyszámu adat /a korrelációs mátrixba 80x19 adat került/ alapján mindenekelőtt meghatároztam az összes minta átlagos ásványi-elem-tartalmát, annak szórását és a variációs koefficiens értékét /2. táblázat/. A táblázat 19 elemre vonatkozó adatokat tartalmaz, néhány további elemre nézve a nagyrészt 0, illetve a kimutathatósági határt el nem érő adatok miatt, illetve más okból átlagokat nem számoltam.

A 2. táblázat közötti adatait áttekintve: az arzén-, a kadmium-, a szelén- és a vanádiumtartalom csak a gombaminták csekély részében volt kimutatható, így az átlag erősen torzított, s a lényegét nem mutató adat. Ezen elemek esetében - különösen az arzénél és a kadmiumnál -, rendszertani hovatartozástól erősen függő, akkumulációs képességet lehetett kimutatni, amit az elemek tárgyalásánál részletezünk. Az ásványi elemek közül a legmagasabb értéket a kálium /33,3 g/kg/ és a foszfor /6,95 g/kg/ tesz ki, ezeket a magnézium, a kalcium, a vas és az alumínium átlagos értékei követik /1121, 918, 305 és 141 mg/kg/. A nagyságrendi sorrendben a cink és a réz követzik /100,9 és 48,8 mg/kg/, majd a sorrend a mangán /28 mg/kg/ és a bór /14,2 mg/kg/. A többi elem átlagos mennyisége 10 és 1 mg/kg közötti /Ba, Ni, Sr, Ti/, míg a vanádium és a króm átlagos tartalma 1 mg/kg alatti.

Érdeemes áttekinteni a szórás, illetve a variációs koefficiens értékeit, hiszen ezek itt nem egy meghatározás pontosságát, hanem az illető paraméter szóródását mutatják a vizsgált mintasorozatban. A makroelemek közül a kálium, a foszfor és a magnézium szórása 50 % alatti, 50-100 % közötti a bárium, a mangán, a nikkell, a stroncium, a cink, a réz szórása. A több száz %-os szórások oka - mint korábban említettem - az, hogy ezen elemek a minták többségében nem kimutathatók. A legnagyobb szórása a vastartalom adatainak van, ami valószínűleg a minták egy részénél ki nem küszöbölhető talajszennyezés jelenlétével magyarázható.

2. Az egyes ásványi elemek mennyiségének összefüggései.

A rendelkezésre álló, egységes módszerrel kapott, viszonylag nagyszámu adat segítségével lehetőség nyílik választ keresni arra a kérdésre, mennyire függenek össze a magasabbrendű gombák egyes ásványi elemeinek mennyiségei. Az eddigi szakirodalom erre a kérdésre nem igen adott választ, aminek oka pl. a vizsgálatok viszonylag szűk köre, kis száma vagy akár az is, hogy csak egy terület /táj/ mintáinak analizisével foglalkoztak. Adataimból kiválasztottam 19 elemet és 80 minta teljes adatsorának felhasználásával számítógépes program segítségével meghatároztam a korrelációs mátrixot. A mátrix korrelációs együtthatóit - melyek a paraméter párok összefüggésének szorosságát fejezik ki - a 3. táblázatban közlöm. Alapvető kérdés, milyen korrelációs koeficiens értéktől tekinthető az összefüggés szignifikánsnak? A statisztikai táblázat szerint $r_{kritikus}=0,356$, azaz minden ennél nagyobb r érték az adott paraméterek közötti szignifikáns összefüggést jelez. Ennek alapján - csökkenő nagyságrendi sorrendben, azaz a legszorosabbtól a legkevésbé szoros összefüggés felé haladva - az alábbi ásványi elem párok mennyisége között van szignifikáns összefüggés: $0,864$ /Ca-Mg/; $0,652$ /Ca-Ba/; $0,538$ /Cu-P/; $0,521$ /Ti-Ba/; $0,503$ /K-Ti/; $0,502$ /Mn-Ba/; $0,479$ /Ni-Sr/; $0,472$ /K-Mg/; $0,451$ /As-P/; $0,446$ /Cd-P/; $0,418$ /Cu-Cd/. Megállapítható tehát, hogy a magasabbrendű gombák termőtestjeiben a legszorosabb szignifikáns összefüggés a kalcium és a magnézium $r=0,864$, valamint a kalcium és a bárium $r=0,652$ mennyisége között adódik. Ugy látszik tehát, hogy az alkáliföldfémek azok, melyek mennyiségének változásai között a legszorosabb szignifikáns összefüggések adódnak. Minden egyéb összefüggés lényegesen lazább, a szignifikáns r értékek zöme $0,500$ körüli. A makroelemek közül több összefüggés-párban szerepel a foszfor; így szignifikáns kapcsolatban van a réz-, az arzén- és a kadmiumtartalommal is, utóbbi kettő azonban a viszonylag kevés számu adat miatt óvatosan kezelendő. A fontos makroelemek közül a kálium a titán- és a magnéziumtartalommal kb. $0,5$ -es korrelációs összefüggésben van. Érdekes, hogy az esszenciálisnak tartott mikroelemek közül a Cu, a Mn és a Zn csak egy-egy vagy egyetlen összefüggésben sem szerepel, vagyis ezen elemek felvétele, illetve mennyisége a vizsgált elemek egyikétől sem függ.

3. Az ásványianyag-tartalom és a rendszertani hovatartozás kérdései.

További izgalmas és sok szempontból feltétlen megválaszolandó kérdés: találunk-e különbségeket akkor, ha az adatokat alkalmas rendszertani egységekbe rendezzük, azaz lehet-e kemo-taxonómiai különbségeket igazolni akkor, ha a legkülönbözőbb területekről, talaj és egyéb ökológiai viszonyok közül származó gombamintákat egységesen kezeljük.

A vizsgált mintákat a következő csoportokba osztottam: az *Amanita*- /9 minta/, az *Agaricus*- /7 minta/, a *Boletus*- /5 minta/, a *Russula*- /13 minta/, a *Lactarius*- /13 minta/, a *Pleurotus*- /5 minta/, a *Macrolepiota*- /5 minta/ nemzetségek, valamint a *Boletaceae*- /9 minta/ és a *Tricholomataceae* család /9 minta/. A fenti mintacsoportok szerint kiszámítottam az egyes elemek mennyiségének számtani középértékét és szórását, ezen adatokat a 4. táblázat mutatja be. Egyes, minden csoport minden mintájában jelenlévő, fontosabb elemek esetében varianciaanalízissel határoztam meg, hogy a tapasztalható különbségek szignifikánsan eltérő különbségek vagy ezeket az eltéréseket csak a véletlen okozza. Elsőként tekintsük át az elemek átlagos mennyiségének alakulását a csoportok között.

Az aluminiumtartalomban jelentős különbségek adódnak ugyan /*Amaniták*: 280, *Boletusok*: 53 mg/kg száraztömeg/, de a csekély talajszennyeződés miatt - minthogy annak torzító hatása elsősorban az aluminium-, a vas- és a titántartalomban jelentkezik - igazán reálisnak a *Pleurotus* nemzetség 23,6 mg/kg száraztömeg adata látszik. TYLER adatai /1980/ 3 és 427 mg/kg közötti értékeket mutatnak, a vizsgált adatok nagyrésze 30 mg/kg körüli.

Arzén. Egyértelműen kiemelkedik az *Agaricus* nemzetség, melynek átlagos As-tartalma 7,96 mg/kg, minden mintában kimutatható pl. az *A. augustus* 11,9; az *A. purpurellus* 14,9 mg/kg koncentrációju. A *Tricholomataceae* csoport fajai közül a *Leucopaxillus giganteus* egyik mintája 15 mg/kg. Jelentős további arzénhordozó a *Cortinarius nemorensis* 19,6 mg/kg; a maximális arzéntartalmat pedig a *Macrolepiota rhacodes*ben mértem /26,5 mg/kg/, miközben a *M. procera* egyik mintája sem tartalmazott kimutatható mennyiségű arzént. Adataim megerősítik RIMÓCZI *Langermannia gigantea* arzéntartalmával kapcsolatban tett megállapítását /1987/. A többi rendszertani csoportban nem találtam egyetlen arzéntartalmu mintát sem.

A bórtartalom adatai között szignifikáns különbség nincs. A legmagasabb átlagos értéket a *Boletaceae* minták mutatják, egyúttal azonban a szórásuk is igen jelentős. A minták átlagos bórtartalma 14 mg/kg, bioakkumulációt egyik fajnál sem észleltem, bioexkluziót /azaz ha a tartalom az átlagos érték 1/10-e vagy annál kisebb/ a *Tricholomopsis rutilans*, a *Clitocybe nebularis*, az *Agaricus augustus*, a *Clitopilus prunulus*, a *Gomphidius glutinosus* és a *Pleurotus calyptratus* fajokban tapasztaltam. TÖLGYESI és VASS /1984/ egy területről származó 31 gombaminta bórtartalmának átlagát 8,6-nek találta /s=11,5/, míg SZOLOMKO és mtsai /1986/ 15 termesztett illetve vadontermő gombafaj átlagos B-tartalmát 15,7 mg/kg-nak mérték.

A vizsgált minták átlagos báriumtartalma 3,98 mg/kg, sem bioakkumulációt, sem exkluziót nem tapasztaltam. A vizsgált csoportok átlagos tartalma 3 és 5 mg/kg közötti. Érdekes, hogy az itt közölt hazai adatok lényegesen magasabbak, mint SZOLOMKO és mtsai Dél-Ukrajnában gyűjtött anyagának Ba-tartalma.

Kalciumtartalom: az összes adat átlaga 918 mg/kg szárazanyag, bioakkumulációt nem, bioexkluziót egy esetben *Russula rosacea*: 108 mg/kg/ tapasztaltam. A saját vizsgálatsorozat átlaga magasabb TÖLGYESI - VASS /1984/ átlagadatánál, míg SZOLOMKO és mtsai a *Boletus edulis*ra 3600 mg/kg Ca-tartalmat említenek. A jelen dolgozatban közölt adatok varianciaanalízise szignifikáns különbséget nem talált.

Egy-két minta kivételével valamennyi gombaminta tartalmaz kadmiumot. Az átlagos Cd-tartalom 5,19 mg/kg, definíciónk szerinti bioexkluziót 19 fajnál találtam, míg az átlag 10-szeresét közelítő kadmiumot 2 faj *Agaricus purpurellus*: 86,2; *A. silvaticus*: 49,4 mg/kg tartalmazott. A 4. táblázat rendszertani csoportjait összehasonlítva igen jelentős, kemotaxonomiai értékű különbségeket írhatunk le. A vizsgált csoportok közül egyértelmű az *Agaricus*- és *Amanita* fajok magas, a *Boletaceae*, a *Lactarius*, a *Pleurotus* és a *Macrolepiota* csoport alacsony értéke. Az *Agaricus* nemzetség magas Cd-tartalma sajnos egyértelművé teszi e fajok - úgy látszik - genetikailag determinált bioakkumulációs képességét. Különösen fontos megjegyezni, hogy a szereplő minták 5 termőhelyről származnak. Összehasonlítotam az *A. purpurellus*, azaz a vizsgálatsorozat maximumát adó minta termőhelyéről származó többi minta Cd-tartalmát is; a Bükk hegységi Őserdőből származó többi 4 gombaminta Cd-tartalma 0 és 2,24 mg/kg közötti.

SANTOPRETE és INNOCENTI /1984/ olaszországi gombaminták sorát vizsgálta /sajnos *Agaricus* fajokat nem/ legnagyobb értéket a *Lepiota* fajok 10 mg/kg körüli értékkel adták. TYLER /1980/ svédországi adatai igen széles koncentráció intervallumban /0 és 299 mg/kg/ helyezkednek el, átlaguk 1,4 mg/kg. Tetemes Cd-felhalmozódás mutatható ki viszont az *A. macrosporus* /100-299 mg/kg/, az *A. arvensis* /23-96 mg/kg/ és az *Amanita muscaria* /46-101 mg/kg/ fajokban.

Összegezve megállapítható, hogy az irodalmi adatokkal egyezően, az *Agaricus* nemzetség Cd-akkumulációs képességét mutattam ki. Jelentős Cd-tartalom jellemzi az *Amanita* nemzetséget is. Családszinten nem, de nemzetség szinten jelentős kemotaxonomiai jelentőségű ténynek látszik a Cd-felhalmozás. A kérdés fontossága főként a csiperketermesztés gyakorlatában jelentkezhet, ahol környezetvédelmi, illetve élelmiszerhygiéniai jelentősége nagy.

Króm. A minták átlagos Cr-tartalma 0,59 mg/kg, a mért értékek 0 és 3,17 mg/kg közöttiek, de nagyszámu mintában a kimutathatóssági határt sem éri el a Cr-tartalom. A csoportok összehasonlítása /4. táblázat/ szerint az *Amanita* nemzetség átlagos Cr-tartalma - jelentős szórással - a legnagyobb, de szignifikáns különbség nem tapasztalható.

