

**MIKOLÓGIAI
KÖZLEMÉNYEK**

CLUSIANA



OEE • Mikológiai Társaság

**MIKOLÓGIAI
KÖZLEMÉNYEK**

CLUSIANA

Periodical of the

**Hungarian
Mycological
Society**

91/1-3

CLUSIANA
MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK

Az Országos Erdészeti Egyesület Mikológiai Társaságának
kiadványa

A Szerkesztőség címe: Magyar Mikológiai Társaság
/Editorial Office/ Kertészeti Egyetem Növénytan Tanszéke
1118 Budapest, Ménesi ut 44.

Szerkeszti a Mikológiai Társaság Vezetősége

Felélős szerkesztő: dr. Jancsó Gábor
/1991. I. 1-től/

HU-ISSN 0133-9095

Készült:ERFAPRESS Kft
Felelős vezető:Juhász László
Táskaszám: 91.233
Terjedelme: 13,25 /A/5 iv/
Példányszám: 300

T A R T A L O M

Dr. VASAS GIZELLA: Adatok az Aggteleki Nemzeti Park <i>Russula</i> flórájához	7
Dr. VETTER JÁNOS: Mikodeterioráció modellrendszerben	19
Dr. VETTER JÁNOS: Xilofág gombák faanyag bontásának kémiai háttere	35
Dr. RIMÓCZI Imre: Az óriás pöfeteg / <i>Langermannia gigantea</i> /Batsch ex Pers./ Rostk./ szárazanyag- és ásványianyag tartalmának változásai a termő- test növekedése nyomán	61
VASZARI EDIT: Néhány magasabbrendű gombafaj egyes ra- dionuklid tartalmának meghatározása	81
BARANYI ZOLTÁN: Jászberény és környékének nagyomba- világa	91
Sz. NAGY GYÖNGYVÉR: Magyarország lisztharmatgombái. 1. A lisztharmatgombák és lisztharmatbeteg- ségek általános jellemzése, a lisztharmat név eredete és a lisztharmat kutatás törté- nete	109
Sz. NAGY GYÖNGYVÉR: Magyarország lisztharmatgombái. 2. A rendszerezés alapjai	121
HIREK, KÖZLEMÉNYEK	131
VIDÉKI SZAKCSOPORTJAINK ÉLETÉBŐL	145
IRODALOMISMERTETÉS	147
Dr. URAI PÁL: A nagygombákkal kapcsolatos szakkifeje- zések magyarázata /Gombászati kis lexikon/	157

C O N T E N T S

G. VASAS: Data on the Russula flora of the Aggtelek National park	7
J. VETTER: Mycodeterioration in Modelsystem	19
J. VETTER: Chemical Background of Wood Degradation by Xilophag Fungi	35
I. RIMÓCZI: Changes in the Contents of Dry- and Mineral Substances of Giant Puff-ball /Lan-germannia gigantea /Batsch ex Pers./ Rostk./ During the Growth of its Fruitbody	61
E. VASZARI: Determination of Some Radioisotopes in Fruitbodies of Various Mushrooms	81
Z. BARANYI: Mushrooms of Jászberény and its Surroundings	91
Gy. Sz. NAGY: Powdery Mildews of Hungary. 1. History of the Powdery Mildew Fungi and Diseases .	109
Gy. Sz. NAGY: Powdery Mildews of Hungary. 2. Bases of their Taxonomy	121
NEWS	131
FROM THE LIFE OF OUR PROVINCIAL GROUPS	145
BOOK AND LITERATURE REVIEWS	147
P. URAI: Mycological Dictionary	157

MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK
1991. 1-3. szám

Tisztelt Tagtársak, kedves Olvasóink!

Az OEE Mikológiai Társasága életének és tevékenységének abba a szakaszába érkezett, amikor - érzésünk szerint - elkerülhetetlen a megújulás, értve ezen elsősorban a tevékenység kereteinek megváltoztatását. 1989 vége óta társasági életünk feltételrendszere módosult, több szempontból nehezebbé vált. Rendezvényeink megtartása, folyóiratunk megjelentetése egyre nehezebb gazdasági környezetben valósulhatott meg. Az Országos Erdészeti Egyesület által kényszerűségből elhatározott, számunkra közel két és félszeres tagdíjemelés /1990 közepétől/ tagjaink jelentős hányadánál tette kérdésessé vagy lehetetlenné, hogy tagságukat e körülmények között is fenntartsák. Társaságunk bevételi forrásai ennek megfelelően beszűkültek. A kialakuló helyzeten az sem változtatott lényegesen, hogy 1990 végén nagy áldozatok árán megjelentettük a Gombahatározót, melynek bevételei azonban - részben érthető módon -, az Erdészeti Egyesület költségvetését gyarapították, s ebből a Társaság részesedése, közvetett, minimális volt. Mindenekelőtt működésünk feltételeit, a rendezvények gondnélküli megtartását, könyvtárunk kényszerűen szüneteltetett működőképeségét kellett helyreállítani. Ezért, 1991 tavaszán, Vezetőségünk állásfoglalása nyomán kapcsolatot kerestünk a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem vezetésével, akik készek voltak Társaságunk /és könyvtárunk/ működéséhez megfelelő helyet biztosítani, számítva arra a potenciális, szakmai szerepre, melyet Társaságunk jelenlétével és működésével Egyetemükön hallgatóik oktatásában tudományos társaságként kifejthet. Az Egyetem vezetésének segítőkész hozzáállását a kari tanács ülése is jóváhagyta. Ennek megfelelően 1991 szeptemberétől Társaságunk előadásait, rendezvényeit és könyvtárának működtetését az Egyetem Növénytan Tanszékén folytatta.

A kialakult helyzetet Vezetőségünk, Tanácsadó Testületünk több ülésen értékelte, majd 1991. október 9-én tagságunk elé is tárta. A helyzet rövid ismertetését azon javaslat megtétele követte, hogy Társaságunk jövőbeni működésének megnyugtató feltételeit csak a teljes szakmai, jogi és pénzügyi önállóságunk látszik biztosítani. Javasoltuk tehát egy önálló Mikológiai Társaság mielőbbi megalakítását. Eközben már folytak konzultációk az Országos Erdészeti Egyesület Vezetőségével is, akik megértve önállósulási törekvéseink indokait, azt támogatólag értelmezték.

Az Egyesület főtitkárával, Barátossy Gábor urral folytatott eszmecsere eredményeként megállapodtunk a korábbi szervezeti keretek 1991. december 31-ével való megszüntetésében, s zöld utat kapott új Társaság alapítási szándékunk is. Az Egyesület főtitkára biztosított további támogatásokról is, és arról, hogy az ujonnan létrejövő Mikológiai Társaság lényegében jogutódként legyen gazdája a "Mikológiai Közlemények"-nek, mint az egyetlen magyaryelvű mikológiai szakfolyóiratnak.

Tisztelt Tagtársak! Mindezen előzmények után, ezennel megkezdjük az új Társaság, a Magyar Mikológiai Társaság szervezését, deklarálva annak megalakulását. A szervezés /átszervezés/ közben természetesen arra törekszünk, hogy szakmai működésünk zavartalan, zökkenőmentes legyen. Ennek jegyében is kezdeményeztük az Országos Gombaszakoktatási Bizottsággal és a Kertészeti Egyetemmel a hagyományfelújító gombakiállítást, melynek sikere már - bizonyos mértékig - az új Társaság sikere is lehet. Kérjük kedves Tagtársainkat, hogy támogassák törekvéseinket, a később kiküldendő írásos anyag /alapszabály stb./ alapján jelezzék belépésüket az új Társaságba, mely tagság nélkül természetesen csak fikció lenne. Az érvényben levő egyesületi törvény értelmében, együtt kell kinyilvánítanunk az új Társaság megalakulását, melyet a mai napon, aktuális rendezvényünkön teszünk meg. Reméljük, hogy törekvéseink, melyek lényege a jobb szakmai munka, a hatékonyabb továbbképzés, az élénk klubélet megteremtése, egyre nivósabb könyvtári háttér biztosítása és mindez az eddigi tagdíj jelentős mérséklése mellett, csak akkor lehet sikeres, ha találkozik régi és új tagjaink segítő szándékával, ha taglétszámunk jelentősen emelkedik. Nemcsak kedves Tagtársaink aktivitását kérjük, hanem egyben azt is, hogy sorainkat mielőbb gyarapítsák mindazokkal, akik - esetleg éppen anyagi okok miatt - maradtak távol Társaságunktól.

Az új Társaság Vezetőségének megválasztását az 1992. év elején összehívandó fórumunk, a közgyűlés végzi majd el.

Abban a reményben, hogy megújulási törekvéseink őszinte jószándéka mindenki előtt kétségtelen, kérem aktiv támogatásukat.

Maradok őszinte hívük, a Mikológiai Társaság eddigi elnöke, az új Magyar Mikológiai Társaság egyik szervezője:

Budapest, 1991. november 20.

dr. Vetter János

Társaságunk új címe: Magyar Mikológiai Társaság
1118 Budapest, Ménesi ut 44.
/a Kertészeti Egyetem Növénytani
Tanszékén/

MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK
1991. 1-3. szám

ADATOK AZ AGGTELEKI NEMZETI PARK *RUSSULA* FLÓRÁJÁHOZ

Dr. VASAS GIZELLA
Természettudományi Múzeum Növénytára
1097 Budapest, Könyves K. körút 40.

A Természettudományi Múzeum Növénytárának mikológusai négy éven keresztül végeztek gombaflorisztikai vizsgálatokat az Aggteleki Nemzeti Park területén. Ez időszak alatt összesen 32-szer jártak a területen. 2100 nagygombaadatot, ebből 280 *Russula* adatot jegyeztek fel. A közönséges fajokat csak a terepen regisztrálták, míg a problémás, nehezen határozható vagy ritka fajokat begyűjtötték, preparálták és a Növénytárban határozták meg.

Az Aggteleki-karszt rövid földrajzi
és geológiai ismertetése

Az Aggteleki-karszt a Gömör-Tornai-karszt magyarországi része. Átlagos magassága 300-500 m, legmagasabb pontja a Jósvafőtől északra emelkedő Nagy oldal /604 m/.

Az Aggteleki-karszt mészkőtömegei a triász korban keletkezett tengeri üledékek. Alsóbb rétegei homokkővel, anyagpálával és dolomittal váltakoznak, a felsőbb rétegekben már tiszta mészkő és dolomittömegek települtek. A harmadkor végén kezdődött el a terület karsztosodása, amely napjainkban is tart. Mészkövében Magyarország legnagyobb karsztformái képződtek: a felszínen számos dolina, viznyelő és zomboly található, a felszín alatt pedig Európa egyik legnagyobb cseppkőbarlangja, az Aggteleki Baradla-barlang /szlovákiai /Domica/ járataival együtt több mint 25 km/, továbbá számos kisebb barlang keletkezett. A terület egy jelentős részét /19 708 ha/ elsősorban karsztképződményeinek védelme miatt nyilvánították nemzeti parkká 1985-ben.

Az Aggteleki Nemzeti Park /ANP/
rövid botanikai jellemzése

Az Aggteleki Nemzeti Park nagyrészének eredeti vegetációja mészkedvelő, jellegzetes karsztflóra. Tölgyes, első-

sorban gyertyános tölgyes erdőzónába esik. Bükkösök csak kevés helyen, kisebb foltokban fordulnak elő. Az aggteleki-karsztvidék területére idegen luctelepítéssel is kísérleteztek. Néhány helyen ez sikeresnek bizonyult, így pl. Szelcepusztán és a Csempész-barlang közelében 30-40 éves, Kárpátokra emlékeztető gyönyörű lucállomány található, jelentős lucujullattal.

A magasabb hegytetőkön és az északi lejtőkön a legelterjedtebb erdőtársulás a többnyire homogén, zárt gyertyános-tölgyes /*Querco-Carpinetum*/, a déli mészkőoldalon pedig a cseres tölgyes /*Querco-Potentilletum albae*/ és különösen az alacsonyabb hegytetőkön és a mélyebb talajokon a mészkedvelő tölgyes /*Querco-Lithospermetum pannonicum*/ . A fennsíkakat a múlt századi, század eleji esztelen fakitermelés előtt összefüggő erdők borították. Ma a nagy területeken kopár karsztoldalak, sziklagerincek között csak csenevész bokorerdők /*Quercus pubescens-Prunus mahaleb ass.*/, hársas-körises sziklaerdők /*Tilio-Fraxinetum*/, továbbá mészkősziklagyepek /*Festucetum glaucae carpinetum*/ és sztyepprétegek /*Caricetum himinis*/ élnek meg. A leromlás miatt nagy területeket foglalnak el a kőkényes galagonyások /*Pruneto-Cratageum*/ és a borókások. Az emberi pusztítás hatására a cseres-tölgyesek helyén alakultak ki Aggtelek környékén /Bacsó-nyak, Nagy-völgy/ a szőrfüvesek /*Nardetumok*/ és a csarabosok /*Callunetumok*/ is. Termőhelyeiket a mélybe süllyedt karsztra rakódott harmadkori pannon kavics vagy agyatakaró fedi. Az Őrségben ismert, jól fejlett *Callunetumok*hoz képest, az itt előfordulók degradáltak.

Bepillantás az ANP *Russula* flórájába

A terület változatos botanikai képe miatt az ANP *Russula* flórája elég gazdag. A karszt hamar kiszárad, ezért a kalaposgomba nemzetségek közül a *Russula* genus fajai képviseltették magukat legnagyobb számban, ami a galambgombafajok szárazságtűrő képességével magyarázható. Összesen 58 *Russula* taxon került elő, ebből 55 faj, 2 változat és 1 forma. Magyarország gombaflórájára nézve új taxonok is előkerültek: *Russula fontqueri*, *R. fragrantissima*, *R. melzeri*, *R. persicina* var. *rubrata*, *R. viscida*. Továbbá 16 Magyarországon ritka, vagy a területre nézve érdekes, *Russula* faj is a gyűjteménybe jutott. A begyűjtésre került 58 *Russula* taxon közül csupán ezen 21 taxont érdemes kicsit részletesebben ismertetni, a határozásnál fontos bélyegeket feltüntetni a termőhelyi adatokon kívül, míg a többi taxon esetében csak a gyűjtési időpontok száma szerepel.

<i>Russula acrifolia</i> Romagn.	7 adat
<i>Russula alutacea</i> Fr. em. Melz. et Zy.	1 adat
<i>Russula amoena</i> QuéL.	1 adat
<i>Russula anatina</i> Romagn.	

Ez a faj a *Griseinae* csoportba tartozik. Kalapja szürkés-zöldes, néha szürkéskékes-zöldes, vagy szürkéslilás, közepe okkerbarnára válik öregedés során. Lemezei halványkrémszínűek, tönkje lefelé vékonyodó, sárgásbarna foltokkal diszitett. A csoport tagjaitól eltérően vasszulfát reakciója csak eleinte halványrózsás, majd zöldes színű lesz. Spórái izoláltan szemcséssek. Csak lomberdőben gyűjthető faj.

1. Égerszög: pr. Szabadság-barlang, In sylvia frondosa /Betula, Carpinus, Populus, Quercus/. 18.6.1988.
leg.: L. Albert, A. Bathó, E. Bugir, Gy. Varga, G. Vasas.
2. Égerszög: pr. Szabadság-barlang. In sylvia frondosa /Betula, Carpinus, Populus, Quercus/. 13.9.1988.
leg.: Cs. Locsmánda, G. Vasas.
3. Teresztenye: Kecskékut-völgy. In querceto. 7.10.1988.
leg.: A. Bathó, Cs. Locsmánda, G. Vasas.

Russula atropurpurea Krbh. 6 adat

Russula aurata With. 6 adat

Russula carpini Heinemann: Girard

Az *Integra* csoport többi fajaitól eltérően kisebb, kifejezetten puha, törékeny husu faj. A kalap színe igen variábilis: a zöldes vagy olivzöldes alapszínbe bíbor, cseresznyevörös, barnászörös, ibolyás vagy szürkésibolyás szín keveredhet. Nem ritkák a rozsdafoltos példányok sem. A tönk gyakran a *R. puellaris*-hoz hasonlóan sárgul. A spórák 1 μ m feletti izolált tüskét viselnek. Gyertyánmikorrhizás gomba.

1. Bódvaszilas: Pályi-völgy. In querceto. 12.7.1990.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmánda, S. Nagy, G. Vasas.
2. Bódvaszilas: Kerek-hegy. In querceto. 24.6.1990.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmánda, S. Nagy, G. Vasas.
3. Égerszög: Tóth-völgy. In querceto. 18.6.1988.
leg.: L. Albert, A. Bathó, E. Bugir, Gy. Varga, G. Vasas.
4. Szín: Hangyás-tető. In querceto. 24.6.1989.
leg.: Cs. Locsmánda, G. Vasas.
5. Szögliget: Kobujanka. In carpineto. 13.7.1990.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmánda, G. Vasas.

Russula cessans Pearson

Nagyon hasonlít a hozzá közelrokon *R. nauseosa*-hoz. A kalap színe mindkét fajnál hasonló és variábilis /pirosas, li-

lászpiros, közepe gyakran sötétebb, barnás, idősebb példányok olivzöldre kihalványodhatnak/, de a *R. nauseosa*-nak erősen bordázott a kalap széle, míg a *R. cessans*-nak nem, vagy csak kissé. A spóra diszitettségében lényeges különbség van: míg a *R. cessans* spóráján a bibircseket hálózat köti össze, addig a rokon fajé izoláltan tüskés. Fenyőerdei fajok, a *R. cessans* inkább Pinus félék alatt nő.

1. Szín: Háló-völgy. In piceeto. 7.6.1988.
leg.: J. Dorán, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Russula chamaeleontina /Fr./ Fr. ss. Quél. 24 adat

Russula cyanoxantha Schff.: Fr. 24 adat

Russula cyanoxantha Schff.: Fr. fm. peltereau Sing.

Az alapfajtól csupán néhány tulajdonságban tér el. Színe kezdettől fogva határozottan zöld, olivzöld, sötétzöld. Tönkje fehér, lilás szín egyáltalán nincs rajta. A kalapbőr alatt a hus színe nem lila.

1. Bódvaszilás: Vecsem-bükk. In querceto. 12.7.1990.
leg.: L. Abert, A. Bathó, Cs. Locsmándi, S. Nagy,
G. Vasas.

Russula decipiens /Sing./ Kühn.: Romagn.

A faj nagyon hasonlít a közeli rokonához, a *R. vinosopurpurea*-ra, azonban a *R. decipiens* tönkje nem, vagy alig szürkül, és spóráját alacsonyabb, helyenként bordákkal összekötött szemcsék diszítik.

1. Szín: Hangyás-tető. Sub: Quercus. 25.6.1989.
leg.: Cs. Locsmándi, G. Vasas.
2. 23.7.1990. leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmándi,
G. Vasas.
3. Vadóc: Szén-völgy-tető. Sub: Quercus. 12.9.1988.
leg.: J. Dorán, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Russula delicata Fr. 9 adat

Russula emetica Fr. var. *sylvestris* Sing. 1 adat

Russula erythropoda Pelt. 4 adat

Russula farinipes Rom. ap. Britz. 5 adat

Russula firmula J. Schff.

E gombafaj meghatározása igen problematikus volt, mivel spóráképe nem volt egységes, és az irodalomban sem volt összhang e faj megítélésében. ROMAGNESI /1967/ és MOSER /1978/ a hosszütüskés spórájú példányokat *R. transiens*-nek, a finoman

pontozottakat pedig *R. firmula*-nak tartja. Ujabban azonban EINHELLINGER /1985/ és MOSER /1983/ szerint a két faj azonos, hisz egy egyeden belül is a spóra nagymértékű variációt mutat mind a diszitettség, mind a méret tekintetében, így a prioritás miatt a *R. firmula* az érvényes név. Vizsgálataink során mi is hasonló megállapításra jutottunk, ugyanis egy egyeden belül 1-5%-ban finoman bibircses, szinte pontozott, és 95-99%-ban erős, akár 1,2 µm hosszúságot is elérő tüskékkel diszített spórákat találtunk. A spóraméretekből is voltak az átlaghoz /8,8-7,7 µm/ képest kiugró értékek: néhány 10 x 8,8 µm, sőt 11 x 11 µm óriás spóra is előfordult.

A gomba kalapja sötét lilás-borvörös, közepe lehet olivbarna, de gyakran feketéslila, felülete fénylő. Lemeze okkersárga, tönkje fehér, néha kissé sárguló. Csipős ízű, gyengén gyümölcsillatu, fenyőerdei faj.

1. Égerszög: Tóth-völgy. In pineto. 18.6.1988. leg.: L. Albert, A. Bathó, E. Bugir, Gy. Varga, G. Vasas.
2. Szin: Szelcepuszta. In piceeto. 7.9.1988. leg.: J. Gönczöl, A. Révay, T. Szerdahelyi.
3. Szin: Szelcepuszta. In piceeto. 6.10.1988. leg.: A. Bathó, Cs. Locsmándi, G. Vasas.
4. Szögliget: Szádvár. In piceeto. 11.7.1990. leg.: L. Lökös, J. Rajczy, M. Rajczy.

Russula foetens Fr.

7 adat

Russula font-queri Sing.

A gomba külsőleg nagyon hasonlít a *R. chamaeleontina*-ra, ezért MOSER a két fajt határozókulcsában /1983/ párba állítja és a *R. font-queri*-t tönkjének jellegzetes rózsás színe és a termőhelye /Betula alatt nő/ alapján különíti el. ROMAGNESI /1967/ a két fajt külön csoportba helyezi, a *R. chamaeleontina*-t szulfovanilinnal jól festődő szemcsés kutikulahifái miatt az *Incrustatae*, míg a *R. font-queri*-t, melynél nem figyelhető meg ez a mikroszkópi bélyeg, a *Rhodellinae* csoportba sorolja. A *R. font-queri* Magyarországon az első adat. Kalapja sötétsárga, sárgásokker, helyenként narancs vagy rózsáspiros árnyalattal. Tönkje többnyire a bázisban rózsás, vagy lazacszinű. Illata kellemes, gyümölcsre emlékeztet, íze enyhe. Spóráit helyenként összekötött bibircsek diszitik.

1. Égerszög: pr. Szabadság-barlang. Sub: Betula. 18.6.1988. leg.: L. Albert, A. Bathó, E. Bugir, Gy. Varga, G. Vasas.

Russula fragilis /Pers.: Fr./ Fr.

4 adat

Russula fragrantissima Romagn.

Magyarországon először került elő ez a jellegzetes mandulakrémmel töltött süteményszagu vagy ánizsillatu gomba.

Külső megjelenésre a *R. laurocerasi*-ra és a *R. foetens*-re emlékeztet, de az illata más. Spóráin valamivel alacsonyabbak a bircsek /1 µm alattiak/ és gyakran izoláltak vagy vékony hálózattal összekötöttek, de bordákat is megfigyelhetünk rajtuk. de azok nem olyan erősek, mint a *R. laurocerasi*-nál.

1. Szin: Háló-völgy. Sub: Quercus. 26.7.1988.
leg.: Cs. Locsmándi, G. Vasas.

<i>Russula graveolens</i> Romell.	8 adat
<i>Russula grisea</i> /Pers.:Fr./ Fr.	10 adat
<i>Russula heterophylla</i> /Fr./ Fr.	10 adat
<i>Russula integra</i> L.:Fr. ss. R. Mre.	7 adat
<i>Russula laeta</i> J. Schff.	

A gomba kalapja fénylő, rózsáspiros, narancsospiros, téglavörös, közepe halványabb. Lemezei okkersárgák. Tönkje fehér, de előfordulhat, hogy kissé szürkül. A 2. esetben a begyűjtött példányok kissé szürkültek. A latin diagnózisban /SCHÄFFER /1952// nem szerepel ez a tulajdonság. BON /1988/ és ROMAGNESI /1967/ azonban már tesz róla említést. Spórái izoláltan tüskések. Kifejezetten lomberdei faj.

1. Vardóc: Szén-völgy-tető. Sub: Quercus. 12.9.1988.
leg.: J. Dorán, Cs. Locsmándi, G. Vasas.
2. Égerszög: pr. Szabadság-barlang. Sub: Quercus.
13.9.1988. leg.: A. Bathó, G. Bohus, Cs. Locsmándi,
G. Vasas.

<i>Russula laurocerasi</i> Melz.	6 adat
<i>Russula lilacea</i> Qué!.	

Ez a ritka gombafaj a fénytelen, bársonyos, deres kalapfelületű galambgombák csoportjába tartozik. Kalapja husvörös, vörösbarna, mályvaszínű, széle kissé bordázott, szemcsézett. Lemezei, tönkje, husa fehér. A tönkön gyakran biborszínű futtatás figyelhető meg. Spórái izoláltan tüskések. Lomberdei faj.

1. Szin: Szelce-völgy. In sylva frondosa /Carpinus, Populus/ 26.7.1988. leg.: L. Albert, A. Bathó,
Cs. Locsmándi, I. Rimóczi, G. Vasas.

<i>Russula lutea</i> /Huds.:Fr./ ss. F. Gray	6 adat
<i>Russula luteotacta</i> Rea	9 adat
<i>Russula maculata</i> Qué!.:Roz.	4 adat
<i>Russula medullata</i> Romagn.	

Ezt az Európában ritka gombafajt az ANP-ben három alkalommal sikerült megtalálni. Kalapja szürkés, szürkészöldes,

gyakran husrózsás szín is belekeveredik. Az érett állapotu spórákat tartalmazó lemezek színe a *Heterophyllae* csoportban a legsötétebb, okkeres árnyalatu. A hus vasszulfát reakciója is kissé eltér a csoport többi tagjától, mivel narancsos szín is belekeveredik a rózsás színbe.

1. Égerszög: Nyires-tető. In querceto. 26.7.1988.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmándi, I. Rimóczi, G. Vasas.
2. Aggtelek: Bacsó-nyak. Sub: Quercus. 6.6.1988.
leg.: J. Dorán, Cs. Locsmándi, G. Vasas.
3. 13.9.1988. leg.: A. Bathó, G. Bohus, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Russula melzeri Zv.

A gombafaj első adata Magyarországról. Kalapja rózsás-piros, kárminpiros, közepe sötétebb piros, széle idősebb korban erősen bordás lesz. Lemezei okkerszínűek, fehér tönkjén gyakran rózsás árnyalat figyelhető meg. Spórái izoláltan apró bibircsekkel diszítettek.

1. Égerszög: Nyires-tető. In querceto. 26.7.1988.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmándi, I. Rimóczi, G. Vasas.

<i>Russula nauseosa</i> /Pers.:Secr./ Fr.	3 adat
<i>Russula nigricans</i> /Bull./ Fr.	2 adat
<i>Russula odorata</i> Romagn.	6 adat
<i>Russula olivacea</i> /Schff.:Secr./ Fr.	6 adat
<i>Russula pectinatoides</i> Peck. ss. Sing.	13 adat
<i>Russula pelargonica</i> Niolle	

Ez a kis, törékeny, ibolyás, huslilas, olivzöldes közepű gombácska az ország több, eltérő talaju pontjáról is előkerült /ANP, KNP, Pilis, Őrség/. Többnyire *Populus* alatt található, ritkábban a *Quercus* mikorrhiza-partnere. A *R. pelargonica* világoskrém lemezszínű, csipős, tönkben kissé szürkülő, jellegzetes alma vagy gyümölcsillatot áraszt. Spóráit különálló vagy helyenként összekötött nagy szemölcsök, tüskék diszítik.

1. Égerszög: pr. Szabadság-barlang. Sub: *Populus*.
13.9.1988. leg.: A. Bathó, G. Bohus, Cs. Locsmándi, G. Vasas.
2. Aggtelek: Kavicsos-hegy. In querceto. 11.7.1990.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Russula persicina Krbh. em. Melz.:Zv. ss. Romagn. 2 adat

Russula persicina Krbh. em. Melz.:Zv. ss. Romagn.
var. *rubrata* Romagn.

Az alapfajhoz képest a kalap élénkebb piros, sötétvörös, hasonló a *R. rosacea* színéhez. Kevésbé fakul ki, ritkán egyes idősebb példányok szélén találtunk sárga foltokat. A tönk ritkán fehér, többnyire rózsás, pirosas árnyalatu. Spórái kisebbek mint az alapfajé és a felületén levő szemcsék is alacsonyabbak.

1. Vadóc: Szén-völgy-tető. In querceto. 12.9.1988.
leg.: J. Dorán, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Russula puellaris Fr. 2 adat

Russula purpurata Crawshay

A faj a *Xerampelina* csoportba tartozik, Magyarországon nem ritka, mégis kevésbé ismert faj, mert a hazánkban forgalomban levő magyar és idegen nyelvű gombászkönyvekben nem szerepel. ROMAGNESI monográfiájában /1967/ e csoport 14 taxonját ismer-teti, köztük ezt a fajt is. A gomba egy kistermetű *R. erythropoda*-ra emlékeztet, de termőhelye nem fenyves, hanem lomerdő, többnyire tölgymikorrhizás. Kalapja bíbor, közepe gyorsan feketés vagy barnásoliv tónusu. Tönkje fehér, gyakran vörös árnyalat-tal. Spórája többé-kevésbé izoláltan szemcsés.

1. Vardóc: Szén-völgy-tető. In querceto. 12.9.1988.
leg.: J. Dorán, Cs. Locsmándi, G. Vasas.
2. Égerszög: Nyires-tető. In querceto. 26.7.1988.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmándi, I. Rimóczi,
G. Vasas.

Russula queletii Fr. 5 adat

Russula romellii R. Mre. 8 adat

Russula rosacea Pers.:S.F. Gray 9 adat

Russula rosea QuéL. 1 adat

Russula rubroalba /Sing./ Romagn.

Eredetileg SINGER a *R. romellii* piros színű formájaként írta le, majd ROMAGNESI emelte faji szintre. A *R. rubroalba*-nak élénk piros, néha a *R. aurata*-ra emlékeztető narancspiros szí-nű kalapja van. Kemény, merev husa a fenoltól csokoládé szí-nűre változik. Ez a színreakció a száraz gombán is megfigyel-hető. Spóráján levő szemölcsök alacsonyabbak mint a *R. romelli*-éin. Mindkét faj lomerdőben nő.

1. Szin: Hangyás-tető. Sub: Quercus. 23.7.1990.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

<i>Russula sanguinea</i> Fr.	1 adat
<i>Russula sororia</i> Fr.	1 adat
<i>Russula subfoetens</i> Smith	1 adat

Ez a Magyarországon ritka gombafaj az ANP területén négy helyről is előkerült. A gomba csupán két tulajdonságban tér el a *R. foetens*-től: spórái finoman szemcsézettek, a hus lugreakciója pedig élénksárga.

1. Vardóc: Szén-völgy-tető. In querceto. 10.9.1988.
leg.: J. Dorán, Cs. Locsmándi, G. Vasas.
2. Aggtelek: Hollófészek. In querceto. 24.6.1990.
leg.: A. Bathó, Cs. Locsmándi. G. Vasas.
3. Aggtelek: Bacsó-nyak. In Querceto. 13.9.1988.
leg.: A. Bathó, G. Bohus, Cs. Locsmándi, G. Vasas.
4. Szin: Hangyás-tető. Sub: Quercus. 24.6.1989.
leg.: A. Bathó, Cs. Locsmándi. G. Vasas

<i>Russula versicolor</i> J. Schff.	1 adat
<i>Russula vesca</i> Fr.	12 adat
<i>Russula vinosa</i> Lindbl.	

Európában északi elterjedésű, ill. magasabb hegységekben gyűjthető fenyő alatt. Magyarországon nagyon ritka, csupán 3 adatunk van róla gyertyános-tölgyesből, ill. tölgy alól. A gombafajt ROMAGNESI /1967/ az *Integroidinae* csoportba helyezte a *R. flava*-val együtt, kiemelve a *Decolorantes* csoportból, mivel a kalapkutikula hifáin jellegzetes piramis alaku szemcséket lehet megfigyelni szulfovanilinnal megfestve. A gomba kalapja sötét bíborbarna vagy borvörös, szélén gyakran fehéres pontozottság, deresség figyelhető meg. Husa eleinte gyengén vörösödik, majd szürkül, végül megfeketedik. Spóráin izolált tüskék láthatók.

1. Szin: Hangyás-tető. Sub: Quercus. 23.7.1990.
leg.: L. Albert, A. Bathó, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Russula vinosopurpurea J. Schff.