TYLER /1980/ mintáinak átlagos Cr-koncentrációja 0,20 mg/kg, igen sok anyagnál nem érte el a kimutathatósági határt, GERGELY és mtsainak /1986/ hazai és a szovjet adatok átlagai 0,1-1,4 mg/kg-osak, míg az olasz adatok magasabb /átlagosan 1,6 mg/kg/ értéket jeleznek. Az *Amanita* és *Agaricus* fajok általában többszörös Cr-tartalmúak, mint a xilofág fajok /*Pleurotus*/. Ez utóbbi tendenciát - azaz a xilofág gombák lényegesen alacsonyabb értékét jelen vizsgálat nem erősíti meg - bár itt az utóbbiakat csak 5 adat képviseli.

Kobalt. Bár a minták jelentős részében kimutatható mennyiségű kobalt nem volt, az *Agaricus* fajok esetében az átlag 1,21 mg/kg, emellett néhány *Russula* és *Boletus* fajban volt kimutatható mennyiség. MLODECKI és mtsai az 1960-as évek közepén lengyelországi minták termőtestjeiben 0,13-1,0 mg/kg szárazanyag értékekről számolnak be. TYLER /1980/ 0,8 mg/kg-os átlagadata mellett az *A. macrosporus*-ban és a *Coprinus micaceus*-ban 6,2, a *Clitopilus prunulus*-ban 5,8 mg/kg értékeket mért. A legtöbb *Amanita*, *Lactarius*, *Russula* és *Boletus* faj az átlag alatti koncentrációnak bizonyult. Az ukrainai gombaanyag 0-0,3 mg/kg közötti /SZOLOMKO et al. 1986/, míg az olaszországi gombák kalapjának és tönkjének átlaga 1,29 és 1,13 mg/kg /SANTOPRETE - INNOCENTI 1984/.

Réz. Mintáink átlaga 48,8 mg/kg szárazanyag, ami alig tér el TÖLGYESI és VASS /1984/ adatától és egyezik HINNERI /1975/ finnországi makrogomba adataival /44 mg/kg szárazanyag/, valamint TYLER átlagos /39 mg/kg/ adataival. Korábbi definíciónk szerint bioakkumulációt nem tapasztaltunk, bioexkluziót 1 faj mutat /*Gomphidius glutinosus*: 3,75 mg/kg/. A *Gomphidius* nemzetség rézhiányos állapota tökéletesen igazolja TYLER adatát, aki éppen 3 *Gomphidius* fajra találta a legalacsonyabb /2,2 mg/kg/ értéket. Az átlagot többszörösen meghaladó minták a *Macrolepiota procera* /120-226 mg/kg/, az *Agaricus silvaticus* /121-260 mg/kg/, az *A. xanthoderma* és az *A. arvensis* /146-152 mg/kg/ fajok, míg a *Pleurotus* fajok adatai lényegében 10 mg/kg körüliek. A rendszertani csoportosítás adatai /4. táblázat/ egyértelműen tükrözik az *Agaricus* és a *Macrolepiota* nemzetség lényegesen magasabb, a *Pleurotus* nemzetség lényegesen alacsonyabb Cu-tartalmát. QUINCHE /1980/ az *Agaricus silvicola* 17 termőhelyéről származó mintáiban átlag 152 mg/kg értéket mért /65 és 287 mg/kg között/. Az említett nemzetségek Cu-tartalma szignifikánsan különbözik a többi csoportétól, SZOLOMKO és mtsai /1986/ néhány adatai is megerősíti a *Macrolepiota procera* rézakkumulációs képességét és a xilofág fajok alacsony réztartalmát.

Korábbi, kereskedelmi gombaszáritmányok ásványi elem-tartalmát /egyébként más, hagyományos analitikai módszerrel/ meghatározó munkánk /VETTER - KONECSNI, 1981/ adatai megerősítik a *Macrolepiota procera* nagy réztartalmát; hasonló, nagy értékeket kaptak GERGELY és mtsai /1986/ hazai mintákon.

Érdekes okfejtés tehető eme adatok kapcsán a réznek a gombákban játszott szerepéről. Ismert, hogy egyes réztartalmu enzimek /elsősorban peroxidázok/ alkotójaként számolhatunk a rézzel. Mégis olyan fajokban, nemzetségekben mutatható ki jelentős rézakkumuláció, melyek szaprotróf életmóduak lévén, általában kis peroxidázaktivitásuk /*Agaricus*, *Macrolepiota*/, másfelől viszont, a farontó életmódu, azaz általában nagyobb peroxidázaktivitású gombák /*Pleurotus*/ réztartalma viszonylag alacsony. Ebből logikusan következik, hogy a réz mint mikroelem, más funkció /vagy funkciók/ részese is. Sőt, feltehetően a réz döntő része nem a peroxidáz alkotója.

Kálium. A magasabbrendű gombák legnagyobb mennyiségű eleme. Az irodalomban közölt, átlagos káliumtartalom a termőtestekben az alábbi:

Forrás	Átlagos kálium-tartalom /mg/kg/
TYLER /1980/ 130 minta	32 000
TÖLGYESI-VASS /1984/ 39 minta	31 700
VETTER-KONECSNI /1981/ kereskedelmi gombaszáritmányok	31 800

ami egyértelműen jelzi a káliumtartalom stabilitását, állandóságát, hiszen jelen vizsgálatsorozat átlaga /80 minta alapján/: 33 356 mg/kg szárazanyag. A szórás 41 %-os, ami az összes vizsgált elem közül a legalacsonyabb. A rendszertani csoportok /4. táblázat/ összehasonlítása során azonban szignifikáns különbségeket is találtunk. Így az átlagos értékektől az *Amanita* és az *Agaricus* nemzetség magasabb, a *Pleurotus* nemzetség alacsonyabb értékei térnek el. TÖLGYESI és VASS /1984/ kemo-taxonómiai jellegzetességnek tartja az *Amanitaceae* család magasabb káliumtartalmát, ezt a megállapítást jelen adatok egyértelműen megerősítik. Adataink közül egyébként a legmagasabb káliumtartalmat az *Entoloma sinuatum* bórzsönyi mintája /88 474 mg/kg/, legalacsonyabb értékeket egyes *Lactarius* fajokban mértem /kb. 19000-20000 mg/kg/. Megállapítható tehát, hogy a legnagyobb mennyiségben előforduló makroelem, a kálium a rendelkezésre álló hazai és nemzetközi adatokkal összehasonlítva igen magas, de kiegyensúlyozott értékeket mutat. Jelentős mértékű bioakkumuláció vagy bioexklúzió nem tapasztalható. A vizsgált rendszertani csoportok között az *Amanita* nemzetség magasabb káliumtartalma szignifikáns különbséget takar, ami megerősíti ezen adat kemo-taxonómiai értékét. A tapasztalt káliumtartalmak a gombák termőhelyén lévő lágyszáru virágos és fásnövények átlagos káliumtartalmának többszörösei /TÖLGYESI - VASS, 1984/, ami a növények és a gombák ásványianyag-tartalmának egyik jellemző különbségét mutatja.

Magnézium. A vizsgált gombaminták átlagos tartalma 1121 mg/kg, ami közel kétszerese TÖLGYESI és VASS /1984/ átlagának /570 mg/kg/; nagyjából egyezik TYLER /1980/ 130 mintájának átlagával. Utóbbi szerző a magnéziumszint viszonylagos kiegyenlítetttségéről, a *Russula*, a *Lactarius* és a *Boletus* nemzetség alacsony, a *Clitocybe*, az *Agaricus* és a *Coprinus* nemzetség relative magasabb Mg-szintjéről szól. Érdekes, hogy a legnagyobb Mg-tartalom a *Coprinus micaceus* mintájában 5111 mg/kg, azaz az átlagos szint közel ötszöröse volt. A rendszertani csoportok adatai között szignifikáns különbséget mutatott az F-próba, ennek megfelelően az *Agaricus* nemzetség /TYLER adataival egyezően/ a legnagyobb, a *Boletus*, a *Lactarius* és különösen a *Russula* nemzetség a legalacsonyabb átlagértéket mutatja.

Litium. Vizsgált mintáim közül kimutatható mennyiségű litiumot mindössze néhány esetben találtam. Így 2 *Amanita*, 1 *Agaricus*, 2 *Russula*, 2 *Boletaceae* és 2 *Tricholomataceae* fajban mértem 0,1-0,6 mg/kg Li-ot. A legtöbb fajban ki nem mutatható Li-szint egyezik SZOLOMKO és mtsai /1986/ ukrain gombaanyagával, ahol a legtöbb esetben a Li mennyisége szintén a kimutathatóság alatt maradt.

Mangán. Vizsgálataimban mért átlagos mangánszint 28 mg/kg, a szakirodalom adatai az alábbiak:

TÖLGYESI - VASS /1984/:	38 mg/kg
GERGELY és mtsai /1986/:	8-182 mg/kg
TYLER /1980/:	19 mg/kg
SZOLOMKO et al. /1986/:	2-39 mg/kg
SANTOPRETE - INNOCENTI /1984/:	22,5 /tönk/ 25,3 /kalap/
VETTER - KONECSNI /1981/:	40,3 mg/kg

Adataim között definíció szerinti bioakkumulációt, illetve -exklúziót nem találtam, de a *Stropharia squamosa* 161 mg/kg, a *Russula atropurpurea* 94,4 mg/kg értékével az átlagot messze felülmultra. Legalacsonyabbak a *Pleurotus* nemzetség adatai voltak. Az egész adatsor azonban a szignifikancia határértékét éppen elérte. A 4. táblázat rendszertani adatsorai alapján a *Boletus* és a *Pleurotus* nemzetségek adatai a legalacsonyabbak. Összességükben a vizsgált gombák Mn-tartalma lényegesen eltér a magasabbrendű növények igen magas Mn-tartalmától és ez a gombavilág egyik kémiai sajátosságának látszik.

Nikkel. A vizsgált gombaminták átlagos nikkeltartalma 2,27 mg/kg 55 %-os variációs koefficienssel. Néhány minta értéke multa csak felül a 4 mg/kg-ot, illetve közelítette meg az 5 mg/kg-ot. TYLER /1980/ átlagos Ni-tartalma csak 1,4; az olasz gombaanyag 1,13 és 1,24 átlagos tartalmat mér a tönkben és a kalapban. Az ukrán gombaanyag értékei is kb. hasonlóak.

Az egyes rendszertani csoportok átlagos Ni-tartalma kiegyenlített, számottevő eltérést egyedül a *Pleurotus* nemzetség magasabb /3,77+1,07/ értékei mutatnak. Ez az érték a szignifikancia határán van, de tendenciában beleillik a farontó fajok nagyobb fémakkumulációs készségéről ismertek sorába.

Foszfor. Átlagos koncentrációja mintáinkban 6985 mg/kg szárazanyag; a szakirodalom néhány adata:

TÖLGYESI - VASS /1984/:	3800
VETTER - KONECSNI /1981/: /ehető gombaszáritmányok/	9400
<i>Pleurotus sajor-caju</i> /CHANG et al., 1981/:	5870-8400

Megállapítható, hogy a P-tartalom /hasonlóan a K-tartalomhoz/ igen kiegyensúlyozott, ingadozása viszonylag kicsi. Kifejezett akkumulációt nem mértünk, legmagasabb P-tartalmat a *Lepista nuda* /19 382/, az *Agaricus silvaticus* /15 247/ és a *Leucopaxillus giganteus* /15 216/ mintáiban, legalacsonyabbat pedig a *Russula rosacea* fajban /3354/ mértem. A rendszertani csoportok /4. táblázat/ adatai jelzik az *Agaricus*, a *Macrolepiota* nemzetségek szignifikánsan nagyobb, míg a *Russula* nemzetség alacsonyabb értékét. A *Tricholomataceae* család értéke az *Agaricus*okat megközelítően magas, de a nagy szórásérték miatt szignifikáns különbség a többséghez képest nincs.

Szelén. A szelénnek mind hiánya, mind pedig feleslege súlyos problémákat okoz az állati /emberi?/ szervezetekben, mennyisége szélsőségesen változhat a növényekben is. Vizsgált gombáink átlagos Se-tartalma 1,15 mg/kg, ez az érték azonban rendkívül csalóka, hiszen mindössze 13 mintában mértünk kimutatható egyúttal elég jelentős Se-tartalmat. A rendszertani csoportosítás táblázata jól jelzi, hogy jelentősebb Se-akkumulációról van szó, elsősorban a *Boletus* fajok tűnnek ki magas szeléntartalmukkal /*B. edulis*, *B. luridus*/ a maximális mért érték 30 mg/kg volt, emellett a *Macrolepiota procera*, a *M. rhacodes* 1-1 mintájában, továbbá két *Agaricus* és egy *Russula* mintában mértünk Se-t.

A szelén bioakkumulációs lehetőségét alátámasztják egyébként SZOLOMKO és mtsai /1986/ adatai és erre utalnak QUINCHE /1983/ svájci, illetve francia mérései is. Utóbbi szerző egyébként 0,035 és 43 ppm közötti adatokat mért, kiemelkedően leg többet a *Boletus* fajokban, illetve a *Calocybe gambosa* fajban. Az idézett szerző egyébként egyes ehető gombafajok szelénben való gazdagságát táplálkozásélettani szempontból is fontosnak ítéli, figyelembe véve a növényi eredetű élelmiszerek Se-tartalmának általában igen alacsony voltát.

Stroncium. A gombamintákban a Sr-tartalom igen szűk határok között mozog, értéke általában néhány ppm, átlagosan 4,19. Némileg magasabbnak egyedül a *Pleurotus* fajtái bizonyultak.

Vanádium. Vizsgált mintáink jórésztében a V-tartalom 0 vagy mindössze néhány tized mg/kg nagyságrendű. Egyértelmű bioakkumulációt tulajdonképpen egyetlen faj, az *A. muscaria* 56 mg/kg-os értéke mutat. Az *Amanita muscaria* kiemelkedő V-tartalmát - melyet egyébként más irodalmi források is megerősítik - a gombákban lévő vanádiumtartalmu fehérje /amavadin/ magyaráz. Eddig hasonló anyag jelenlétét más gombában nem sikerült kimutatni.

Cink. A szakirodalomban közölt cink tartalmak:

HINNERI /1975/:	155 mg/kg
TÖLGYESI - VASS /1984/:	146 "
SANTOPRETE - INNOCENTI /1984/:	120 /kalap/; 87 /tönk/
GERGELY és mtsai /1986/:	22-280
SZOLOMKO és mtsai /1986/:	13-111
TYLER /1980/:	100
Jelen vizsgálatsorozat átlaga:	100 mg/kg,

azaz a vizsgált anyagokban jelentős akkumulációt vagy exkluziót egyik fajban sem találtam, a legnagyobb Zn-tartalmat a *Russula atropurpurea* termőtestjében mértem /657 mg/kg/. TYLER /1980/ jelentős és egyetlen akkumuláló fajnak a *Hygrophorus nit-ratus*-t találta /1000 mg/kg/, a *Polyporus* nemzetségben viszont igen alacsony Zn-tartalmat mért. Vizsgáljuk meg a rendszertani csoportok Zn-tartalmát. A 4. táblázat adatai jól jelzik a csoportok kiegyenlített jellegét, végülis a *Pleurotus* fajok adatsora a legalacsonyabb az *Agaricus*, a *Boletus* vagy éppen a *Russula* fajokhoz képest.

A cinktartalom tehát - saját és az irodalmi adatok szerint is - a zöld növényekre általában jellemző szintnél lényegesen magasabb, és kevésbé függ a rendszertani hovatartozástól. Ugy tünik, a gombák Zn-tartalma kiegyensúlyozott, ami általános anyagcsere-jelentőségre utal.

Az ásványi elemek arányai

Az egyes ásványi elemek abszolút mennyiségei mellett - különösen az egyes biokémiai-életteni folyamatok irányítása szempontjából - alig ismert, de nyilvánvalóan meghatározó szerepe van az egyes elemek arányának. Jelen munka adatbázist szolgáltat ilyen következtetésekhez, illetve kutatásokhoz. TÖLGYESI és

VASS /1984/ nyomán különös jelentőséget azoknak az arányoknak tulajdonítunk, melyek sajátosak, a zöld növényektől jellemzően eltérők.

Ha a vizsgált összes minta alapján kapott átlagos ásványianyag értékeket vesszük alapul /2. táblázat/, az alábbi relatív arányok számíthatók:

Ha a kálium	100
a foszfor	20,9
a magnézium	3,3
a kalcium	2,7
a vas	0,9
a cink	0,3
a réz	0,1
a mangán	0,08

Megállapítható az is, hogy a K, P, Mg és Ca együttes mennyisége az összes ásványianyag-tartalom 98,3 %-át adja, az összes többi elem együttesen a maradék 1,7 %-ot alkotja.

Adataink alapján igen jellemzőnek tekinthetjük azt a helyzetet, hogy a Mn-tartalom viszonylag alacsony, a Cu-tartalom igen magas, a Mn/Cu hányados 0,16 és 1,27 közötti, a különböző rendszertani csoportok esetén. Egyetértünk azzal az állásponttal, hogy a gombák ásványianyag státuszára igen jellemző, de a zöld növényektől élesen különböző bélyeg ez. Kiegészíti mind ezt a korábban említett nagyobb K-, P- és Zn-tartalom.

Összefoglalás

A vizsgálat sorozat célkitűzése volt gombaminták sokkomponensű, korszerű módszerrel végzett elemvizsgálata révén választ keresni az alábbi kérdésekre:

1. Van-e bizonyítható összefüggés egyes elemek mennyiségének változása között?
2. A gomba termőtestek ásványianyag-tartalmának egy vagy több paramétere alapján a fajok vagy nagyobb rendszertani csoportok mutatnak-e jellemző eltéréseket, azaz az ásványianyag-tartalomnak lehet-e kemotaxonómiai jelentősége?
3. Milyen gombák és milyen elemekben mutatnak felhalmozódást /bioakkumulációt/ vagy a jelenség fordítottját /bioexkluziót/?
4. Milyen általános biológiai következtetések vonhatók le a kapott adatokból, a gombáknak az élővilágban betöltött szerepére, helyére vonatkozóan?

Szerző 80 bazidiumos nagygomba termőtestjeit gyűjtötte be hazánk legkülönbözőbb területeiről. A légszáraz, őrölt anyagot nyomás alatt, H₂O₂-HNO₃ elegyében tárta fel, majd a roncsolt anyag analizise plazmagerjesztéses spektroszkópiával történt. A kapott adatok alapján az alábbiakat állapította meg:

1. 80 minta 19 elemre vonatkozó adatsorából számítógépes program segítségével korrelációs mátrix készült az egyes elemek mennyisége között fennálló összefüggés kimutatására. Megállapítható volt, hogy a gombák termőtestjeiben a legszorosabb szignifikáns összefüggés a Ca és a Mg /r=0,86/, a Ca és a Ba /r=0,65/ között adódott, a többi összefüggés r értékeinek zöme csak 0,5 körüli. Érdekes, hogy a makro- és mikroelemek szignifikáns kapcsolata nem igen bizonyítható, valamint, hogy fontos élettani szerepű mikroelemek /Mn, Cu, Zn/ legfeljebb egy, vagy egyetlen összefüggésben sem szerepelnek.

2. Az ásványianyag-tartalom és a rendszertani hovatartozás összefüggéseinek vizsgálatához az kínálkozó alkalmas módszernek, hogy a különböző termőhelyről származó mintákat nemzetség, illetve 2 esetben, család szintű csoportba rendeztem. Az így kapott csoportokat hasonlítottam össze az egyes elemek átlagos mennyisége alapján. A minden mintában jelenlévő és fontosabb elemeknél varianciaanalízist végeztem a különbségek értékelésére. Jellemző különbségeket találtam az arzén, a kadmium, a réz, a kálium, a magnézium /+ a mangán/, a foszfor, a szelén-tartalmakban, míg a többi vizsgált elemnél nem voltak ilyen különbségek. Kemotaxonómiai szempontból jelentősnek ítéltetők az alábbi taxonok a következő elemeket illetően:

Elem	Taxon	A szint
As	<i>Agaricus</i>	magas
Cd	<i>Agaricus</i> , <i>Amanita</i>	magas
Cu	<i>Agaricus</i>	magas
	<i>Macrolepiota</i>	alacsony
	<i>Pleurotus</i>	
K	<i>Amanita</i>	kismértékű akkumuláció
Mg	<i>Agaricus</i>	magas
	<i>Boletus</i>	alacsony
	<i>Lactorius</i> <i>Russula</i>	
Mn	<i>Boletus</i>	alacsony
	<i>Pleurotus</i>	
Ni	<i>Pleurotus</i>	magas

Elem	Taxon	A szint
P	<i>Agaricus</i>	magas
	<i>Tricholomataceae</i>	
	<i>Macrolepiota</i>	alacsony
	<i>Russula</i>	
Se	<i>Boletus</i>	magas
V	<i>Amanita muscaria</i>	magas

Egyértelműen megállapítható tehát, hogy egyes ásványi elemek jellemző, szignifikáns eltéréseket mutatnak, még akkor is, ha az összehasonlítást nem faji, hanem magasabb taxonómiai egységekben végezzük. Az adatok - véleményünk szerint - leginkább nemzetség szinten való összevetést sugallnak, bár egyes esetekben a faji elkülönülés is igen látványos /*A. muscaria* vanádium felhalmozása, a *Gomphidius glutinosus* réz hiánya stb./.

3. A fajok bioakkumulációjának, illetve bioexklúziójának kérdésében a fogalom irodalomban értelmezett definícióját jobb híján alkalmazva, több vonatkozásban megerősítettük vagy kiegészítettük a szakirodalom információit. A definíció szerinti akkumulációt, illetve exklúziót találtam az alábbi esetekben:

Elem	Akkumuláció	Exklúzió
B	--	<i>Clitopilus prunulus</i> <i>Gomphidius glutinosus</i> <i>Tricholomopsis rutilans</i> <i>Agaricus augustus</i>
Ca	--	<i>Russula rosacea</i>
Cd	<i>Agaricus purpurellus</i>	--
	<i>Agaricus silvaticus</i>	
Cu	--	<i>Gomphidius glutinosus</i>
Se	<i>Boletus edulis</i> és egyéb <i>Boletus</i> fajok	
V	<i>Amanita muscaria</i>	

4. Az analizált gombaanyag ásványi összetételének, egyes elemek abszolút mennyiségének, illetve relatív arányának alakulása több, csak a gombákra jellemző, a zöld növényektől viszont jellemzően eltérő általános következtetést tesz lehetővé. Így igen sajátosnak kell értékelnünk a gombaminták általában relative magas réztartalmát, alacsony mangántartalmát /igy a Mn/Cu hányados jellemző alakulását/, a zöld növényekre általában jellemzőnél magasabb kálium-, foszfor- és cinktartalmat.

A gombáknak az eukariota szervezetek között elfoglalt helyének megítélésénél tehát - citológiai, biokémiai, enzimológiai stb. különbségek mellett - a kimondottan gombakémiai adatok, így egyes ásványi elemek jellemző mennyisége, egyes elemek jellemző aránya stb. is alátámasztják azt a felfogást, mely a gombák különállóságát vallja.

5. Az ismertetett adatok gyakorlati vonatkozásban egyes ehetőgomba-nemzetségek /*Agaricus*, *Boletus*, *Russula*, *Macrolepiota*, *Pleurotus* stb./ táplálkozásélettani, illetve toxikológiai szempontból fontos alkotóelemeire hívják fel a figyelmet /As-, Cd-tartalom és ezen elemek bioakkumulációs lehetősége/. A gombatermesztésnek is tudatában kell lennie azzal, hogy egyes nemzetségeknél - s ilyenek között szerepel az európai természet meghatározó *Agaricus* és *Pleurotus* fajok csoportja - a bioakkumulációs képesség olyan alapvető genetikai adottság, melylyel számolni kell, vagy - s ez a jövő útja - meg kell próbálkozni a toxikus elemek akkumulációs képességében olyan mutánsok, törzsek szelektálásával, melyek akkumulációs képessége kisebb.

Irodalom

- CHANG, S.T.-LAU, O.W.-CHO, K.Y. /1981/: The Cultivation and Nutritional Value of *Pleurotus* sajor-caju
European J. Appl. Microbiol. Biotechnol., 12. 58-62.
- GERGELY, A.-VASAS, G.-MILOTAI, G.-LEBOVICS, V. /1986/: Néhány ehető gomba mikroelem-tartalma
Mikológiai Közlemények /Clusiana/, 2-3. 125-131.
- HASELWANDTER, K. /1977/: Radioactives /Cs 137/ in Fruchtkörpern verschiedener Basidiomycetes
Z. für Pilzkunde, 43. 323-326.
- HINNERI, S. /1975/: Mineral elements of macrofungi in oak-rich forests on Lenholm island, inner archipelago of SW Finland
Ann. Bot. Fennici, 12. 135-140.
- MEISCH, H.U.-SCHMITT, J.A.-REINLE, W. /1978/: Schwermetalle in höheren Pilzen. III. Vanadium und Molybdän. Z. Naturforsch., 33. 1-6.
- MÜNGER, K.-LERCH, K.-TSCHIERPE, H.J. /1982/: Metal accumulation in *Agaricus bisporus*: Influence of Cd and Cu on growth and tyrosinase activity. *Experientia*, 38. 1039-1041.
- OHTONEN, R. /1982/: Mineral concentration in some edible fungi and their relation to fruit-body size and mineral status of substrate
Ann. Bot. Fennici, 19. 203-209.
- PIEPPONEN, S.-LINKONNEN, L.H.-KUUSI, T. /1983/: The selenium content of edible mushrooms in Finland
Z. Lebensm. Untersuch.-Forschung, 177. 257-260.