A faj a csipős izű és okkerlemezű galambgombák csoportjába tartozik /*Urentinae*, *Maculatinae*/. Kalapja sötétbíbor, borpiros, közepe gyakran feketén vagy foltosan kihalványodik okker-, piszkosbarna- vagy olivszínűre. Felülete nedvesen nyálkás, szárazon fénylő. Tönkje és husa fiatalon fehér, de öregedve vagy megvágvá kissé szürkül. Spórái izoláltan nagy tüskések. Lomberdei faj.

1. Jósvafő: pr. Tengerszem Hotel. In querceto. 14.9.1988.
leg.: L. Ádám, L. Papp.

Russula violacea Quél.

Az ország nyugati részéről van csak adatunk /Örség, Sopron/ e faj felbukkanásáról. Rokonfaja a *R. pelargonía*. Megfigyelhető némi különbség a kalapszínben: míg a *R. violacea*-nál a zöldes szín dominál, legfeljebb a kalap szélén figyelhető meg lilás, ibolyás árnyalat, addig a *R. pelargonía* inkább lilás, huslilás tónusu, zöld szín csak közepén, kis foltban jön elő. A tönk husa idősebben a *R. violacea*-nál kissé sárgul, míg a *R. pelargonía* esetében gyenge szürkülés figyelhető meg.

1. Szín: Háló-völgy. In querceto. 14.9.1988.
leg.: Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Russula virescens /Schff./ Fr. 8 adat

Russula viscida Kudr.

A faj határozásánál problémát jelentett a *R. atropurpurea*-hoz való hasonlóság. Míg a *R. viscida* kalapja sötét bíbor, bíborbarna majd okkerbarnára, olivsárgásra elszíneződik, addig a *R. atropurpurea* általában feketésbíbor, borvörös, szélén pedig jellegzetesen élénkpiros, néha azonban sárgásbarna foltok lehetnek rajta. Mindkét faj feltűnően fénylő és nedvesen kissé nyálkás. Lemezeik színében sincs lényeges különbség /halvány sárga/, bár a *R. viscida*-nál fiatalon sohasem tisztafehér és idősebben rozsdafoltos lesz. A tönk alakja a *R. viscida*-nál általában lefelé szélesedő, a *R. atropurpurea*-nál csak kivételes esetben figyelhető meg ez a tulajdonság. Idősebben, nyomásra sárgásbarna foltok jelennek meg a *R. viscida* egész tönkjén, míg a *R. atropurpurea* idősebben általában kissé szürkül, de néha okker- vagy rozsdafoltok is megfigyelhetők, többnyire a bázison. A két gombafajt makroszkóposan leginkább a hus színváltozása alapján lehet elkülöníteni. A *R. viscida* husa sárgás-barnás, barnás lesz elvágva, míg a *R. atropurpurea* kissé szürkül. Izben szintén azonosság figyelhető meg a két faj között: lemezeik eleinte többnyire csipősek, a tönk pedig enyhe. Spóráik között csekély nagyságbeli különbség van: a *R. viscida*-é egy kicsit nagyobbak /7,5-11 x 7-9,5 µm/, míg a *R. atropurpurea*-é /6,5-9 x 6-7,5 µm/, de diszitettségük mindkettőnek megegyezik /finoman szemcsézett, hálózatos/. ROMAGNESI /1967/, MOSER /1983/ a *R. viscida*-t *Picea* alatt növe, SCHÄFFER /1952/ savanyu talaju lomb- és fenyőerdei fajnak említi. Mi savanyu talaju tölgyesben találtuk.

1. Vardóc: Szén-völgy-tető. In querceto. 10.9.1988.
leg.: J. Dorán, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Végezetük szeretnék köszönetet mondani a határozási-, preparálási és terepmunkákban nyújtott segítségért Albert Lászlónak, Bathó Attinának, dr. Bohus Gábornak és Locsmándi Csabának.

Összefoglalás

Az Aggteleki Nemzeti Park gombafldrája elég gazdag: 1987-1990-ig tartó gyűjtési periódusban 280 *Russula* adat lett feljegyezve, amely 55 fajhoz, 2 változathoz, ill. 1 formához tartozott. Magyarország gombafldrájára nézve új taxonok is előkerültek: *Russula font-queri*, *R. fragrantissima*, *R. melzeri*, *R. persicina* var. *rubrata*, *R. viscida*, továbbá 16 Magyarországon ritka vagy a területre nézve érdekes *Russula* taxon is a gyűjteménybe jutott, melyek a dolgozatban ismertetésre kerültek.

A dolgozat írója a *R. firmula*-t és a *R. transiens*-t egy fajnak tartja, ugyanis a faj spóráképeiben 1-5%-ban finoman bibircses és 95-99%-ban erős tüskéssel diszitett spórákat talált.

I r o d a l o m

- BON, M. /1988/: Pareys Buch der Pilze, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- EINHELLINGER, A. /1985/: Die Gattung *Russula* in Bayern, Verlag der Gesellschaft, Regensburg
- MOSER, M. /1978, 1983/ in GAMS, H.: Die Röhrlinge und Blätterpilze. Kleine Kryptogamenflora IIb/2. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
- ROMAGNESI, H. /1967/: Les Russulales d'Europe et d'Afrique du Nord, Bordas
- SCHÄFFER, J. /1952/: *Russula*-Monographie, Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn

Data on the Russula flora of the
Aggtelek National Park

GIZELLA VASAS

Botanical Department of the Hungarian Natural History Museum
1097 Budapest, Könyves K. körút 40.

The Russula flora of the Aggtelek National Park is rather rich: in the collecting period between 1987 and 1990 280 Russula data were recorded, they belonged to 55 species, 2 varieties and 1 form. A number of taxons that were new in the mycoflora of Hungary were also collected: *Russula fontqueri*, *R. fragrantissima*, *R. melzeri*, *R. persicina* var. *rubrata*, *R. viscida*; in addition 16 Russula taxons, that are rare in Hungary were placed into the collection and are described in the present work.

In the author's opinion *R. firmula* and *R. transiens* are the same species, since in the spore-picture of the species the author found that while 1-5 % of the spores was finely verrucose, 95-99 % of them was ornamented with strong spines.

MIKODETERIORÁCIÓ MODELLRENDSZERBEN

Dr. VETTER JÁNOS

Állatorvostudományi Egyetem Növénytani Tanszéke,
1400 Budapest, Pf. 2.

A magasabbrendű gombafajok jelentős része - elsősorban a xilofág fajok - extracelluláris enzimtermelésük révén jelentős lebontó, deterioráló kapacitással rendelkezik. Mint azt sok szerző korábbi munkája jelzi /ERIKSSON, 1988; HARVEY és mtsai, 1987; TARGONSKI, 1983; VETTER, 1990; ZADRAZIL, 1975; ZADRAZIL és BRUNNERT, 1982; ZADRAZIL és mtsai, 1982 és mások/ a lignocellulóz tartalmu növényi anyagok természetes lebontásánál a legfontosabb lehetőséget éppen e gombafajok jelentik. JAKUCS /1990/ a ligninek és a cellulózok lebontási mechanizmusával kapcsolatos összefoglaló munkája részletesen ismerteti, sulyozza a gombák lebontó tevékenységének sokrétű témakörét, élettani és biokémiai hátterét, ugyanakkor tisztázatlan problémáit is.

A mikodeterioráció komplex jelenségként, rendszerszemléletben való értelmezése annál is inkább szükséges, mert a szerteágazó, sokszor igen apró részletekre kiterjedő eredmények szintézise egyre bonyolultabb és nem könnyen áttekinthető. A vizsgálatok vagy a folyamatsor valamely részlemezét, vagy a folyamat egy-egy eredményét, a lebontás ilyen vagy olyan fázisát analizálták, s nem igen volt módjuk összefüggéseket vagy azok rendszerét keresni. Vizsgálataim alapját részben azok a saját kísérletek képezték /RIMÓCZI és VETTER, 1980; VETTER, 1981; VETTER, 1984; VETTER, 1985a/, melyek a laska /*Pleurotus*/ fajok táplálkozásának enzimatis háttérét próbálták tisztázni, különféle szubsztrátok és különböző fajok felhasználásával. A munka eredményei részben élettani, részben kemotaxonomiai tanulságokhoz is vezettek /VETTER, 1985b/. Egyben megalapítottak olyan további vizsgálatokat, melyek az extracelluláris enzimeken alapuló lebontó tevékenységet kívánták általánosabb szinten analizálni. Az újabb vizsgálatok indítéka volt az is, hogy a magasabbrendű gombafajok biológiai bontóképessége /mikodeteriorációja/ hogyan lenne mielőbb hasznosítható a gyakorlatban. A kérdés egy aspektusa az, hogy a növényi eredetű, lignocellulóztartalmu mezőgazdasági hulladékok átalakíthatók-e másodlagos felhasználás céljából, pl. takarmányozási hasznosításra /mikotakarmányként/.

A vizsgálatok konkrét célkitűzése volt, hogy:

1. Összehasonlitsa közönséges, nagy mennyiségben rendelkezésre álló, lignocellulóz tartalmu anyagok /buzaszalma, árpaszalma, rozsszalma, lencsár/ gombák általi lebonthatóságát.
2. Összehasonlitsa fenti anyagok bontási dinamikáját, a bontás jellegét, a kapott anyagok további, másodlagos hasznosítása jegyében, négy gombafaj /*Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes*, *Agrocybe aegerita*, *Kuehneromyces mutabilis*/ kulturájának alkalmazásával.
3. Ebből adódóan hasonlitsa össze e négy gombafaj mikodeteriorációs képességét, erélyét, jellegét.

Anyag és módszer

A modellkísérletek alapanyagai: a buzaszalma /*Triticum aestivum*/, a rozsszalma /*Secale cereale*/, árpaszalma /*Hordeum vulgare*/, lencsár /*Linum usitatissimum*/ voltak, melyekből megfelelő méretre szecskázva, megfelelő nedvesítéssel készültek a kísérleti variánsok, 100 ml-es Erlenmeyer lombikban. Bemérés: lombikonként 8,5 g légszáraz szubsztrát, sterilizálás: 1 atm, 60 perc. A gombafajok: *Pleurotus ostreatus* /H-7 jelű fajta/, *Lentinus edodes*, *Agrocybe aegerita*, *Kuehneromyces mutabilis*. A fenti gombafajok micéliumtenyészetekből történt a szubsztrátumok beoltása /5 x 5 mm-es micélium darabokkal/, majd a lombikokat 12 hétig, sötétben, 25°C-on inkubáltuk. Ezután került sor az anyagok kibontására és az értékelésre. Az értékelés során a lombikok szubsztrátumainak száraztömegét mértük, majd az anyagokat porráőrölve került sor a különféle kémiai meghatározásokra. Ennek során a hamutartalmat /a hagyományosnak mondható 4 órás, 550°C-on történő hamvasztással/, a vizoldékony frakció mennyiségét, az összcukor koncentrációt és az anyag savasságát /ZADRAZIL és BRUNNERT, 1982 nyomán/, a nyersfehérjetartalmát /MSz 6830-66 szerint/, ADF-, lignin és cellulóz-tartalmát /EDWARDS, 1973/ határoztuk meg.

A táblázatokban közölt adatok a két-két párhuzamos kísérleti lombik anyagából általában 3-3 ismétlésben végzett meghatározások számtani középértékét jelentik, az adatok szórásának feltüntetésével. Az alapadatokból továbbszámolás, illetve relatív százalékos összevetések esetén az áttekinthetőség kedvéért már elhagytuk a szórási adatok közlését.

Eredmények és értékelésük

A vizsgált gombafajok - várható módon - a különböző szubsztrátumokon különböző bontási erélyűnek bizonyultak, azaz az inkubációs idő alatt különböző mértékben lélegezték el, bontották le azokat /1. táblázat/.

1. táblázat

A vizsgált gombafajok deteriorációs képességének összehasonlítása

	A bontás mértéke a kiindulási anyagok %-ában				Bontási erély /g sz.a./hét/			
	Buza	Rozs	Árpa	Len	Buza	Rozs	Árpa	Len
<i>Pleurotus ostreatus</i>	41,95	33,35	45,40	27,90	0,29	0,23	0,32	0,19
<i>Lentinus edodes</i>	32,15	45,65	25,55	38,80	0,22	0,31	0,18	0,27
<i>Agrocybe aegerita</i>	12,75	14,65	10,44	30,30	0,09	0,10	0,07	0,21
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	55,85	53,25	52,90	32,45	0,39	0,37	0,37	0,23

A táblázat a bontás mértékét részben a kiindulási anyagok százalékaiban, részben pedig a hetenként és lombikonként lebontott szárazanyag mennyiségével adja meg. A négyféle szubsztrátum bontási erélyének összegzése és átlagolása adja a gombafajonkénti átlagos bontás értékét. Természetesen ez csak tájékoztató információt adhatott, hiszen a négy szubsztrátummal elért bontási értékek átlaga csalóka is lehet. Mégis, már így is jelentős különbségek adódtak a fajok átlagos bontási képességében. Ezek szerint a *Kuehneromyces mutabilis* /48,6%/, a *Pleurotus ostreatus* /37,1%/, a *Lentinus edodes* /33,5%/, mutatták sorrendben a legnagyobb bontási mértéket; ettől lényegesen elmaradt az *Agrocybe aegerita*, átlagosan 17,0%-os bontásával. Természetesen, a szubsztrátokon belüli, fajok szerinti összevetés adja a jobb, összehasonlító értéket. Így a buzaszalmánál a *Kuehneromyces mutabilis* majdnem 56%-os bontást, az *Agrocybe aegerita* mindössze 12,7%-os bontást ért el, a másik két faj értéke 32% és 42% közötti. A rozsszalma esetében szintén a *Kuehneromyces mutabilis* bontott legintenzívebben /53%/, ettől azonban nem sokkal maradt el a *Lentinus edodes* /45%-os értékkel/, amit a *Pleurotus ostreatus* követ /33%-kal/, s ismét az *Agrocybe aegerita* bontási intenzitása a legkisebb. Az árpaszalma esetében tapasztaltak körülbelül megegyeznek a buzaszalmánál tapasztaltakkal /*Kuehneromyces*, *Pleurotus*, *Lentinus*, *Agrocybe*/. A lenszár /márcsak rendszertani helyzetéből adódó, eltérő kémiai összetételénél fogva is/ a gabonafélék szalmáitól eltérő bontási mértéket és arányokat ért el. Így igen szűk határok között mozgott ez az érték /27% és 38%-ok között/, a legnagyobb bontást a *Lentinus edodes*, legkisebbet az *Agrocybe aegerita* érte el, de a különbség lényegesen kisebb volt a három gabonaszalmánál megfigyelthez képest.

A mikodeteriorációt kísérő beltartalmi változások értékelése során először a hamutartalom alakulását vizsgáltuk /2. táblázat/.

2. táblázat

A mikodeterioráció során lebontott szubsztrátumok hamutartalma /a szárazanyag %-ában/

		Buza- szalma	Rozs- szalma	Árpa- szalma	Lenszár
<i>Pleurotus ostreatus</i>	\bar{x}	3,52	5,06	7,66	3,45
	s	0,49	0,18	0,25	0,15
	%	107	142	150	110
<i>Lentinus edodes</i>	\bar{x}	3,93	4,43	5,18	5,21
	s	0,29	0,27	0,40	0,10
	%	120	124	102	177
<i>Agrocybe aegerita</i>	\bar{x}	3,16	3,96	4,71	2,32
	s	0,33	0,14	0,26	0,19
	%	97	111	92	74
<i>Kuehneromyces muta- bilis</i>	\bar{x}	4,66	4,35	6,28	2,39
	s	0,13	0,16	0,28	0,19
	%	142	122	123	76
Kontroll	\bar{x}	3,27	3,56	5,09	3,12
	s	0,08	0,19	0,54	0,12
	%	100	100	100	100

A táblázatokban alkalmazott rövidítések, jelölések: \bar{x} : szám-
tani középérték, s: szórás, %: a számtani középérték a kont-
roll szubsztrátum értékének százalékában.

A kezeletlen kontroll szubsztrátumok alapértékei - az árpa-
szalma kivételével - igen közeliek /3,1-3,6%; míg az árpa-
szalmánál 5,09%/. A mikodeterioráció eredményeként a szub-
sztrátumok hamutartalma általában jelentősen és pozitív irány-
ban /néhány kivételtől eltekintve/ változott. Gombafajok szer-
int a *Pleurotus ostreatus*-nál 7-50%-os, a *Lentinus edodes*-nél
2-77%-os, a *Kuehneromyces mutabilis*-nél 22-42%-os növekedést ta-
pasztaltunk, míg az *Agrocybe aegerita* esetében egy esetben 11%-
os a növekedés, két esetben lényegében változatlan szinten
marad a hamutartalom, egyszer pedig némi csökkenést mértünk.
Ha a szubsztrátumok szerint vizsgáljuk a változásokat, a
buzaszalma hamutartalma 7-42%-os növekedést jelez, a rozszalma
11-42%-os növekedést, a lenszár 25%-os csökkenést és
77%-os növekedést jelez, az árpaszalma esetében 50%-os növe-
kedést mutathatunk ki. Nyilvánvaló módon, a hamutartalom nö-
vekedése a modellrendszerben szoros összefüggést mutat a

szervesanyag lebontás jelenségével és fontos felhívni a figyelmet a "bekoncentráció" jelenségére is. A hamutartalom és a bontási erély összefüggésének vizsgálata matematikai megerősítést is nyert, hiszen az adatpárok alapján lineáris regressziós egyenlet írható fel. Az összefüggés szignifikanciája azonban, így együttesen értékelve, megkérdőjelezhető, ezért is látszik célszerűbbnek a fajok, illetőleg a szubsztrátok szerinti adatszoportokra bontás. Ez esetben várható ugyanis, hogy a feltételezett összefüggés létére vagy hiányára kauzális magyarázatot sikerül találni. A fentiek alapján elvégzett, csoportonkénti regressziós analízisek alapján a *Pleurotus ostreatus* és a *Kuehneromyces mutabilis* esetében 0,80 körüli ez az érték, míg a másik két gombafaj négy-négy adatpárjának regressziós koeficiense kicsi. Ha a szubsztrátok szerint végezzük el ugyanezt az értékelést, az alábbi együttthatókat kapjuk:

	a	b	r
buzaszalma	2,73	0,03	0,85
rozsszalma	4,15	0,008	0,30
árpaszalma	4,10	0,05	0,81
lenszár	3,34	0,20	0,71

azaz: úgy látszik, hogy a buzaszalma, árpaszalma és a lenszár esetében szorosabb az összefüggés, a rozsszalma esetében nem.

A mikrodeteriorációs vizsgálatok szakirodalmi háttere, különösen ZADRAZIL és BRUNNERT /1982/ munkái alapján jelentős szerepet tulajdonítunk a vizoldékony frakció meghatározásának, valamint a vizoldékony összcukor mennyiségi adatainak. A vizoldékony frakció %-os arányát feltüntető 3. táblázat alapján megállapítható: egy variánsot kivéve, minden esetben felülmulta - legtöbbször jelentősen - a kezeletlen kontroll szubsztrátumok vizoldékony frakciójának arányát. A mikrodeterioráció egyik leglátványosabb következménye tehát az, hogy a szubsztrátum vizoldhatósága jelentősen nő. Így a buzaszalma, a négy faj átlagában 177%-kal, a rozsszalma 55%-kal, az árpaszalma 59%-kal, míg a lenszár 28%-kal nagyobb vizoldhatósága. A gombafajok alapján csoportosítva az adatokat: a *Pleurotus ostreatus* és a *Lentinus edodes* közelítőleg azonos mértékben, a *Kuehneromyces mutabilis* valamivel kevésbé, az *Agrocybe aegerita* pedig egyértelműen a legkevésbé növelte a vizoldékony frakció arányát. Az átlagos adatok természetesen elfedik az egyes variánsok kiugróan magas vagy éppen alacsonyabb értékeit, így legnagyobb mértékben a *Kuehneromyces mutabilis* a buzaszalma vizoldékony frakciójának arányát emelte meg, több mint háromszorosára.

3. táblázat

A mikodeterioráció során lebontott szubsztrátumok vizoldékony frakciójának mennyisége /a szárazanyag %-ában/, valamint a vizoldékony összecukor mennyisége /mg/g szá./

Vizoldékony frakció		Buza- szalma	Rozs- szalma	Árpa- szalma	Lenszár
<i>Pleurotus ostreatus</i>	\bar{x}	21,6	24,6	27,9	16,6
	s	0,9	0,7	0,3	0,7
	%	284	189	200	139
<i>Lentinus edodes</i>	\bar{x}	23,6	22,8	22,8	22,8
	s	0,4	0,3	0,3	0,3
	%	310	175	160	191
<i>Agrocybe aegerita</i>	\bar{x}	14,8	16,3	17,3	12,5
	s	2,7	0,4	0,2	2,5
	%	194	125	124	105
<i>Kuehneromyces muta- bilis</i>	\bar{x}	24,6	17,3	21,2	9,6
	s	0,3	0,6	0,9	0,2
	%	323	133	125	81

Összecukor		Buza- szalma	Rozs- szalma	Árpa- szalma	Lenszár
<i>Pleurotus ostreatus</i>	\bar{x}	67,9	59,9	104,3	27,6
	s	17,8	4,0	11,2	6,6
	%	106	62	117	46
<i>Lentinus edodes</i>	\bar{x}	90,3	96,5	165,5	65,9
	s	4,4	1,8	12,8	5,1
	%	274	100	186	109
<i>Agrocybe aegerita</i>	\bar{x}	105,9	139,9	109,3	103,4
	s	12,0	19,9	9,5	18,2
	%	320	145	123	171
<i>Kuehneromyces muta- bilis</i>	\bar{x}	108,4	59,8	104,3	43,0
	s	13,3	1,5	6,2	2,5
	%	329	62	118	71

A 3. táblázatban közölt vizoldékony összecukor-tartalom adatok szerint: négy esetben a talált érték elmarad a bontatlan /kontroll/ alapanyagok megfelelő értékeitől, a többi esetben megnőtt az összecukortartalom. A növekedés, illetve a változás mértéke igen eltérő. A buzaszalmában és az árpaszalmában valamennyi gombafaj hatására megnőtt az összecukor mennyisége, a rozsszalma és a lencsár esetében két-két esetben csökkenés, máskor növekedés volt kimutatható. Ami a vizoldékony cukornak a vizoldékony frakcióban való részeseződését illeti, a 4. táblázatban közlöm ezeket az adatokat:.

4. táblázat

A vizoldékony összecukor mennyisége a vizoldékony frakció %-ában

	Buza- szalma	Rozs- szalma	Árpa szalma	Lencsár
<i>Pleurotus ostreatus</i>	31,4	24,4	37,4	16,6
%	72	32	58	33
<i>Lentinus edodes</i>	38,3	42,3	72,6	28,9
%	88	57	113	57
<i>Agrocybe aegerita</i>	71,4	86	63,3	82,7
%	164	115	99	162
<i>Kuehneromyces muta- bilis</i>	44,1	34,6	49,5	44,9
%	101	46	77	88

Három variáns kivételével az összecukor-tartalom aránya kisebb vagy jelentősen kisebb a kontrollban talátnál, azaz: a mikodeteriorációs folyamatok fontos jellegzetességének látszik, hogy a szubsztrátumban mérhető aktuális összecukorszint aránya jelentősen csökken. Fontos további kérdés, hogy a vizoldékony frakció, illetve az összecukor koncentráció /3. táblázat/ alakulása és a gombafaj bontási aránya, a bontás sebessége között milyen összefüggés van /illetve van-e?/. Ha a fajok vagy a szubsztrátumok szerint csoportosított adatokra elvégezzük a korrelációs számításokat, kiderül, hogy csak a *Pleurotus ostreatus* $|r = 0,85|$ és a *Kuehneromyces mutabilis* $|r = 0,81|$ esetén van számottevő összefüggés, a szubsztrátumok szerint csoportosított adatoknál viszont a buzaszalmánál, az árpaszalmánál és a lencsárnál $|r$ értékek: 0,85; 0,81 és 0,71/ mutatkozik említésre érdemes összefüggés. Természetesen, a szubsztrátumban a kísérlet végpontjában mérhető összecukor koncentráció szerepének megítélése nem egyszerű, egyrészt azért, mert a

a mérhető összecukor mennyiség a bontás intenzitását adott időpillanatban nyilván jól jellemezheti, másrészt viszont, hosszabb távon éppen a gomba anyagcsereje számára lesz felhasználható légzési szubsztrátként ez a cukor. Ezt a kettősséget jól szemlélteti a 4. táblázat, amelyben, a vizoldékony frakció százalékában adjuk meg az összecukor mennyiségét. A kontroll /= bontatlan szubsztrátum/ értékéhez viszonyított arányok világosan utalnak rá, hogy azoknál a variánsoknál, ahol a gombaanyagcsere intenzitása, bontási sebessége gyors volt, az összecukor aránya a vizoldékony frakcióban kisebb. A *Pleurotus ostreatus*-nál pl. 32-72%-ban, a *Kuehneromyces mutabilis* 46-100%-ban tartalmazza ezeket. Az egyértelműen leggyengébb bontási erélyt, sebességet mutató *Agrocybe aegerita* esetén 100-164%-os értékek adódtak, tehát az aktuális összecukor arány néhol jelentősen meghaladja a kontroll értékét, jelezve, hogy itt a bontás lényegesen korábbi fázisban van, az összecukor légzési szubsztrátként potenciálisan rendelkezésre áll. Ez azonban nem jelenti automatikusan azt, hogy az inkubációs idő alatt elért bontási teljesítmény nagy lenne.

A mikodeterioráció egyik, elméletileg nem kellően tisztázott, de kétségkívül fontos anyagcsere következménye a gombafajok savtermelő képessége. Sok szakirodalmi adat bizonyította már korábban is azt a jelenséget, hogy a farontó gombák bontási folyamatainak velejárója bizonyos szerves savak termelése és ennek kapcsán a közeg pH értékének csökkenése /RYPACEK, 1966/. Vizsgálatunk során egy viszonylag egyszerű titrálásos módszerrel relatív adatokat határoztunk meg /adott mennyiségű szubsztrátum-kivonat közömbösítéséhez szükséges lúgmennyiséget megadva, /ZADRAZIL és BRUNNERT, 1982 alaj in/. Az 5. táblázat adatai szerint: a tiszta bontatlan szubsztrátumokra jellemző savasság körülbelül azonos /a rozsszalma nagyobb értékének kivételével/, amit három gombafaj bontótevékenysége jelentősen megváltoztat /*Pleurotus*, *Lentinus*, *Kuehneromyces*/, ezek közül legjelentősebb, savas irányban való eltérés a *Lentinus edodes* esetén volt megfigyelhető, valamennyi tápközegnél /a kontroll %-ában: 453, 225, 351 és 238/. Az *Agrocybe aegerita* esetében viszont savtermelést nem tudtunk kimutatni /miközben kisebb bontási erély, de növekvő összecukor koncentráció jelezték, hogy ez a gomba is képes a bontásra/.

A mikodeteriorációs folyamatok egyik, korábbi vizsgálatokban már jelzett sajátossága, a nyersfehérje-tartalom kismértékű emelkedése, ami a szubsztrátum bekonzentrálódása folytán érthető és magyarázható jelenség. Modellkísérletünk nyersfehérje adatai /6. táblázat/ a vártnál kisebb mértékű és nem mindenütt egységes tendenciát jeleznek. Az adatok összegezésésként megállapíthattuk, hogy legeggyöntetűbb változás a *Pleurotus ostreatus* szubsztrátumaiban volt mérhető, ami 4-9%-os növekedés, míg a többi gomba esetében csak két-két variánsnál volt ez egyértelmű, másutt a hibahatárok figyelembevételével változatlan nyersfehérjeszintet mértünk, egy-két esetben pe-

dig némi csökkenés is tapasztalható volt, aminek oka valószínűleg analitikai hiba.

5. táblázat

A savtermelés mértéke a különböző gombafajok szubsztrátjainál, relativ értékben /10 ml vizes kivonatra fogyott 0,01 N NaOH ml/

	Buza- szalma	Rozs- szalma	Árpa- szalma	Lenszár
<i>Pleurotus ostreatus</i>	0,75	0,90	1,17	0,39
‡	192	115	225	78
<i>Lentinus edodes</i>	1,77	1,76	1,83	1,19
‡	453	225	351	238
<i>Agrocybe aegerita</i>	0,36	0,37	0,41	0,21
‡	92	47	78	42
<i>Kuehneromyces muta- bilis</i>	1,53	1,04	1,32	0,51
‡	392	133	253	102
Kontrollok	0,39	0,78	0,52	0,50
‡	100	100	100	100

6. táblázat

A szubsztrátumok nyersfehérjetartalma a megfelelő kontrollok ‡-ában

	Buza- szalma	Rozs- szalma	Árpa- szalma	Lenszár
<i>Pleurotus ostreatus</i>	109,2	106,4	104,2	98,7
<i>Lentinus edodes</i>	107,8	106,4	93,7	98,7
<i>Agrocybe aegerita</i>	113,1	98,4	95,8	107,5
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	109,2	105,1	81,1	91,3

A bontási folyamatok egyik igen fontos, látványos területe a rost-, lignin- és cellulóztartalom alakulása. A korábban többször említett bekoncentráció jelenségére tekintettel, ezeket a változásokat egyértelműbben és szemléletesebben adhatjuk meg, ha nem a végső szubsztrátum tömegegységére, hanem 1 g hamura vonatkoztatjuk. Így ugyanis a bekoncentráció következtében fellépő változások nem fedik el az abszolút változásokat. Az 1 g hamura vonatkoztatott és a kontroll %-ában megadott értékek /7. táblázat/ szerint: a *Pleurotus ostreatus* majd minden szubsztrátnál, a *Lentinus edodes* a búzaszalmán és különösen a lenzáron /47%/ , a *Kuehneromyces mutabilis* a buza-, a rozs- és az árpaszalmán okozott jelentős ADF tartalom csökkenést. Az *Agrocybe aegerita* nem okozott ilyen csökkenést a rosttartalomban. Figyelemreméltó, hogy relative a legjelentősebb csökkenést - 1 g hamura vonatkoztatva - a lenzáron a *Lentinus edodes* érte el, ami már csak a lenzár kiindulási igen nagy ADF tartalma miatt is érdekes. A szubsztrátok közül a rozsszalma viselkedett a legkedvezőbben, hiszen valamennyi gombafaj élettevékenysége nyomán csökkent a hamura vonatkoztatott ADF-tartalom.

7. táblázat

A gombaszubsztrátumok ADF-tartalma 1 g hamura vonatkoztatva, a megfelelő kontrollok %-ában

	Búza- szalma	Rozs- szalma	Árpa- szalma	Lenzár
<i>Pleurotus ostreatus</i>	96,4	73,5	67,1	90,7
<i>Lentinus edodes</i>	82,5	85,8	102,9	47,1
<i>Agrocybe aegerita</i>	100,1	92,6	117,9	129,8
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	55,5	78,8	74,0	120,0

Az ADF kisebb részét alkotó lignintartalom adatainak alakulását - hasonló vonatkoztatási alappal - a 8. táblázat mutatja be. Megjegyezzük, hogy a kontroll alapanyagok eredeti lignintartalma 12-16% közötti, a lenzár esetében ez eléri a 20%-ot is. A lenzár e nagy lignintartalmát egyedül a *Lentinus edodes* volt képes jelentékenyen csökkenteni abszolút értékben, tömegegységre nézve is. Természetesen ez a csökkenés nagyobb mértékű a hamu tömegegységére vonatkoztatva. Ugyancsak ez a gombafaj produkálta a legjelentősebb relatív csökkenést a lignintartalomban /búzaszalmánál: 35%-os, rozsszalmánál: 33%-os csökkenés/. A szubsztrátumok tekintetében a búzaszalma mutatja a legnagyobb csökkenést, az árpaszalma ligninje lényegesen stabilabbnak mutatkozik, a rozsszalma köztes helyet foglal el.

8. táblázat

A gombaszubsztrátumok 1 g hamura vonatkoztatott lignintartalma, a megfelelő kontrollok %-ában

	Buza- szalma	Rozs- szalma	Árpa- szalma	Lenszár
<i>Pleurotus ostreatus</i>	122,7	95,6	119,1	95,3
<i>Lentinus edodes</i>	65,0	66,6	105,0	40,9
<i>Agrocybe aegerita</i>	76,2	101,8	153,6	130,9
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	69,8	89,6	118,2	134,2

A cellulóztartalom adatainak változása lényegében megegyezik az ADF tartalommal kapcsolatban elmondottakkal, ezért ezen adatok részletezésére külön nem térünk ki.