- QUINCHE, J.P. /1980/: *Agaricus silvicola*, un champignon accumulateur de metaux lourds. Schweizerische Z. für Pilzkunde, 9. 138-140.
- QUINCHE, J.P. /1983/: Les teneurs en selenium de 95 especes de champignons superieurs et de quelques terres
Schweizerische Landwirtschaftliche Forschung, 22. 137-144.
- RIMÓCZI, I. /1987/: Az óriás pöfeteg /*Langermannia gigantea*/
/BATSCH.: PERS. /ROSTK./ domesztikációjára irányuló biológiai kutatások
Disszertáció, Budapest.
- SZOLOMKO, E.F.-GRODZINSKAYA, A.A.-PASCHENKO, L.A.-PCHELINTSEVA, R.K. /1986/: Mineralnij szosztav nekotoruh vidov kultivirujemüh i dikorastusih gribov klassa Basidiomycetes.
Mikologia i fitopatologia, 20. 474-478.
- SANTOPRETE, G.-INNOCENTI, G. /1984/: Indagini sperimentali sul contenuto di oligoelementi nei funghi del bolognese e di altre provenienze Mic. Ital., 1. 11-28.
- SCHMITT, J.A.-MEISCH, H.U.-REINLE, W. /1978/: Schwermetalle in höheren Pilzen, IV.
Silber. Z. Naturforsch., 33. 608-615.
- TÖLGYESI, G.-VASS, A. /1984/: Bazidiumos nagygombák, valamint magvas növények ásványianyag-tartalmának összehasonlító vizsgálata.
Agrokémia és Talajtan, 33. 125-138.
- TYLER, G. /1980/: Metals in sporophores of Basidiomycetes.
Trans. Br. mycol. Soc., 74. 41-49.
- TYLER, G. /1982a/: Accumulation and exclusion of metals in *Collybia peronata* and *Amanita rubescens*
- TYLER, G. /1982b/: Metal accumulation by wood-decaying fungi.
Chemosphere, 11. 1141-1146.
- VASS, A.-TÖLGYESI, G. /1979/: Gombák, fák, cserjék, valamint lágyszáru növények ásványianyag-tartalma. Botanikai Közlemények, 66. 291-298.
- VETTER, J.-KONFCSNI, I. /1981/: Egyes ehető gombafajok kémiai összetétele /Chemical composition of some edible mushroom/.
Mikológiai Közlemények, 3. 87-112.

1a. táblázat. A VIZSGÁLT GOMBAFAJOK ÉS TERMŐHELYEIK

F a j	A termőhely száma
Agaricus arvensis SEHFF. ex FR.	1
A. abruptibulbus PECK	1
A. augustus FR.	2
A. silvaticus SCHFF. ex SECR.	3,4
A. purpurellus /MOLL./ MOESER	5
Amanita phallcides /VAILL.: FR./ SECR.	6,7,8,9
Amanita verna /BÜLL.: FR./ PERS. ex VITT.	7
A. rubescens /PERS.: FR./ GRAY	4
A. muscaria /L.: PR./ HOOKER	
A. vaginata /BÜLL.: PR./ QUÉL.	4
Boletus edulis BÜLL. ex FR.	4,10
B. luridus SCHFF. ex FR.	4,11
Cantharellus cibarius FR.	3
Clitopilus prunulus /SCOP.: FR./ KUMMER	8
Cortinarius nemorensis /FR./ LGE.	9
Coprinus micaceus /BÜLL.: FR./ FR.	2
Entoloma sinuatum /BÜLL.:FR./ KUMMER	3
Gomphidius glutinosus /SCHFF./ FR.	8
Lactarius controversus PERS. ex FR.	11,13
L. azonitea BÜLL. ex FR.	8
L. piperatus L. ex FR.	3
L. quietus FR.	7
L. chrysorrheus FR.	6
L. subdulcis BÜLL. ex FR.	5
L. vellereus /FR./ FR.	14
L. torminosus /SCHFF.: FR./ S.F. GRAY	4
Leccinum aurantiacum /BÜLL.: ST.AN/S.F.GRAY	9
Lepista nebularis /FR./ HARMAJA	5,6,12
Leucopaxillus giganteus /FR./ SING.	8,9
Lepista nuda /BÜLL.: FR./ CKE.	6
Langermannia gigantea /BATSCH.ex PERS./ROSTK.	5
Macrolepiota procera /SCOP.: FR./SING	9
M. rhacodes /VITT./ SING	9
Pleurotus calyptratus /LINDBI.ap.FR./SACC.	
P. cystidiosus	szalmán term.
P. cornucopiae PAUL. ex FR.	szalmán term.
P. ostreatus JACQ. ex FR. KUMMER	15
P. elongatipes PECK	szalmán term.
Russula atropurpurea KRBH.	8
R. heterophylla /FR./ FR.	3,4,9
R. rosacea PERS. ex S.F. GRAY	2,9
R. xerampelina /Sch.: SECR./ FR.	8
R. vesca FR.	8
R. luteolacta REA.	3
R. quelletii FR. in QUÉL.	8
R. cyanoxantha SCHFF. ex FR.	10
R. foetens FR.	2

1a. táblázat folytatása

F a j	A termőhely száma
Suillus granulatus /L.: FR./ O.KUNTZE	9,11,16
Stropharia squamosa /PERS.: FR./ QUÉL	15
Tricholoma terreum /SCHFF.: FR./ KUMMER	17
T. albobrunneum /PERS.: FR./ KUMMER	11
Tricholomopsis rutilans /SCHFF.: FR./ SING.	18
Xerocomus chrysenteron /BÜLL.: ST.AMANS/QUÉL.	8

1b. táblázat. A VIZSGÁLT GOMBAMINTÁK TERMŐHELYEI

- 1: Hűvösvölgy, *Quercetum petraeae-cerris*;
- 2: Normafa /Budai-Gebirge/, *Melitti-Fagetum silvaticae*;
- 3: Királyrét /Börzsöny-Gebirge/, *Quercetum petraeae-cerris*;
- 4: Csillebérc /Budai-Gebirge/, *Quercetum petraeae-cerris*;
- 5: Bükk-Gebirge /"Őserdő"/, *Seslerio fagetum*;
- 6: Őriszentpéter, *silva mixta*;
- 7: Budapest, Halmi erdő, *Festuco-Quercetum*;
- 8: Pilisszentkereszt
- 9: Salgótarján-Zagyvapálfalva, *silva mixta*;
- 10: Budakeszi, *Quercetum petraeae-cerris*;
- 11: Botanischer Garden in Soroksár;
- 12: Bükk-Gebirge /*Picea abies*/;
- 13: Dóc, *Populus spp.*;
- 14: Orfalu, *Bazzanio-Abietetum*;
- 15: Herend /*Carpinus betulus*, *Quercus spp.*/;
- 16: Pilis-Gebirge /Lajos forrás: *Pinus silvestris*/;
- 17: Pilisszentlélek, *Picea abies*;
- 18: Kutvölgy, *Quercus petraeae-Carpinetum*.

2. táblázat. 80 GOMBAMINTA ÁSVÁNYIANYAG-TARTALMÁNAK
ÖSSZESÍTETT ADATAI

E l e m	Átlagos tartalom /mg/kg sz. a./	Szórás	Variációs koefficiens
Aluminium	141,8	143	100,8
Arzén	1,6	4,6	278
Bór	14,23	18,3	128
Bárium	3,98	2,67	66
Kalcium	918	1000	109
Kadmium	5,19	12,6	243
Króm	0,59	0,61	109
Réz	48,8	46,2	95
Vas	305	718	235
Kálium	33356	13849	41
Magnézium	1121	536	47
Mangán	28	24	87
Nikkel	2,27	1,25	55
Foszfor	6985	3275	47
Szelén	1,53	4,5	295
Stroncium	4,19	2,67	63
Titán	2,87	3,12	108
Vanádium	0,93	6,29	674
Cink	100	85	74

3. táblázat. 80 GOMBAMINTA 19 ELEMÉNEK KORRELÁCIÓS MÁTRIXA

	Al	As	B	Ba	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Ni	P	Se	Sr	Ti	V	Zn	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
As 2	-0,019																			
B 3	-0,066	-0,007																		
Be 4	0,594	-0,070	-0,041																	
Ca 5	0,472	-0,018	-0,022	0,652																
Cd 6	-0,097	0,333	-0,123	-0,083	-0,068															
Cr 7	0,377	0,015	0,064	0,209	0,127	-0,056														
Cu 8	-0,133	0,287	-0,123	-0,033	-0,042	0,418	-0,082													
Fe 9	0,543	-0,048	-0,086	0,196	0,126	-0,042	0,014	-0,102												
K 10	0,056	0,120	-0,163	0,314	0,225	0,201	0,159	0,161	0,053											
Mg 11	0,491	0,153	-0,097	0,530	0,864	0,123	0,148	0,159	0,306	0,472										
Mn 12	0,200	0,034	-0,064	0,502	0,146	-0,016	0,217	0,016	0,224	0,218	0,188									
Ni 13	-0,014	0,078	-0,005	-0,018	0,079	0,028	0,206	-0,133	-0,087	-0,118	0,051	-0,017								
P 14	0,036	0,451	-0,220	0,016	0,113	0,446	0,110	0,238	0,131	0,260	0,384	0,050	0,076							
Se 15	-0,169	0,075	0,071	-0,132	-0,044	-0,056	-0,003	-0,028	-0,083	-0,141	-0,085	-0,191	0,162	0,040						
Sr 16	0,148	0,075	0,165	0,318	0,600	-0,157	0,234	-0,145	0,011	-0,022	0,440	0,072	0,479	0,103	0,115					
Ti 17	0,952	-0,06	-0,106	0,521	0,386	-0,061	0,361	-0,124	0,579	0,503	0,399	0,219	0,039	0,067	-0,149	0,136				
V 18	-0,022	-0,043	0,042	-0,026	0,036	0,150	-0,063	-0,027	-0,017	-0,076	-0,060	-0,042	0,018	0,013	-0,042	0,128	-0,003			
Zn 19	-0,010	0,120	-0,024	-0,003	-0,044	0,209	-0,074	0,131	0,056	-0,204	-0,016	0,273	0,043	0,186	0,099	-0,043	0,024	0,035		

4a. táblázat. A VIZSGÁLT MINTÁKBÓL KÉPEZETT RENDSZERTANI CSOPORTOK
ÁTLAGOS ÁSVÁNYIELEM-TARTALMA ÉS SZÓRÁSA
/1: számtani középérték /mg/kg szá.; 2: szórás/

Taxon	Al	As	B	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	
<i>Amanita</i>	1	280	0	9,69	5,12	901	3,82	1,01	1,46	34,7
/n=9/	2	172		9,29	1,49	264	7,53		1,02	7,5
<i>Agaricus</i>	1	106	7,96	4,12	3,75	830	34,9	1,21	3,00	132
/n=7/	2	51	4,64	2,37	1,19	400	28,4	1,19	0,99	65
<i>Boletus</i>	1	53	0	2,58	2,57	660	1,5	0	0,81	29,7
/n=5/	2	24		0,37	0,37	206	2,0		0,28	12,5
<i>Boletaceae</i>	1	143	0	20,75	4,0	801	1,0	0	0,61	30,4
/n=9/	2	130		16,5	1,1	354	1,6		0,51	11,5
<i>Russula</i>	1	111	0	16,65	3,33	555	4,5	0,17	0,43	36,2
/n=13/	2	60		15,26	1,38	270	5,3	0,22	0,55	13,7
<i>Lactarius</i>	1	83	0	27,0	2,97	916	1,2	0	0,95	33,4
/n=13/	2	61		31	1,41	484	0,9		0,18	12
<i>Pleurotus</i>	1	23	0	9,83	4,91	1011	0,71	0	0,52	9,4
/n=5/	2	9		12,45	5,49	299	0,74		0,68	2,6
<i>Macrolepiota</i>	1	49	10,86	3,78	832	1,20	0	0,33		150
/n=5/	2	22	12,12	1,12	133	0,53		0,47		48
<i>Tricholomataceae</i>	1	109	8,7	11,94	4,20	830	2,81	2,4	1,17	46
/n=9/	2	97	19,6	3,61	527	4,28	0,4	0,64		25

4b. táblázat. A VIZSGÁLT MINTÁKBÓL KÉPEZETT RENDSZERTANI CSOPORTOK ÁTLAGOS ÁSVÁNYIELEM-TARTALMA ÉS SZÓRÁSA /1: számtani középérték /mg/kg szá.; 2: szórás/

Taxon	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Ni	P
<i>Amari-ta</i> /n=9/	1	399	49309	0,56	988,9	35,4	0,25	1,82
	2	241	11350	0,37	192,9	13,8	0,0	1,02
<i>Agaricus</i> /n=7/	1	174	42552	0,30	1416,0	26,2	0	2,66
	2	75	8522	-	267,0	12,1	0	1,24
<i>Boletus</i> /n=5/	1	98	23727	0	877,5	10,0	0	2,81
	2	34	2258		138	3,9	0	1,07
<i>Boletaceae</i> /n=9/	1	233	29261	0	980	14,5	0	2,54
	2	188	8210		168	7,3	0	1,49
<i>Russula</i> /n=13/	1	191	29739	0	738	33,3	0	2,38
	2	121	4588		122	22,6	0	1,36
<i>Lactarius</i> /n=13/	1	176	27688	0	956	18,5	0	1,94
	2	190	5600		234	10,6	0	1,16
<i>Pleurotus</i> /n=5/	1	89	25436	0	1253	11,9	0	3,77
	2	23	2880		171	5,9	0	1,03
<i>Macrolepiota</i> /n=5/	1	126	30111	0	1197	24,6	0,52	1,56
	2	51	4132		184	13,5	0,38	0,79
<i>Tricholomataceae</i> /n=9/	1	190	33801	0,62	1234	44,3	1,40	1,94
	2	114	6837	0,43	249	38	0,88	0,88

4c. táblázat. A VIZSGÁLT MINTÁKBÓL KÉPEZETT RENDSZERTANI CSOPORTOK ÁTLAGOS ÁSVÁNYIELEM-TARTALMA ÉS SZÓRÁSA /1: számtani középérték /mg/kg szá.; 2: szórás/

Taxon	1	Pb	Se	Sr	Ti	V	Zn
<i>Amanita</i> /n=9/	1	18,3	0	3,94	5,76	0,61	68,58
	2	7,0		2,43	4,36	0,50	45,7
<i>Agaricus</i> /n=7/	1	19,6	3,4	2,96	1,99	0,41	140,7
	2	4,8		2,17	0,56		43,7
<i>Boletus</i> /n=5/	1	27,9	14,8	4,69	1,20	0,55	129,0
	2	11,5	8,9	2,02	0,62	0,26	29,2
<i>Boletaceae</i> /n=9/	1	27,6	8,2	4,66	3,00	0,22	122,0
	2	14,2		2,23	2,56	0,24	23,3
<i>Russula</i> /n=13/	1	13,6	0	2,60	2,51	0,23	134,4
	2	22		2,26	1,29	0,23	162,0
<i>Loectarius</i> /n=13/	1	22,2	0	4,74	1,64	0,35	79,6
	2	11,4		2,67	1,43		22,2
<i>Pleurotus</i> /n=5/	1	32,5	0	6,64	0,42	0	57,8
	2	33,2		0,56	0,16		14,8
<i>Macrolepiota</i> /n=5/	1	24,2	7,6	3,94	0,94	0,41	93,4
	2	7,0	5,8	2,55	0,32		30,6
<i>Tricholomataceae</i> /n=9/	1	27,2	0	4,33	1,98	0,60	93,4
	2	20,2		3,16	2,07	0,34	45,3

Mineral elements in higher fungi

J. VETTER Department of Botany, University of Veterinary Sciences, Budapest, 1400 Pf. 2

The aim of investigations was - with the help of a modern, multicomponent mineral element analysis - to give answers to the following questions:

1. Are demonstrable connections between the changes of some elements?
2. Can one establish characteristic differences between the species or larger taxonomical groups on the basis of one or more mineral element's contents, that is, the content of mineral element has or not a taxonomical importance?
3. Are fungi species with a character of bioaccumulation or bioexclusion?

The fruit bodies of basidiomycetes macrofungi from the different areas of Hungary were sampled and analysed. The dried, grounded mushroom powder heated in a mixture of HNO₃ and H₂O₂, under pressure, in special teflon bombs, than the analysis of digested material was performed by plasma induced spectroscopy /ICAP 9000/.

The main conclusions of present work are:

1. A correlations-matrix was calculated - with Commodore 64 personal calculator - from the data of 19 elements of 80 samples, to investigate the correlation of some elements. It was established a close correlation of Ca-Mg / $r=0,86/$, Ca-Ba / $r=0,65/$, the other correlation coefficients are smaller.

2. To the examination of the connection between the elements and taxonomical position was a suitable method, that the different samples from different areas were ordered in groups of genus or /in 2 cases/ families. These groups were compared and was made variance analysis at the most important and in all samples common elements. Characteristic differences were shown in the arsen-, cadmium-, copper-, potassium-, magnesium-, phosphor- and selenium contents. From the point of view of chemotaxonomy are important the following taxons:

Element	Taxon	The measured level
As	<i>Agaricus</i>	high
Cd	<i>Agaricus, Amanita</i>	high
Cu	<i>Agaricus</i> <i>Macrolepiota</i> <i>Pleurotus</i>	high
K	<i>Amanita</i>	low <u>+ bioaccumulation</u>

Element	Taxon	The measured level
Mg	<i>Agaricus</i>	high
	<i>Boletus</i>	
	<i>Lactarius</i> <i>Russula</i>	low
Mn	<i>Boletus</i> <i>Pleurotus</i>	low
	<i>Pleurotus</i>	high
P	<i>Agaricus</i>	high
	<i>Tricholomataceae</i> <i>Macrolepiota</i>	
	<i>Russula</i>	
Se	<i>Boletus</i>	high
V	<i>Amanita muscaria</i>	high

It was established, that some mineral elements have characteristic, significant differences, when the comparison is made on higher taxonomical level. The data suggest a comparison on the level of genus, although, in few cases are the differences of species slightly too /Vanadium accumulation of *Amanita muscaria*, copper deficiency in *Gomphidius glutinosus* etc./..

3. The informations of literature was completed about the bioaccumulation or bioexclusion of species. Bioaccumulation or bioexclusion in following cases were shown:

Element	Accumulation	Exclusion
B	---	<i>Clitopilus prunulus</i>
		<i>Gomphidius glutinosus</i>
		<i>Tricholomopsis rutilans</i>
		<i>Agaricus augustus</i>
Ca	---	<i>Russula rosacea</i>
Cd	<i>Agaricus purpurellus</i> <i>A. silvaticus</i>	---
Cu	---	<i>Gomphidius glutinosus</i>
Se	<i>Boletus edulis</i>	---
	<i>Boletus species</i>	
V	<i>Amanita muscaria</i>	

4. The mineral composition of analysed samples, their fluctuations, the changes of their rates give possibility to take general conclusions, which are characteristic at the fungi only and are different from the behaviour of green plants. It seems be characteristic the relativ high copper-, low mangan level /that is, the Mn/Cu rate is characteristic low/, the high potassium-, phosphor- and zink-level. The author has a opinion, that in the question of biological position of fungi, the pronounced chemical data /the amount of mineral elements, the rates of these elements/ have a confirmed role in the conception of independence of fungi.

5. The data of our experiments call the attention to the nutritional, physiological and toxicological aspects of some genus /As- and Cd-content of *Agaricus*, *Russula*, *Boletus*, *Macrolepiota*, *Pleurotus* genus/. The mushroom production must have a knowledge about the bioaccumulation potential, which is determined by genetical factors. In the future in wanted the selection of new mutants and strains with lower mineral /metal/ accumulational capacity.

* * *

Immunstimuláns poliszaharidokat tartalmazó gombák
/szakirodalmi összefoglaló/

Dr. SZABÓ LÁSZLÓ /Gyógyszertári Központ Gyógynövény
Laboratóriuma/ 7615 Pécs, Pf. 6.

A gombák egyre jelentősebb helyet foglalnak el a gyógy-szerkutatóban. Ez elsősorban a kémiai analitika modern mód-szereinek /elválasztástechnika, NMR stb./ köszönhető, de a biotechnológia új eredményei /protoplasztfúzió, fermentáció/ még nagyobb lendületet adnak a gombák újraértékelésének és gyakorlati felhasználásának.

A közlemény célja csak a címben megjelölt téma rövid áttekintése. Meg kell azonban jegyezni, hogy a gyógyászatban felhasznált antibiotikumok nagy része ma is mikrogomba eredetű, de említhetjük az anyarózsot /*Claviceps purpurea*, *Secale cornutum*/, ami máig is gyógyszeriparunk egyik legfontosabb gomba-alapanyaga /érrendszerre ható gyógyszerek készülnek belőle/. Sok, másféle gyógyhatású anyagot tartalmazó makrogombát ismerünk, ezek ipari feldolgozása sok esetben lehetséges és a jövőben bizonyára megvalósítható lesz. Említhető például a *Polyporaceae* családba tartozó *Polyporus*, *Fomes*, *Trametes* és *Lenzites* fajok ergoszterol, ergoszteron és más szteroid tartalma /LIST-HETZEL 1959, TURNER 1971/. A véralvadásgátló terfenil-kinon /poliporsav-származék/, az atromentin *Clitocybe*, *Paxillus*, *Suillus*, *Hydnum* fajokban található /CAREY 1974/. A gombák polifenol-szín-anyagainak gyakran antimikrobiális hatásuk van, de annyira könnyen oxidálódnak és bomlanak, hogy gyakorlati alkalmazásuk egyelőre várat magára. Ugyanez érvényes az *Armillaria mellea*-ból izolált antibakteriális és bizonyos fokig "adaptogén" szeszkviterpenoid észterekre is /JUNSHAN et al. 1984, ARNONE et al. 1986/. Antimikrobiális hatása a *Lactarius vellereus* és a *L. deliciosus* szeszkviterpén-monoaldehid és - dialdehid is, de e vegyületek éppen aldehid-csoportjuk miatt labilisak, könnyen oxidálódnak /STERNER et al. 1985/.

Egészen más kémiai csoportba tartoznak a biológiailag aktív gomba-szénhidrátok, speciális poliszaharidok.

Általános immunbiológiai vonatkozások

Az immunbiológia olyan hatalmas és összetett tudományterület, hogy rövid áttekintése is monográfiát igényel. Bonyolultsága miatt sok még a bizonytalan összefüggés, így a felületes tudás többet árthat, mint használhat a gyakorlati életben. HÄNSEL /1984/ és WAGNER /1985/ a növényi immunstimulánsok

tárgyalásánál hangsúlyozzák, hogy ezek az anyagok nem immun-adjuvánsok, vagyis nem növelik a speciális immunválaszt, hanem aspecifikusan /nem fajlagosan/ fokozzák a gazdaszervezet ellenálló mechanizmusát. Alkalmazásának feltételeit szigorúan megszabják, eszerint:

1. Antigén sajátága az ilyen anyagnak nem vagy alig lehet.
2. Allergiás, autoimmun reakciót nem válthat ki.
3. Nem lehet karcinogén vagy kokarcinogén.
4. A szervezetben gyorsan le kell bomlania.
5. Kémiaailag azonosítható legyen.

A növényi és gomba eredetű immunstimulánsok speciális szerkezetű poliszaharidok, melyek növelik a fagocitózist. Erősen aktiválják a makrofágokat, sok esetben bizonyos fokig interferon-inducerek /elősegítik az interferon-képződést/, serkentik a T-limfociták és T-helper sejtek /T = timuszmirigy rövidítése/ képződését /WAGNER et al. 1984/.

Az antigén felismerésén alapuló immunválaszban az un. T-sejtek /timusz eredetűek/, és az ezekből csontvelőben és nyirokrendszerben képződő B-sejtek /B = bursa/ vesznek részt. A B-sejtek képződését az un. T-helper /T-segítő/ sejtek segítik elő. Végülis, a vérben jelenlévő B-sejtek felszíni markereit /szerkezeti ismertetőjeleit/ a növényi és gomba-immunstimulánsok úgy ismerik fel, hogy - közel sem teljesen ismert módon - fokozzák a B-sejtekből képződő immunglobulinok mennyiségét. A szabályozás /immunmoduláció/ ebben az esetben tehát serkentő hatású, stimuláló /GERGELY 1986/.