Összefoglalás

Szerző modellkísérletben hasonlította össze négy gombafaj /*Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes*, *Agrocybe aegerita*, *Kuehneromyces mutabilis*/ szubsztrátbontó, mikodeteriorációs képességét négy, közösleges lignocellulóz-tartalmu szubsztrátum, a buza-, árpa-, rozsszalma és a lencsés esetében. 12 hetes inkubáció után értékelte a beltartalmi változásokat, melyek legfontosabbjai a következők voltak:

1. A négy gombafaj különböző bontási eréllyel, intenzitással bontotta a szubsztrátumokat. A fajok átlagos bontási erélyét tekintve a *Kuehneromyces mutabilis*, *Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes* és *Agrocybe aegerita* sorrend adódott. Az egyes szubsztrátumokra nézve is körülbelül ilyen bontási sorrend alakult ki, a lencsés esetében a *Lentinus edodes* volt a legintenzívebb bontó.
2. A mikodeterioráció következtében a szubsztrátumok hamutartalma általában jelentősen és pozitív irányban változott. E változások és a gombafajok bontási intenzitása között jól érzékelhető összefüggés adódott, elsősorban a *Pleurotus ostreatus* és a *Kuehneromyces mutabilis* esetében; a másik két fajnál ilyen összefüggés csak a szubsztrátumok egy részénél volt kimutatható. A szubsztrátumok oldaláról: a buza-, árpaszalma, valamint a lencsés mutatott jelentős összefüggést e tekintetben.

3. A gombafajok bontása következtében igen jelentős növekedést tapasztalhattunk a szubsztrátumok vizoldékony frakciójának mennyiségében: a buzaszalmánál átlagosan 177%-kal, a rozsszalmánál 55%-kal, az árpaszalmánál 59%-kal, míg a lenzárnál 29%-kal nőtt a vizoldékony frakció. A fajok sorrendje: *Pleurotus*, *Lentinus*, *Kuehneromyces*, *Agrocybe*. A szubsztrátumból kimutatható vizoldékony össz-cukor mennyiségét tekintve: négy esetben a mért érték elmarad a kontroll szubsztrátumoktól, valamennyi más esetben meghaladta azt. Szubsztrátumok szerint: a buza- és árpaszalma esetében mindig meghaladta a kontroll értékét. Arra nézve, hogy a bontási erély törvényszerűen nagyobb vagy kisebb össz-cukor szinttel jár-e együtt, egyértelműen nem válaszolhatunk. A gyorsabb anyagcseréjű gomba nagyobb valószínűséggel fel is használja a keletkezett vizoldékony össz-cukor frakciót, másrészt: a több cukor nem feltétlen jelent egyúttal magasabb szubsztrát bontási intenzitást.
4. A gombafajok savtermelő képességét egy relativ összehasonlításra alkalmas egyszerű módszerrel vetettük össze. Az adatok arra utalnak, hogy a nagyobb savtermelés nem szükségszerűen jár együtt a nagyobb bontási intenzitással.
5. Modellkísérletünk részben megerősítette a mikodeterioráció egyik, talán ujabban már közismert jelenségét, a szubsztrátum nitrogéntartalmában bekövetkező kismértékű dusulást, ami a mikotakarmányként való hasznosítás egyik oka lehet.
6. A rost-, lignin- és cellulóztartalom alakulását 1 g hamura vonatkoztatva adtuk meg. Bebizonyosodott, hogy az erőteljesebben bontó fajok *Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes* jelentősen csökkentették a rost /ADF/ tartalmat; relative a legnagyobb rosttartalom csökkenést a *Lentinus edodes* a lenzárban okozta, míg a szubsztrátok között a rozsszalma viselkedett a legeggyértelműbben, hiszen valamennyi gombafaj élettevékenysége csökkentette az ADF-tartalmat.

A lignintartalom alakulását tekintve a *Lentinus edodes* /lenzáron/ bizonyult a legjelentősebb bontónak, a szubsztrátumok közül a buzaszalma, rozsszalma, árpaszalma volt a ligninbonthatóság sorrendje.

I r o d a l o m

- EDWARDS, C.S. /1973/: Determination of lignin and cellulose in forages by extraction with triethylene glycol. J. Sci. Fd. Agric. 24: 381-388.

- ERIKSSON, K.E. /1988/: Microbial delignification - basics, potentials and application. - In: Biochemistry and Genetics of Cellulose Degradation. Ed.: Aubert, J.P. et al. Academic Press, London-Toronto, 285-301.
- HARVEY, J.P. - SHOEMAKER, H.E. - PALMER, J.M. /1987/: Lignin degradation by white-rot fungi. Plant Cell and Environment 10: 709-714.
- JAKUCS, E. /1990/: A gombák szerepe a cellulóz és a lignin lebontásában. Mikológiai Közlemények /1-3/: 13-37.
- RYPACEK, V. /1966/: Biologie holzzerstörender Pilze. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- RIMÓCZI, I. - VETTER, J. /1980/: Untersuchungen zum Kohlenstoffwechsel einiger Pleurotus-Arten. Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde 58: 102-110.
- TARGONSKI, Z. /1983/: Ability of some species of fungi of the Basidiomycetes class to degrade cellulose and lignocellulose substrates. Acta Mycologica, 19.2. 323-330.
- VETTER, J. /1981/: Pleurotus fajok exocelluláris enzimjeinek összehasonlító vizsgálata. Mikológiai Közlemények 35-45.
- VETTER, J. /1984/: Pleurotus fajok exocelluláris enzimtermelésének összehasonlító vizsgálata. Kandidátusi értekezés, Budapest
- VETTER, J. /1985a/: Enzymproduktion von Pleurotus Arten. Mycologia Helvetica, 1.6. 461-471.
- VETTER, J. /1985b/: A pleurotus nemzetség mai rendszeréről és biokémiai hátteréről. Mikológiai Közlemények /1-2/: 25-40.
- VETTER, J. /1990/: A mezőgazdasági hulladékok és melléktermékek hasznosításának új lehetősége a mikotakarmány. Biotechnológia és környezetvédelem, IV. /1-2/: 49-50.
- ZADRAZIL, F. /1975/: Die Zersetzung des Stroh-Zellulose-Lignin-Komplexes mit Pleurotus Florida und dessen Nutzung. Z. Pflanzenernährung Bodenkunde 3: 263-278.
- ZADRAZIL, F. - BRUNNERT, H. /1982/: Solid state fermentation of lignocellulose containing plant residues with Sporotrichum pulverulentum and Dichotomus squalens. European J. Appl. Microbiol. Biotechnol. 16: 45-51.
- ZADRAZIL, F. - GRINBERGS, J. - GONZALEZ, A. /1982/: Palo podrido: decomposed wood used as feed. European J. Appl. Microbiol. Biotechnol., 15: 167-171.

Mycodeterioration in modelsystem

JÁNOS VETTER

Department of Botany, University of Veterinary Sciences
1400 Budapest, P.O. Box 2.

The mycodeterioration-abilities of four mushrooms /*Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes*, *Agrocybe aegerita*, *Kuehneromyces mutabilis*/ on four commercial, lignocellulosic substrates /wheat straw, barley straw, rye straw, flax stalk/ have been compared. After a 12 weeks incubation period, the different chemical changes in the substrates were evaluated and the following conclusions were drawn:

1. The substrates were decomposed with different deterioration-power. The decomposition-rates were: *Kuehneromyces mutabilis* > *Pleurotus ostreatus* > *Lentinus edodes* > *Agrocybe aegerita*. On the different substrates similar order of the decomposition rates was found, on flax stalk the *Lentinus edodes* was the most intensive decomposer.
2. The ash content of the substrates during the mycodeterioration changed - in general - significantly in positive direction. A significant connection could be established between the changes in the ash content and the rates of the decompositions caused by the fungi, especially in the case of *Pleurotus ostreatus* and *Kuehneromyces mutabilis*. In the case of the other two species a similar relationship was found only at some of the substrates.
3. A significant increase was established in the water soluble fractions of the substrates: at the wheatstraw 177 per cent, at rye straw 55 per cent, at barley straw 59 per cent, at flax stalk a 29 per cent increase. The order of species: *Pleurotus* > *Lentinus* > *Kuehneromyces* > *Agrocybe*. The water soluble, total sugar content: in four cases the measured contents are smaller, in all the other cases are greater than those of the controls. The question, whether the greater decomposition rate is accompanied by a greater or smaller total sugar content, cannot be answered unambiguously. Fungi with a greater decomposition rate, will probably use the water soluble sugar molecules formed, however the greater sugar fraction does not imply a higher decomposition intensity at the same time.
4. The acid producing capacity of the species was compared by using a simple method. The higher acid production is not necessarily accompanied by a higher decomposition-intensity. The greatest acid producer was *Lentinus edodes*, but this species is not the highest decomposer in this modelsystem, on the other hand *Agrocybe aegerita*, which

does not produce acid, has a significant deterioration-capacity.

5. On the basis of this model-experiment it was confirmed that a slight increase takes place in the nitrogen /protein/ content of the substrates. This fact is a very important factor in the practical use /as mycofood/ of the decomposed and transformed substrates.
6. The changes in the fiber /ADF/, lignin- and cellulose content: it was established, that the species with great deterioration-capacity decreased significantly the fiber content /*Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes*/. The highest fiber content-decrease was induced by *Lentinus edodes* in flax stalk, while among the different substrates the rye straw shows unambiguous changes inasmuch as all species caused a significant decrease in the fiber content in this case. The lignin content was decreased most significantly by *Lentinus edodes* in flax stalk; the substrates give the following sequence of lignin decomposition: wheat straw, rye straw, barley straw.

XILOFÁG GOMBÁK FAANYAG BONTÁSÁNAK KÉMIAI HÁTTERE

Dr. VETTER JÁNOS

Állatorvostudományi Egyetem Növénytani Tanszéke
1400 Budapest, Pf. 2.

A gombák lebontó folyamatainak természetben lezajló, talán leglátványosabb megnyilvánulása az erdei ökoszisztémákban megfigyelhető faanyag lebontás. A különböző gombafajok különböző bontóképességére vonatkozóan már FALCK /1926/, de különösen BAVENDAMM /1928/ tevékenysége óta a csoportosíthatóság a jellemző. Közismert a fehér-, a barna-, a lágycorhasztó gombafajok csoportjának létezése /RYPACEK, 1966/. Viszonylag széles körben foglalkoztak a xilofág gombafajok természetes szukcessziójának kérdéseivel is /SZTYEPANOVA és MUHIN, 1979/. Kevés vizsgálat történt azonban arra vonatkozóan, hogy a lebontott faanyag kémiai összetétele milyen változásokat, összefüggéseket mutat, melyek a legjellemzőbb bontási folyamatok és milyen szerepük lehet a gombák lebontó tevékenységében.

A vizsgálatsorozat célja tehát a xilofág gombafajok által lebontott faanyagminták gyűjtése és sokoldalú, komplex analízise volt.

Anyag és módszer

A vizsgálatok mintáit 1984-től kezdődően folyamatosan gyűjtöttük be, azaz a faanyag mintát és a rajta növő gombafajok termőtestjeit. A termőtestek analízise jelen dolgozatnak nem képezi tárgyát, de korábbi munkákban ásványianyagtartalmukkal részletesen foglalkoztam /VETTER, 1987/. A faanyagok vizsgálatát azok szárítása, őrlése, majd ebből az anyagból különböző kémiai összetevők meghatározása jelentette. Így került sor az ADF-, a lignin-, a cellulóztartalom mérésére /EDWARDS, 1973 módszere nyomán/, a vizoldékony frakció meghatározására /ZADRAZIL és BRUNNERT, 1982 nyomán/, az összcukor-tartalom mérésére /antrons színreakcióval/, a hamutartalom meghatározására /a hagyományos, 550°C-os 4 órán át tartó hamvasztással/ és a savasság vizsgálatára /ZADRAZIL és BRUNNERT, 1982/. A minták egy részének ásványianyag-tartalmát atomabszorpciós módszerekkel, egy kisebb részét ICP mód-

szerrel volt módon vizsgálni. Utóbbi vizsgálatok műszeres része a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Kémiai Tanszékén történt, dr. Fodor Péter egyetemi docens szives segítségével.

Eredmények

A/ A faanyagminták egyik csoportját ADF-, lignin-, cellulóz-vizoldékony frakció-, összcukor-, hamutartalomra és savasságra vizsgáltam. Ezeket az adatokat az 1. táblázat tartalmazza. Kiindulásként leglogikusabbnak látszott az adatok rendszertani elvek szerinti csoportosítása, azaz az azonos fajhoz, vagy nemzetséghez tartozó faanyagok adatai kerültek egy csoportba. Így 2 *Armillaria* és *Armillariella*, 2 *Pholiota*, 3 *Hypholoma*, 2 *Pleurotus* faj, a *Tricholomopsis rutilans* és a *Flammulina velutipes* által lebontott faanyag adatait látjuk. A táblázat adatai alapján az alábbiak állapíthatók meg:

Az azonos vagy hasonló rendszertani csoportba tartozó fajok bontott szubsztrátumának kémiai összetétele hasonlóságokat mutat. Így pl. a *Hypholoma* nemzetség adatsora, vagy a *Pleurotus ostreatus* két mintájának összetétele elég közelinek mondható. A *Hypholomák* esetében azonban egyuttal jelentős különbség is adódik aszerint, hogy a *H. fasciculare* és a *H. sublateritium* lombosfán él és azt bontja, a *H. capnoides* fenyőörnköt deteriorál /utóbbinál jelentősen nagyobb a lignin-, alacsonyabb a cellulóz-tartalom, teljesen más a cellulóz/lignin arány/, továbbá az alacsony hamutartalom, de magasabb savtermelés jellemzi, a lombosfán élő két rokonfajával összehasonlítva.

A másik igen fontos szempont, mely értelemszerűen jelentős és jellemző eltéréseket okozhat, a fajok bontási típusának különbözősége. Így a *Pholiota destruens* fehér korhasztó jellegét szemléletesen jelzi a faanyag alacsony lignin- és magasabb cellulóz-tartalma; a cellulóz-lignin arány a maradék fában 5,32, míg a *Pholiota aurivella* bontása nyomán kialakult arány csak 2,46, ami a maradék anyag relative alacsonyabb cellulóz- és jelentősen magasabb lignin-tartalmaiból adódik /igy jellemezve a barna korhasztó jellegét/.

Ami az egyes kémiai paraméterek adatait illeti, ha egyes csoportként kezeljük a 11 minta adatát /a táblázatok alsó átlag adatsora/: az ADF tartalom valamennyi lebontott, lombos- és fenyőfaanyagot figyelembe véve, igen szűk határok között mozog, átlagosan 54,04%, az átlagos lignintartalom 13,69%, a cellulóztartalom 36,27%, a cellulóz és lignin átlagos aránya 2,94. A cellulóz- és lignintartalmak szórása azonban már jelentősebb, első esetben a CV 28,3 a ligninnél 35,5%-os. Nyilvánvaló tehát, hogy ezt a gomba bontási típusa, barna avagy fehér korhasztó jellege határozza meg. Ha azonban a talált cellulóz/lignin arány konkrét számértékei alapján és

1. táblázat

A gombák alól gyűjtött, lebontott faanyagminták különböző kémiai összetevői
/a szárazanyagra vonatkoztatva/ %

	ADF	Lignin	Cellu- lóz	Cell. lignin	Cukor mg/g	Vizol- dékony %	Cukor a viz %-ában	Hamu %	Savas- ság ml	
<i>Armillariella mellea</i>	\bar{x} 54,76	9,50	22,94	2,41	31,14	14,89	20,91	37,5	0,20	
/Vahl.:Fr./ Karst.	s 0,93	0,50	0,74		5,23	0,12		0,32	0	
1986. X. Hanság	CV 1,7	5,2	3,2		16,8	0,8		0,8	0	
<i>Armillaria polymyces</i>	\bar{x} 49,80	9,51	37,59	3,95	40,27	20,46	19,68	12,84	0,40	
/Pers.: S.F. Gray/ Sing et Smith	s 0,16	0,56	0,52		0,61	0,29		0,56	0,01	
1986. X. Hanság	CV 0,3	5,8	1,4		1,5	1,4		4,4	2,5	
<i>Pholiota destruens</i>	\bar{x} 57,08	8,95	47,64	5,32	56,98	17,26	33,01	8,22	0,40	
/Brond./ Quéf.	s 0,51	0,65	2,58		7,80	1,70		0,56	0	
1986. X. Hanság	CV 0,9	7,2	5,4		13,7	9,84		6,8	0	
<i>Pholiota aurivella</i>	\bar{x} 51,23	14,54	35,78	2,46	47,48	18,78	25,28	3,19	0,55	
/Batsch:Fr./ Kummer	s 0,86	0,52	0,27		1,05	1,58		0,05	0,08	
1986. X. Bakony	CV 1,67	3,57	0,75		2,2	8,4		1,6	14,5	
<i>Hypoholoma sublata- ritium</i>	\bar{x} 48,07	12,90	34,60	2,68	59,26	19,20	30,86	3,90	1,27	
/Fr./ Quéf.	s 0,83	0,16	0,68		3,95	0,12		0,13	0,03	
1986. X. Bakony	CV 1,7	1,2	1,9		6,6	0,6		3,3	2,4	
<i>Hypoholoma sublata- ritium</i>	\bar{x} 53,89	16,05	37,62	2,34	55,93	19,08	29,31	5,24	1,31	
/Fr./ Quéf.	s 0,61	0,97	0,73		1,83	1,88		0,14	0,03	
1986. X. Füzérradv.	CV 1,13	6,04	1,94		3,25	9,85		2,7	2,3	
<i>Hypoholoma oapnoides</i>	\bar{x} 55,88	25,86	29,24	1,13	67,89	21,00	32,32	2,67	2,10	
/Fr.:Fr./ Kummer	s 1,24	0,90	1,70		1,85	0,19		0,21	0,05	
1986. X. Pilis	CV 2,2	3,5	5,8		2,7	0,9		7,9	2,4	
<i>Pleurotus ostreatus</i>	\bar{x} 49,09	15,32	21,30	1,39	44,32	27,33	16,21	2,62	0,48	
/Jacq. et Fr./ Kum- mer	s 2,87	0,46	0,11		0	2,80		0,28	0,07	
1986. XI. Csévhar.	CV 5,8	3,0	0,5		0	10,2		10,7	14,5	
<i>Pleurotus ostreatus</i>	\bar{x} 48,05	13,42	33,26	2,47	74,70	20,99	35,58	7,15	0,61	
/Jacq. et Fr./ Kum- mer	s 0,09	0,30	0,22		1,55	0,19		0,01	0,01	
1986. XI. Csévhar.	CV 0,2	2,2	0,7		2,1	0,9		0,1	1,6	
<i>Flammulina velutipes</i>	\bar{x} 53,58	9,23	42,10	4,56	49,59	20,13	24,63	8,41	0,86	
/Curt.:Fr./ Sing.	s 0,22	0,17	0,09		1,82	0,58		0,13	0,02	
1986. XII. Erd	CV 0,4	1,8	0,2		3,7	2,9		1,5	2,3	
<i>Tricholomopsis ru- tilans</i>	\bar{x} 73,01	15,36	56,94	3,70	46,07	16,52	27,88	2,16	1,00	
/Schff.:Fr./ Sing.	s 0,13	0,28	0,45		0,30	0,77		0,07	0,01	
1986. X. Pilis	CV 0,2	1,8	0,8		0,6	4,7		3,2	1,0	
A minták	átlaga	54,04	13,69	36,27	2,94	52,15	19,60	26,87	8,53	0,83
	szórása	7,03	4,87	10,28	1,29	12,46	3,20	6,10	10,15	0,55
	CV	13,0	35,5	28,3	43,8	23,9	16,30	22,7	115,0	68,0

%/ \bar{x} : számtani középérték; s: szórás; CV: variációs koefficiens

csak ennek alapján próbáljuk meg a fajokat fehér és barna korhasztókra bontani, a helyzet nem könnyű. Ennek nyilvánvalóan az is az oka, hogy a mintavétel kizárólag a faanyagon növe gomba alapján történt, s egyéb különbségek /pl. hogy mióta, milyen intenzitással történt az adott faanyag bontása, s milyen fafajról van szó/ nem voltak megállapíthatók. Így konkrét számértékhez nem köthető a fehér vagy barna korhasztó jelleg, az persze igaz, hogy minél szűkebb ez az arány, annál valószínűbb a fehér korhasztójelleg, a tágabb arányok pedig a barna korhasztó jellegre utalnak. Viszonylag szűk határok között mozgott az anyagok összecukor-tartalma és különösen a vizoldékony frakció százalékos mennyisége. Éles elkülönülés akár a rendszertani közelség, akár a bontási típus tekintetében itt nincs. Hasonló megállapítás tehető a cukornak a vizoldékony frakció százalékában megadott értékeire. Ezek átlaga: 26,87 /CV: 22,7/, a legalacsonyabb cukor arányt a *Pleurotus* egyik, valószínűleg az összes minta közül legjobban lebontott mintájában /16,21%/ találjuk, a legmagasabb viszont a másik *Pleurotus* 35,6%-os értéke.

Igen jelentős különbségek adódnak viszont a lebontott faanyag minták hamutartalmában, a minták átlaga 8,53%, de 2,16 és 37,5%-ok közötti értékek adódtak mintáink analizisekor. Igazában két faj bontott anyagának értéke emelkedik ki a mintasorból, az egyik az *Armillaria polymyces* 12,8%-os, a másik az *Armillariella mellea* 37,5%-os extrém értéke. Utóbbi esetben a mineralizáció igen előrehaladt voltáról lehet már szó /a lignin-tartalom itt már csak 9,5%/, a savasság értéke is mindkét mintánál igen alacsony /0,2-0,4 ml/. A faanyagban talált savasság jellemző értéke átlagban 0,83 /CV: 68%/, ami elég jelentős szóródást jelez a minták között. Megjegyzendő a *Hypholoma* fajok igen jelentős, a többiek lényegesen alacsonyabb savtermelése.

A faanyagok egyes kémiai összetevőinek összefüggését lineáris regresszió analízissel is vizsgáltam. Így a faanyag hamu- és lignintartalmai között kétségkívül negatív tendenciát látunk, de matematikailag nem igazolható összefüggés áll fenn. A lignintartalom és a fában tapasztalt savasság mértéke között az összefüggés pozitív, tehát a nagyobb lignintartalomhoz nagyobb savtermelés tartozik, az r értéke 0,81, ami 1%-os szinten szignifikáns. Nyilvánvaló persze, hogy nem a lignintartalom magasabb volta váltja ki a savtermelést, hanem a nagyobb lignintartalmu, azaz kevésbé lebontott faanyagban a bontási folyamatok intenzitása nagyobb és ennek velejárója a savtermelés.

B/ A gombák alól gyűjtött, lebontott faanyagminták egy másik csoportja esetében /2. táblázat/, csak a vizoldékony frakció mennyiségét, az összecukor-tartalmat, a hamutartalmat és a savasság mértékét volt módom meghatározni, bár lényegesen nagyobb mintaszámmal. A nagyobb számú adat lehetővé tehet álta-

2. táblázat

Különböző gombafajok fa szubsztrátumainak összcukor-, vizoldékony frakció-, hamu- és savtartalmai, valamint az összcukor-tartalom a vizoldékony frakció arányában

		Össz- cukor mg/g	Vizol- dékony %	Hamu- tart. %	Sav- tart. ml	Cukor a vizoldé- kony %-ában
<i>Hypholoma fasciculare</i>	\bar{x}	55,20	18,86	10,94	1,36	29,2
/Huds.:Fr./ Kummer	s	1,21	0,57	0,15	0,05	—
1984. X. Budai hg.	CV	2,1	3,0	1,4	3,6	
<i>Hypholoma fasciculare</i>	\bar{x}	49,05	18,91	23,09	1,40	25,9
/Huds.:Fr./ Kummer	s	6,70	1,38	0,19	0	
1984. X. Budai hg.	CV	13,6	7,3	0,8	0	
<i>Laetiporus sulphureus</i>	\bar{x}	58,40	17,23	1,45	0,59	33,9
/Bull.:Fr./ Murill	s	0,59	0,54	0,14	0,08	
1985. VI. Pilis hg.	CV	1,0	3,1	9,6	13,5	
<i>Trametes gibbosa</i>	\bar{x}	22,15	12,86	0,58	0,65	17,2
/Pers.:Fr./ Fr.	s	1,82	0,28	0,10	0,05	
1985. VII. Budai hg.	CV	8,2	2,2	17,2	7,7	
<i>Pleurotus pulmonarius</i>	\bar{x}	34,47	14,60	12,39	0,43	23,6
/Fr./ Quél.	s	4,03	0,28	0,25	0,05	
1985. VIII. Budai hg.	CV	11,7	1,9	2,0	11,6	
<i>Polyporus badius</i>	\bar{x}	78,86	21,96	2,98	0,83	35,9
/Pers.:S.F.Gray/ Schw.	s	7,2	0,11	0,11	0,02	
1985. VIII. Budai hg.	CV	9,1	0,5	3,8	2,4	
<i>Hypholoma sublateritium</i>	\bar{x}	61,91	22,63	4,92	1,82	27,3
/Fr./ Quél.	s	2,13	0,29	0,17	0,02	
1985. X. SBK	CV	3,4	1,3	3,4	1,1	
<i>Fistulina hepatica</i>	\bar{x}	28,60	19,18	12,45	1,42	14,90
/Schaeff./ Fr.	s	2,90	0,30	0,10	0,08	
1985. VIII. Budai hg.	CV	10,1	1,6	0,8	5,6	
<i>Trametes gibbosa</i>	\bar{x}	43,44	17,21	5,45	1,37	25,20
/Pers.:Fr./ Fr.	s	5,70	0,36	0,11	0,06	
1985. VIII. Budai hg.	CV	13,1	2,1	2,0	4,4	
<i>Xylaria polymorpha</i>	\bar{x}	29,37	21,17	4,90	0,71	13,80
/Pers.:Mér./ Grev.	s	4,29	0,14	0,04	0,02	
1985. X. Dócfalva	CV	14,6	0,6	0,8	0,03	

2. táblázat folytatása

		Össz- cukor mg/g	Vizol- dékony %	Hamu- tart. %	Sav- tart. ml	Cukor a vizoldé- kony %-ában
<i>Polyporus badius</i>	\bar{x}	64,20	19,33	4,53	0,85	33,21
/Pers.:S.F.Gray/ Schw.	s	1,85	0,12	0,15	0,03	
1985. X. SBK	CV	2,88	0,6	3,3	3,5	
<i>Mycena galericulata</i>	\bar{x}	63,14	16,52	1,27	1,57	38,22
/Scop.:Fr./ S.F.Gray	s	2,90	0,76	0	0,06	
1985. X. Bükk hg.	CV	4,6	4,6	0	3,8	
<i>Flammulina velutipes</i>	\bar{x}	18,30	19,01	6,74	0,59	9,61
/Curt.:Fr./ Sing.	s	1,21	0,56	0,32	0,01	
1985. X. Bükk hg.	CV	6,6	2,9	4,7	1,7	
<i>Xypholoma capnoides</i>	\bar{x}	67,89	19,45	2,12	3,05	34,9
/Fr.:Fr./ Kummer	s	3,99	2,58	0,09	0,21	
1985. X. Bükk hg.	CV	5,9	13,3	4,2	6,9	
<i>Pleurotus ostreatus</i>	\bar{x}	14,24	16,49	9,41	0,57	8,6
/Jaq. et Fr./ Kummer	s	0	0,42	1,33	0,02	
1985. XI. Herend	CV	0	2,5	14,1	0,35	
<i>Hypholoma sublateritium</i>	\bar{x}	14,77	13,84	9,38	0,55	10,6
/Fr./ QuéL.	s	1,39	1,73	0,31	0,04	
1985. XI. Herend	CV	9,41	12,4	3,3	7,2	
<i>Pluteus atricapillus</i>	\bar{x}	18,46	28,33	6,10	0,54	6,5
/Secr./ Sing.	s	3,98	5,9	0,50	0,04	
1985. XI. Herend	CV	21,6	20,8	8,2	7,4	
<i>Mycena galericulata</i>	\bar{x}	66,83	22,04	3,53	2,46	30,3
/Scop.: Fr./ S.F. Gray	s	6,6	0,15	0,11	0,33	
1985. XI. Bükk hg.	CV	9,8	0,7	3,1	13,4	
<i>Bulgaria inquinans</i>	\bar{x}	36,58	14,06	14,77	1,14	26,01
/Pers./ Fr.	s	4,98	0,62	0,12	0,12	
1985. XI. Budai hg.	CV	13,6	4,4	0,8	10,5	
<i>Psathyrella hydrophila</i>	\bar{x}	25,85	14,30	7,55	0,83	18,1
/Bull./ R.Mre. et Werner	s	0	0,36	0,52	0,06	
1985. XI. Hűvösvölgy	CV	0	2,5	6,9	7,2	
<i>Psathyrella hydrophila</i>	\bar{x}	34,29	17,15	24,36	1,84	19,9
/Bull./ R.Mre. et Werner	s	1,05	0,76	1,07	0,06	
1985. XI. Hűvösvölgy	CV	3,1	4,4	4,4	3,3	

2. táblázat folytatása

		Össz- cukor mg/g	Vizol- dékony %	Hamu- tart. %	Sav- tart. ml	Cukor a vizoldé- kony %-ában
<i>Mycena inclinata</i>	\bar{x}	81,26	25,66	2,71	3,21	31,7
/Fr./ Quéf.	s	7,96	1,00	0,08	0,14	
1985. XI. Budakeszi	CV	9,8	3,9	2,9	4,4	
<i>Hirneola auricula-judae</i>	\bar{x}	35,87	14,83	11,56	0,47	24,18
/Bull.:St. Amans/ Berk.	s	1,49	0,63	0,25	0,01	
1985. XI. Budakeszi	CV	4,1	4,2	2,2	2,1	

lánosabb megállapításokat is. A minták különböző /bár főleg fehér korhasztó/ fajokat, illetve a bontás különböző fázisát végző /főként a végfázishoz tartozó/ fajok adatait jelentik. Az átlagos mutatók értékei, ill. tendenciái hasonlítanak az 1. táblázat mintacsoportjának hasonló adataihoz. Így elég szorosnak mondható, nem túl széles intervallumban változik a bontott faanyag-minták összecukor - különösen pedig vizoldékony frakció tartalma, lényegesen szélesebb a hamutartalom és a savasság mértékének az ingadozása.

Kiugróan magas összecukor-tartalom jellemzi: a három *Mycena* /63,1; 66,8 és 81,2 mg/g/, valamint a két *Polyporus* mintát /64,2 és 78,8 mg/g/, igen alacsony a *Trametes gibbosa* /22,1/, a *Flammulina velutipes* /18,3/, a *Hypholoma sublateritium* /14,77/ és a *Pleurotus ostreatus* /14,2 mg/g/ összecukor-tartalma. Nyilvánvaló, hogy utóbbi mintáknál a gomba anyagcsere intenzitása már csökkent.

A vizoldékony frakció mennyiségét tekintve: legmagasabb értéket a *Pluteus atricapillus* erősen lebontott faanyagában /28,3%/, a *Mycena inclinatanál* /25,6%/, találtam, igen alacsony a *Hypholoma sublateritium* /13,8%/, a *Trametes gibbosa* /12,8%/, néhány faj mintája 14% körüli, az átlagnál jelentősen alacsonyabb vizoldhatóságu /*Bulgaria inquinans*, *Psathyrella hydrophila*, *Hirneola auricula-judae*/.

A hamutartalom igen nagy ingadozást mutat. Legmagasabb a *Psathyrella hydrophila* /24,3%/, a *Hypholoma fasciculare* /23,1%/, mintáiban volt, legkisebb pedig a *Laetiporus sulphureus* /1,45%/, a *Mycena galericulata* /1,27%/, és a *Trametes gibbosa* /0,58%/, esetén.

A lebontott faanyagminták savassága három esetben volt igen nagy, így a *Mycena inclinata* /3,21/, a *Hypholoma capnoides*

/3,05/, és a *Mycena galericulata* /2,46/ esetében. Más *Mycena* és *Hypholoma* minták is a magasabb savtermelést mutatókhoz sorolhatók. Legalacsonyabb értékeket a *Hirneola auricula-judae* /0,47/ és a *Flammulina velutipes* /0,52/, valamint a *Kuehneromyces mutabilis* /0,31/, mintája mutatta.

Jellemző érték lehet a táblázat utolsó oszlopában szereplő, az összecukor mennyiségét a vizoldékony frakcióban megadó számérték. Ezek átlaga 23%. Ezt lényegesen felülmúlja a *Polyporus badius* /35,9 és 33,1%/, a *Mycena galericulata* /38,2 és 30,3%/, lényegesen elmarad viszont a *Flammulina velutipes* /9,6%/, a *Pleurotus ostreatus* /8,6%/, valamint a *Pluteus atricapillus* 6,5%-os értékkel. A szélső értékeket figyelembe véve a minták között akár hatszoros különbség is van!

A szakirodalmi adatok alapján megkíséreltem az egyes gombáknak, a falebontás folyamatában, a megfelelő szukcessziós fázisban betöltött szerepe alapján is értékelni az adatokat. Válaszolni kívántam arra a kérdésre, hogy az előfázisra, az optimális-, illetve a végfázisra jellemzőnek tartott gombák faanyagát összehasonlítva vannak-e különbségek? A 3. táblázat egy ilyenfajta csoportosításra, ill. értékelésre tesz kísérletet. Itt az előfázist a *Hirneola auricula-judae*, a *Bulgaria inquinans*, az optimális fázist a *Trametes gibbosa* /2 minta/, a *Polyporus badius* /2 minta/, a végfázist pedig a *Hypholoma fasciculare* /2 minta/, a *Hypholoma sublateritium* /2 minta/, a *Mycena galericulata* /2 minta/ és a *Xylaria polymorpha* /1 minta/, valamennyi lombosfaanyagon, képviselte.

A változásokat analizálva: az összecukor-tartalom emelkedő tendenciája mellett szignifikáns eltérés az egyes csoportok között nincs. A vizoldékony frakcióban azonban, a szintén emelkedő tendencia mellett 1%-os szinten szignifikáns különbség adódik a kezdeti és a végfázis bontott faanyagai között. A cukortartalomnak a vizoldékony frakcióban való előfordulási aránya lényegében változatlan, igazolható különbségek nincsenek. A hamutartalmat illetően: a kezdeti és az optimális fázis mintái között igazolható, 1%-os szinten szignifikáns a csökkenés, a végfázisban azonban az érték ismét jelentősen nő, a nagy szórás miatt azonban a különbség itt nem szignifikáns.

A lebontott faanyag egyes beltartalmi értékei közötti kapcsolat még általánosabb elemzéséhez az 1. és a 2. táblázatok megfelelő adatsorozatjait összevonva, a mintákat együttesen analizáltam. Így 38 adatsor alapján világosan kirajzolódik a savtermelés és a vizoldékony frakció mennyiségének összefüggése, ahol $r = 0,75$ /azaz 0,1%-os szinten szignifikáns az összefüggés/, a savtermelés és az összecukor-tartalom között pedig a kapott r érték / $r = 0,82$ / még szorosabb korrelációra utal. Megállapíthattam tehát, hogy a faanyagminták beltartalmában egyértelmű, igazolható pozitív összefüggés van a gombák savtermelésének mértéke, valamint a faanyag összecukor-

3. táblázat

A lebontott faanyagok különböző kémiai összetevőinek mennyisége, egyes, a gombás lebontás jellemző /kezdeti, optimális vagy végfázisban/ bontó fajok deteriorációjára eredményeképp /a csoportok alatt a megfelelő átlagok/

	Össz- cukor mg/g	Vizol- dékony %	Hamu- tart. %	Sav- tart. ml	Cukor a vizoldé- kony %-ában
<u>Előfázis</u>					
<i>Bulgaria inquinans</i>	36,50	14,0	14,7	1,14	26,0
<i>Hirneola auricula-judae</i>	35,87	14,83	11,5	0,47	24,2
átlag	36,1	14,4	13,1	0,80	25,0
szórás	0,44	0,6	2,3	0,5	1,3
<u>Optimális fázis</u>					
<i>Trametes gibbosa</i>	22,1	12,8	0,58	0,65	17,2
<i>Trametes gibbosa</i>	43,4	17,0	5,4	1,37	25,0
<i>Polyporus badius</i>	78,8	21,9	2,9	0,8	35,9
<i>Polyporus badius</i>	64,2	19,3	4,5	0,85	33,0
átlag	52,1	17,7	3,3	0,91	27,7
szórás	24,7	3,8	2,1	0,3	8,4
<u>Végfázis</u>					
<i>Hypholoma fasciculare</i>	55,2	18,86	10,9	1,36	29,0
<i>Hypholoma fasciculare</i>	49,0	18,91	23,9	1,32	25,0
<i>Xilaria polymorpha</i>	29,4	21,2	4,9	0,71	13,8
<i>Mycena galericulata</i>	63,1	16,5	1,3	1,57	28,0
<i>Mycena galericulata</i>	66,8	22,0	3,5	2,46	30,3
<i>Hypholoma sublateritium</i>	61,9	22,6	4,9	1,82	27,0
<i>Hypholoma sublateritium</i>	14,7	13,84	9,4	0,55	10,6
átlag	48,5	19,14	8,4	1,39	23,4
szórás	19,0	3,2	7,6	0,6	8,0

tartalma, ill. vizoldékony frakciójának mennyisége között. Nem adódott viszont összefüggés a többi vizsgált paraméter adatainak bármely párosításakor.

C/ Az ásványi anyagok mennyiségének alakulása

1. A vizsgálatok első csoportjában - mint azt a módszertani bevezető jelzi -, kevesebb ásványi elemre, a hagyományosabbnak nevezhető módszerekkel volt módomban analizálni, itt: 20 minta, 9 elemre vonatkozó analizisét tudtam elvégezni, s az adatok számtani középértékeit a 4. táblázat foglalja össze. A táblázat tartalmazza a bontott faanyagminták átlagértékeit is, ennek alapján legnagyobb mennyiségben előforduló makroelem a kalcium /11,4 g/kg/, amit a kálium /1,04/, a magnézium /0,67/, a foszfor /0,254/ és a nátrium /0,13/ követ. A mikroelemek között a mangán /154 ppm/, vas /120 ppm/, cink /22,9 ppm/ és réz /6,0 ppm/ mennyiségi sorrend alakult ki. Feltűnő heterogenitást mutat a mangántartalom adatsora. A 10-es nagyságrendet elérő mangántartalom 7 esetben haladta meg a 100, négy esetben a 300, háromszor pedig a 400 ppm-es értéket, a legnagyobb értéket /545 ppm/ a *Pleurotus pulmonarius* faanyagában találtam. A nagy mangántartalmu anyagok /melyek fémtartalma nagyságrenddel multa felül a minták többi csoportját/, főleg a végfázisra jellemző gombák bontása nyomán keletkeznek, bár ez az összefüggés nem érvényes szigoruan.

2. 11 minta esetében volt módomban a teljes elemspektrumot ICP módszerrel 20 elemre analizálni /5. táblázat; 47. oldal/. Az egyes ásványi elemek mennyisége szűkebb vagy tágabb határok között mozog, amit a táblázat alján, a 11 minta átlaga, szórása, ill. CV értéke jelez. Itt is megjegyzendő a magas Ca-szint, a mikroelemek közül pedig ismét a mangán hívja fel magára a figyelmet. Az átlagos érték 260 ppm, két esetben érte el a 400 ppm-et /két *Hypholoma sublateritium* minta/, egyszer pedig meghaladta az 1000 ppm-es értéket, a *Hypholoma capnoides* lebontott faanyagában.

3. A lebontott faanyagok ásványi elem-tartalmával kapcsolatban többféle lehetőség adódik az összehasonlításra. Kimutatható-e kapcsolat a korábban analizált kémiai mutatók és az ásványi anyagok között? Erre vonatkozóan jónéhány lineáris összefüggés lehetőségét vizsgáltuk meg a 11 minta adatcsoportja alapján. Az elemek közül főként a nagyobb mennyiségben levőket vagy a valamilyen szempont alapján érdekesekeket próbáltuk összefüggésbe hozni a korábban vizsgált, nem ásványi mutatókkal.

Ennek alapján a Ca-tartalom 5%-os szinten szignifikáns, negatív összefüggést mutat a szubsztrátum lignintartalmával / $Y = 18,73 - 0,346X$ / $r = -0,66$ //; valamint a laza, pozitív, 10%-os szinten szignifikáns összefüggésben áll a vizoldékony

4. táblázat

20 faanyagminta 9 elemre végzett analízisének
átlag adatai és a minták átlagai

	P	K	Na	Ca	Mg	Mn	Zn	Cu	Fe
	ppm	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	ppm	ppm	ppm	ppm
<i>Laetiporus sulphureus</i> /Bull.:Fr./ Murrill.	96,5	2,39	0,14	4,11	0,70	17,3	20,9	1,75	31
<i>Trametes gibbosa</i> /Pers.:Fr./ Fr.	170,9	0,67	0,04	1,79	0,63	17,3	12,2	1,8	10
<i>Stereum hirsutum</i> /Willd.:Fr./ S.F. Gray	181,3	0,59	0,18	26,8	0,25	146	22,2	6,87	30
<i>Pleurotus pulmonarius</i> /Fr./ QuéL.	665	0,87	0,20	31,1	0,64	311	30,6	4,96	274
<i>Trametes gibbosa</i> /Pers.:Fr./ Fr.	225	0,89	0,13	16,4	0,38	77	15,5	4,05	68
<i>Polyporus badius</i> /Pers.: S.F. Gray/ Schw.	191	1,75	0,12	5,9	0,89	176	25,4	5,12	30
<i>Pleurotus pulmonarius</i> /Fr./ QuéL.	240	1,74	0,06	2,9	0,47	545	9,7	2,90	21
<i>Xylaria polymorpha</i> /Pers.:Mér./ Grev.	313	0,95	0,11	8,2	1,11	51	20,3	4,43	145
<i>Hypholoma sublateritium</i> /Fr./ QuéL.	606	1,71	0,18	3,5	0,75	77	40,6	12,85	167
<i>Polyporus badius</i> /Pers.:S.F. Gray/ Schw.	164	0,52	0,31	8,8	1,75	27	38,8	11,10	213
<i>Pholiota aurivella</i> /Batsch:Fr./ Kummer	122	1,75	0,10	3,9	0,65	65	12,6	5,73	165
<i>Mycena galericulata</i> /Scop.:Fr./ S.F. Gray	182	0,59	0,05	2,3	0,28	15	27,7	3,13	42
<i>Hypholoma capnoides</i> /Fr.:Fr./ Kummer	168	0,26	0,06	3,6	0,30	77	23,4	9,86	179
<i>Pluteus atricapillus</i> /Secr./ Sing.	381	0,70	0,16	10,9	1,92	477	33,1	6,12	100
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.:Fr.	135	1,14	0,09	5,6	0,32	43	8,6	5,50	506
<i>Bulgaria inquinans</i> /Pers./ Fr.	100	0,38	0,21	31,9	0,23	57	9,7	6,88	33
<i>Psathyrella hydrophila</i> /Bull./ R. Mre. et Werner	93	0,85	0,15	16,6	0,55	439	16,7	7,34	105
<i>Pluteus atricapillus</i> /Secr./ Sing.	352	0,88	0,11	11,2	0,69	312	33,4	7,80	151
<i>Mycena inclinata</i> /Fr./ QuéL.	211	1,54	0,09	4,5	0,44	123	20,7	7,40	73
<i>Hirneola auricula-judae</i> /Bull.:St. Amans/ Berk.	100	0,63	0,16	23,3	0,59	34	16,2	5,0	73
A minták átlaga	255	1,04	0,13	11,4	0,67	154	22,9	6,02	120
szórása	168	0,54	0,06	9,5	0,45	168	10,3	2,89	116
CV	66	52	67	82	67	109	45	48	97

anyagok mennyiségével $/Y = 13,23 + 0,68X; r = 0,55/$, továbbá: 5%-os szinten szignifikáns, negatív összefüggést mutat a savtermelő képességgel $/Y = 1,36 - 0,036X; r = -0,61/$. Nem találtunk összefüggést korábban vizsgált mutatóink és a szubsztrátumok kálium tartalma között. A mangán, mint a lebontott faanyag néha igen jelentős, akkumulációt mutató eleme és egyéb paraméterek kapcsolatát illetően: pozitív, 1%-os szinten szignifikáns összefüggésben van a lignintartalommal $/Y = 10,12 + 0,013X; r = 0,836/$, ugyanakkor negatív, 5%-os szinten szignifikáns összefüggést mutat a cellulóz/lignin aránnyal $/Y = 3,56 - 0,0023X; r = -0,54/$. Ugyanezen elem, 0,1%-os szinten szignifikáns, tehát egyértelműen szoros összefüggésben van a lebontott faanyag minták savtermelő képességével $/Y = 0,396 + 0,00168X; r = 0,902/$.

Az 5. táblázat /lásd: leporelló/ utolsó oszlopában megadtam a mért ásványi elemek összes mennyiségét mintánként. Ezt a paramétert is összefüggésbe hoztam a korábban mért, nem ásványi elem alkotókkal. Ez esetben, az összes ásványi anyag mennyiség negatív, 5%-os szignifikanciájú összefüggésben van a lignintartalommal és a savtermelő képességgel, más paraméterekkel azonban bizonyítható összefüggés nem volt kimutatható. Ami a jelzett két összefüggést illeti: logikusan látszik, hiszen a növekvő össz-ásványi anyag mennyiség /azaz a lebontás valószínűleg nagyobb foka/ csökkenő lignintartalommal, illetve, hasonló elvi megfontolásból, már csökkenő savtermeléssel jár együtt.

4. Logikusan adódik a kérdés, milyen összehasonlítás tehető a szubsztrátumok és a rajtuk nőtt gombák ásványianyag-összetétele között? A gombákra vonatkozóan szintén elvégzett ásványi elem-analízis adatait felhasználva ez az összehasonlítás elvégezhető úgy, hogy a mintacsoport átlagában kapott értékeket hasonlíthatjuk össze. Az átlagértékek segítségével tájékoztató információkat kaphatunk arra vonatkozóan, mely elemek esetében beszélhetünk bioakkumulációról, mely elemeknél találunk közel azonos koncentrációkat a szubsztrátumban és a gombákban, illetve melyeknél történik relative elenyésző mennyiségű ásványianyag-felvétel. A kiszámított gomba/szubsztrátum /G/Sz/ arányszámok nagy értéke /6. táblázat; 53. oldal/ az akkumuláció lehetőségét jelzi, az egyre kisebb értékek pedig azt mutatják, hogy az adott elemből a gomba csak kis mennyiséget vesz fel. Ennek megfelelően akkumulációs szempontból a kálium /G/Sz: 10,03/, a foszfor /5,87/ az a két elem, melyből a gombák a szubsztrátum koncentrációját messze meghaladó mennyiségben képesek felvenni és testükbe építeni. Az átlagos arányszám három további esetben haladta meg az 1,00 értéket, így a réznél /1,72/, a kadmiumnál /1,37/, és a nátriumnál /1,20/. Az előbbi két elem esetében kapott, az akkumulációra utaló arányszámok korábbi, a gombák ásványi anyagait érintő vizsgálataimmal teljes összhangban vannak és itt az akkumuláció jelensége /fémkötő vegyületek révén/ mások által is bizo-

5. táblázat

20 ásványi elem mennyiségének alakulása a lebontott faanyag mintákban

/az elemzés ICP analízissel történt/

		Al ppm	B ppm	Ba ppm	Ca g/kg	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe ppm	K ppm	Li ppm	Mg ppm	Mn ppm	Na ppm	Ni ppm	P ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Zn ppm	Ásványi elem összes
<i>Armillaria polymyces</i> /Pers.:S.F. Gray/ Singh et Smith 1986. X. Hanság	\bar{x} s CV	1402 91 6,4	20,20 0,78 3,8	51,44 1,92 3,7	2,99 1,85 6,1	0,39 0,01 2,5	0,91 0,04 4,1	2,68 0,22 8,2	9,64 0,29 3,0	1174 78,0 6,6		1,57 0,13 8,2	1911 59 3,0	58,3 1,9 3,2	312,9 20,0 6,3	5,22 1,23 23	732 3,7 0,5	133,6 3,3 2,9	24,9 1,4 5,6	3,47 0,22 6,3	35,5 3,38 9,3	37608
<i>Armillariella mellea</i> /Vahl:Fr./ Karst. 1986. X. Hanság	\bar{x} s CV	11318 211 1,8	0 0 0	135,1 0,92 6,8	16,17 0,95 5,8	1,96 0,03 1,5	5,40 0,10 1,8	17,65 0,50 2,8	25,56 0,26 1,0	- - -	2116 31,0 1,4	13,45 0,32 2,3	3591 102 2,8	140,0 7,0 5,0	379,9 23,4 6,1	20,3 1,16 5,7	1134 41,5 3,6	68,4 1,7 2,4	104,0 6,2 5,9	19,4 0,37 1,9	71,4 8,0 11,2	35330
<i>Pholiota destruens</i> /Brond./ QuéL. 1986. X. Hanság	\bar{x} s CV	184,2 27,6 14,9	10,61 0,49 4,6	11,15 0,40 3,5	29,65 1,53 5,2	0,77 0,04 0,5	0,70 0,03 4,2	0,81 0,14 17,3	6,49 0,23 3,5	291,8 28,0 9,6	4061 222 5,4	0,19 0,02 10,5	1550 58,4 3,7	24,0 4,4 18,2	441,0 7,8 1,8	2,53 0,23 9,0	1007 73,0 7,2	72,8 0,4 0,5	3,47 0,36 10,3	0,63 0,02 3,1	142,0 19,9 14,0	37461
<i>Hypoholoma capnoides</i> /Fr.:Fr./ Kummer 1986. X. Pilis hg.	\bar{x} s CV	220 7 3,2	4,80 0,71 14,7	66,8 2,29 3,4	5,40 0,23 4,2	0,55 0,02 3,6	0,53 0,10 18,8	1,18 0,16 13,5	7,91 0,22 2,81	303,0 16,0 5,2	1324 40,0 3,0	0,09 0,02 22,2	651 26 3,9	1063 88 8,2	340,6 16,0 4,6	4,93 0,07 1,4	917 26,0 2,8	22,4 0,85 3,7	6,08 0,58 9,5	0,54 0,04 7,4	82,0 12,9 15,3	11422
<i>Tricholomopsis rutilans</i> /Schff.:Fr./ 1986. X. Pilis hg.	\bar{x} s CV	580,6 30,2 5,2	2,25 0,29 12,8	11,71 0,29 2,4	4,97 0,26 5,2	0,64 0,05 7,8	0,36 0,05 13,8	1,63 0,15 9,2	5,91 0,07 1,1	1059 81,4 7,6	1030 7,6 0,7	0,18 0,02 11,1	351,3 7,5 2,1	98,8 3,7 3,7	299,3 27,8 9,2	3,07 0,21 6,8	674,9 52,2 7,7	15,17 0,47 3,0	7,34 0,34 4,6	0,26 0,09 0,3	163,3 3,9 2,3	9275
<i>Hypoholoma sublateritium</i> /Fr./ QuéL. 1986. X. Bakony	\bar{x} s CV	233,4 26,3 11,2	7,36 0,46 6,2	381 13 3,4	11,71 0,47 4,0	0,73 0,03 4,1	0,40 0,03 7,5	0,98 0,03 3,0	9,63 0,15 1,5	258,3 18,0 6,9	3577 126 3,5	0,24 0,02 8,3	759,4 29,3 3,8	400,4 17,0 4,2	341,6 3,2 0,9	14,93 0,7 4,6	1001 21,8 2,1	44,73 2,0 4,4	4,69 0,17 3,0	0,53 0,01 1,8	51,0 9,0 17,4	18797
<i>Pholiota aurivella</i> /Batsch:Fr./ Kummer 1986. X. Bakony	\bar{x} s CV	172,8 17,1 9,8	0 0 0	198,9 5,6 2,8	5,31 0,28 5,3	0,35 0,02 5,7	0,18 0,13 72	1,20 0,34 28,3	4,61 0,16 3,4	331,9 32,7 9,8	6007 248 0,4	0,09 0,04 44	1242 67,6 5,4	266,1 17,0 6,3	329,2 29,7 9,0	6,21 0,28 4,5	690,3 32,1 4,6	28,5 0,9 3,1	4,33 0,71 16,3	0,36 0,02 5,5	41,3 4,9 11,8	9328
<i>Hypoholoma sublateritium</i> /Fr./ QuéL. 1986. X. Füzérradvány	\bar{x} s CV	573,6 17,9 3,1	0 0 0	41,2 5,58 13,5	5,05 0,56 11,1	0,47 0,03 6,3	0,31 0,08 25,8	1,87 0,09 4,8	9,38 0,51 5,4	703,5 41,2 5,8	2733 307 11,2	0,25 0,06 24	702 60 8,5	422,6 47 11,1	315,2 20,3 6,4	4,68 0,47 10,0	1015 70,0 6,8	18,0 2,6 14,4	14,27 0,24 1,6	1,49 0,08 5,3	53,2 5,3 10,0	11615
<i>Pleurotus ostreatus</i> /Jacq. et Fr./ Kummer 1986. XI. Csévharaszt	\bar{x} s CV	823 48 5,8	9,69 0,74 7,6	15,57 0,45 2,8	13,99 0,82 5,9	1,45 0,11 7,5	0,77 0,03 3,8	2,64 0,22 8,3	13,57 0,65 4,8	947,4 18,3 1,9	3133 205 6,5	0,86 0 0	3061 159 5,1	61,0 2,39 3,9	453,5 28,3 6,2	3,00 0,39 13	1624 71 4,3	42,2 0,9 2,2	17,09 0,40 2,3	1,90 0,13 6,8	75,2 12 15,9	24276
<i>Flammulina velutipes</i> /Curt.:Fr./ Sing. 1986. XII. Érd	\bar{x} s CV	1208 49 4,0	24,3 1,0 4,1	24,78 1,22 5,1	15,85 1,15 7,2	2,09 0,15 7,1	1,40 0,13 9,2	3,01 0,13 4,3	15,08 0,79 5,2	1275 43,4 3,4	5922 166 2,8	1,40 0,01 0,7	1982 81,2 4,0	215,3 10,9 5,0	341,5 16,4 4,8	10,89 1,31 12,0	2093 84 4,0	101,4 4,5 2,2	22,2 0,9 4,0	19,2 2,5 13,0	155,0 12,1 7,8	29265
<i>Pleurotus ostreatus</i> /Jacq. et Fr./ Kummer 1986. XI. Csévharaszt	\bar{x} s CV	450,1 23,4 5,2	0 0 0	23,88 0,57 2,3	22,20 0,64 2,9	0,89 0,04 4,5	0,69 0,15 21,7	1,95 0,44 22,5	9,44 0,15 1,6	523,3 2,7 0,5	4356 248 5,6	0,31 0 0	1763 79,7 4,5	120,8 0,58 0,4	350,4 35,3 10,0	2,81 0,20 7,1	1497 76,0 5,0	48,4 2,1 4,3	10,7 0,37 3,45	2,07 0,05 2,4	127,4 12,6 9,8	31488
A minták átlaga	\bar{x}	1560,6	7,20	87,44	14,56	0,93	1,05	3,23	10,65	687,2	3282	1,69	1596	260,9	355,0	7,14	1125	52,33	19,91	4,53	90,69	23712
szórása	s	3262	8,46	113,6	9,41	0,61	1,47	4,83	5,83	398,0	1699	3,93	1023	298	50,4	5,80	442,0	32,2	28,84	7,36	47,38	
	CV	209	117	129	64,5	65,6	140	149	54,6	57,9	51,7	232	64	114	141,9	81,2	39,2	61,5	144,6	162	52	

6. táblázat

A vizsgált faanyagminták és a rajtuk nőtt gombafajok
átlagos ásványi elem-tartalma és a tartalmak aránya
 /G/Sz = gomba/szubsztrátum/

Ásványi elem	A szubsztrátum átlagos elem-tartalma	A gombák átlagos elem-tartalma	G/Sz
Al ppm	1560	69,5	0,04
B ppm	7,2	2,09	0,29
Ba ppm	87,4	3,02	0,03
Ca g/kg	14,56	1,31	0,08
Cd ppm	0,9	1,28	1,37
Cr ppm	3,23	0,94	0,29
Cu ppm	10,65	18,40	1,72
Fe ppm	687	121	0,17
K g/kg	3,28	32,9	10,03
Li ppm	1,69	0,09	0,05
Mg g/kg	1,59	1,24	0,78
Mn ppm	260,9	13,3	0,05
Na ppm	355	428	1,20
Ni ppm	7,14	1,54	0,21
P g/kg	1,12	6,60	5,87
Sr ppm	52,33	8,33	0,15
Ti ppm	19,9	1,13	0,05
V ppm	4,53	0,21	0,05
Zn ppm	90,7	84,3	0,92

nyitott. A cink /0,92/, illetve a magnézium /0,78/ esetében az akkumuláció kérdése részben bizonyított, illetve valószínűsíthető. A további elemeknél, különösen ahol a G/Sz érték 0,1 vagy 0,05 alatti, az akkumulációs lehetőség kizárt.

5. Az előbbieken elmondottak alapján is logikusan vetődött fel a kérdés, vajon elempáronként analizálva mely elemeknél állapítható meg /ha megállapítható/, a szubsztrátum és

a gombák ásványielem-tartalma között lineáris összefüggés. A rendelkezésre álló 13 adatcsoport analízisét minden elemre elvégezve lineáris regressziós összefüggést összesen három esetben tudtam kimutatni. Így a foszfornál 5%-os szinten éppen szignifikáns, pozitív összefüggés, a nátriumnál 5%-os szinten éppen szignifikáns, pozitív korreláció adódik, a réznél pedig az 5%-os szintet közelítő r értékű, negatív összefüggés mutatható ki. Utóbbi esetben tehát arról lehet szó, hogy az akkumulatív jellegű rézfelvétel következtében a gomba jelentős mértékben mobilizálta már a faanyag rézkészletét. A szignifikancia szintjét ugyan el nem érő, de említésre érdemes, hasonló, azaz negatív korrelatív kapcsolat látható a kálium esetében is, aminek magyarázatát a korábbiakban említett erőteljes káliumakkumuláció adhatja.

Az eredmények értékelése

A xilofág gombafajok által lebontott faanyagok összehasonlító, kémiai vizsgálatai során az alábbiak voltak megállapíthatók:

1. A bontott szubsztrátumok összetétele és a bontó gombafajok rendszertani hovatartozása között kétségkívül összefüggés van. Az adatokat rendszertani szemszögből csoportosítva, pl. a *Hypholoma* nemzetség vagy a *Pleurotus ostreatus* mintái között sok hasonlóság állapítható meg. Az analizált adatokból egyértelmű különbségek voltak regisztrálhatók a hagyományosan leírt bontási típusok /fehér és barna korhasztó fajok/ alapján. Így a *Pholiota destruens* fehér korhasztó jellegét az általa lebontott faanyag alacsony lignin, magasabb cellulóztartalma /cellulóz/lignin arány 5,32/, míg a *Pholiota aurivella* barna korhasztó jellegét az alacsonyabb cellulóz és a lényegesen magasabb lignintartalom /C/L: 2,46/ jelezte. A bontási típus elsősorban a lignintartalom alakulásában játszik szerepet. Az ADF-tartalom viszonylag szűk határok között változik és a talált cellulóz/lignin arány is bizonyos határok között, jellemző lehet. A bontás típusa azonban a cellulóz/lignin arány konkrét számértékéhez nem igen köthető, azon az általánosabb megállapításon túl, hogy minél szűkebb ez az arány, annál valószínűbb a fehér korhasztó jellegű bontás.

2. Az anyagok összecukor-tartalmában és vizoldékony frakciójuk mennyiségében nem tapasztaltam szisztematikus elkülönülést sem rendszertani csoportosítás, sem pedig a bontási típus alapján. A deteriorált minták hamutartalma széles határok között /2-37%/ változott. A magasabb hamutartalom logikusan jelzi a deterioráció előrehaladottabb voltát. Lineáris regresszió analízis segítségével részben tendenciákat, részben matematikailag igazolható összefüggéseket lehetett kimutatni. A savtermelés és a lignintartalom között szoros, szig-

nifikáns összefüggés van, aminek magyarázata, hogy a nagyobb lignintartalmu, kevésbé bontott faanyagban a nagyobb bontási intenzitás nagyobb savtermeléssel jár együtt.

3. A mikológiai szakirodalom korábbi eredményei alapján megkíséreltem a lebontási folyamatok fázisai /elő-, optimális-, végfázis/ alapján is értékelni az adatokat. Bár a szakirodalom távolról sem egyértelmű annak megítélésében, hogy melyik faj milyen fázisra jellemző igazán és egyáltalán, vannak-e éles határok, egy ilyenfajta csoportosításra tettem kísérletet a 3. táblázatban. A három csoport /elő-, optimális- és végfázis/ bizonyos paramétereiben legfeljebb tendenciajellegű különbségek adódtak, matematikailag igazolhatók azonban nem. Eltért ettől a vizoldékony frakció, ahol a kezdeti és a végfázis között szignifikáns a különbség, valamint a hamutartalom, ahol a kezdeti és az optimális fázis között van igazolható különbség. Valamennyi rendelkezésre álló adatpárt felhasználva, a savtermelés mértéke és a vizoldékony frakció mennyisége, valamint a savtermelés és az összcukor mennyisége között van igazolható, szignifikáns összefüggés. Bármely más paraméter párosításánál ilyen kapcsolat nem mutatható ki.

4. A lebontott faanyag minták ásványianyag-tartalmát részben hagyományosabb /atomabszorpciós/, részben a legújabb /ICP/ módszer segítségével vizsgálhattam. Az adatok alapján kiderült, hogy egyes ásványianyag koncentrációk a többi, nem ásványi elem paraméterrel /lignintartalom, savtermelő képesség/ is összefüggenek. Így a lebontott minták Ca-tartalma negatív összefüggésben van a szubsztrátum lignintartalmával, laza, pozitív kapcsolatban a vizoldékony anyagok mennyiségével és negatív összefüggésben a savtermelő képességgel. A mangán pozitív korrelációt mutat a lignintartalommal, negatív összefüggésben áll a lebontott faanyag minták savtermelő képességével. A minták összegzett ásványielem-tartalma /tehát valamennyi alkotó összege/ negatív, de szignifikáns összefüggésben van a lignintartalommal és a savtermelő képességgel. Ez egyértelműen jelzi, hogy a növekvő össz-ásványianyag mennyiség, azaz a lebontás nagyobb mértéke már csökkenő lignintartalommal és savtermeléssel függ össze.

5. Az ásványianyag viszonyok fontos, gyakorlati kérdése, van-e igazolható összefüggés a szubsztrátumok és a rajtuk növe gombatermőtestek megfelelő elemtartalma között. A kérdésre vagy az átlagértékek alapján válaszolhatunk, vagy vizsgálhatjuk elemenként is. A szubsztrátumok és a gombatermőtestek megfelelő, átlagos elemösszetételét arányba állítva /G/Sz/ világosan megjelölhetőek azok az elemek, melyek bioakkumulációs szempontból nyilvánvalóan szóbajönnek, így a K, a P, illetve néhány más elem, ahol az arány meghaladta az 1,00 értéket /Cu, Cd, Na/.

Az adatpárok regressziós összefüggéseit illetően, valamennyi elemet figyelembe véve a foszfornál, a nátriumnál és a

réznél lehetett korrelációt kimutatni /vagy az összefüggés megközelítette azt/. Két esetben pozitív, a réznél pedig negatív az összefüggés, ami azzal magyarázható, hogy a jelentős elemfelvétel a szubsztrátum elemkészletét mobilizálta, kimerítette.

Az ásványi adatok közül feltétlen figyelemreméltó, az adatokban többször tapasztalt igen jelentős mangántartalom. Ez maximálisan elérte az 1000 ppm-es értéket, és több más, nem ásványi összetevő mennyiségével is összefüggésben volt.

6. A faanyagok lebontásával kapcsolatban begyűjtött és analizált minták tapasztalatait összegezve megállapíthatjuk, hogy a mikodeterioráció eredményeként jelentős változások történnek szinte valamennyi kémiai összetevőben, nem ásványi és ásványi komponensben egyaránt. A bontás folyamán a lignintartalom változása /a bontási típustól függően/, a savtermelő-képesség jelentős mértéke, a vizoldékony frakció növekedése figyelhető meg; a lebontott anyag hamutartalma, illetve tömegegységre számított össz-ásványianyag-tartalma jelentősen nő. Megállapíthattam azt is, hogy a klasszikus bontási típusok /fehér, ill. barna korhasztók/ anyagcsereszintű megkülönböztetése nem mindig egyértelmű, még nehezebb a helyzet akkor, ha a faanyagok bontásánál elő-, optimális és végfázisáról beszélünk. Az egyes fázisokra jellemző /vagy a szakirodalomban annak tartott/ gombafajok között nincs éles átmenet, ennek megfelelően az ily módon csoportosított adatok között kevés a valóban igazolható összefüggés, illetve különbség. A változások inkább tendenciajellegűek. Ugy tűnik tehát, hogy bár a fázisokra vonatkozó, klasszikusnak is mondható megfigyelések a gombák szukcessziójának tapasztalatait foglalják össze, kémiai és anyagcsereélettani szempontból a kérdés távolról sem tisztázott, további vizsgálatoknak tág tere van.