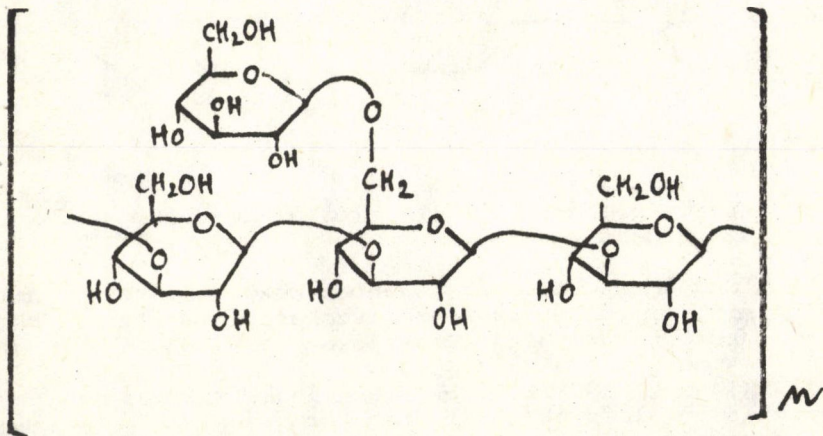
A fagocitózist növelő poliszaharidok heteroglukanok és heteroxilánok. Növények vizes kivonatából 25-500 ezer molekulatömegű heteroglukanok különíthetők el, ilyen gyógynövények: *Echinacea pupurea* /kasvirág nevű disznővény/, *Arnica montana*, *Viscum album*, *Calendula officinalis* /WAGNER et al. 1984/. Heteroxilánokat találtak az *Eupatorium cannabinum* és az *E. perfoliatum* ban /VOLLMAR et al. 1986/.

Immunstimuláns poliszaharidok gombákban

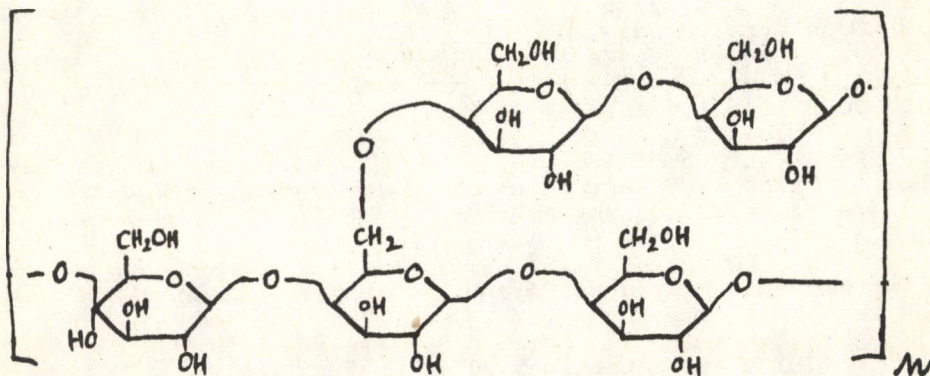
A makrogombákból olyan vízben oldódó glukan-típusú poliszaharidokat, un. poliglukanokat /glukóz-egységekből álló poliméreket/ találtak, amelyekre főleg 1 és 3, az elágazódásoknál pedig 1 és 4, valamint 1 és 6 C-C kötésű, -állású D-glukanok jellemzők. Ezeknek a makromolekuláknak 20-500 ezer, de gyakran akár 1-2 millió a molekulatömegük. Erre a kötéstípusra és molekulatömegre jellemző a speciális, immunstimuláns és tumorgátló hatás.

A legismertebb gomba-poliglukánok a következők:

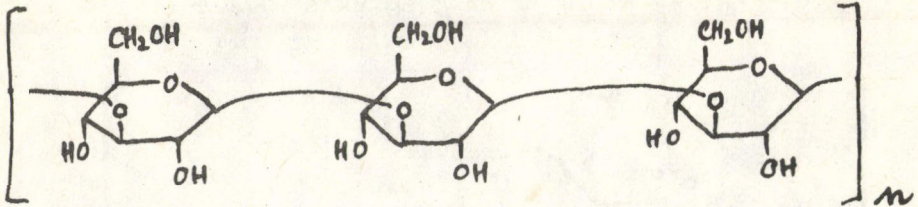
1. β /1 \rightarrow 3/, β /1 \rightarrow 6/ kötéstípusu "schizophyllan"
/Schizophyllum commune/ és HA β -glukan /Pleurotus ostreatus/:



2. β /1 \rightarrow 4/, β /1 \rightarrow 6/ kötéstípusu poliglukan /Coriolus v. Trametes versicolor/:



3. /1 - 3/ kötéstipusu lentinan /*Lentinus edodes*/:



Az uttörő, gombákkal kapcsolatos eredmények japán kutatók nevéhez fűződnek.

YOSHIOKA és munkatársai 1975-ben közölték, hogy a "hira-take" /*Pleurotus ostreatus*/ savas-poliszaharid komponensei között β /1 \rightarrow 3/ kötésű tumorgátló frakciókat találtak.

SASAKI és TAKASUKI 1976-ban a nálunk is közismert, de természetes körülmények között nem termő shiitake /*Lentinus edodes*/ tumorgátló lentinanjának szerkezeti jellemzőit adták meg. Hazai kutatók /RÉTHY et al. 1981/, Európában az elsők között a *L. edodes* mellett egy másik *Lentinus* fajból, a vadon termő *L. cyathiformis*-ből is kimutattak tumorgátló poliszaharidokat.

Ugyancsak antitumor hatású poli- β -D-glukant izoláltak a *Fomitopsis pinicola* termőtestéből, a *Ganoderma applanatum* micéliumából, a *Grifola frondosa* /maitake/ és a *Ganoderma lucidum* /reishi/; a nálunk is jól ismert pecsétviaszgomba; Japánban fóliaházban termesztik gyógyszeripari feldolgozás céljából/ termőtestéből MIZUNO és munkatársai /1982a, b, 1984, 1985/. E molekulák 10-20 mg/testsúly-kg töménységben intraperitoniálisan injektálva teljesen gátolták a "Sarcoma 180" tumor növekedését az "ICR-JCL" jelű egerek 50 %-ában.

Kinai kutatók /WANG et al. 1984/ kimutatták, hogy a "*Lentinus edodes*"-poliszaharidok az egerekben a beadást követő 5. napra a szérumglobulinok mennyiségét jelentősen növelték.

SUGANO és munkatársai /1985/ szerint a *Lentinus edodes* aktív frakciója 3 mg/kg-os dózisban hepatómás patkányok jelentős túlélését eredményezte.

YOSHIOKA és munkatársai /1985/ a laskagomba forró vizes kivonatából kiindulva olyan neutrális poliszaharidokat frakcionáltak, melyekből igen aktív /1 \rightarrow 3/- β -D-glukant izoláltak: 0,1 mg/kg dózisban erősen gátolta egér "ascites-sarcoma 180" fejlődését.

A *Grifola frondosa* grifolan-7N nevű tumorgátló anyaga is /1 → 3/-β-D-glukan. Szerkezeti jellemzőit, NMR-spektrumát IINO és munkatársai 1985-ben közölték. A vízben oldódó és oldhatatlan aktív poliszaharidok frakcionálásával és tumorgátló aktivitásának megállapításával MIZUNO és munkacsoportja 1986-ban újabb eredményekkel gazdagították a tudományt. Azt is bebizonyították, hogy orálisan adagolva nincs hatásuk.

1986-ban MISAKI és munkatársai a *Volvariella volvacea* /fukurotake; a nálunk szalmán üvegházban természetesen bocskorosgomba/ termőtestéből különítették el aktív /1 → 3/-β-D-glukanokat.

Közben japán kutatók a *Mucor hiemalis* kultura szűrletéből exo-/1 → 3/-β-D-glukanáz enzimet izoláltak /OHNO et al. 1986/. Ez a hidroláz-típusú enzim szerepet játszik az élesztő protoplaszt előállításában de más, /1 → 3/-β-D-glukant tartalmazó sejtfalszerkezetek lebontásában is /KATO-NEVINS 1986/. Ezzel az enzimmel az immunmoduláns tumorgátló poliglukanok pontos szerkezete is jobban megismerhető.

A természetben előforduló fás növényi anyagok lebontása és metabolizmusa összefügg. Nemcsak a xilofág és cellulózbontó makrogombákból, hanem legújabbán egy gyakori, polifág /pl. a napraforgót, babot, szóját stb. megtámadó és szárkorhadását előidéző/ mikrogombából, a *Sclerotinia sclerotiorum* IFO 9395 törzs micéliumából is izoláltak tumorgátló /1 → 3/-β-D-glukan polimert, az SSG-t /OHNO-YADOMAE 1987/. Itt azonban meg kell említeni, hogy már 1974-ben SINGH és munkatársai a *Seleotium glucanicum*ből elkülönítették egy tumorgátló poliszaharidot, a scleroglucant, de akkor még immunbiológiailag nem tudták igazolni a hatást.

A gyógyászati szempontból hasznos nyersanyagforrások száma tehát növekszik, a hatás állatkísérletekben igazolható. Terápiás felhasználására Japánban és Kinában már sor kerül. A hatásmechanizmus magyarázata a közeljövőben várható. Feltételezhető, hogy a sejtmembránok és e speciális poliszaharidok sajátos kölcsönhatásba kerülhetnek egymással és így alakul ki a kedvező immunbiológiai állapot.

Irodalom

- ARNONE, A. - CARDILLO, R. - NASINI, G. /1986/: Structures of melleolides B-D, three antibacterial sesquiterpenoids from *Armillaria mellea*. *Phytochemistry* 25: 471-474.
- CAREY, S. T. /1974/: *Clitocybe illudens*; its cultivation, chemistry, and classification. *Mycologia* 46: 951-968.

- GERGELY, P. /1986/: Klinikai immunológia. Medicina, Budapest
- IINO, K. - OHNO, N. - SUSUKI, I. - MIYAZAKI, T. - YADOMAE, T. - OIKAWA, S. - SATO, K. /1985/: Structural characterisation of a neutral antitumor β -D-glucan extracted with hot sodium hydroxide from cultured fruit bodies of *Grifola frondosa*. Carbohydr. Res. 141: 111-119.
- JUNSHAN, Y. - YUWN, C. - XIAOZHANG, F. - DEGUAN, Y. - XIAOTIEN, L. /1984/: Chemical constituents of *Armillaria mellea* mycelium I. Isolation and characterization of armillararin and armillaridin. Planta Medica 51: 288-290.
- HÄNSEL, R. /1984/: Traditionelle Reizkörpertherapie, gesehen als Immunstimulation. Deutsche Apotheker Z. 124: 54-59.
- KATO, Y. - NEVINS, D. J. /1986/: Fine structure of /1 - 3/, /1 \rightarrow 4/ - β -D-glucan from Zea shoot cell-walls. Carbohydr. Res. 147: 69-85.
- LIST, P. H. - HETZEL, H. /1959/: Chemie der höheren Pilze. Eine Literaturübersicht. Planta Medica 7: 310-329.
- MISAKI, A. - NASU, M. - SONE, Y. KISHIDA, E. - KINOSHITA, C. /1986/: Comparison of structure and antitumor activity of polysaccharides isolated from Fukurotake, the fruiting body of *Volvariella volvacea*. Agr. Biol. Chem. 50: 2171-2192.
- MIZUNO, T. - IWASAKI, Y. - SATOH, H. - USUI, T. - SHINKAI, K. - ARAKAWA, M. - TANAKA, M. /1982/a/: Studies on the host-mediated antitumor polysaccharides. V. Chemical structure and antitumor activity of a water-soluble glucan isolated from tsugarunokoshikake, the fruit body of *Fomitopsis pinicola*. Bull. Fac. Agr. Shizuoka Univ. 32: 29-40.
- MIZUNO, T. - USHIYAMA, M. - USUI, T. - ARAKAWA, M. - SHINKAI, K. - SHIMIZU, M. /1982/b/: Studies on the host-mediated antitumor polysaccharides. Part VI. Isolation and characterization of antitumor active β -D-glucan from mycelial cells of *Ganoderma applanatum*. Bull. Agr. Shizuoka Univ. 32: 41-58.
- MIZUNO, T. - KATO, N. - TOTSUKA, A. - TAKENAKA, K. - SHINKAI, K. - SHIMIZU, M. /1984/: Fractionation, structural features and antitumor activity of water-soluble polysaccharide from "Reishi", the fruit body of *Ganoderma lucidum*. Nippon Nogeikagaku Kaishi 58: 871-880.
- MIZUNO, T. - SUZUKI, E. - MAKI, K. - TAMAKI, H. /1985/: Fractionation, chemical modification and antitumor activity of water-insoluble polysaccharides of the fruiting body of *Ganoderma lucidum*. Nippon Nogeikagaku Kaishi 59: 1143-1151.
- MIZUNO, T. - OHSAWA, K. - HAGIWARA, N. KUBOYAMA, R. /1986/: Fractionation and characterization of antitumor polysaccharides from Maitake, *Grifola frondosa*. Agr. Biol. Chem. 50: 1679.