Összefoglalás

A vizsgálatok során xilofág gombafajok lebontott faanyagának összehasonlító kémiai vizsgálatára került sor. A főbb megállapítások:

1. A bontott szubsztrátumok kémiai összetétele és a bontó gombafajok rendszertani hovatartozása között kapcsolat van.
2. A bontási típus /elsősorban a fehér- és barnakorhasztó jelleg/ megnyilvánul a lebontott anyag cellulóz/lignin arányában, a szűkebb arány a fehér korhasztó jellegre utal.

3. A bontás folyamatával nagyjából párhuzamosan változik, nő az anyagok hamutartalma.
4. Több kémiai összetevő között lehet matematikailag igazolható, lineáris összefüggést kimutatni, így a savtermelés és a lignintartalom között is.
5. Ha a gombafajokat az előfázishoz, az optimális fázishoz és a végfázishoz tartozásuk alapján csoportosítjuk, a paraméterek között főként tendenciajellegű összefüggések vannak. Az összes adatot értékelve a savtermelés mértéke és a vízoldékony frakció mennyisége, valamint a savtermelés és az összcukor mennyisége között találtam igazolható, szoros összefüggést.
6. Az ásványi elemek közül a Ca-tartalom és a lignintartalom, a mangán- és a lignintartalom, a mangán és a cellulóz/lignin arány, valamint a mangán és a lebontott faanyag savasága álltak igazolható összefüggésben.
7. A vizsgált gombafajok termőtestjeinek ásványi összetételét is ismerve analizáltam a szubsztrátumok átlagos és a gombafajok átlagos ásványi elem koncentrációjának arányát /G/Sz/; a kapott hányados több elem kumulatív jellegét /K, P, Cu, Cd, Na/, míg a többieknél ennek biztos hiányát jelezte.

A közölt vizsgálati adatok alapján megállapítható, hogy a xilofág gombák lebontási folyamatai bonyolultak, összetettek, teljes feltárásuk csak sokkomponensű kémiai, élettani analízis segítségével lehetséges. Valószínű, hogy a bontási típusokra vonatkozóan kialakult hagyományos szemlélet és csoportosítás módosításra szorul majd.

I r o d a l o m

- BAVENDAMM, W. /1928/: Über das Vorkommen und den Nachweis von Oxydasen bei holzzerstörenden Pilzen. Z. pflanzenkr. Pflanzenschutz 38: 257-276.
- EDWARDS C.S. /1973/: Determination of lignin and cellulose in forages by extraction with triethylene glykol. J. Sci. Fd. Agric. 24: 381-388.
- FALCK, R. /1926/: Über korrosive und destruktive Holzzersetzung und ihre biologische Bedeutung. Ber. Bot. Ges. 44: 652-664.

- RYPACEK, V. /1966/: Biologie holzzerstörender Pilze, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
- SZTYEPANOVA, N.T.—MUHIN, V.A. /1979/: Osznovú ekologii derevorazrusajuscsih gribov. Nauka, Moszkva
- VETTER, J. /1987/: Magasabbrendű gombák ásványianyag-tartalmának vizsgálata. Mikológiai Közlemények 125-151.
- ZADRAZIL, F.—BRUNNERT, H. /1982/: Solid state fermentation of lignocellulose containing plant residues with *Sporotrichum pulverulentum* and *Dichomitus squalens*. European J. App. Microbiol. Biotechnol. 16: 45-51.

Chemical background of wood degradation by xilophag fungi

JÁNOS VETTER

— Department of Botany, University of Veterinary Sciences
1400 Budapest, P.O. Box 2.

A comparative chemical analysis of decayed wood samples were carried out. The main conclusions are the following:

1. There is a correlation between the chemical composition of degraded substrates and the systematical place of the decomposing fungi-species.
2. The decaying type /first of all the white-rot and the brown-rot characters/ manifests itself in the cellulose/lignin ratio of the decayed wood, the small ratio indicates white-rot fungi.
3. The ash content of the samples is changing parallely with the destruction process, practically it increases.
4. One can demonstrate a mathematical relationship between some chemical parameters /e.g. between acid production and the lignin content/.
5. When the fungi species are classified on the basis of forephase, optimal phase and endphase, between the parameters, mainly tendency-like correlations can be found. On the basis of all data a close correlation was found between the acid production and water soluble fraction, as well as the acid production and overall sugar content.

6. The Ca- and lignin contents, Mn- and lignin contents, Mn- and cellulose/lignin ratio; the Mn-content and the acidity of decomposed wood samples have shown clear correlations.
7. On the basis of average mineral contents of fruit bodies and substrates, a ratio was calculated /G/Sz/ which indicated the accumulative character of some elements /K, P, Cu, Cd, Na/ and the absence of accumulating ability in the case of other elements.

The data of the present investigation show the complicated nature of the destruction processes of wood rotting fungi species. The full understanding is possible only with a multifactorial chemical and physiological analysis. It is probable, that the classical view and traditional classification of the decomposing types of fungi must be modified in the future.

AZ ÓRIÁS PÖFETEG /LANGERMANNIA GIGANTEA /BATSCH EX PERS./ ROSTK./
SZÁRAZANYAG- ÉS ÁSVÁNYIANYAG-TARTALMÁNAK VÁLTOZÁSAI
A TERMŐTEST NÖVEKEDÉSE NYOMÁN

Dr. RIMÓCZI IMRE
Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Növényteni Tanszék
1502 Budapest, Pf. 53.

Bevezetés

Az óriás pöfetegegről, mint értékes, ehető gombáról az első leírást TEOFRASZTOSZ /i.e. 371-286/ műveiben találjuk /UBRIZSY-SAVOIA, 1979/. Ma is közkedvelt, piaci árusításra engedélyezett gomba, melyről az MSz 16480-77 sz. szabvány rendelkezik nagy általánosságban, egyetlen számszerű minőségi jellemző előírása, meghatározása nélkül.

Mind vadon gyűjtött és rendszeresen árusított élelmiszernek, mind a gombatermesztésben perspektivikusan lehetséges ujjgombának /ZADRAZIL és SCHLIEMANN, 1974/ a táplálkozásunk szempontjából fontos minden beltartalmi összetevőjét, azok mennyiségi, minőségi változásait részletesen ismernünk kell. Ezért munkánkat az alábbi célkitűzés alapján végeztük:

1. Szárazanyag-tartalom meghatározása a termőtest fejlődésének különböző szakaszában, összehasonlítása néhány termesztett és vadontermő fajjal.
- 2. A termőtest ásványianyag-tartalmának megismerése: makroelemek közül a foszfor, Ca, K, Mg, Na, valamint az alábbi mikroelemek jelenléte, mennyiségük alakulása a termőtest fejlődése, növekedése során: Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, Hg, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, Ti, V és Zn.

A gombák szárazanyag tartalmára vonatkozó irodalmi adatok száma igen nagy. Ha ezekben az egy-egy fajra megadott szárazsúly értékeket nézzük, azok néhány százalékos ingadozással hasonlóak. Az irodalmi adatok minden esetben átlagmintára vonatkoznak, holott nem közömbös a piaci minősítés, a fogyasztás szempontjából, hogy milyen fejlettségű termőtestekből áll az a tétel.

GRUEN és WONG /1982/ a *Flammulina velutipes* szárazanyag-tartalmának változását tanulmányozta a növekedés során. Pöfetegfélék szárazanyag-tartalom változásaira utaló adatokat nem találtunk. Az óriás pöfeteg szárazanyag-tartalmát KIGER /1959/ 10,9%-osnak írta, egyéb e gombára vonatkozó szárazsúly adatokról nem tudunk.

A gombák makro- és mikroelem összetételéről különböző számú elem mennyiségének meghatározásáról és értékeléséről az utóbbi években nagyszámú külföldi irodalom jelent meg. Ezek legtöbbjében a fajra vonatkozó átlagmintából nyert eredmény van /SCHMITT és MEISCH, 1985/, de pl. MEISCH és munkatársai /1977/ az *Agaricus macrosporus* és az *Agaricus vaporarius* tönkjében, kalapjában és lemezeiben külön-külön vizsgálta a Cd, Zn és Cu tartalmát. Megállapították, hogy ezek a mikroelemek nagyobb részt a lemezekben halmozódnak fel. Ugyanők mutatták ki a vanádium halmozódását az *Amanita muscaria* bázisából /MEISCH és mtsai, 1978/.

A hazai szakirodalomban kevés adatot találtunk a gombák ásványianyag-tartalmára. VASS és TÖLGYESI /1979/ a Barcsi Ősborókás különböző társulásaiban gyűjtött gombák ásványianyag-tartalmát 13 elemre vizsgálta. A 30 gomba között egy pöfeteg *Gcleroderma citrina*/ is van, mely mikroelem tartalmát lényegesen nem befolyásolta az, hogy melyik társulásban gyűjtötték.

VETTER ÉS KONECSNI /1981/ 14 gombafaj különböző helyről származó, összesen 77 tételnyi szárítványban vizsgálta az ásványi alkotórészek 8 elemét. Az egyetlen pöfeteg tétel magas foszfor és igen alacsony K tartalmával különül el a többi fajtól.

A *Langemannia gigantea* termőtest mikroelemei közül a Cd, Zn és Cu tartalmát vizsgálták MEISCH és munkatársai /1977/. MUTSCH és munkatársai /1979/ a *Langemannia gigantea* átlagmintáiból Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, Co, Ni és Cr meghatározásokat is végeztek. Ezeket az adatokat, valamint 6 más pöfetegfajra és 81 kalaposgomba fajra kapott értékeket munkánkban összehasonlításként felhasználtuk.

Anyagok és módszerek

Szárazsúly meghatározáshoz és a liofilizáláshoz a teljesen tiszta termőtesteket egészben lemértük, majd 1-2 mm vastag szeletekre vágtuk. A szárazsúlyt keresztmetszeti átlagmintából 65°C-on, sulyállandóságig szárítva, háromszoros ismétlés alapján számítottuk ki. A liofilizálást a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Élelmiszer- és Hűtőtechnológiai Tanszékén és a Phylaxia Oltóanyagtermelő Vállalat laboratóriumában végezték, amelyért e helyen fejezzük ki köszönetün-

ket Dr. URBÁNYI GYÖRGY egyetemi adjunktusnak és TOLLAS GÁBOR osztályvezetőnek. Az ásványianyag analizist a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Kémiai Tanszékén Dr. FODOR PÉTER egyetemi adjunktus készítette el ICAP-9000 típusu plazmagerjesztő spektrográffal. A közölt adatok részben kétszeres, részben háromszoros mérés átlageredményei.

Az óriás pöfeteg ásványianyag-tartalmának más természetű és vadontermő fajokkal történő összehasonlítása céljából az *Agaricus bisporus* a DUNA MTSz-ből, a *Pleurotus ostreatus* a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Tangazdaságából, a *Coprinus comatus*, *Stropharia rugosoannulata*t a Kecskeméti Zöldségtermesztési Kutató Intézet és Fejlesztési Vállalattól szereztük be. A *Flammulina velutipes*t a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Soroksári Botanikus Kertjében, az extenzív farönkös gomba-termesztési bemutató parcellában gyűjtöttük. A vadon termő gombafajok, valamint az összes *Langermannia gigantea* példány saját gyűjtésből származik.

Eredmények

A szárazsúly meghatározáshoz és a beltartalmi analízishez felhasznált termőtestek friss súlyát növekvő mennyiségű sorrendjében, a lelőhelyüket, szárazsúlyukat és az ásványi anyagaik mennyiségét az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

Vizsgálatokhoz az egyre nagyobb termőtesteket két lelőhely /Keszeg és Zagyvapálfalva/ különböző jellegű termőhelyén /akácos, illetve gyümölcsös és kert/ egy telep egy terméshullámából gyűjtöttük be. Kivétel a 3750 g-os példány, melyet a soroksári Tangazdaság területén gyűjtöttük.

A termőtestek egy terméshullámából származása lehetővé tette, hogy a beltartalmi eltéréseket kizárólag a különböző fejlettségi állapotokra vezethessük vissza. A Keszegen, illetve Zagyvapálfalván, tehát más-más körülmények között fejlődött és begyűjtött, azonos méretű példányok elemzésével azt is megismerhettük, hogy van-e számottevő hatása az ásványianyag tartalomra az eltérő környezetnek.

Az óriás pöfeteg termőtest átlagmintából /peridium és glóba/ a következő elemeket határoztuk meg: az emberi szervezetben makroelemnek számító foszfor /P/, kalcium /Ca/, kálium /K/, magnézium /Mg/ és nátrium /Na/ mennyiségét, továbbá a mikroelemek közül az Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, Hg, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, Ti, V és Zn mennyiségét /1. táblázat/.

1. táblázat

Az óriás pöfeteg szárazanyag- és ásványianyag-tartalmának változása a növekedés során

N é v friss súly	Szár- súly %	Makroelemek mg/g								
		P	Ca	K	Mg	Na	Al	As	B	
<i>Langemannia gigantea</i> 170 g Keszeg	15,28	12,79	0,33	22,85	0,67	-	24,46	0,72	1,11	
<i>Langemannia gigantea</i> 170 g Zagyvapálfalva	15,92	13,71	0,52	24,64	1,31	0,13	59,99	8,45	6,42	
<i>Langemannia gigantea</i> 370 g Keszeg	13,02	14,09	0,57	19,70	1,33	0,14	44,59	5,67	1,38	
<i>Langemannia gigantea</i> 434 g Keszeg	12,89	14,73	0,73	27,53	1,39	0,11	105,75	13,00	1,89	
<i>Langemannia gigantea</i> 435 g Zagyvapálfalva	12,38	14,46	0,39	23,99	1,41	-	24,73	4,91	6,01	
<i>Langemannia gigantea</i> 505 g Zagyvapálfalva	12,13	14,35	0,35	26,43	1,34	-	28,52	3,72	1,36	
<i>Langemannia gigantea</i> 830 g Keszeg	13,02	11,96	0,35	17,95	1,24	0,09	25,35	3,22	1,17	
<i>Langemannia gigantea</i> 840 g Zagyvapálfalva	12,96	15,91	0,43	28,15	1,48	-	27,02	6,90	1,29	
<i>Langemannia gigantea</i> 1840 g Keszeg	12,33	14,50	0,45	25,52	1,34	-	60,32	7,07	1,39	
<i>Langemannia gigantea</i> 3750 g Soroksár	11,68	10,89	0,61	21,11	1,18	0,23	21,52	-	4,46	
átlag	13,16	13,74	0,47	23,79	1,27	0,14	42,22	5,96	2,65	
szórás /s/	1,37	1,47	0,13	3,35	0,23	0,053	26,47	3,51	2,12	

A vizsgálat a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Kémiai Tanszékén ICAP-9000 típusú plazmagerjesztésű spektrográffal történt. Az adatok háromszoros ismétlés átlagértékei.

M i k r o e l e m e k											
$\mu\text{g/g}$											
Ba	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Se	Sr	Tl	Zn
0,89	0,43	1,10	19,09	80,39	12,95	0,60	0,75	6,15	0,84	0,52	151,9
1,68	0,30	0,74	39,04	92,22	10,06	0,45	0,75	3,67	1,70	0,82	151,2
2,65	0,45	1,01	35,77	100,96	11,10	0,38	1,34	5,29	1,76	2,07	162,2
1,24	0,54	0,75	32,08	66,85	13,69	0,46	0,63	7,73	2,37	0,86	167,8
1,21	-	0,60	33,78	71,02	9,79	0,38	0,92	4,88	1,13	0,94	163,7
1,43	0,69	0,62	31,30	77,58	11,48	0,49	0,65	5,16	1,04	0,99	187,1
0,96	0,62	0,80	43,51	70,54	13,15	0,40	0,68	11,21	1,03	1,18	140,2
1,32	0,59	0,62	29,36	97,64	10,25	0,48	-	8,15	1,31	1,30	181,7
1,11	0,55	0,62	26,86	79,56	9,18	0,40	0,87	10,16	1,33	0,70	173,7
1,42	0,45	0,56	31,36	80,30	11,37	0,51	3,74	5,30	1,91	1,25	130,6
1,39	0,46	0,74	32,21	81,70	11,30	0,46	1,15	6,77	1,44	1,06	161,0
0,49	0,11	0,18	6,66	11,64	1,54	0,06	0,99	2,46	0,47	0,43	17,83

2. táblázat

Néhány termesztett faj szárazanyag- és ásványianyag-tartalmának változásai a növekedés során. Kicsi /A/, közepes /B/ és fejlett /C/ termőtestből vett minta

N é v fejlett- ség	beszerzés helye	Szár- súly %	Makroelemek mg/g					Al	As	B
			P	Ca	K	Mg	Na			
<i>Agaricus bisporus</i> A	DUNA MgTSz	11,65	11,62	1,58	39,45	1,09	0,75	23,41	-	20,94
<i>Agaricus bisporus</i> B	DUNA MgTSz	10,85	11,03	0,86	38,33	1,01	0,62	27,34	-	32,51
<i>Agaricus bisporus</i> C	DUNA MgTSz	11,29	10,78	0,80	39,35	0,97	0,63	22,08	-	21,69
<i>Pleurotus ostreatus</i> A	Soroksár	16,83	8,03	0,62	27,81	1,31	0,32	32,56	-	5,76
<i>Pleurotus ostreatus</i> B	Soroksár	15,54	6,95	0,56	24,29	1,12	0,41	36,89	-	7,07
<i>Pleurotus ostreatus</i> C	Soroksár	14,58	6,53	1,77	22,88	1,33	0,43	238,75	-	5,95
<i>Coprinus comatus</i> átl.	Kecskemét	8,7	5,42	0,49	38,99	1,10	0,87	23,70	-	6,24
<i>Stropharia rugosoann.</i> átl.	Kecskemét	9,1	6,12	1,06	14,64	0,59	2,38	68,35	-	4,94
<i>Flammulina velutipes</i> átl.	"Soroksári" Botanikus kert	9,29	13,29	2,12	45,21	2,31	0,52	91,26	-	4,40

A vizsgálat a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Kémiai Tanszékén ICAP-9000 típusú plazmagerjesztésű spektrográffal történt. Az adatok részben kétszeres, részben háromszoros ismétlés átlagértékei.

M i k r o e l e m e k											
µg/g											
Ba	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Se	Sr	Ti	Zn
1,46	0,30	-	49,35	79,87	6,84	0,23	0,73	-	3,19	1,80	60,97
1,28	-	0,76	31,72	51,72	5,07	-	0,67	-	2,11	1,25	41,66
1,11	-	0,70	43,11	67,94	5,55	0,25	0,86	-	1,87	1,26	50,55
1,68	0,43	-	16,67	105,5	6,00	-	-	-	2,05	0,53	62,20
1,14	-	0,66	13,09	126,25	7,88	-	0,93	-	1,62	0,71	50,46
2,94	-	0,59	9,31	527,3	17,39	-	0,91	-	3,98	5,31	80,61
0,73	0,68	-	33,13	65,7	7,01	0,20	-	-	1,43	-	51,00
2,67	0,68	-	132,35	988,75	12,14	-	0,82	-	4,09	0,50	278,90
3,81	0,85	0,63	11,00	147,1	20,81	-	0,79	-	7,79	1,48	57,10

Következtetések

A *Langermannia gigantea* szárazanyag-tartalmának átlagértéke /1. táblázat/ a fogyaszthatóság határáig, azaz a spóraérés megindulásáig számítva: 13,16%. Ez a termesztett csiperkénél magasabb, de meghaladja több más termesztett faj szárazanyag-tartalmát is /2. táblázat/. A laskagombáéhoz hasonló, de itt figyelembe kell venni, hogy a laska husa mindig többé-kevésbé rostos, míg az óriás pöfeteg glebája egyáltalán nem. A vadontermő fajok közül a nyári vargánya, a nyárfa érdesnyelű tinóru hasonló, a trombitagomba magasabb szárazanyag-tartalommal jellemezhető /3. táblázat/. De számos gyűjtött és árusított fajnak is, mint pl. *Marasmius oreades*, *Xerocomus subtomentosus* /Ohegyi és MÁNIK, 1980/ alacsonyabb a szárazanyag-tartalma.

A két termőhelyről származó termőtestek szárazanyag-tartalmának átlagértékei /Keszeg: 13,30%, Zagyvapálfalva: 13,34%/ azonosak. Itt nem vettük figyelembe a soroksári termőhelyet, ahonnan csak egy gomba származik.

Még kedvezőbb a kialakítható kép, ha a szárazsúly változást vizsgáljuk a termőtest növekedése során. A kezdeti 170 g-os termőtest amíg 1840 g-os lesz /és ez gyakori méret/ 10,8-szorosára növekszik, de eközben szárazsúlyából csak 20%-ot veszít. Ha viszont 3750 g-ra nő meg /ami még nem is ritkaság/, akkor a 22-szeres növekedés is csak 24% szárazsúly veszteséggel jár.

Ebből a szempontból az óriás pöfeteg minden más gombafajjal szemben összehasonlíthatatlan előnnyel rendelkezik. A gomba értékes tulajdonsága az is, hogy viztartalmát könnyen leadja, szárítása ennek megfelelően egyszerű és gyors, szárítmánya hófehér, könnyen visszapuhul, illetve jól porítható, erősen fűszeres ízű és illatú.

A gomba átlagos foszfor-tartalma 13,7 g/kg szárazsúly. Ez a gombáknál ritka, magas érték. A termesztett fajoknál csak a *Flammulina velutipes*-ben van ennyi foszfor, a többi termesztett és az általunk is vizsgált vadontermő fajban ennek többnyire csak a fele van. Hasonlóan magas vagy kevéssel több foszfort mutatott ki VETTER és KONECSNI /1981/ a *Marasmius oreades*, a *Macrolepiota procera* szárítmányokban.

Az óriás pöfeteg a káposztaféléknél ötször, a burgonyánál kétszer több foszfort tartalmaz és fele annyit, mint amennyi a hüvelyesekben van. Az ember napi foszforszükségletének 10%-át adja egy 100 g-os friss szelet az óriás pöfetegből. A foszfortartalom a termőtest növekedésével lényegesen nem változik, de a legnagyobb példányban mértük a legkevesebbet. A különböző termőhelyekről származó kisebb példányok

P-tartalma között nincs, a nagyobbak között már van kb. 25%-os eltérés.

A termőtest átlagos kalcium-tartalma 0,47 g/kg szárazsúly. A termesztett gombák ennek többszörösét tartalmazzák, de a vadontermők között az óriás pöfeteg Ca-tartalma magasnak tekinthető /HINNERI, 1975/, csak a taplófélék érik el értékét, mégis az emberi fogyasztásban, mint Ca-forrás jelentékeltelen. A Ca-tartalom változásának a termőtest fejlődése során kifejezett iránya nincs az óriás pöfetegben, de az *Agaricus bisporus*ban, *Leccinum duriusculum*ban csökken, a *Pleurotus ostreatus*ban emelkedik a gomba gyarapodása során.

A *Langemannia gigantea* kálium-tartalma átlagosan 23,7 g/kg, ami a termesztett, de a vadontermő fajokhoz képest is kevés. Csak a *Stropharia rugosoannulata* mintájában találtunk ennél kevesebbet. Az óriás pöfeteg K-tartalma kb. a zöldségfélékkel azonos /KREULA és mtsai, 1976/. Az emberi szervezet napi K-igényének kb. egytizedét tartalmazza egy friss, 100 g-os óriás pöfeteg szelet. A termőtest K-tartalma a növekedés során lényegesen nem változik.

Az átlagos Mg-tartalom az óriás pöfetegben 1,27 g/kg szárazsúly, ugyanannyi, mint a *Pleurotus ostreatus*ban, kevéssel több, mint az *Agaricus bisporus*, *Coprinus comatus* termőtestben. De az összes általunk vizsgált vadontermő faj Mg-tartalma kisebb. HINNERI /1975/ szerint a *Lycoperdon* fajok Mg-tartalma is messze túlhaladja a kalapos gombákét. /Figyelemreméltó eltérés e képtől a *Flammulina velutipes* rendkívül magas: 2,13 g/kg Mg-tartalma./ Tehát nemcsak az óriás pöfeteg, de a többi rokonfajta is olyan értékes Mg forrás az ember számára, mint a káposztafélék, vagy a tej /ÁDÁM és FEHÉR, 1975/. A Mg-tartalom a termőtest növekedésével lényegesen nem változik. Ez nemcsak az óriás pöfetegre, de egyéb fajokra nézve is igaz.

A nátrium-tartalom 0,14 g/kg. Ez az érték az összes többi vizsgált gombánál kevesebb. A legnagyobb termőtestben ennél ugyan lényegesen több: 0,228 g/kg, de ez is csak egy alacsony középérték a többi fajhoz képest.

A mikroelem analízis 21 elemre történt. Az adatsorok összehasonlítása több táplálkozástudományi és kemotaxonómiai következtetésre is lehetőséget ad.

Az alumínium mennyisége az óriás pöfetegben változó: többségében 25 µg/g körüli érték, de vannak ennél többszörösen magasabb értékek is. Hasonló alapérték és ingadozás mutatható ki a termesztett fajoknál is. A vadontermő fajok Al-tartalma ezeknél magasabb /VASS és TÖLGYESI, 1979/. Az emberi szervezetben az Al-nak újabbán mind több szerepet tulajdonítanak /PAIS, 1980/.

3. táblázat

Néhány vadontermő faj szárazanyag- és ásványianyag-tartalmának változásai a növekedés során. Kicsi /A/, közepes /B/ és nagy, fejlett /C/ termőtestből vett minta

N é v fejlett- ség lelőhely	Szár- szu- ly %	Makroelemek mg/g								
		P	Ca	K	Mg	Na	Al	As	B	
<i>Cratellus cornu- copioides</i> átl. Erdőbénye	16,75	2,71	0,62	38,38	0,76	0,11	90,11	-	29,19	
<i>Pseudocraterellus simosus</i> átl. Erdőbénye	30,45	4,86	0,85	55,09	1,04	0,09	115,9	-	51,18	
<i>Hydnum rufescens</i> A Erdőbénye	10,58	8,71	0,83	56,87	1,05	0,38	101,13	-	10,29	
<i>Hydnum rufescens</i> B Erdőbénye	13,00	6,87	0,67	53,91	0,98	0,28	95,67	-	7,39	
<i>Hydnum rufescens</i> C Erdőbénye	12,26	7,12	0,76	60,14	0,93	0,27	91,32	-	6,40	
<i>Leccinum duriusculum</i> A "Soroksári" Botanikus Kert	14,50	7,60	0,48	41,36	0,97	0,22	41,52	-	61,78	
<i>Leccinum duriusculum</i> B "Soroksári" Botanikus Kert	14,59	6,27	0,64	34,93	0,96	0,52	24,61	-	15,70	
<i>Leccinum duriusculum</i> C "Soroksári" Botanikus Kert	11,82	4,11	0,85	34,86	0,88	0,30	82,19	-	54,81	
<i>Leccinum aurantiacum</i> A Saltógarján	9,93	7,13	0,49	37,06	0,95	0,25	76,5	-	14,35	
<i>Leccinum aurantiacum</i> B Salgótarján	13,22	6,18	0,48	35,77	0,95	0,13	104,9	-	56,48	
<i>Leccinum aurantiacum</i> C Salgótarján	9,93	3,77	0,42	34,03	0,82	0,24	82,6	-	4,60	
<i>Boletus aestivalis</i> A Erdőbénye	17,52	6,96	0,55	28,74	0,86	-	38,4	3,568	7,87	
<i>Boletus aestivalis</i> B Erdőbénye	18,21	6,53	0,56	25,62	0,78	0,23	36,2	2,634	5,34	
<i>Boletus aestivalis</i> C Erdőbénye	12,72	7,35	0,41	30,30	0,92	0,13	70,4	2,735	4,23	

A vizsgálat a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Kémiai Tanszékén ICAP-9000 típusú plazmagerjesztésű spektrográffal készült. Az adatok részben kétszeres, részben háromszoros mérés átlagértékei.

M i k r o e l e m e k											
$\mu\text{g/g}$											
Ba	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Se	Sr	Tl	Zn
4,55	-	0,52	30,54	173,0	81,17	-	0,97	-	1,85	2,05	122,6
4,90	-	0,80	38,10	231,2	137,5	-	1,20	-	2,40	2,51	115,2
4,86	-	0,56	30,24	255,1	66,54	-	2,00	-	2,58	2,01	49,2
4,40	-	0,60	28,34	198,6	50,44	-	1,06	-	2,24	2,85	39,3
4,55	-	0,55	26,62	152,9	51,26	-	0,85	-	2,61	2,03	42,5
1,20	1,04	0,58	18,92	103,2	9,70	-	1,03	-	1,50	0,70	98,5
1,10	0,53	-	17,20	63,3	6,95	-	0,67	-	1,64	0,63	78,9
2,13	-	-	13,89	111,6	14,66	-	0,81	-	2,54	2,17	80,2
1,65	0,34	0,63	70,35	185,0	17,43	0,250	1,27	-	1,42	2,25	138,9
1,62	-	0,51	40,88	229,2	15,10	-	1,11	-	1,40	2,93	137,6
1,71	-	-	22,22	164,7	26,68	-	1,49	-	1,25	2,33	67,7
1,93	3,36	0,565	17,37	77,4	24,68	-	1,95	35,56	1,80	0,79	140,9
1,90	2,25	0,587	19,26	74,5	28,94	-	1,81	42,19	1,84	0,82	104,9
2,62	2,44	0,764	19,88	99,4	24,89	-	2,43	49,29	1,30	1,38	123,4

Az arzén 5,96 $\mu\text{g/g}$ szárazsúly értékben kimutatható az óriás pöfeteg glebájából. Ugy látszik, hogy az As-tartalom rendszertani jelentőségű, hiszen az *Agaricales* egyetlen fajából sem tudták kimutatni. FLECKENSTEIN és GRABLE /1981/ csak 0,01-0,04 $\mu\text{g/g}$ arzént tudott kimutatni a friss csiperkében /*Agaricus bisporus*/, ami szárazanyagra számítva sem számottevő mennyiség. A *Boletales*ben sincs jelen minden genuszban. Az óriás pöfeteg As-tartalma frissen fogyasztáskor jelentéktelen, de a gombaporban kimutatott fenti As már sok. Igaz, ujabban az arzént esszenciális mikroelemnek tartják, ami csak 5 $\mu\text{g/g}$ szárazsúly felett toxikus /ANKE és mtsai, 1984/.

De éppen ezért az egyébként igen értékes gombaport csak As-t nem tartalmazó fajok porával elegyítve lehet majd felhasználni.

Az óriás pöfeteg növekedése során nem akumulálja az As-t, nagyobb példányában sincs több mint a kisebbekben.

A *Langermannia gigantea* börtartalma 2,65 $\mu\text{g/g}$ szárazsúly. E mikroelemnek is csak kemotaxonómiai jelentősége van, mert az összes többi vizsgált fajban ennél több, némelyiknél a huszszorosa mutatható ki. A *Scleroderma citrina* is élesen elkülönböztet alacsony B-tartalmával a többi *Hymenomyces* fajtól /VASS és TÖLGYESI, 1979/. Lehet, hogy a B kerülése a pöfetegfélék kemotaxonómiai sajátja.

Az átlagos bárium-tartalom 1,39 $\mu\text{g/g}$ szárazsúly az óriás pöfetegben. A Ba ennél jóval nagyobb koncentrációja toxikus az emberi szervezetben, mert a kalcium antagonistája. /A *Hydnum* és a *Cantharellus* genuszban megfigyelt jelentős bárium-akkumulálás kemotaxonómiai értékű lehet./

A kadmium átlagban 0,46 $\mu\text{g/g}$ mennyiségben mutatható ki az óriás pöfetegben. Mivel mérgező elemről van szó, ez az alacsony érték kedvező. A kadmiumot a gombák képesek a légszennyezett ipari körzetekben, ahol sok Cd kerül a légtérbe, jelentősen akumulálni: ENKE és mtsai /1977/ egy színesfémkohótól 800 m-re 11,3 $\mu\text{g/g}$ -ot, 5 km-re csak 2,5 $\mu\text{g/g}$ Cd-ot tudtak a *Hypholoma fasciculare* termőtestekben kimutatni. Mi nem tudtuk kimutatni az óriás pöfeteg Cd-akkumulálását a salgótarjáni ipartelepek közelében levő kertben /Zagyvapálfalva/ és az ipari létesítménytől távol gyűjtött /Keszeg/ példányok összehasonlításakor.

Bizonyára kemotaxonómiai jellemző és nem a környezet-szennyezés következménye a Zempléni hegységben /Erdőbénye/ gyűjtött *Boletus aestivalis* magas Cd-tartalma.

Kobalt az óriás pöfetegből nem mutatható ki. A többiből sem, kivéve a *Leccinum* fajokat, melyek Co-akkumulációja nyilvánvaló kemotaxonómiai sajátja. /Co-tartalmuk a 4,37 $\mu\text{g/g}$ -ot is eléri./

A króm a *Langermannia gigantea* glebában átlagosan 0,75 µg/g mennyiségben van jelen, a méretnövekedés során koncentrációja csökken. Termesztett fajok között csak a *Flammulina velutipes*ben van 0,85 µg/g, a többiben ennél kevesebb, vagy éppen ki sem mutatható ez a szervezetünk számára fontos mikroelem. Az óriás pöfeteg Cr-tartalma a zöldségfélékhez hasonló és háromszorosa a lisztben található.

Átlagosan 32,2 µg/g szárazsúly réz mutatható ki az óriás pöfeteg glebájában. Ez a gombák között egy jó közepes érték. De még ezzel is jelentős rézforrásnak tekinthető táplálkozásunkban, hiszen a zöldségfélék ennek egy tizedét sem tartalmazták. Egyébként a rezet a *Lycoperdales* rend az *Agaricales*hez vagy a *Boletales*hez képest nagymértékben képes raktározni /MUTSCH és mtsai, 1979/, csak a *Langermannia gigantea* számít kivételnek, ami viszont a "mikroelem – harmónia" szempontjából előnyös.

A környezetszennyeződésből származó rezet is képesek a gombák akumulálni /ENKE és mtsai, 1977/, ezt mi a *Langermannia gigantea* nem tapasztaltuk.

Az óriás pöfeteg átlagos vastartalma 81,7 µg/g, ami sajnos a gombák körében is kevés, hiszen a laskagomba ennek hétszeresét, a harmatgomba tízszeresét tartalmazza. Mivel szervezetünk napi vasigénye 10–20 mg, így az óriás pöfeteg mint vasforrás nem jöhet számításba.

Galliumot, higanyt sehol, litiumot csak a laska, illetve a trombitagomba egy-egy mintájában lehetett jelentéktelen mennyiségben kimutatni. A Hg szennyezett környezetben megjelent a gombákban, KUUSI és mtsai /1981/ városi parkban gyűjtött *Boletus edulis*ben mutatták ki a Hg akumulációját. AICHBERGER /1977/ szerint a pöfetegfélék nem képesek a Hg akumulációjára.

A *Langermannia gigantea* mangán-tartalma 11,3 µg/g szárazsúly. Ez az érték a többi fajhoz, sőt még a többi pöfeteghez képest is /HINNERI, 1975; MUTSCH és mtsai, 1979/ alacsony. Különösen az, ha olyan Mn akumuláló fajokkal hasonlítjuk össze, mint a *Cantharellus*, *Hydnum* fajai. Emberi táplálkozás szempontjából viszont ez nem rossz, hiszen ebből a mikroelemből csak napi 10 µg az optimális, mert egyébként a vas antagonistája lehet.

Molibdén minden óriás pöfeteg mintában kimutatható 0,46 µg/g mennyiségben. A többi fajhoz képest ez jelentős és értékes is az emberi szervezet számára, hiszen több enzim komponense. A *Langermannia gigantea* Mo-tartalma kemotaxonomiai értékű.

Az óriás pöfeteg nikkel-tartalma átlagosan 1,15 µg/g szárazsúly, de ennek háromszorosa is felhalmozódik a nagyra nőtt

példányban. Az emberi szervezet állandó mikroeleme, fontos enzim aktivátor. Mivel a gomba Ni-tartalma a zöldség- és gyümölcsfélékéhez hasonló, igen értékes Ni forrásnak tekinthető.

Ólom nem mutatható ki a *Langermannia gigantea* glebájában, de a többi fajban sem. Pedig a gombák széles köre: a *Boletus edulis* /QUINCHE, 1983/, az *Agaricus bisporus* /FLECKENSTEIN és GRABLE, 1981/, sőt a *Lycoperdon pyriforme* /STETSENKÓ és BAKAYEVA, 1975/ is képesek jelentős mértékben ezt a nagyobb mennyiségben mérgező mikroelemet akkumulálni.

A szelén átlagos mennyisége a *Langermannia gigantea* termőtestében 6,77 µg/g. Ezen belül a 10-11 µg-t is elérheti. A többi általunk vizsgált gombában nincs, csak a *Boletus aestivalis* van. Se. STIJVE /1977/ csak 1,37 µg/g szelént mutatott ki az óriás pöfetegből, a *Lycoperdon excipuliforme* /most *Calvatia excipuliformis*/ termőtestéből 2,47 µg/g-t, a többi 5 pöfeteg fajban csak nyomokban volt észlelhető Se. Az ő vizsgálatai is igazolják a *Boletus* fajok hasonlóan magas Se-tartalmát. Nyilvánvaló kemotaxonómiai szerepe mellett igen értékes az emberi szervezet számára, de a takarmányozásban is, hiszen az "E" vitaminnal alternatív energiaforgalom enzimeit serkenti, a zsiranyagcserében nélkülözhetetlen. Se-hiányos étkezés, illetve takarmányozás izomdisztrofiát, májnekrozist válthat ki. A *Langermannia gigantea* magas Se-tartalma az egyik legértékesebb beltartalmi jellemző.

Stronciumot 1,44 µg/g, titánt 1,06 µg/g mennyiségben, vanádiumot egyáltalán nem tudunk kimutatni az óriás pöfeteg glebájából, ebben a vonatkozásban teljesen azonos a többi vizsgált fajjal. /Különös a *Flammulina velutipes* magas Sr-tartalma: 7,79 µg/g./

Az óriás pöfeteg cink-tartalma átlagosan 161 µg/g szárazsúly, ami a többi fajhoz képest igen sok. A vizsgált vajok között csak a *Stropharia rugosoannulata* tartalmaz többet ebből az életfontosságú mikroelemből.

A *Hymenomyces* 81 fajának és a *Gasteromyces* 7 fajának réz- és cink-tartalmát tanulmányozták MUTSCH és mtsai /1979/, összehasonlítva a két gombaosztályt egymással, majd a zárva-termők négy családjában mért Cu- és Zn-tartalommal. Kemotaxonómia értékű, nagyon éles különbség mutatkozott a két osztály között: a pöfetegek kifejezett Cu és Zn akkumulálók a kalaposgombákhoz képest. Ezek az adatok teljes összhangban vannak talajvizsgálatainkkal, melyeket a *Langermannia gigantea* termőhelyén és tágabb környezetében folytattunk /RIMÓCZI, 1985; 1985a/. A talaj olyan mikroelemeinek, mint a réznek és cinknek feldusulását rendkívüli érzékenységgel jelzi az óriás pöfeteg. Hiszen cinkből a talajban tizszeresét találtuk a termőtest alatt mint ami a termőfolton kívül mért érték. A réznek szintén többszöröse mutatható ki a termőhelyen a környezethez képest.

Az összes gomba viszont nagyságrendileg nagyobb Cu- és Zn-tartalommal rendelkezik, mint a zárvatermő családok. Jól-lehet a magas Zn- és Cu-tartalmat összefüggésbe hozták a pöfetegek igen magas fehérjetartalmával /AICHBERGER, 1977; BYRNE és mtsai, 1976/, e fémek feldusulása tullép a fehérjék-hez szükséges mértéken, aminek élettani hátterét ismerni fontos lenne, hiszen az ember számára emiatt értékes mikroelem-forrás a gomba.

A *Langemannia gigantea* ásványi anyag összetételének értékelésekor nemcsak az egyes összetevők mennyisége fontos, hanem a komponensek egymáshoz viszonyított aránya is. Tehát fontos az is, hogy mint táplálékban a "mikroelem-harmónia" milyen mértékben valósul meg.

Ebből a szempontból két elempárt emelünk ki, ami ugyan önkényes és mechanisztikus, hiszen egyetlen elem érvényesülésének mértékét a szervezetben rendszerint több más elem egyidejű mennyisége, egymáshoz viszonyított arányai, továbbá számos más tényező is meghatározza. /Pl.: a mangán felszívódását a kalcium és foszforfelesleg csökkentti stb./

A vas és a mangán antagonistá elemek. Az óriás pöfetegekben kimutatható Fe:Mn aránya 9-10:1, amit kedvezőnek minősíthetünk, hiszen ugyanez az arány a *Cantharellus cinereus*ban alig 2:1, és a *Lycoperdon pyriforme*ban még ezt sem éri el /HINNERI, 1975/.

A réz és a cink aránya is fontos, mert bár mindkét mikroelem életfontosságú /BÜTTICHER, 1974/, de csak megfelelő arányban érvényesülhetnek antagonizmusuk miatt. Ideális, ha a cink mennyisége három-ötszöröse a réznek. A *Langemannia gigantea* glebában éppen ilyen arányban találjuk e két mikroelemet, így ebben a tekintetben értékesebb mint pl. a *Macrolepiota procera*, amelyben csaknem annyi Zn mint Cu található /HINNERI, 1975/, vagy a burgonya, amelyben több a Cu mint a Zn /KREULA és mtsai, 1976/.

Köszönetnyilvánítás

Hálámat és köszönetemet fejezem ki Dr. PAIS ISTVÁN egyetemi tanárnak munkámhoz nyújtott értékes tanácsaiért és észrevételeiért, valamint Dr. FODOR PÉTER egyetemi adjunktusnak a vizsgálati anyagok előkészítéséért és feldolgozásáért.

Összefoglalás

A *Langermannia gigantea* termőtest növekedése során tanulmányoztuk a termőtest szárazsúlyának alakulását, ásványi anyag minőségi és mennyiségi jellemzőit, változásait. Vizsgálatainkhoz 170 g-tól 3750 g-os példányokig gyűjtöttünk hófehér glebájú, fogyasztható példányokat, hasonló mérettartományba tartozókat két különböző termőhelyről.

1. Az óriás pöfeteg átlagos szárazsúlya: 13,16%. Meghaladja több termesztett faj és számos vadontermő, árusítható gomba szárazanyag-tartalmát. A termőtest teljes méretének kialakulásáig, a szárazsúly csak 20-22%-ot csökken. Könnyen szárítható, szárítmánya, pora hófehér, erősen fűszeres ízű, illatu.
2. A gomba P, Mg, Cr, Cu, Mo, Ni, Se, Zn-tartalma a többi gombához képest magas. Ezzel szemben feltűnően alacsony a K, Na, Fe, Mn koncentrációja.

Kemotaxonómiai értékű különbség van az óriás pöfeteg és más gombák között a Mg, As, B, Se, Zn tekintetében. A szelén magas koncentrációja /max. 11,2 µg/g/ jelentős szelénforrássá teszi a gombát emberi táplálkozásban és a takarmányozásban.

A gomba magas arzén-tartalmára a szárítmány hasznosítása során tekintettel kell lenni. Más mérgező elem: Cd jelentéktelen mennyiségben, Hg egyáltalán nem mutatható ki.

A mikroelemek koncentrációjának lényeges változására a termőtest növekedése során nem találtunk példát, mint ahogy a termőhelyek különbségéből sem adódnak figyelemreméltó eltérések.

Vizsgálataink eredményei, kiegészítve a gomba fehérje-, zsir-, szénhidrát- és vitamintartalmának adataival, alapot adnak egy, a jelenleginél részletesebb, adatszerű meghatározásokkal definiált osztályozást is tartalmazó szabvány kibocsátásához.

I r o d a l o m

AICHBERGER, K. /1977/: Untersuchungen über den Quecksilbergehalt österreichischer Speisepilze und seine Beziehungen zum Rohproteingehalt der Pilze. Z. Lebensm. Unters. - Forsch., 163: 35-38.

ADÁM, Gy. — FEHÉR, O. /1975/: Összehasonlító élettan. Tankönyvkiadó, Budapest.

- ANKE, M.—SCHMIDT, A.—GROPPEL, B.—KRONEMANN, H. /1984/: Importance of arsenic for fauna."New results in research of hardly known trace elements." Proc. Int. Symp. /Ed. Pais, I./, June 1984, Budapest
- BÖTTICHER, W. /1974/: Technologie der Pilzverwertung. Verlag E. Ulmer, Stuttgart
- BYRNE, A.R.—RAVNIK, V.—KOSTA, L. /1976/: Trace element concentrations in higher fungi. Sci. of the Total Environm., 6: 65-78.
- ENKE, M.—MATSCHINER, H.—ACHTZEHN, M.K. /1977/: Schwermetallanreicherungen in Pilze. Mykologisches Mitteilungsblatt, 23: 7-12.
- FLECKENSTEIN, J.—GRABLE, K. /1981/: Quantitative Aufnahme von Schwermetallen aus kontaminierten Substraten des Pilzanbaus durch *Agaricus bisporus*. Mushroom Science, XI: 35-46.
- GRUEN, E.H.—WONG, M.W. /1982/: Distribution of cellular amino acids, protein, and total organic nitrogen during fruitbody development in *Flammulina velutipes*. I. Growth on sawdust medium. Can. J. Bot., 60: 1330-1341.
- 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.
- KIGER, J. /1959/: Etude de la composition chimique et de la valeur alimentaire de 57 especes de champignons supérieurs. Revue de Mycologie, 24: 161-170.
- KREULA, M.—SAARIVIRTA, M.—KARANKO, S. L. /1976/: On the composition of nutrients in wild and cultivated mushrooms. Karstenia, 16: 10-14.
- KUUSI, T.—LAAKSOVIRTA, K.—LUIKKÖNEN, H.—LODENIUS M.—PIEPPONEN, S. /1981/: Lead, cadmium and mercury contents of fungi in the Helsinki area and in unpolluted control areas. Z. Lebensm. Unters.-Forsch., 173: 261-267.
- MEISCH, H.—V.—SCHMITT, A.J.—REINLE, W. /1977/: Schwermetalle in höheren Pilzen Cadmium, Zink und Kupfer. Z. Naturforsch. 32: 172-181.
- MEISCH, H.—V.—SCHMITT, A.J.—REINLE, W. /1978/: Schwermetalle in höheren Pilzen, III. Vanadium und Molybdän. Z. Naturforsch., 33: 1-6.

- MUTSCH, F.—HORAK, O.—KINZEL, H. /1979/: Spurelemente in höheren Pilzen. Z. Pflanzenphysiol., 94; 1-10.
- ÓHEGYI, A.—MÁNIK, S. /1980/: Néhány vadontermő gomba zsirtartalmának és zsirsavösszetételének meghatározása gázkromatográffal. Mikol. Közlem., 3; 97-110.
- PAIS, I. /1980/: A mikrotápanyagok szerepe a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- QUINCHE, J. P. /1983/: Les teneurs en huit elements traces de Boletus edulis. Mycologia Helvetica, 1; 89-94.
- RIMÓCZI, I. /1985/: Soil analysis of locality of Langermannia gigantea /Batsch ex Pers./ Rostk. IX th International Symposium on soil biology, Sopron, 1975. 27-30. August. Abstracts of papers.
- RIMÓCZI, I. /1985a/: Talajvizsgálatok az óriás pöfeteg /Langermannia gigantea /Batsch ex Pers./ Rostk./ termőhelyén és környezetében. /Soil tests in the habitat and environment of the Langermannia gigantea./ Mikol. Közlem., 3, 137-150.
- SCHMITT, A.J.—MEISCH, H. U. /1985/: Cadmium in mushrooms - distribution, growth effects and binding. Trace elements in medicine, 2: 163-166.
- STETSENKO, M.N.—BAKAYEVA, A.E. /1975/: Ash elements in fruit bodies of certain pileate fungi. Ukr. Bot. Zsurnal, XXXII: 352-354.
- STIJVE, T. /1977/: Selenium content of mushrooms. Z. Lebensm. Unters.-Forsch., 164: 201-203.
- UBRIZSY-SAVOIA, A. /1979/: Carolus Clusius munkásságát megelőző mikológiai ismeretek. Mikol. Közlem., 2; 89-98.
- VASS, A.—TÖLGYESI, Gy. /1979/: Gombák, fák és cserjék, valamint lágyszáru növények ásványianyag-tartalma. Bot. Közlem., 66; 291-298.
- VETTER, J.—KONECSNI, I. /1981/: Egyes ehető gombafajok kémiai összetétele. Mikol. Közlem., 3; 87-110.
- ZADRAZIL, F.—SCHLIEMANN, J. /1974/: Ökologische und biotechnologische Grundlagen der Domestikation von Speisepilzen. Mushr. Sci., IX.

Changes in the contents of dry- and mineral substances
of giant puff-ball /Langermannia gigantea /Batsch ex Pers./
Rostk./ during the growth of its fruitbody

I. RIMÓCZI

Department of Botany, University of Horticulture
and Food Industry,
1502 Budapest, P.O. Box 53.

The summary of the paper is given in German:

Wir haben Veränderungen der Trockensubstanz und des Mineralstoffgehaltes in dem Fruchtkörper des Riesenbovistens untersucht. Zur Untersuchung wurde Fruchtkörper mit verschiedenen Gewichten /170 g-3750 g/ und mit schneeweissen Gleben gesammelt.

Das durchschnittliche Trockengewicht des Riesenbovistens ist 13,6 g/100 g. Dies übertrifft den Trockenmaterial-Gehalt mehrerer kultivierten Arten und zahlreicher wildwachsender, verkaufbarer Pilze. Bis zur vollständigen Ausbildung des Fruchtkörpers sinkt der Trockengewicht nur um 20-22 %.

Er ist leicht trockenbar, sein Trockenstoff, sein Staub ist schneeweiss, mit starkem würzigen Geschmack und Geruch.

Der P-, Mg-, Cr-, Cu-, Mo-, Ni-, Se- und Zn-Gehalt des Riesenbovistens ist im Verhältnis zu anderen Pilzen hoch. Dem gegenüber ist seine K-, Na-, Fe- und Mn-Konzentration herausragend niedrig.

Ein chemotaxonomischer Unterschied besteht zwischen dem Riesenbovistens und anderen Pilzen in Betracht von Mg, As, B, Se und Zn. Bedeutend ist die hohe Selen-Konzentration /max. 11.2 µg/g/.

Der Pilz ist eine bedeutende Selenquelle in der menschlichen Ernährung und in der Verfütterung.

Der hohe Arsengehalt des Pilzes ist bei der Benutzung als Trockenstoff zu berücksichtigen. Andere giftige Elemente, z.B. Cd ist nur in unbedeutender Menge, Hg ist überhaupt nicht nachweisbar. Für eine bedeutende Veränderung der Konzentration der Mikroelemente, während des Wachstums des Fruchtkörpers, fanden wir kein Beispiel, genauso wie sich aus den Unterschiedlichkeiten der Standorten keine Verschiedenheiten ergeben.

In Kenntnis des Mineralstoffgehaltes des Riesenbovistens ergibt sich die Möglichkeit zur Herstellung eines vom Ernährungsphysiologischen Standpunktes her wertvolleren genauer

charakterisierbaren Pilzpulvergemisches und seiner Einführung in den Handel.

Die Aufdeckung des Mineralstoffgehaltes, und des verdaulichen Eiweiss-, Lipid-, Kohlenhydrat sowie Vitamingehaltes, die Kenntnis seiner Veränderungen während der Entwicklung und des Wachstums des Fruchtkörpers bilden die Grundlage für die Herstellung der Norm, die ausführlichere Daten, als die bisherige /MSz-16480-77/ enthält.

Titel der Tabellen:

1. Die Veränderungen des Trockensubstanz- und Mineralstoffgehaltes des Riesenbovistens, während seines Wachstums.
2. Die Veränderungen des Trockensubstanz- und Mineralstoffgehaltes einiger kultivierten Arten, während ihres Wachstums.
/Muster aus kleinen -A-, mittleren -B- und grossentwickelten -C- Fruchtkörpern./
3. Die Veränderungen des Trockensubstanz- und Mineralstoffgehaltes einiger wildwachsenden Arten, während ihres Wachstums.
/Muster aus kleinen -A-, mittleren -B- und grossentwickelten -C- Fruchtkörpern./

NÉHÁNY MAGASABBRENDŰ GOMBAFAJ EGYES RADIONUKLID-
TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

VASZARI EDIT

Budapest Fővárosi Polgári Védelem
pestszentlőrinci RBV laboratóriuma
1181 Budapest, Péterhalmi ut 4.

Környezetünk elszennyeződéséhez hozzá tartozik a radioaktív kontamináció. Az 1950-60-as években a nyíltszíni atomrobbantások okozták a Föld radioaktív elszennyeződését. Az atomcsend egyezmény óta csökkent a radioaktív kontamináció mértéke, egészen az 1986-ban bekövetkezett csernobili katasztrófaig, aminek következtében $2 \cdot 10^{18}$ Bq mennyiségű /1 Becquerel = 1 bomlás/s/ összaktivitású radioaktív anyag került a környezetbe. A kihullott mennyiség 23%-a ^{137}Cs és ^{134}Cs izotóp volt /OMFB OÁB 2-8603-Et/. A nyugati szakirodalomban már az 1960-70-es években jelentek meg beszámolók arról, hogy egyes gombafajok különösen alkalmasak a környezetben megjelenő radiocézium / ^{137}Cs + ^{134}Cs / kimutatására /GUETER, 1967; HASELWANDTER, 1973/.

Elsősorban *Paxillus involutus*, *Cortinarius armillatus*, *Laccaria laccata*, *L. amethystea*, *Boletus* és *Suillus* fajokban mértek nagy radiocézium aktivitáskoncentrációkat. A csernobili kihullás után a magasabbrendű gombák radiocézium-tartalmával foglalkozó cikkek száma megnőtt. Ausztriában, Németországban, Lengyelországban egyes fajok igen nagy radiocézium-tartalmáról számoltak be /TEHERANI, 1987; GANS, 1987; BEM, 1990/.

Vizsgálataim célkitűzése az volt, hogy egyes asco- és basidiomycéta fajok ^{40}K , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{110m}Ag , α és β , valamint ^{90}Sr aktivitáskoncentrációit meghatározzam. Ezenkívül feladatomb volt, hogy néhány talajminta hasonló aktivitáskoncentrációinak meghatározásával transzferfaktorokat képezsek, a gomba-talaj között, majd ezek ismeretében néhány megállapítást tegyek a gyűjtött fajok radionuklid-tartalmára, azok bioakkumulációjára, ill. bioexklúziójára vonatkozóan.

I. Módszerek, eredmények

1. A gomba- és talajminták gyűjtése

Radiológiai vizsgálatokhoz a mintákból nagyobb mennyiség gyűjtése szükséges. Gombákból egy-egy fajból ez csak ritkán lehetséges. Ezért egy termőterületről rövid időn belül szedett azonos fajokat szárítás után homogenizáltam és egy mintaként kezeltem. A gombaminták zöme a Pestszentlőrinci Parkerdőből származik, ezért innen talajmintákat is gyűjtöttem, külön a fenyves-, tölgyes-, ill. akácos erdőréssz talajából.

2. A minták előkészítése

A környezetből származó nem nagy radioaktivitású mintáknál a radioaktív nuklidok dúsítása céljából szárításra és hamvasztásra van szükség. A gombaminták gyűjtési helyét, idejét, termőhelyét, a minták nyers súlyát, szárazanyag-tartalmát, hamusúlyát, hamutartalmát az 1. táblázat tartalmazza.

3. Gamma-spektrum mérések

A gamma-spektrum mérések a minták szárazanyag-tartalmából történtek. A vizsgálatok nagy tisztaságú germánium detektorral folytak. Az alacsony háttérrel többretegű árnyékoló kamra biztosította, a spektrumok kiértékelését S-35 sokcsatornás analizátorhoz kapcsolódó IBM kompatibilis számítógép végezte SPECTRAM-AT programrendszer segítségével. A mérések az Élelmiszervizsgáló Intézet Radiológiai Osztályán történtek. A gombák gamma-spektrum analiziséből származó eredményeket a 2. táblázat, a talajmintákat a 3. táblázat foglalja össze. Az eredmények grafikus ábrázolása az 1. ábrán látható. A ^{40}K és radiocézium aktivitáskoncentrációit és a hozzájuk tartozó transzferfaktor-értékeket a 4. táblázat tartalmazza.

4. Összbéta aktivitáskoncentráció meghatározása

Az összbéta aktivitáskoncentráció meghatározás a porított szárazanyag 400-450°C-on elhamvasztott mintáiból történt. A méréseket ND-304/F jelalakdiszkriminációs detektorral, NZ-305/K ólomtoronyban, NK-350 spektrométer segítségével végeztem a polgári védelem pestszentlőrinci RBV laboratóriumában.

1. táblázat
A vizsgált gombaminták adatai

N é v	Gyűjtési hely	Gyűjtési idő	termőhely	Minta sulya g	Száraz- anyag sulya g	Száraz- anyag tart. %	Hamu suly g	Hamu- tart. nedves anyag %	Hamu- anyag %
<i>Morchella esculenta</i>	Tököli erdő	1989.04.22.	tölgyes	357,0	28,20	7,90	2,50	0,70	8,87
<i>Helvella leucopus</i>	Pestszentlőrinci erdő	1989.05.05.	keskenylevelű ezüstfák	327,1	38,82	11,87	3,80	1,16	9,79
<i>Parina leucomelas</i>	Pestszentlőrinci erdő	1989.05.05.	erdei fenyves	551,8	63,05	11,43	7,24	1,31	11,48
<i>Laetiporus sulphureus</i> *	Dunavarsány	1990.05.	elpusztult fűzfán	2147,9	457,30	21,29	-	1,28	6,02
<i>Suillus granulatus</i> '89	Pestszentlőrinci erdő	1989.09.13.	erdei fenyves	1105,3	54,50	4,93	2,85	0,26	5,23
<i>Suillus granulatus</i> '90	Csillebérc	1990.06.28.	erdei fenyves	161,5	21,80	13,50	2,10	1,30	9,63
<i>Omphalotus olearius</i>	Mátra	1989.10.14.	tölgyes	507,3	76,16	15,01	3,78	0,75	4,96
<i>Tricholoma terreum</i> '89	Pestszentlőrinci erdő	1989.09.13.	erdei fenyves	256,2	25,94	10,12	1,89	0,74	7,29
<i>Tricholoma terreum</i> '90	Pestszentlőrinci erdő	1990.10.11.	erdei fenyves	1165,0	69,50	5,97	15,45	1,33	22,20
<i>Tricholoma portentosum</i>	Pestszentlőrinci erdő	1989.09.13.15.	erdei fenyves	1152,0	44,57	3,87	4,70	0,41	10,55
<i>Lepista nuda</i>	Pestszentlőrinci erdő	1989.09.13.	erdei fenyves	265,8	17,38	6,54	1,93	0,73	11,10
<i>Lepista sordida</i>	Pestszentlőrinci erdő	1990.10.08.10.	akácos	1172,3	65,70	5,60	7,28	0,62	11,08
<i>Lepista inversa</i>	Pestszentlőrinci erdő	1990.10.10.11.2	tölgyes és akácos	916,8	64,80	7,06	8,40	0,92	12,96
<i>Clitocybe giba</i>	Pestszentlőrinci erdő	1989.06.19.	akácos	191,7	23,56	12,29	2,57	1,34	10,90
<i>Armillariella mellea</i>	Tököli erdő	1990.10.14.	korhadó tölgyeken	2773,0	283,60	10,23	64,60	2,32	22,78
<i>Collybia dryophila</i> '89	Pestszentlőrinci erdő	1989.08.25.	erdei fenyves	766,8	47,75	6,23	3,90	0,50	8,17
<i>Collybia dryophila</i> '90	Pestszentlőrinci erdő	1990.06-07.	erdei fenyves	285,6	25,42	8,90	1,91	0,67	7,49
<i>Collybia butyracea</i>	Pestszentlőrinci erdő	1990.10.08.	tölgyes	925,7	46,90	5,07	4,69	0,51	13,30
<i>Marasmius oreades</i>	Pestszentlőrinci erdő	1990.06-07.	fű között	141,2	24,00	17,00	2,05	1,45	8,50
<i>Eurotoma clypeatum</i>	Velenoei hg. Naphegy	1989.04.25.	barokca berkenye alatt	712,1	50,85	7,14	5,08	0,71	10,00
<i>Amanita phalloides</i> '89	Pestszentlőrinci erdő	1989.06.30.	tölgyes	2634,0	114,3	4,34	11,02	0,42	9,60
<i>Amanita phalloides</i> '90	Pestszentlőrinci erdő	1990.06.18.21.	tölgyes	1914,0	139,8	7,30	19,60	1,02	14,02
<i>Agaricus arvensis</i>	Pestszentlőrinci erdő	1989.06.19.	erdei fenyves	320,8	26,89	8,30	3,72	1,16	13,94
<i>Macroleptota proserva</i>	Budai hg. Irhásárok	1990.06.20.10.18.	juhár	379,2	82,20	21,67	4,70	1,24	5,70
<i>Macroleptota rhacodes</i>	Pestszentlőrinci erdő	1990.06.21.10.08.	akácos	153,5	15,46	10,07	2,58	1,68	16,68
<i>Lactarius vellereus</i>	Tököli erdő	1990.10.22.	szilfák alatt	1370,0	168,0	12,26	11,57	0,84	6,88

*/ Nem hamvasztottam el mind

2. táblázat

Magasabbrendű gombafajok ^{40}K , ^{134}Cs , ^{137}Cs és $^{110\text{m}}\text{Ag}$ aktivitáskoncentrációi

N é v	^{40}K Bq kg ⁻¹ sz.a.	^{134}Cs Bq kg ⁻¹ sz.a.	^{137}Cs Bq kg ⁻¹ sz.a.	$^{110\text{m}}\text{Ag}$ Bq kg ⁻¹ sz.a.
<i>Morchella esculenta</i>	948	-	3,2	-
<i>Helvella leucopus</i>	956	-	29,3	-
<i>Paxina leucomelas</i>	1285	15,8	120,5	-
<i>Laetiporus sulphureus</i>	1410	-	24,6	-
<i>Suillus granulatus '89</i>	847	53,9	377,1	-
<i>Suillus granulatus '90</i>	1107	77,5	697,5	-
<i>Omphalotus olearius</i>	704	0,8	3,6	-
<i>Tricholoma terreum '89</i>	1188	3,8	68,9	-
<i>Tricholoma terreum '90</i>	2234	68,7	714,0	-
<i>Tricholoma portentosum</i>	1730	43,6	252,1	-
<i>Lepista nuda</i>	2098	42,0	257,5	-
<i>Lepista sordida</i>	1266	-	127,0	2,2
<i>Lepista inversa</i>	1710	4,9	39,2	-
<i>Clitocybe gilva</i>	1253	13,1	87,9	-
<i>Armillariella mellea</i>	1630	1,6	17,4	-
<i>Collybia dryophila '89</i>	1077	18,0	116,8	14,0
<i>Collybia dryophila '90</i>	811	37,7	269,9	-
<i>Collybia butyracea</i>	1404	3,2	42,8	-
<i>Marasmius oreades</i>	706	10,3	65,4	-
<i>Entoloma clypeatum</i>	1272	17,1	86,3	-
<i>Amanita phalloides '89</i>	1167	-	3,2	-
<i>Amanita phalloides '90</i>	1612	-	11,3	-
<i>Agaricus arvensis</i>	1392	3,6	22,7	-
<i>Macrolepiota procera</i>	1496	-	18,0	5,2
<i>Macrolepiota rhacodes</i>	1183	-	24,2	1,5
<i>Lactarius vellereus</i>	930	8,9	108,3	-

sz.a. = szárazanyag

3. táblázat

A Pestszentlőrinci Parkerdőből származó talajminták
 ^{40}K , ^{134}Cs és ^{137}Cs aktivitáskoncentrációi