- OHNO, N. - HASHIMOTO, Y. - YADOMAE, T. /1986/: Purification and properties of an exo- $1 \rightarrow 3$ - β -D-glucanase from the culture filtrate of *Mucor hiemalis*. Carbohyd. Res. 158: 217-226.
- OHNO, N. - YADOMAE, T. /1987/: Two different conformations of the antitumour β -D-glucan produced by *Sclerotinia sclerotiorum* IFO 9395. Carbohyd. Res. 159: 293-302.
- RÉTHY, L. - BOHUS, G. - SOLTÉNSZKY, J. - GÉRESI, M. /1981/: The hosts'-defence increasing /anti-tumor/ activity of polysaccharides prepared from *Lentinus cyathiformis*. Ann. Immunol. Hung. 21: 285-290.
- SASAKI, T. - TAKASUKI, N. /1976/: Further study of the structure of lentinan, an anti-tumor polysaccharide from *Lentinus edodes*. Carbohyd. Res. 47: 99-104.
- SINGH, P. P. - WHISTLER, R. L. - TOKUZEN, R. - NAKAHARA, W. /1974/: Scleroglucan, an anti-tumor polysaccharide from *Sclerotium glucanicum*. Carbohyd. Res. 37: 245-247.
- STERNER, O. - BERGMAN, R. - KIHLEBERG, J. - WICKBERG, B. /1985/: The sesquiterpenes of *Lactarius vellereus* and their role in a proposed chemical defense system. J. Nat. Prod. 48: 279-288.
- SUGANO, N. - CHOJI, Y. - HIBINO, Y. - YASUMURA, S. - MAEDA, H. /1985/: Anticarcinogenic action of an alcohol-insoluble fraction /LAP1/ from culture medium of *Lentinus edodes* mycelia. Cancer Lett. /Shannon/ 27: 1-6.
- TURNER, W. B. /1971/: Fungal metabolites. Academic Press, London - New York
- VOLLMAR, A. - SCHÄFER, W. - WAGNER, H. /1986/: Immunologically active polysaccharides of *Eupatorium cannabinum* and *Eupatorium perfoliatum*. Phytochemistry 25: 377-381.
- WAGNER, H. - PROKSCH, A. - RIESS-MAURER, I. - VOLLMAR, A. - ODENTHAL, S. - STUPPNER, H. - JURCIC, K. - LE TURDU, M. - HEUR, Y. H. /1984/: Immunstimulierend wirkende Polysaccharide /Heteroglykane/ aus höheren Pflanzen. Arzneim.-Forsch. 34: 659-661.
- WAGNER, H. /1985/: Pharmazeutische Biologie. Drogen und ihre Inhaltstoffe. G. Fischer V., Stuttgart - New York
- WANG, Y. - RONG, C. - ZHU, C. - YONG, Y. - LI, D. /1984/: Effect of *Lentinus edodes* polysaccharides on some serum globulins in mice. Nanjing Daxue Xuebao, Ziran Kexue 20: 723-726.
- YOSHIOKA, Y. - EMORI, M. - IKEKAWA, T. - FUKUOKA, F. /1975/: Isolation, purification, and structure of components from acidic polysaccharides of *Pleurotus ostreatus* /FR./ QUÉL. Carbohyd. Res. 43: 305-320.

YOSHIOKA, Y. - TABETA, R. - SAITO, H. - UEHARA, N. - FUKUOKA,
F. /1985/: Antitumor polysaccharied from *P. ostreatus*
/FR./ QUÉL: isolation and structure of a β -glucan.
Carbohyd. Res. 140: 93-100.

* * *

CLUSIUS DÍJAK 1987

A Társaság és az OEE vezetősége több éven át folytatott ki-
magasló szervező tevékenységéért CLUSIUS emlékéremmel jutal-
mazta BÜKI JÓZSEFNÉ tagtársunkat.



A díj átadására 1987. október 9-én a tudományos ülésen ke-
rült sor.

* * *

Ugyancsak CLUSIUS emlékérmét kapott Dr. FRANZ WOLKINGER
ausztriai növényökológus és mikológus.

* * *

VIDÉKI SZAKCSOPORTJAINK ÉLETÉBŐL

A Miskolci Szakcsoport munkájáról

1. A Mikológiai Társaság és budapesti szakelőadóinak közreműködésével, tagcsoportunk keretén belül, 1988-ban is tovább folytatódnak, a múlt évben megkezdett, igen sikeres és eredményes - felsőbb szintű - gombaismereti előadássorozatok, s gombahatározással egybekötött terepgyakorlatok.
2. Tagcsoportunk kezdeményező kérésére, a MÉM Mérnök- és Vezetőtovábbképző Intézet, hozzájárult egy 90 órás, Miskolcon rendezendő, gombaszakellenőri tanfolyam beindításához. Tagcsoportunk, a résztvevők egy részének biztosítása mellett, a rendelkezésére álló színes gyakorló-lapokkal, diafilmekkel és szakkönyvekkel, valamint a terepgyakorlatok megszervezésével ad ehhez segítséget. Dicséretes és példamutató hozzáállással segíti tervünk megvalósítását, a Borsod-Abauj-Zemplén megyei Közművelődési Központ. A több irányú toborzó propagandamunka mellett, biztosítja a tanfolyam helyiségét, a szükséges tárgyi eszközöket és ellátja az előadói költségekkel kapcsolatos, kifizetési feladatokat. A gombaszakellenőri tanfolyam - 22 hallgatóval - a beütetésnek megfelelően, január hónapban beindult.
3. Jövőbeni tervünk, hogy egyes végzett hallgatókkal tovább bővítjük tagcsoportunk létszámát. Gondoskodunk rendszeres továbbképzésükről, melynek keretében őket is felkészítjük a gombaismeretterjesztő, valamint a gombatérképezési- gombakutatási munkálatok végzésére.

ARANYOSI ISTVÁN
Miskolc

*

Kiadványunkban új rovatot indítunk, mely az ország különböző tájain működő szakcsoportok életét, tevékenységét szeretnénk mindenki számára bemutatni. A szerkesztőség várja ezen ügyet segítő cikkeket, írásokat!

A Miskolci Szakcsoport által, a Bükki Nemzeti Park területén folytatott gombakutatások fajlistái

- 1987, máj. 30. Disznóskut és Rózsika forrás környéke
 Turavezető: ALBERT LÁSZLÓ
- 1987, jun. 27. Ilona kut és Kis-Bodzás környéke
 Turavezető: DR. RIMÓCZI IMRE
- 1987, szept. 21. Kecskeláb rét, Hosszu-bérc, Közép-bérc
 környéke
 Turavezető: DR. VASAS GIZELLA

	<u>V.30.</u>	<u>VI.27.</u>	<u>IX.21.</u>
1. <i>Lycogala epidendron</i>	0	-	-
2. <i>Xylaria hypoxylon</i>	-	-	-
3. <i>Sarcoscypha coccinea</i>	0	-	-
4. <i>Peziza badia</i>	-	0	-
5. <i>Herictium cirrhatum</i>	-	0	-
6. <i>Polyporus tuberaster</i>	0	0	-
7. <i>Polyporus brumalis</i>	0	-	-
8. <i>Polyporus squamosus</i>	0	0	-
9. <i>Hapalopilus nidulans</i>	-	0	-
10. <i>Laetiporus sulphureus</i>	0	-	-
11. <i>Trametes pubescens</i>	0	-	-
12. <i>Trametes gibbosa</i>	-	0	-
13. <i>Lenzites betulina</i>	0	-	-
14. <i>Ganoderma applanatum</i>	-	0	-
15. <i>Ganoderma lucidum</i>	-	0	-
16. <i>Fomes fomentarius</i>	0	-	0
17. <i>Fomitopsis pinicola</i>	0	-	-
18. <i>Piptoporus betulinus</i>	-	0	-
19. <i>Schizophyllum commune</i>	0	-	0
20. <i>Panus rudis</i>	0	-	-
21. <i>Lentinellus cochleatus</i>	-	0	-
22. <i>Pleurotus pulmonarius</i>	0	-	-
23. <i>Pleurotus cornucopiae</i>	-	0	-
24. <i>Suillus granulatus</i>	-	0	-
25. <i>Xerocomus subtomentosus</i>	-	0	-
26. <i>Xerocomus chrysenteron</i>	-	0	-
27. <i>Boletus queletii</i>	-	0	-
28. <i>Boletus aestivalis</i>	-	0	-
29. <i>Leccinum griseum</i>	-	0	-
30. <i>Leccinum scabrum</i>	0	-	-
31. <i>Paxillus involutus</i>	0	-	-
32. <i>Clitocybe odora</i>	-	-	0
33. <i>Clitocybe gibba</i>	-	0	-
34. <i>Lepista sordida</i>	0	-	-
35. <i>Lepista nuda</i>	-	-	0

	<u>V.30.</u>	<u>VI.27.</u>	<u>IX.21.</u>
36. <i>Ripartites tricholoma</i>	0	-	-
37. <i>Collybia peronata</i>	-	-	0
38. <i>Collybia obscura</i>	0	-	-
39. <i>Collybia hariolorum</i>	0	-	-
40. <i>Collybia dryophila</i>	0	-	-
41. <i>Collybia butyracea</i>	-	0	-
42. <i>Collybia butyracea v. asema</i>	-	0	-
43. <i>Collybia maculata</i>	-	-	0
44. <i>Microphale perforans</i>	-	-	0
45. <i>Oudemansiella platyphylla</i>	0	0	-
46. <i>Oudemansiella radicata</i>	-	0	-
47. <i>Strobilurus stephanocystis</i>	0	-	-
48. <i>Strobilurus esculentus</i>	-	-	0
49. <i>Marasmius alliaceus</i>	0	-	-
50. <i>Marasmius oreades</i>	0	-	-
51. <i>Mycena crocata</i>	0	-	0
52. <i>Mycena haematopoda</i>	0	-	-
53. <i>Mycena pura</i>	0	-	-
54. <i>Mycena renati</i>	0	-	-
55. <i>Mycena inclinata</i>	-	0	-
56. <i>Mycena galericulata</i>	0	-	0
57. <i>Mycena sp.</i>	0	-	-
58. <i>Hyporus subalpinus</i>	0	-	-
59. <i>Entoloma clypeatum</i>	0	-	-
60. <i>Entoloma aprile</i>	0	-	-
61. <i>Entoloma nidorosum</i>	-	-	0
62. <i>Entoloma /Eccilia/ sp.</i>	0	-	-
63. <i>Pluteus pellitus</i>	0	-	-
64. <i>Pluteus petasatus</i>	-	0	-
65. <i>Pluteus atromarginatus</i>	-	-	0
66. <i>Pluteus atricapillus</i>	0	0	0
67. <i>Pluteus plautus</i>	0	-	-
68. <i>Pluteus lepiotoides</i>	-	0	-
69. <i>Pluteus sp.</i>	-	0	-
70. <i>Amanita pantherina</i>	-	0	-
71. <i>Amanita gemmata</i>	-	0	-
72. <i>Amanita spissa</i>	-	0	-
73. <i>Amanita rubescens</i>	-	0	-
74. <i>Agaricus haemorrhoidarius</i>	-	0	-
75. <i>Agaricus augustus</i>	-	0	-
76. <i>Agaricus chionodermus</i>	0	-	-
77. <i>Agaricus macroporus</i>	0	-	-
78. <i>Macrolepiota procera</i>	-	0	-
79. <i>Macrolepiota rhacodes</i>	-	0	0
80. <i>Cystoderma carcharias</i>	-	-	0
81. <i>Coprinus alopecia</i>	-	0	-
82. <i>Coprinus picaceus</i>	0	-	-
83. <i>Coprinus radians</i>	0	0	-
84. <i>Coprinus narcotious</i>	0	-	-
85. <i>Coprinus silvaticus</i>	0	-	-

	<u>V. 30.</u>	<u>VI. 27.</u>	<u>IX. 21.</u>
86. <i>Coprinus impatiens</i>	0	-	-
87. <i>Coprinus plicatilis</i>	0	0	-
88. <i>Coprinus</i> sp.	0	-	-
89. <i>Panaeolus</i> sp.	0	-	-
90. <i>Psathyrella canolleana</i>	0	0	-
91. <i>Psathyrella velutina</i>	0	0	-
92. <i>Bolbitius vitellinus</i>	0	-	-
93. <i>Agrocybe praecox</i>	0	0	-
94. <i>Agrocybe paludosa</i>	0	-	-
95. <i>Agrocybe</i> sp.	0	-	-
96. <i>Agrocybe</i> sp.	0	-	-
97. <i>Hypholoma capnoides</i>	0	-	0
98. <i>Hypholoma fasciculare</i>	0	0	0
99. <i>Pholiota surivella</i>	-	-	0
100. <i>Pholiota lenta</i>	0	0	-
101. <i>Kuehneromyces mutabilis</i>	0	0	-
102. <i>Flammaster carpophila</i>	0	-	-
103. <i>Crepidotus mollis</i>	0	-	-
104. <i>Hebeloma radicosum</i>	-	-	0
105. <i>Hebeloma</i> sp.	0	-	-
106. <i>Gymnopilus hybridus</i>	-	-	0
107. <i>Dermocybe crocea</i>	0	-	-
108. <i>Galerina marginata</i>	0	-	0
109. <i>Russula heterophylla</i>	-	0	-
110. <i>Russula alutacea</i>	-	0	-
111. <i>Lycoperdon piriforme</i>	-	-	0
112. <i>Bovista nigrescens</i>	0	-	-
113. <i>Vascellum pratense</i>	0	-	-
114. <i>Calvatia caelata</i>	0	-	-
115. <i>Crucibulum laeve</i>	-	-	0
116. <i>Phallus impudicus</i>	-	0	-
117. <i>Geastrum rufescens</i>	-	-	0
118. <i>Geastrum fimbriatum</i>	0	-	-
119. <i>Astreatus hygrometricus</i>	-	0	-
120. <i>Cyathus olla</i>	0	-	-
121. <i>Hypoxylon fragiforme</i>	-	-	0

EGYÉB KÖZLEMÉNYEK...