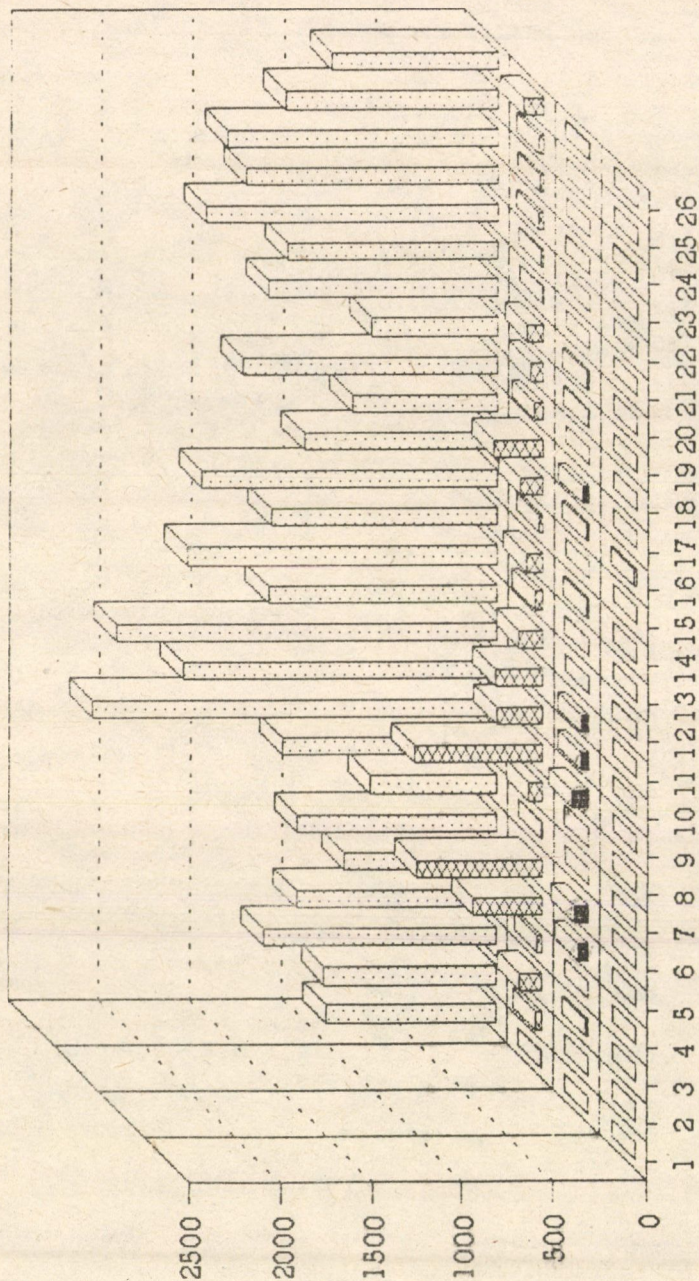
Talajminta	^{40}K Bq kg ⁻¹ sz.a.	^{134}Cs Bq kg ⁻¹ sz.a.	^{137}Cs Bq kg ⁻¹ sz.a.
Fenyves '89	130	113	602
Fenyves '90	261	32	248
Tölgyes '90	295	20	191
Akácós '90	270	5,7	51

4. táblázat

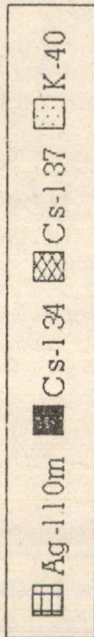
Transzferfaktor értékek az egyes gombák és a hozzájuk tartozó
 talajok között ^{40}K -re és órsszcéziumra vonatkozóan

N é v	^{40}K Bq kg ⁻¹ sz.a. gomba	^{40}K Bq kg ⁻¹ sz.a. talaj	Transzfer faktor	Órsszoéz. Bq kg ⁻¹ sz.a. gomba	Órsszoéz. Bq kg ⁻¹ sz.a. talaj	Transzfer faktor
<i>Helvella leucomelaena</i>	1285	130	9,9	136,3	715	0,18
<i>Suillus granulatus</i>	847	130	6,5	431	715	0,6
<i>Tricholoma terreum</i> '89	1188	130	9,1	72,7	715	0,1
<i>Tricholoma terreum</i> '90	2234	261	8,6	802,7	280	2,9
<i>Tricholoma portentosum</i>	1730	130	13,3	295,7	715	0,4
<i>Lepista nuda</i>	2098	130	16,1	299,5	715	0,4
<i>Lepista sordida</i>	1266	270	4,7	127	56,7	2,2
<i>Lepista inversa</i>	1710	270	6,3	44,1	56,7	0,8
<i>Clitocybe gilva</i>	1253	270	4,6	101	56,7	1,8
<i>Collybia dryophila</i> '89	1077	130	9,1	134,8	715	0,19
<i>Collybia butyracea</i>	1404	295	3,7	46	211	0,2
<i>Amanita phalloides</i> '90	1612	295	5,5	11,3	211	0,1
<i>Agaricus arvensis</i>	1392	130	10,7	26,3	715	0,04
<i>Macrolepiota rhacodes</i>	1183	270	4,4	18,0	56,7	0,3
<i>Collybia dryophila</i> '90	811	261	3,1	307,6	280	1,1

Aktivitás Bq/kg sz.a.



GOMBAMINTÁK



1. ábra
Gombaminták Ag-110m, Cs-134, Cs-137, K-40 aktivitáskoncentrációi

5. ^{90}Sr aktivitáskoncentráció meghatározás

A stroncium aktivitás a $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ izotóp-pár egyensúlyi aktivitását jelenti. Mivel mennyiségük a mintákban igen kicsi volt, a mérést radiokémiai elválasztás előzte meg. A mérések hitelesítése ismert aktivitású stroncium-szulfát radioaktív anyagminták segítségével történt. A gombaminták össz-béta és ^{90}Sr aktivitáskoncentrációit az 5. táblázat /88.old./ tartalmazza.

II. Az eredmények értékelése, irodalmi adatokkal való összehasonlítása

1. A vizsgált radionuklidok közül a ^{40}K izotópból származott a legnagyobb aktivitáskoncentráció /átlagosan 1285 Bq kg⁻¹ sz.a./. A megfelelő statisztikai számításokat elvégezve, a minták ^{40}K tartalma normál eloszlást mutatott. A talaj-gomba transzferfaktor értékek 2,7-16,1 között változtak, átlaguk 8,3 volt. Tehát a gombák a ^{40}K izotópot egyértelműen akkumulálni képesek.

2. A gombaminták átlagos céziumizotóp-tartalma 155,1 Bq kg⁻¹ sz.a. volt. A legnagyobb aktivitáskoncentrációt a *Tricholoma terreum* '90 pestszentlőrinci mintában mértem, $^{134}\text{Cs} = 88,7$ Bq kg⁻¹ sz.a., $^{137}\text{Cs} = 714$ Bq kg⁻¹ sz.a., $tf = 2,9$, a vizsgált fajok közül a legnagyobb. Nagy céziumizotóp-tartalmu volt a Csillebércen gyűjtött *Suillus granulatus* '90 minta: $^{134}\text{Cs} = 77,5$ Bq kg⁻¹ sz.a. és $^{137}\text{Cs} = 697,5$ Bq kg⁻¹ sz.a. aktivitásokat mértem. Bár a többi mintához képest ezek nagy értékek, az irodalomban a *Suillus* nemzetség különböző fajaiban: 1240-9500 Bq kg⁻¹ sz.a.-t irtak le. /HORYNA és RANDA, 1988; BEM és mtsai, 1990/ Az átlagosnál alacsonyabb aktivitást mértem az *Agaricaceae Agaricus arvensis*, *Macrolepiota procera*, *M. rhacodes* fajaiban, ezek az irodalmi megfigyelésekkel egyeznek /GANS, 1987/. A statisztikai számítások szerint a minták céziumizotóp-tartalma a log-normál eloszlást követi.

A transzferfaktor értékek 0,04-2,9 közé estek, átlaguk 0,75 volt. Megállapítható tehát, hogy a gyűjtött fajoknál bioakkumuláció nem volt megfigyelhető. Az *Agaricus arvensis* mintánál pedig, ahol $tf = 0,04$, kifejezett bioexklúzióról beszélhetünk. A céziumizotópok aktivitásának abszolútértékei jóval magasabbak mint az eddig indikátornövénynek használt sóska, spenót, csalán, ürömben mért aktivitások. Célszerű lenne tehát néhány magasabbrendű gombafaj bevonása a környezetben megjelenő radiocézium kontamináció kimutatására.

5. táblázat

A magasabbrendű gombafajok összbéta és ^{90}Sr aktivitása

N é v	Összbéta aktivit.		^{90}Sr + ^{90}Y aktivit.	
	Bq g ⁻¹ hamu	Bq kg ⁻¹ sz.a.	Bq g ⁻¹ hamu	Bq kg ⁻¹ sz.a.
<i>Morchella esculenta</i>	10,22	907	39,8	3,5
<i>Helvella leucopus</i>	10,31	1009	10,5	1,0
<i>Paxina leucomelas</i>	10,55	1211	9,3	1,0
<i>Laetiporus sulphureus</i>	20,03	1627	8,1	0,5
<i>Suillus granulatus</i> '89	16,69	873	24,9	1,3
<i>Suillus granulatus</i> '90	11,53	1111	52,1	5,0
<i>Omphalotus olearius</i>	15,58	773	12,8	0,6
<i>Tricholoma terreum</i> '89	15,12	1102	17,6	1,3
<i>Tricholoma terreum</i> '90	10,88	2415	2,9	0,7
<i>Tricholoma portentosum</i>	15,02	1585	15,2	1,6
<i>Lepista nuda</i>	19,59	2175	24,7	2,7
<i>Lepista sordida</i>	10,72	1188	10,7	1,2
<i>Lepista inversa</i>	13,70	1175	34,4	4,5
<i>Clitocybe gilva</i>	12,30	1341	27,0	2,9
<i>Armillariella mellea</i>	8,06	1836	0	0
<i>Collybia dryophila</i> '89	12,50	1021	24,9	2,0
<i>Collybia dryophila</i> '90	12,40	929	29,2	2,2
<i>Collybia butyracea</i>	11,60	1543	18,8	2,5
<i>Marasmius oreades</i>	9,86	847	27,4	2,3
<i>Entoloma clypeatum</i>	13,98	1398	8,4	0,8
<i>Amanita phalloides</i> '89	12,84	1233	7,4	0,7
<i>Amanita phalloides</i> '90	12,77	1791	20,0	2,8
<i>Agaricus arvensis</i>	11,31	1576	15,3	2,1
<i>Macrolepiota procera</i>	28,63	1632	46,7	2,7
<i>Macrolepiota rhacodes</i>	6,77	1130	47,0	7,8
<i>Lactarius vellereus</i>	13,13	903	0	0

3. A gombaminták ^{110m}Ag tartalma:

Az ^{110m}Ag izotóp előfordulása a természetben azért figyelemreméltó, mert ez az izotóp csak erõmûi eredetû lehet, felezési ideje: 249,79 nap, tehát a mintákban mért izotóp a csernobili kihullásból már nem származhat. Négy fajban: *Lepista sordida* $2,2 \text{ Bq kg}^{-1}$ sz.a., *Collybia dryophila* $14,0 \text{ Bq kg}^{-1}$ sz.a., *Macrolepiota procera* $5,2 \text{ Bq kg}^{-1}$ sz.a., *Macrolepiota rhacodes* $1,5 \text{ Bq kg}^{-1}$ sz.a. mértem ^{110m}Ag aktivitáskoncentrációkat. Bár a mért értékek alacsonyak, mégis figyelemreméltók, mert ezt az izotópot a megfelelõ talajokban mérni nem lehetett, így feltételezhetõ, hogy ezek a fajok nagymértékben képesek az ^{110m}Ag izotóp bioakkumulációjára. Az irodalom három esetben tesz említést gombamintában mért ^{110m}Ag izotóp jelenlétére, ebbõl kettõ *Macrolepiota procera*-ban fordult elõ.

4. A minták összbeta aktivitáskoncentráció értékei elsõsorban a ^{40}K izotóp aktivitásából erednek, mert a szintén beta sugárzó ^{90}Sr aktivitáskoncentrációk a mintákban három nagyságrenddel kisebbek, tehát arányuk elhanyagolhatóan csekély. Ez a megfigyelés megegyezik azzal, hogy a gombák természetes stroncium-tartalma is kicsi /VETTER, 1987/.

Összefoglalás

Meghatároztuk néhány magasabbrendû gomba- és talajminta ^{40}K , ^{134}Cs , ^{137}Cs és ^{110m}Ag aktivitáskoncentrációját gammaszpektrometriás módszerrel. A gombaminták összbeta és ^{90}Sr tartalmát is meghatároztuk. Transzferfaktorokat képeztünk a gomba-talaj ^{40}K és céziumizotóp tartalma között. A kapott eredmények a következõk: a minták ^{40}K aktivitáskoncentrációja volt a legmagasabb, átlagosan 1285 Bq kg^{-1} sz.a. A cézium-izotópok aktivitáskoncentrációja nem volt túl nagy, átlagosan mindössze $155,1 \text{ Bq kg}^{-1}$ sz.a.; abszolút értékben azonban sokkal nagyobb, mint az eddig indikátornövényként használt más növényeké. Négy fajban sikerült kimutatni ^{110m}Ag izotópot, ebbõl kettõ *Macrolepiota* faj volt. A gombaminták ^{90}Sr izotóp tartalma nagyon alacsony volt, egybehangzóan azzal, hogy a gombák természetes stroncium-tartalma is kicsi.

I r o d a l o m

- BEM, H. — LASOTA, W. — KUSMIEREK, E. — WILTUSIK, M. /1990/:
Accumulation of ^{137}Cs by mushrooms from Rogozno area of Poland over the period 1984-1988. J. Radionucl. Chem. Letters 145: 39-46.

- GANS, J. /1987/ Radionuklidkonzentrationen in Berliner Pilzen. Z. Mykol 53: 151-154.
- GUETER, H. /1971/: Radioaktiv fission product ^{137}Cs in mushrooms in Germany during 1963-1970. Health Physics 20: 655-656.
- HASELWANDTER, K. /1978/: Accumulation of the radioactive nuclide ^{137}Cs in fruitbodies of basidiomycetes. Health Physics 34: 713-715.
- HORYNA, J.—RANDA, Z. /1988/: Uptake of radiocesium and alkali metals by mushrooms. J. Radioanal Nucl. Chem. Letters 127: 107-120.
- OMFB, OAB 2-8603 Et /1987/: Élelmiszerek és egyéb mezőgazdasági termékek radioaktivitása. Elemző tanulmány, OMIKK házi sokszorosítója
- TEHERANI, D.K. /1987/: Accumulation of ^{103}Ru , ^{137}Cs and ^{134}Cs in fruitbodies of various mushrooms from Austria after the Chernobil incident. J. Radioanal. Nucl. Chem. Letters 117: 69-74.
- VETTER, J. /1987/: Magasabbrendű gombák ásványianyag-tartalmának vizsgálata. Mikológiai Közlemények 2-3: 125-150.

Determination of some radioisotopes in fruitbodies of various mushrooms

EDIT VASZARY
Laboratory of Civil Defence of Budapest
1181 Budapest, Péterhalmi ut 4.

Some species of higher fungi and soils were analyzed for ^{40}K , ^{134}Cs , ^{137}Cs and $^{110\text{m}}\text{Ag}$ by gamma-spectroscopy. Mushroom samples were analyzed for total-beta and for ^{90}Sr activity too. Mushroom-to-soil transferfactors were calculated. The highest activity was observed in the case of ^{40}K isotope /on the average 1285 Bq kg^{-1} d.w./. Although the cesium isotope content was relatively not high /average activity 155,1 Bq kg^{-1} d.w./, however, it was much higher than those observed in other plants. In four species, two of them belonged to *Macrolepiota*, we were able to detect $^{110\text{m}}\text{Ag}$ isotope. The ^{90}Sr activity of the mushrooms was found to be very low in accordance with the low natural Sr content of mushrooms.

JÁSZBERÉNY ÉS KÖRNYÉKÉNEK NAGYGOMBA-VILÁGA^{*}

BARANYI ZOLTÁN
5100 Jászberény, Érhát u. 1.

Jászberény környékén mikológiai kutatómunkát - a rendelkezésemre álló ismeretanyag alapján - eddig nem végeztek, illetve ezirányú publikáció még nem látott napvilágot.

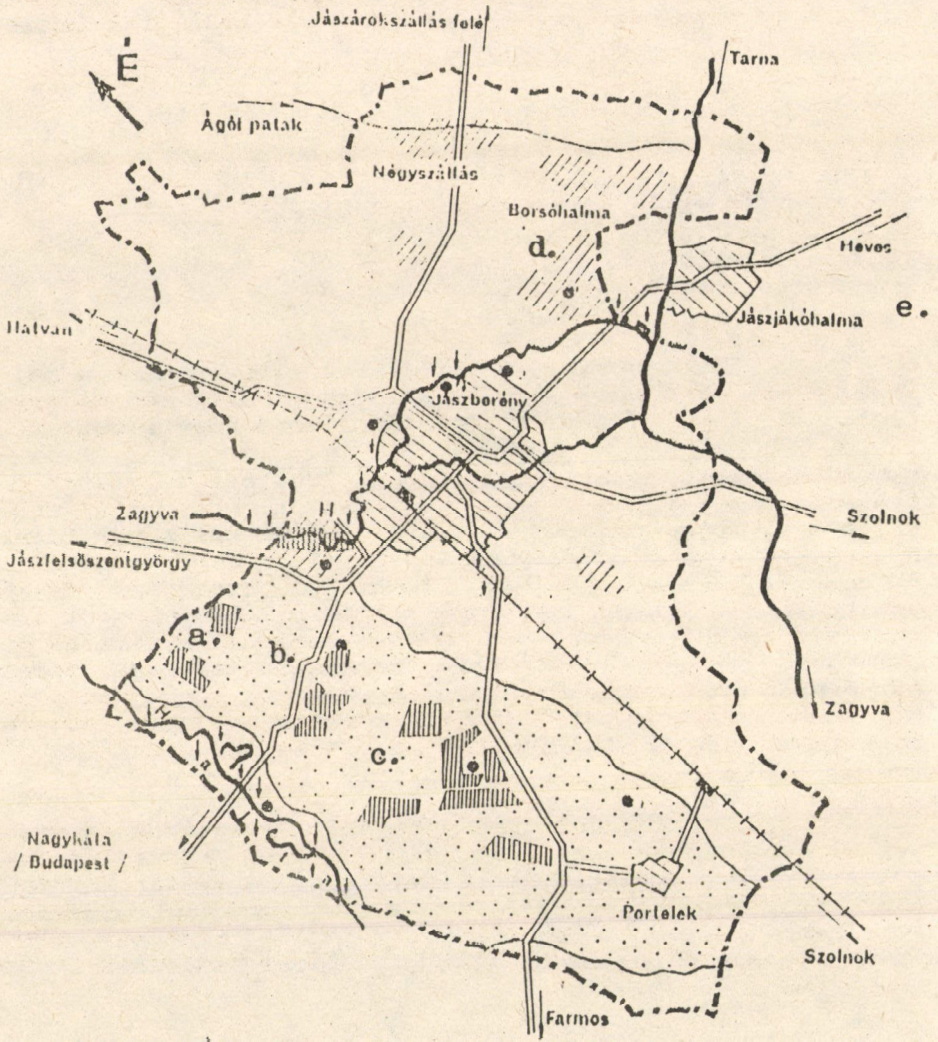
Az említett térségben /l. ábra/ 1986 óta folytatok kutató és megfigyelő munkát. Ez idő alatt a térség fás, erdős területein, fűves rétjein, vízparti és ruderalis területein, valamint a város belterületének parkjaiban stb. összesen 157 gombafajt határoztam meg, illetve jegyeztem fel. Munkámhoz értékes segítséget nyújtott a közelmúltban elhunyt Husznay Miklósné ny. pedagógusnő, akinek majd két évtizedes gombavizsgáló tevékenységének tapasztalatait /melyeket mindenkor készségesen és önzetlenül a rendelkezésemre bocsájtott/ beépítettem adataimba; az ő szóbeli közlései alapján felvett fajokat, illetőleg megállapításokat, a fajnév után tett *gal jelölöm.

Az egyes gombafajok általános előfordulásának és gyakoriságának ismertetésekor a dr. TERPÓ /1986/ szerkesztésében megjelent műben ismertetett rendszertani sorrendet követem, de a *Polyporales*, *Boletales*, *Agaricales* és *Russulales* rendeknél a napjainkban megjelent gombahatározó /ALBERT és mtsai, 1990/ által alkalmazott nomenklaturát is figyelembe vettem.

Jászberény és környékének jellemzése

Jászberény az Alföld ÉNy-i részén, a Zagyva-medence /= Jászság/ közepén táján fekszik. A város területére általában a savanyodásra hajlamos, kötött talaj a jellemző, míg környéke talajtani szempontból változatos. A várostól D-re, DNy-ra eső terület /Öreg- és Ujerdő, Tőtevény és Hajta térsége, továbbá a Neszür/ meszes, sárga és szürkéssárga folyami

^{*}A szerzőnek ez a dolgozata a "Szolnok megye természeti képe" című megyei pályázat ifjúsági kategóriájának I. helyezett pályaműve. /A szerk./



JELMAGYARÁZAT:

- Közigazgatási határ
- Vasút, állomással
- Műút
- Folyó / Zagyva, Tarna /
- Sás, nád, mocsári növényzet

- ▨ Település
- ▨ Rét, legelő, gyepterület
- ▨ Nagyobb erdősávok
- ▨ Homokterület

II = Hűtőgépgyár

1. ábra

a/ Öregerdő térsége; b/ Neszürü szőlők; c/ Ujerdő és Tőtevényi homokterület; d/ borsóhalmi /szik/-rét
e/ Kapitányrét

homokkal borított határrész. Nyugat felé haladva Jászfelsőszentgyörgy irányába, már a városszéli "Kiserdő" /a térképen a H-jelzés alatti Zagyva-menti galéria-ligetes rész/ vonalától löszös és homokos lösztalajokat találunk egészen Pusztamonostor tájékáig, míg a várostól É-ra, K-re és DK-re eső térségben /Négyszállás-Borsóhalma stb./ a zömében mésztartalom nélküli agyagosodott lösz, vályog és folyóhordalékos, illetőleg mocsári alapjellegű csernozjom talajok uralják a felszíni rétegeket /FODOR, 1942; BALLA 1958/. Ezen utóbbi részek sokfelé szikesek, az ármentesítések óta ezek területe növekszik.

Jászberény - mint említettem - az Alföldön fekszik, ezért nem is beszélhetünk a környék erősebb földrajzi tagoltságáról, szinte teljesen egyenletes síkság, átlagosan 90 m tengerszint feletti magassággal. Csak a homok takarta délibb részének felszíne hullámosabb, s haladja meg helyenként a 100 métert.

A terület meteorológiai adatait figyelembe véve az tűnik szemünkbe, hogy a Jászság hazánk csapadéokban egyik legszegényebb területe; az évi csapadékmennyiség itt általában 500 mm alatt van. Az évi középhőmérséklete 10-11°C körüli. Így Jászberényt és környékét, mint szélsőséges klimájú területet tarthatjuk számon, - ez pedig a gombák általános ökológiai igényei szempontjából nem kedvező.

A város környéke ma kb. 80-85%-ban mezőgazdaságilag hasznosított terület. A déli, homokos részeken a szőlő- és gyümölcsstermesztés nyert teret, míg egyebütt /a kötött talajokon/ a buza, cukorrépa, kukorica és szalastakarmány-termelés dominál.

A négyszállás-borsóhalmai térség erősebben szikes talajainak füves pusztaságai a legeltetést szolgálják elsősorban, de jelentős az állattartás szempontjából a róluik betakarított szénamennyiség is. /Az utóbbi években egyes részein öntözéses legelőgazdálkodás folyik, s ez az itt megtalálható "rét-gombák" mennyiségi előfordulására kedvező hatással van./

A homoktalaju déli részeken /Öreg- és Ujerdő térségében/ a telepített erdősávok nemcsak az élővilág, hanem a fakitermelés szempontjából is hasznosak. Ezen a tájékon kisebb-nagyobb foltszerűségben elsősorban akácokat és nyárasokat találunk, de előfordulnak tölgyesek és fenyvesek is. Erdős-ligetes részeket találunk még a Zagyva-folyó mentén galéria-ligetek formájában, továbbá Pusztamonostor és Jásztelek tájékán, valamint Jászjákóhalma és Jászapáti között /pl. Kapitányrét/, - a fenyő kivételével az említett fafajokból. Ezekben természetesen a különféle gombák mellett számos élőlény találja meg az életfeltételeit mind a növény-, mind az állatvilág képviselőinek köréből. Élőviláguk - főleg a környező kulturterületekhez viszonyítva - változatos és gazdag /BUSCHMANN, 1985; ENDES és HARKA, 1985/.

Mint a fentiekből kitűnhetett, Jászberény és környékén nincs összefüggő erdőállomány, az erdősávok összterülete sem számottevő a művelt szántóterületekhez képest, ennél fogva érthető, hogy a gombamennyiség legnagyobb részét a fűves területeken található gombafélék teszik ki.

A térség jellemzése mikológiai szempontból

A gombák elterjedtségét, előfordulási és példányszámi gyakoriságát - miként az élővilág egyéb tagjai esetében is - számos tényező jelentősen befolyásolja. Így fontos az előzőekben vázlatosan tárgyalt talajféleség és minőség, valamint az átlagos csapadékmennyiség /főleg a tenyészidőszakokban/, illetve az átlaghőmérséklet és páratartalom, de ugyancsak befolyásolólag hatnak az egyes biotópok növénytársulásai is.

Vannak homokos és agyagos talajokon is megtermő fajok, de a legtöbb gomba a közömbös vagy gyengén savanyu kémhatásu, televényes, humuszgazdag talajt kedveli. Egyes gombafajok meszes táptalajt igényelnek, mások viszont kerülik azt /KALMÁR és MAKARA, 1979/. A kedvező talajféleségekben /sajnos Jászberény környéke nem bővelkedik ilyenekben/ - különösen az erdős területeken - elsősorban mészkedvelő fajokkal, pl. *Boletus luridus* Schff., *Inocybe patouillardi* BRÉS. találkozunk. Hozzáteszem, ha egy adott területre zömében a meszes talaj a jellemző /ilyen jellegűek mifelénk a homoktalajok/, még nem zárja ki, hogy helyenként előfordulhassanak más /pl. savanyu/ kémhatásu részek is, erre utal, egyben magyarázatul is szolgál - többek között - a *Tylophilus felleus* /Bull./ Karst. jelenléte az Őregerdőben, homokon.

Köztudott, hogy a gombák a csapadékos időjárást, a viszonylag magas légnedvességű /páratartalmu/ időjárást kedvelik. Jászberény térsége viszont átlag csapadékszegény, ugyanakkor átlag magas középhőmérsékletű, száraz klímájú. Ennek a klimatikus tényezőnek vitathatatlanul kedvezőtlen a hatása a gombák fejlődésére, a gombatermés mennyiségére.

Az előzőekben már elmondottakkal részint ellentétben /a fás vegetációjú élőhelyek össz mennyiségi előfordulását figyelembe véve/ mégis az tapasztalható, hogy a gombafajok jelentős százaléka a lehullott lombtakarón, fatörmeléken és egyéb korhadó anyagokon élő /szaprotróf táplálkozásu/ gombafélék közé tartozik. Különösen kedvezőek ebből a szempontból az idősebb telepítésű erdősávok, amelyek a mikorizás gombák számára is megfelelő életteret biztosítanak, ebben a vonatkozásban azonban inkább csak a tölgy- és fenyő-erdőket lehet megemlíteni. A fűves területeken - érthetően - a korhadéklakó gombafajok találhatóak döntő többségben /pl.

Agaricus fajok/, de előfordulnak fűfélékhez társuló fajok is, mint pl. a *Marasmius oreades* /Bolt.:Fr./ Fr.

Miként az előzőekben már utaltam arra, a gombamennyiség legnagyobb részét a pusztafüves rétjeink adják, a gombafajok többségét azonban mégis a fás területrészeinken találjuk, ami a gombák általános élőhelyi igényeinek ismeretében nem meglepő. Mindezen tényezők összességének figyelembevételével, már az eddigi kutatások eredményei alapján is megállapítható, hogy Jászberény és környéke nem tartozik a jó gombatermő területek közé hazánkban.

A továbbiakban a térségre jellemző, illetve egyes jellegzetes gombafajok főbb előfordulási adatait közlöm.

ASCOMYCOTINA - TÖMLŐSGOMBÁK

Discomycetes - Csészegombafélék

Pezizales - Csészegombák

Sarcoscyphaceae

A vizsgált területen csupán egy faj, a *Sarcoscypha coccinea* /Scop. ex St-Am./ Lamb. jelenlétét tapasztaltam, amely az Őreg- és Kiserdőben szinte minden évben megtalálható márciusban.

Pezizaceae /+*Aleuriaceae*/

Az *Aleuria aurantia* /Pers. ex Hook./ Fuck.-t és a *Peziza badia* Pers. ex Fr.-t eddig csak az Őregerdőben találtam meg, az erdei avarban. Mindkét faj elsősorban ősszel jelenik meg, de a *P. badia*-t olykor már a nyári hónapokban is észleltem.

Helvellaceae

A *Helvella monachella* Fr.-t, mint gyakoribb, s főként az ujerdői részen termő fajként tartom az eddigi adatok szerint számon, míg a *H. crispa* /Scop./ Fr. úgy tűnik, környékünkön igen ritka faj; tapasztalataim szerint csak az Őregerdő egyes részein él.

Morchellaceae

A *Morchella esculenta* /L./ ex St.-Am. Jászberény környékén a ritkább gombafajok közé tartozik, eddig csupán Ujerdőn /homoktalajon/, illetve a Zagyva és Tarna folyók hordalékos partrészein találtam tavaszkonként.

BASIDIOMYCOTINA - BAZIDIUMOS GOMBÁK

Hydnales - Gerebengombafélék

Hydnaceae

A család egyetlen mifelénk előforduló faja a *Hydnium repandum* L. ex. Fr., amelyet eddig csak a Zagyva folyó Hűtőgépgyári szakaszának környékén találtak* az őszi hónapokban, kisebb példányszámban.

Auriscalpiaceae

Auriscalpium vulgare-t eddig csak az öregerdei fenyőfák alatt találtam meg, de valószínűleg az ujerdei telepített fenyvesekben is előfordul. Tavasztól őszig termő de nem gyakori faj.

Polyporales - Taplóalakúak

Polyporaceae

Mindenféle erdőben /pl. Kapitányrét; tölgyesben/ megtalálható faronto parazita gomba a *Polyporus squamosus* [Huds.] ex Fr., amely a fák törzsén és ágain, tuskókon megtelepedve, tavasztól őszig gyakori.

A valódi taplók/*Fomes*/ egyik jellegzetes, nagy termetű faja a *Fomes fomentarius* [L. ex Fr.] Kickx., amely a magyar névvel ellentétben nem pusztán bükkfákon fordul elő, hanem más erdei fák /pl. tölgy/ földben hagyott tuskóján, nem egyszor az élő fák törzsén is, megtalálható.

Idősebb erdőcsekben és ligetekben a lehullott ágdarabokat, a fatuskókat és kidőlt fatörzseket stb. olykor szinte teljesen ellepi a *Trametes versicolor* [L. ex Fr.] Lloyd termőtesteinek tömege, - környékünkön mindenféle erdőben - még akácokban is - jelen van, s egész évben megtalálható.

Cantharellales - Rókagombák

Cantharellaceae

Nálunk nagyon ritkán előkerült faj a *Cantharellus cibarius* Fr.; eddig csak a kapitányréti erdőkben találták meg*, ott is csekély mennyiségben; nyári, de inkább ősz-eleji faj.

Boletales - Tinóru gombák

Boletaceae

Mifelénk igen ritka faj a *Boletus edulis* Bull. [?], amelyet eddig csupán a kapitányréti erdőkben tudtak gyűjteni.*

A *Boletus luridus* Schff. ellenben lényegesen gyakoribb, s az előbb említett termőhelyen kívül az Öregerdőben is megtalálható. A *Tylopilus felleus* /Bull./ Karst. eddig viszont csak az Öregerdőből került elő, ott is igen ritkán. A *Suillus granulatus* /L./ Kuntze az Öreg- és Ujerdő idősebb telepítésű fenyveseiben, a fák alatt rendszeresen található, de nem nagy számban.