Mikológiai Vándorgyűlés 1987. október 10-11.

Ebben az évben kissé rendhagyó módon szerveztük meg a vándorgyűlést, mivel két, egymástól földrajzilag távolabb levő helyre látogattunk el. Az első napon a Börzsönyben jártunk, a másodikon pedig a Bakony gombáit gyűjtöttük.

A száraz időjárás miatt a Börzsönyben a legtöbb gombafajt a Kemence patak szélén levő égeresben találtuk, míg a környező erdő és rét gombaflórája szegényebbnek bizonyult.

Másnap a Zirci Bakony Múzeum botanikusa, Dr. GALAMBOS ISTVÁN vezetésével ismerkedhettünk meg a Bakonnyal. Először Hárskutra mentünk, ahol DR. SZEMERE LÁSZLÓ öregkorát töltötte, majd Farkasgyepű ösbükkösében gyönyörködhattunk, de csak kevés gombafajt sikerült mindkét helyen találnunk. Bakonygyepes volt az utolsó megálló, ahol a "Széki erdő" gyertyános tölgyesében elég gazdag gombaanyagot sikerült begyűjtenünk, köztük néhány ritkaságot is. /*Amanita beckeri*, *Cortinarius crystallinus*, *C. praestans*, *Leucopaxillus tricolor*/ Egy igen érdekes fajt, a *Cortinarius* nemzetség *Telamonia* csoportjából csak újabb példányok begyűjtésével lehetne biztosan meghatározni.

DR. VASAS GIZELLA

Börzsöny: Kemence patak völgye fajlistája

<i>Agaricus abruptibulbus</i>	<i>Lactarius oscuratus</i>
<i>Agaricus campester</i>	<i>Lactarius semisanguifluus</i>
<i>Aleuria aurantia</i>	<i>Leccinum aurantiacum</i>
<i>Amanita citrina</i>	<i>Leccinum duriusculum</i>
<i>Amanita muscaria</i>	<i>Leccinum quercinum</i>
<i>Armillariella mellea s.l.</i>	<i>Lycogala epidendron</i>
<i>Calvatia utriformis</i>	<i>Lycoperdon perlatum</i>
<i>Calvatia waxipuliformis</i>	<i>Lepista gilva</i>
<i>Camarophyllus pratensis</i>	<i>Lepista glaucocana</i>
<i>Camarophyllus virgineus</i>	<i>Lepista inversa</i>
<i>Chalciporus piperatus</i>	<i>Lepista irina</i>
<i>Collybia confluens</i>	<i>Lepista nebularis</i>
<i>Collybia maculata</i>	<i>Lepista nebularis var. alba</i>
<i>Collybia cf. marasmioides</i>	<i>Macrolepiota mastoidea</i>
<i>Collybia peronata</i>	<i>Macrolepiota cf. excoriata</i>
<i>Coprinus atramentarius</i>	<i>Macrolepiota cf. konradii</i>
<i>Cortinarius paliferus</i>	<i>Marasmius rotula</i>
<i>Daedaleopsis confragosa</i>	<i>Melanoleuca sp.</i>
<i>Ganoderma applanatum</i>	<i>Merulius tremellosus</i>
<i>Ganoderma lucidum</i>	<i>Mycena crocata</i>
<i>Hygrocybe punicea</i>	<i>Mycena pura</i>
<i>Hygrophorus agathosmus</i>	<i>Mycena rosea</i>
<i>Hypholoma fasciculare</i>	<i>Naucoria escharoides</i>
<i>Hypholoma sublateritium</i>	<i>Oudemansiella radicata</i>
<i>Hypoxylon fragiforme</i>	<i>Panellus stypticus</i>
<i>Inocybe cf. cincinnata</i>	<i>Parillus filamentosus</i>
<i>Inocybe geophylla</i>	<i>Phallus impudicus</i>
<i>Laccaria tortilis</i>	<i>Pholiota gummosa</i>

Pholiotina blattaria
Pleurotus dryinus
Pluteus atricapillus
Pluteus atromarginatus
Polyporus badius
Psathyrella candolleana
Psathyrella hydrophila

Psathyrella velutina
Pseudoclitocybe cyathiformis
Stropharia coronilla
Trametes gibbosa
Trametes versicolor
Xylaria hypoxylon
Xylaria polymorpha

Bakony hegység: Hárskut környéke

Bjerkandera adusta
Crepidotus mollis
Collybia asema
Coprinus atramentarius
Coprinus lagopus
Geastrum rufescens
Lepista sordida
Macrotyphula juncea
Melanoleuca sp.
Merulius tremellosus

Mycena crocata
Mycena oortiana
Mycena pelianthyna
Mycena pura
Panaeolus leucophanes
Pheolepiota aurea
Psathyrella pyrotricha
Psathyrella velutina
Stereum hirsutum
Stropharia coronilla

Bakony hegység: Farkasgyepű, Ősbükkös

Clitocybe gibba
Collybia marasmioides
Collybia peronata
Gymnopilus spectabilis
Lycoperdon pyriforme
Macrolepiota procera
Marasmius alliaceus

Marasmius rotula
Mycena crocata
Mycena galericulata
Oudemansiella mucida
Oudemansiella radicata
Oudemansiella platyphylla
Pluteus romellii

Bakony hegység: Bakonygyepes, gyertyános-tölgyes

<i>Agaricus abruptibulbus</i>	<i>Hygrophorus lindtneri</i>
<i>Amanita beckeri</i>	<i>Hypholoma fasciculare</i>
<i>Amanita citrina</i>	<i>Hypholoma sublateritium</i>
<i>Amanita rubescens</i>	<i>Hydnum rufescens</i>
<i>Amanita umbrinolutea</i>	<i>Inocybe asterospora</i>
<i>Armillariella tabescens</i>	<i>Inocybe fastigiata</i>
<i>Calocybe ionides</i>	<i>Inocybe geophylla</i> var. <i>violacea</i>
<i>Calvatia excipuliformis</i>	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>
<i>Calvatia utriformis</i>	<i>Laccaria laccata</i>
<i>Clitocybe gibba</i>	<i>Lactarius aspidius</i> var. <i>flavidus</i>
<i>Clitocybe odora</i>	<i>Lactarius decipiens</i>
<i>Collybia asema</i>	<i>Lactarius necator</i> /nyír alól/
<i>Collybia confluens</i>	<i>Lactarius subdulcis</i>
<i>Collybia hariolorum</i>	<i>Lactarius uvidus</i>
<i>Collybia marasmioides</i>	<i>Lactarius violescens</i>
<i>Coprinus atramentarius</i>	<i>Lactarius volemus</i>
<i>Coprinus picaceus</i>	<i>Leccinum scabrum</i> /nyír alól/
<i>Cortinarius crystallinus</i> ss. Bres.	<i>Lepiota clypeolaria</i>
<i>Cortinarius nemorensis</i>	<i>Lepiota cristata</i>
<i>Cortinarius praestans</i>	<i>Lepista nebularis</i>
<i>Cortinarius rufoolivaceus</i>	<i>Lepista rickenii</i>
<i>Cortinarius torvus</i>	<i>Lepista sordida</i>
<i>Craterellus cornucopioides</i>	<i>Leucopaxillus tricolor</i>
<i>Hebeloma edurum</i>	<i>Lycoperdon pyriforme</i>
<i>Hebeloma radicans</i>	<i>Lycoperdon perlatum</i>
<i>Hebeloma sinapizans</i>	<i>Macrolepiota excoriata</i>
<i>Hygrophorus cossus</i>	<i>Macrolepiota konradii</i>

<i>Macrolepiota procera</i>	<i>Russula cyanoxantha</i>
<i>Marasmius wynnei</i>	<i>Russula delicata</i>
<i>Mutinus caninus</i>	<i>Russula fragilis</i>
<i>Mycena galericulate</i>	<i>Russula graveolens</i>
<i>Mycena inclinata</i>	<i>Russula luteotacta</i>
<i>Mycena pelianthina</i>	<i>Russula nigricans</i>
<i>Mycena polygramma</i>	<i>Russula ochroleuca</i>
<i>Mycena rosea</i>	<i>Russula rosacea</i>
<i>Oudemansiella platyphylla</i>	<i>Russula violeipes</i>
<i>Oudemansiella radicata</i>	<i>Russula virescens</i>
<i>Paxillus involutus</i>	<i>Stropharia squamosa</i>
<i>Phallus impudicus</i>	<i>Tricholoma album</i>
<i>Pluteus atricapillus</i>	<i>Tricholoma columbetta</i>
<i>Pluteus salicinus</i>	<i>Tricholoma scalpturatum</i>
<i>Polyporus varius</i>	<i>Tricholoma subsejunctum</i>
<i>Pseudocraterellus sinuosus</i>	<i>Tricholoma sulphureum</i>
<i>Ramaria sp.</i>	<i>Xerocomus chryseenteron</i>
<i>Russula atropurpurea</i>	<i>Xylaria hypoxylon</i>
<i>Russula chamaeleontina</i>	<i>Xylaria polymorpha</i>

* * *



Dr. M A K A R A G Y Ö R G Y

1909 - 1987

1987. december 27-én hosszú betegség után elhunyt
DR. MAKARA GYÖRGY nyug. főorvos, gombaszakértő.

MAKARA doktor egész életén át mint adminisztratív, szervező orvos dolgozott. Pályáját már fiatalon az Országos Közegészségügyi Intézetben kezdte, amelynek egyik alapító tagja volt. Az Intézetben mint parazitológus vált külföldön is ismert szakemberré, a parazitológiai osztály vezetőjévé. Ez a munkássága nemzetközi elismerést is kapott. Orvosi vonalon ezenfelül különféle szervező tevékenységet, például szaktanfolyamok szervezését végezte.

Gombákkal már a negyvenes évek elején is foglalkozott. Az ötvenes években mint a legelső gombaszakértők egyike, aktivan részt vett a gombaismeret terjesztésében. Állandó előadója volt a gombaismeret tanfolyamok mérgezési anyagának, melynek átdolgozását és bővítését is folyamatosan végezte. Tagja volt kezdettől a Mikológiai Társaságnak és a fővárosi Gombász Szakörnek, az utóbbinak egy ideig mint elnöke. A legelsők között kapta meg munkássága elismeréséül a CLUSIUS érmet.

MAKARA GYÖRGY gombaszakértői tekintélyét legjobban az "Ehető és mérges gombáink" című ismeretterjesztő, öt kiadást megért könyv alapozta meg, amelynek társszerzője volt. Ebben nemcsak a mérgezési anyag megírását végezte, hanem vállalta a fajleírásokban való részvételt is. A könyv színvonalát tudta biztosítani igen jó fogalmazási és stiláris érzékével. Említésre méltó, hogy a gombák magyar nevének helyesbitését is célként követte, így több faj mai hivatalos neve tőle származik.

MAKARA doktor mint az orchideák kiváló ismerője, ugyancsak nemzetközi elismerésre tett szert. Könyve a magyar szakirodalomban alapvető mű. Ezen szakterületen elért sikerei alapján saját ingatlanán létesített üvegházakban délszaki növények tömeges, szakszerű termesztése szolgált.

MAKARA GYÖRGY kritikus, szókimondó egyéniség volt. De töretlen alkotókedvét mindenki becsülte. Majdnem a haláláig, súlyos betegen is aktív, szellemi tevékenységet végzett. Több mint negyven éves szakmunkásságának sokoldalúsága különösen elismerést érdemel. Ritka eset, hogy valaki több tudományos szakterületen egyformán kimagasló, nemzetközileg is elismert eredményeket ér el.

DR. KALMÁR ZOLTÁN