A nyárfák gyökérkapcsolt tinórugombája a *Leccinum duriusculum* /Schulz./ Sing. a környék nyárasaiban szinte mindenütt előfordul, Öregerdőn különösen gyakori juniustól egészen októberig. Közeli rokona, a *Leccinum aurantiacum* /Bull.: St-Am./ S.F.Gray Öreg- és Ujerdőn helyenként nem ritka*, de az előbbi fajhoz viszonyítva kevésbé gyakori.

Gyakran megtalálható faj még a *Xerocomus chrysenteron* /Bull./ Quél. is, mely szinte valamennyi erdős élőhelyen előfordul, ellenben a *X. rubellus* /Krbh./ Quél ritka, eddigi megfigyeléseim szerint csak az Öregerdőben él.

Paxillaceae

E családnak három faja található Jászberény környékén; a *Paxillus involutus* /Batsch./ Fr. igen gyakori, a fás terület-részeinken szinte mindenütt előfordul, míg a *P. atrotomentosus* /Batsch./ Fr. eddig csak az Öregerdő egyes kivágott fenyőfáinak tuskóin, az *Omphalotus olearius* /DC.: Fr./ Sing. pedig csak a Kapitányrétről, korhadó faanyagokon volt tapasztalható, mindkét faj ritkán, de egészen késő őszig.

Pleurotaceae

A természetett változatáról közismert *Pleurotus ostreatus* /Jacq. et Fr./ Kummer a szabadban is igen gyakori. Sérült fánkon, tuskókon - főleg nyárfán - késő ősszel, de enyhe télen olykor szinte egészen tavaszig, csoportosan jelenik meg. Rokoni közül a *P. cornucopiae* /Pavl.: Fr./ Rolland és a *P. dryinus* /Pers.: Fr./ Kummer fajok úgy tűnik lényegesen ritkábbak; eddig csak az Öregerdőből kerültek elő.

Ugyancsak ritkának mondható faj mifelénk a *P. eryngii* /DC.: Fr./ Kummer is, amelyet eddig csupán a "Béke és barátság" ligetben [= Kiserdő/ találtam ősszel, mezei iringók között, - bár egyébtől is /pl. Borsóhalma/ megtalálták*.

Tricholomataceae

A Jászberény környéki nagygomba fajok számottevő része ebbe a családba tartozik.

Eléggé ritka mifelénk a *Laccaria laccata* /Scop.: Fr./ Kummer, amelynek előfordulása elsősorban a kapitányréti telepített erdőket jellemzi*, de az újabb tapasztalatok szerint az Öregerdőben is megtalálható nyáron és ősszel.

A *Lepista nebularis* /Fr./ Harmaja helyenként seregesen, olykor nagy körökben termő, igen gyakori faj - elsősorban Öregerdőn és Kapitányréten - ősszel, nem egyszer egészen késő ősszel is megjelenő avarlakó gomba. Rokon fajai közül a *Clitocybe gibba* /Pers.: Fr./ Kummer még elterjedtebb, és szinte mindenféle erdőben és facsoportban, ahol csak avar létezik, megtalálható. Ugyanez mondható el a *Lepista inversa* /Scop.: Fr./ Kummer-ről is, de a *Clitocybe cerussata* [/?] /Fr./ Kummer sem válogat különösebben az erdei avarfélékben; lombos- és fenyőerdőinkben egyaránt megtalálható nyáron és ősszel is, de csak kisebb csoportokban.

Füves rétjeinken és a legelőkön /pl. Borsóhalma/ nem ritka fajok a *Clitocybe dealbata* /Sow.: Fr./ Kummer és a *C. corda* /Schulz.: Szemere/ Bohus, de gyakoriság szempontjából a *C. dealbata* jelentősebbnek mondható. Különösen a Pusztamonostor felé vezető utzegélyi árokparton helyenként egészen gyakori. Mindkét faj rendszerint már nyáron megjelenik, de inkább az őszi hónapokban fordulnak elő.

Öreg- és Ujerdőn, valamint a Kapitányrét erdeiben főleg ősszel, de néha tavasszal és nyáron is gyakran előkerülő faj a *Lepista nuda* /Bull.: Fr./ Cke., amely - bár nem elterjedt - egy-egy termőhelyén olykor igen bőséges termést hoz. A tapasztalataim szerint itt-ott kertekben is előfordul. A *Lepista saeva* /Fr./ P.D.Orton már lényegesen ritkábbnak tűnik; eddig csak Ujerdőn és a Négyszállás térségi legelőkön találtam, - de előfordul Jásztelek* határában is.

A *Tricholoma* nemzetség talán leggyakoribb faja nálunk a *T. populinum* Lge., amely Jászberény környékén a nyárasokban őszfelé mindenütt tömegesen terem, viszont a *T. saponaceum* /Fr./ Kummer eddig csak Négyszállásról* került elő. A *T. scalpturatum* /Fr./ Quél. szinte mindegyik lombos erdőnkben él a környéken, - különösen az Öregerdőn gyakori a nyár végén és ősszel, kisebb-nagyobb mennyiségben. A *Tricholoma terreum* /Schff.: Fr./ Kummer, mint fenyvesekhez kötődő gombafaj, már lényegesen ritkább, de egyes élőhelyeken, mint pl. az öregerdői idősebb telepítésű erdősávokban, eléggé gyakori. Ugyanakkor a *Tricholomopsis rutilans* /Schff.: Fr./ Sing. eddig csupán az Öregerdőből ismert; egyes kivágott fenyőfák tuskóin találtam, gyér egyedszámmal.

A *Calocybe* nemzetségből eddig csupán egy fajt jegyezhettem fel a fajlistámra, a *C. gambosa* /Fr./ Donk.-t, amelyet a füves területeinken /különösen a Négyszállás-Borsóhalma térségi legelőkön/ gyakori, és jellegzetes tavaszi gombafajnak tapasztaltam.

A *Leucopaxillus lepistoides* /R. Mre/ Sing. úgy tűnik az egyre inkább ritkuló nyári gombafajaink közé tartozik*, magam is csupán az előbb említett Borsóhalma-Négyszállás térségi

füves pusztán tapasztaltam az eddigi terepmunkáim során, ott is kevés számban.

Nemrég /kb. másfél évtizeddel ezelőtt*/ mifelénk még szinte ismeretlen gombafaj volt az *Armillaria rickenii* Bohus, de ma már nem egy akácosban rendszeresen megtalálható tavasztól egészen őszig.

A *Collybia* nemzetség igen gyakori faja térségünkben a *C. dryophila* /Fr./ Gill., amely tavasztól őszig tulajdonképpen valamennyi erdőnk talaján megtalálható. A *C. fusipes* /Bull.: Fr./ Qué. lényegesen ritkább; eddig csak az Öregerdőben tapasztaltam, ahol - szintén tavasztól őszig - csoportosan termő xilofág /fán élő/ gomba. Ugyancsak az Öregerdői részen tapasztalható a *C. peronata* /Bolt.: Fr./ Sing. is, néhol seregesen.

Környékünkön minden erdős és facsoportos részen jelenlevő gyökérélősködő gomba az *Oudemansiella radicata* /Kelhan.: Fr./ Sing., amely még szárazabb időben is meg-megtalálható, s a téli hónapok kivételével folyamatosan megfigyelhető. Rokon, az *O. longipes* /Bull./ Mos. viszont eddig csak a Kapitányrétről* vált ismertté, ott sem számottevő mennyiségben.

A *Flammulina velutipes* /Curt.: Fr./ Sing. jellegzetesen hidegkedvelő gombafaj; az őszi és a fagymentes téli hónapokban mindenütt /főleg akácosokban/ csoportosan észlelhető tuskokon és egyéb faanyagokon. Igen gyakori, még a város belterületén is sokfelé felfedezhető.

A *Marasmius* nemzetségből két faj érdemel külön említést az általános előfordulásukkal és gyakoriságukkal: a *Marasmius oreades* /Bolt.: Fr./ Fr., és a *M. wynnei* Bk. et Br. Előbbi valamennyi füves réten olykor tömegesen, - még a Hajta mocsárszegélyi, szikes-homokos rétjein is megtalálható, míg az utóbbi, a *M. wynnei* az erdős területek avarlakó gombája; a megfelelő élőhelyeken mindenütt gyakori. A téli hónapok kivételével egész évben előfordulnak, csapadékosabb időjárás esetén számottevő mennyiségben gyűjthetők. Lényegesen ritkább náluk a *M. rotula* /Scop.: Fr./ Fr., amelyet eddig csupán az Öregerdőn és a városzélin un. Kiserdőben sikerült megtalálnom; egyik helyen sem gyakori.

Entolomataceae

A rózsafélékhez tartozó növények gyökeréhez társuló *Entoloma clypeatum* /L.: Fr./ Kummer a város belterületén épp úgy előfordul, mint a környékbéli /főleg Zagyva-menti/ kökénybokros helyeken, de sehol sem gyakori /Buschmann F. szóbeli közlése szerint Jásztelek térségében is bőven található/ tavaszi gomba. Megfigyeléseim szerint viszont a homokterületeink /Uj- és Öregerdő stb./ hasonló élőhelyein ritka, sokfelé

teljesen hiányzik is. Az *Entoloma sinuatum* /Bull.: Fr./ Sing. a tapasztalatok szerint csak a Kapitányréten[✱], az *E. rhodophilum* /Fr./ Kummer pedig csak az Öregerdőben fordul elő, - mindkettő ritkának mondható.

Pluteaceae

Erdőinkben és füves területeinken egyaránt, de még a városunk belterületén is gyakran megtalálható a *Volvariella speciosa* /Fr./ Sing., ám elterjedtsége ellenére sehol sem terem nagyobb mennyiségben, annak ellenére, hogy tavasztól őszig mindig megtalálhatjuk.

Mint kizárólag faanyagokon élő gombák, erdőinkben mindenütt közönséges a *Pluteus atricapillus* /Secr./ Sing., amellyel még száraz időben is találkozhatunk, ellenben a *Pluteus pellitus* /Pers.: Fr./ Kummer[✱] és a *P. patricius* /Schulz./ Boud. eddig csak az Öregerdőből vált ismertté, és egyik sem gyakori.

Amanitaceae

Az *Amanita phalloides* /Vaill.: Fr./ Secr. elterjedtsége a fás területeinken általános, az Öregerdőben egyenesen gyakori. Rokona, az *A. verna* /Bull.: Fr./ Pers.: Vitt. viszont eddig csak a Kapitányrétről[✱] került elő. Az *Amanita vaginata* /Bull.: Fr./ Quél. szintén az elterjedt erdei gombáink közé tartozik, főbb lelőhelyei: Kapitányrét és Öregerdő. Ezek a helyeken a nyár elejétől egészen októberig folyamatosan, de nem nagy számban, megtalálható. Ritkább az *Amanita crocea* /Quél./ Sing., mely eddig csak az Öregerdő térségéből került elő. Szintén nem gyakoriak az *A. citrina* /Schff./ S.F. Gray és az *A. strobiliformis* /Vitt./ Quél. fajok, melyek juniustól októberig az Öregerdőn és a Kapitányréten föllelhetők, de csak kevés számban. Ugyanígy ritkának tekinthető az *A. rubescens* /Pers.: Fr./ S.F. Gray is, amely az eddigi ismereteim szerint csak az Öregerdőben fordul elő.

Külön meg kell említenem az alföldi erdőkben nagy ritkaságszámba menő *Amanita caesarea* /Scop.: Fr./ Pers.: Schw. gombafajt, amelyet eddig csak a Jászjákóhalma térségében levő, s egyéb gombafajokkal összefüggésben már többször is említett Kapitányréti erdő tölgyerdősávjaiban találták[✱], igen kevés egyedszámban. /Első megjelenése az 1980-as, szokatlanul csapadékos nyaru évben volt tapasztalható./

Agaricaceae

A csiperkefélék népes családjából tavasztól egészen őszig termő, környékünk egyik leggyakoribb gombafaja az *Agaricus bisporus* /Lange/ Sing., amely a füves területeinken /pl. Négy-szállás-Borsóhalma stb./ épp úgy előfordul, miként trágya-

domboknál, árokpartok, járdaszélek, kertek mentén még városon belül is. A helyi gombaszedők körében nemrég még hasonlóan gyakorinak ismerték az *Agaricus campester* /L./ Fr. ss. Str.-t is, napjainkra azonban - nyilvánvalóan az utóbbi évek lényegesen csapadékszegényebb és szárazabb-melegebb időjárása következtében - lényegesen megirtkult^{*}, magam is hasonló tapasztalatokat szereztem a Borsóhalma-Négyszállás térségi réteken. Ezzel szemben úgy tűnik az *Agaricus xanthoderma* Genev. terjedőben van, s egyre gyakrabban kerül elő /nem egyszer az *A. campesterrel* együtt található az élőhelyeiken/.

Az *Agaricus cupreo-brunneus* Schff. et Steer: Moell. mifelénk viszonylag ritka, s eddig csupán a Négyszállás tájéki rétekről került elő /általában kora ősszel/, miként az *Agaricus bernardii* /Quél./ Sacc. is, azzal a különbséggel, hogy ezen utóbbi faj olykor igen nagy mennyiségben található. De /Buschmann F. szóbeli közlése szerint/ egyéb szikes területeinken is föllelhető, így pl. a Hajta-mocsár természetvédelmi terület egyes részein is. Az *Agaricus bitorquis* /Quél./ Sacc. ellenben mindenütt, még a város belterületén a járdalapok között kibujva is megtalálható; de sehol sem tömeges.

Elterjedése inkább az erdőkhez kötődik az *Agaricus haemorrhoidarius* Kalchbr. et Schulcz-nak; az ilyen élőhelyeken mindenütt gyakori juniustól szeptemberig, főleg az öregerdő térségében. Ugyancsak általánosan elterjedt hasonló élőhelyeken az *A. arvensis* Schff.: Fr., amelyet különösen a Zagyva folyó Hütőgépgyár felé eső partszakaszának fás-bokros ligetszélein - főként szeptemberben - nem egyszer tömegesnek tapasztaltam.

Két ritkább *Agaricus*-fajt kell még külön megemlítenem. Az *A. praeclaresquamosus* Preeman és az *A. pilatianus* Bohus-t, melyeket eddig csak Jászberény belterületén tapasztaltam, kertekben, parkokban, bokrok alján és utszéleken -, kevés egyedszámban.

A *Lepiota* nemzetség mifelénk is előforduló fajai közül csupán a *Lepiota cristata* /A. et S.: Fr./ Kummer nevezhető gyakoribbnak, amely erdők alján, azok tisztásain, sőt, kertekben és parkokban egyaránt előfordul, de csak szórványosan. Ritkább a *L. helveola* Bres., - eddig csak a kapitányréti^{*} és öregerdői előfordulásáról van adat. Még ritkábbnak tekinthető a *Lepiota aspera* /Pers.: Hofm./ Quél, amely az eddigi megfigyeléseim szerint csak az Öregerdőben él.

A nyárvégi és koraőszi hetek gyakori, de csak szórványosan /olykor azonban csoportosan is/ található gombája a *Macrolepiota procera* /Scop.: Fr./ Sing., amely szinte minden erdőnkben, utszéli facsoportok stb. mentén megterem. Rokonáról, a *M. rhacodes* var. *hortensis* Pilátról ugyanez már nem mondható el, hisz eddig csak az Ujerdő egyes részein, illetőleg a Kapitányréten^{*} volt található, ott sem gyakorta.

Szinte nincs a környéknek olyan füves területe, ahol ne lenne jelen - főleg őszfelé - a *Leucoagaricus pudicus* Quél. A város központjának parkjaiban olykor éppen olyan közönséges, mint Négyszállás stb. térség legelőin, - eddigi megfigyeléseim szerint a laza, növénytelen homok kivételével mindenütt előfordul.

Coprinaceae

A járda- és utszéli fatönkők alján, kerítések és oszlopok tövében, természetes körülményekben és városi környezetben egyaránt rendkívül gyakori a *Coprinus micaceus* /Bull.: Fr./ Fr.; tavasztól egészen késő őszig csoportokban találhatjuk az említett élőhelyek akármelyikén, s ugyanezek elmondhatók a *C. comatus* /Müll. in Fl. Dan.: Fr./ S.F. Gray-ról is, többnyire a csoportos megjelenés kivételével.

Magányosan, kora tavasztól késő őszig elszórtan, szinte mindenütt előfordul a *Coprinus plicatilis* /Curt.: Fr./ Fr. is, de az előbbieknél lényegesen ritkább, s gyérebb egyedszámu. A *C. disseminatus* /Pers.: Fr./ S.F. Gray - miként a magyar neve is elárulja -, népes csoportokban jön elő, azzal az élettani különbséggel, hogy ez a gombafaj faanyagokon él.

Öregerdőn - különösen a füves részeken - ugyancsak tavasztól őszig, sokszor nyílt alkalmam figyelni a *Panaeolus sphinctrinus* /Fr./ Quél. gombafajra, amelyet trágyadombok helyén vagy mellett, különösen gyakorinak tapasztaltam, de bizonyára egyebütt is megél, - ezekre az elterjedési részletkérdések tisztázására azonban majd a vizsgálódásaim további folytatása során kerül sor.

A *Psathyrella hydrophila* /Bull.: Mérat / R. Mre. csoportosan terem az Öregerdőn, egyébként nem elterjedt mifelénk, de korhadó faanyagokon egyes helyeken egészen gyakori. Rokona, a *P. candolleana* /Fr./ Mre. már valamivel általánosabban fordul elő, de kevesebb egyedszámmal, az Öreg- és Ujerdőn ellenben nem ritka.

Bolbitiaceae

Már tavasszal is megjelenik, aztán folyamatosan, olykor még ősszel is megtalálható az *Agrocybe praecox* /Pers.: Fr./ Fayod, de nem tartozik a gyakori fajok közé. Nem úgy az *Agrocybe semiorbicularis* /Bull.: Fr./ Fayod, amely különösen a Négyszállás-Borsóhalma térség legelőin a leggyakoribb gombafélék közé tartozik, és környékünk mindenféle füves területén előfordul. Ugyancsak hasonlóan tapasztaltam az *A. dura* /Bolt.: Fr./ Sing. előfordulását, - ez utóbbi még a városban, ut- és járdaszéli füves helyeken sem ritka.

Strophariaceae

A vizsgált területen a *Stropharia* nemzetségből eddig csak egy faj jelenlétét volt alkalmam megfigyelni: a *Stropharia aeruginosa* /Curt.: Fr./ Quél.-t, azt is csupán az Öregerdőn. Ezzel szemben két *Hypholoma* faj, nevezetesen a *Hypholoma fasciculare* /Huds.: Fr./ Kummer, és a *H. sublateritium* /Fr./ Quél. igen elterjedt gombafajok mifelénk; kivágott fatörzsek viszsamaradt tuskóin és egyéb faanyagokon olykor nagy csoportokban található /a *H. fasciculare* még a városi kertekben is gyakran megfigyelhető/.

A *Pholiota destruens* /Brond./ Quél. ősszel, sőt késő ősszel is egészen a tél elejéig megtalálható a kivágott nyárfák tuskóin, tözsein, elsősorban a vágásfelületen. Nyárasainkban - főleg a Kiserdőben - mindenütt jelen van, de csak az említett területen tapasztaltam gyakoribbnak.

Cortinariaceae

Az *Inocybe* nemzetségbe számos ritka és nehezen meghatározható faj tartozik. Jelenleg három, biztosan meghatározott fajt említhetek meg /in det. Husznay Miklósné/:

1. *Inocybe patouillardii* Bres., amely az Öreg- és Ujerdőben épp úgy megtalálható, miként a Kapitányrét erdős részeinek avarján. Nem egy helyen együtt fordul elő a
2. *Inocybe asterospora* Quél., és
3. *I. fastigiata* /Schff.: Fr./ Quél. fajokkal,

- bár ez utóbbi egyebütt, pl. kertekben és egyéb füves helyeken is előfordul, Négyszállás térségében pedig néhol nem is ritka. Mindhárom említett faj tavasztól egészen késő őszig terem.

A *Cortinarius* nemzetséget csak a *C. coerulescens* /Schff.: Secr./ Fr. képviseli környékünkön, melynek előfordulásáról eddig csak a kapitányréti erdőből van tudomásunk*.

A *Hebeloma sinapizans* /Pavlet: Fr./ Gill. igen gyakran előkerülő gombafajunk, különösen a Kapitányrét* és az Öregerdő fái alatt jellemző az előfordulása, míg a *H. fastibile* /Fr./ Kummer eddig csak az Öregerdő egyes fenyveseiből került elő, ott viszont sok helyütt nem ritka.

Russulales - Galambgombafélék

Russulaceae

Valamennyi ide tartozó gombafaj a fák gyökérzetével él szimbiózisban, ezért érthető, hogy a helyi előfordulásuk a környékünk fás vegetációjának elterjedésével egyezik meg.

Leggyakoribb *Russula* fajunk az eddigi megfigyeléseim, valamint Husznay Miklósné szóbeli közlése alapján az ő két évtizedes tapasztalatai szerint is kétségtelenül a *Russula foetens* Fr., amelyet juniustól szeptemberig a környékünk fás területrészein - még szárazabb időben is - mindenütt megtalálhatunk. Ugyancsak többfelé előforduló, de kevésbé gyakori a *R. cyanoxantha* Schff.: Fr. /főként az Öregerdőn és Kapitányréten található/, termőideje az előzőével azonos. Rokonaik, a *Russula lepida* Fr. és *R. emetica* Fr. a Kapitányréten^x, utóbbi az Öregerdőben is, míg a *R. heterophylla* /Fr./ Fr. csak az Öregerdőben található. Egyik sem gyakori faj, az adott élőhelyen előforduló mennyiségük sem számottevő.

A *Lactarius* fajok közül területünkre leginkább a *Lactarius controversus* Pers.: Fr. jellemző, amely - mint nyárfákkal gyökérkapcsolatban élő gombafaj - csak a kisebb-nagyobb nyárasainkban /pl. Kiserdő/ fordul elő nyár végén és ősz felé. Ezeken az említett helyeken mindenütt gyakori. Viszont egészen ritka gombafaj mifelénk a *L. deliciosus* /L.: Fr./ S.F. Gray s.str., amely - érdekes módon - eddig csak a kapitányréti erdők kisebb fenyőerdősávjai alól került elő^x, az Öreg és Ujerdő hasonló, de homoktalaju élőhelyein még nem találtam. Több termőhelyről ismert ellenben a *Lactarius quietus* Fr., főleg tölgyeseinkben /Kapitányrét, Öregerdő stb./ tapasztaltam juniustól késő őszig, de sehol sem gyakori.

Gasteromycetes - Pöfeteggombák

Phallales - Szömöracsöggombák

Phallaceae

Különösen a déli, homoki erdősávok /Uj- és Öregerdő, Tötevény és Portelek térsége/ mentén mindenfelé, még akácok szélén is előfordul - olykor kisebb csoportokban is - a *Phallus impudicus* L. ex Pers., és a *Ph. hadriani* Vent. ex Pers. Bár szórványosan található, általánosságban azonban gyakorinak modhatók ezek a rendkívül kellemetlen szagu gombafajok. Gyökérelősködő életmódjuk révén még száraz időjárás esetén is előjönnek a termőhelyeiken, s megtalálhatók juniustól kezdve egészen az ősz második feléig.

Lycoperdales - Valódi pöfetegek

Lycoperdaceae

A *Lycoperdon perlatum* Pers. ex Pers. szinte minden erdőnkben, de nem ritkán még füves, nyílt területeken is megtalálható, - a számára megfelelő élőhelyeken mindenütt gyakorinak tapasztaltam.

A *Bovista plumbea* Pers. esetében is hasonlóak mondhatók el, azzal a különbséggel, hogy ez a gombafaj inkább a füves területekre jellemzőbb mint az erdős részekre, így Borsóhalma és Négyszállás legelőin közönséges is. A *Calvatia excipuliformis* /Pers./ Perd. Öregerdő fás területének, tisztásainak gombája, a *C. uteriformis* Morg. viszont nemcsak az előbb említett helyeken, hanem a városi kertekben is sokfelé előjön, főként a nyárvégi és őszi hónapokban.

Geastraceae

Szinte minden erdőnkben, s egész évben megtalálható, egyes helyeken /pl. Öregerdő/ gyakori csillaggombafaj a *Geastrum fimbriatum* Fr. Ugyanez mondható el a *Myriostoma coliforme* = szitaszáju csillaggombával kapcsolatban is, ez utóbbi azonban valószínűleg egyéb termőhelyeken is megtalálható.

Sclerodermatales - Áltriflafélék

Sclerodermataceae

A *Scleroderma citrinum* és *S. verrucosum* jellegzetes erdei gombafajok, környékünk erdős részein /Öreg- és Ujerdő, Kapitányrét stb./ szinte mindenütt megtalálhatók, s általában a nyár vége felé, s ősszel gyakoriak.

Külön kivánom megemlíteni a Palánkagombákhoz tartozó korallgombák egyikét, melynek pontos meghatározása még folyamatban van /*Ramaria stricta* Quéél. ??/, - egyébként Ujerdő térségének akác- és nyárfaligeteliben, erdősávjaiban a nyár közepétől - főleg augusztusban - gyakorinak tapasztaltam, de megfigyeltem Alsómuszály hasonló élőhelyein is.

A következő fajlistán csak a szövegben nem szereplő gombafajokat tüntettem fel:

Sarcosphaera eximia /Dur. et Lév./ Mair
Morchella conica Pers.
Auricularia auricula-judae /Bull. ex St-Am./ Berk.
A. mesenteria /Dicks. ex Fr./ Fr.
Laetiporus sulphureus /Bull. ex Fr./ Murr.
Phellinus robustus
Ph. igniarius /L. ex Fr./ Quél.
Daedalea quercina /L./ ex Fr.
Ganoderma lucidum /Leyss. ex Fr./ p. Karst.
Schizophyllum commune Fr.: Fr.
Boletus satanas Lenz.
Xerocomus subtomentosus /L./ Quél.
Pleurotus pulmonarius /Fr./ Quél.
Clitocybe corda /Schulz.: Szemere/ Bohus
C. odora /Bull.: Fr./ Kummer
Oudemansiella platyphylla /Pers.: Fr./ Mos.
Strobilurus tenacellus /Pers.: Fr./ Sing.
Mycena pura /Pers.: Fr./ Kummer
M. galericulata /Scop.: Fr./ S.F. Gray.
Amanita spissa /Fr./ Kummer
Agaricus bresadolianus Bohus
A. macrosporus /Moell. et J. Schff./ Pil.
A. mascae Pilát.
A. phaeolepidotus /Moell./ Moell.
Macrolepiota rhacodes /Vitt./ Sing.
Coprinus atramentarius /Bull.: Fr./ Fr.
C. picaceus /Bull./ Fr.
Russula densifolia Secr.
R. virescens /Schff.: Zant./ Fr.
R. alutacea Fr. em. Melz. et Zv.
Lactarius piperatus /L.: Fr./ S.F. Gray.
L. vellereus /Fr./ Fr.
Mutinus caninus /Huds. ex Pers./ Fr.
Langermannia gigantea /Pers./ Smarda
Battarrea phalloides
Melanogaster variegatus

Összefoglalás

A Jászberény környéki természeti viszonyoknak nincs sok pozitív tényezője a gombák világát illetően. Az elmúlt mintegy kétszáz év alatt végbement tájképi változások folyamán /elsősorban a folyószabályozások és lecsapolások következtében/ nagyrészt kulturtájja alakult át, s különösen az utóbbi évtizedek kemikális agrotechnikai eljárásai jelentősen viszszaosztották az egyes gombák életterét jelentő füves területeket, míg a fás vegetáció zömében a közelmúltban telepí-

tett mezővédő, homokmegkötési, egyes helyeken pedig fakitermelési célokkal telepített erdősávokból áll.

A befolyásoló tényezők /talaj, klíma, növényborítottság és összetétel stb./ ismeretében talán nem megleő, hogy kutató-megfigyelő munkám öt éve alatt eddig csupán 157 gombafajt sikerült kimutatnom környékünk életterében. Ezen szerény lista-szám a hazánk területéről ismert nagygombáknak egy tizedét sem éri el, - ehhez minden bizonyosan negatívan járult hozzá az utóbbi évek igencsak csapadékszegény, a gombák ökológiai igényei szempontjából kedvezőtlen, száraz időjárása is. Ezért jelen dolgozatom semmiképpen nem tekinthető befejezettnek és véglegesnek, hanem csak az eddigi munkám összegzésének, - egyben figyelemfelkeltő célzatu, hogy egy-egy érdekes terület rendszeres megfigyelése milyen fontos, a további kutatásokra érdemes része a helyi élővilágnak.

I r o d a l o m

- ALBERT, L.—BABOS, L.—BOHUS, G.—RIMÓCZI, I.—SILLER, I.—VASAS, G.—VETTER, J. /1990/: Gombahatározó, Országos Erdészeti Egyesület Mikológiai Társasága, Budapest
- BABOS, L. /1987/: Gombák 2. Buvár zsebkönyvek. Móra Kiadó, Budapest
- BALLA, Gy. /1985/: A Jászság geomorfológiai fejlődéstörténetének vázlatja. Földrajzi Ért. I: 1-16. Budapest
- BUSCHMANN, F. /1985/: Jászberény és környékének lepkevilága. Macrolepidoptera - Nagylepkék. Jászsági Füzetek 16.
- ENDES, M.—HARKA, Á. /1985/: A jászsági sik gerincesállatvilága. Jászsági Füzetek 14.
- FODOR, F. /1942/: A Jászság életrajza. Budapest
- GALAMBOS, K. /1970/: Gombagyűjtők kiskátéja. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- KALMÁR, Z. /1970/: Gombák 1. Buvár zsebkönyvek, Móra Kiadó, Budapest
- KALMÁR, Z. /1982/: A gombák világa. Gondolat Kiadó, Budapest.

KALMÁR, Z.—MAKARA, Gy. /1979/: Ehető és mérges gombák.
/4. kiad./ Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

TERPÓ, A. /1986/: Növényrendszertan az ökonómbotanika alapjaival I. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Mushrooms of Jászberény and its surroundings

Z. BARANYI
5100 Jászberény, Érhát u. 1.

The author describes 157 species that were collected during a five years period. The low number of species is understandable since the ecological conditions of this area are not favourable.

MAGYARORSZÁG LISZTHARMATGOMBÁI

1. A LISZTHARMATGOMBÁK ÉS LISZTHARMATBETEGSÉGEK
ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE, A LISZTHARMAT NÉV EREDETE
ÉS A LISZTHARMATKUTATÁS TÖRTÉNETE

Sz. NAGY GYÖNGYVÉR

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete
1022 Budapest, Herman Ottó ut 15.

A lisztharmatgombák */Erysiphales/* a növények felületén élő biotróf */obligát parazita/* szervezetek, amelyek mind biológiailag, mind növénykórtanilag eltérnek más mikroszkopikus gombáktól. Felületi elhelyezkedésük folytán sokkal jobban ki vannak téve a környezeti hatásoknak mint más, a növények belsejében élő */endofita/* kórokozók. Másoknál gyorsabban terjednek, a szárazsággal szemben toleránsabbak */YARWOOD, 1978/*. Mesterséges táptalajon nem tenyészthetők, csak élő növényen tarthatók életben. Konídiumaik víz jelenléte nélkül is csíráznak. Tenyésztésük, fenntartásuk, vizsgálatuk is eltérő eljárásokat, módszereket igényel.

A trópusokat, a sarkvidékeket és a magashegységeket kivéve az egész világon elterjedtek. Főként a kétszikű növényeken élőködnek; az egyszikűek közül csak a pázsitfűféléket */Poaceae/* támadják meg. Számos fajuk súlyos megbetegedést okoz természetett növényeinken. Ezek közül kiemelendő a gabonalisztharmat */Blumeria graminis /Erysiphe graminis/*, az almafalisztharmat */Podosphaera leucotricha/*, a szőlőlisztharmat */Uncinula necator/*, a kabakosok lisztharmata */Erysiphe cichoracearum* és *Sphaerotheca fuliginea/*, valamint az őszibarack- és rózsalisztharmat */Sphaerotheca pannosa/*.

A lisztharmatgombák a növények zsenge, zöld részeit borító fehér, lisztes bevonat következtében igen feltűnő megjelenésűek. A lisztharmatokat vizsgáló ember szeme elé csodálatos világ tárul. Nemhiába írta MOESZ Gusztáv */1912/* "A lisztharmat" című közleményében: "... az olvasó igazat fog adni nekem abban, hogy a lisztharmat tanulmányozása nem érdektelen munka. Bizonyos kérdések inkább a tudóst, mások inkább a gazdát és a kertészt érdeklik. De a laikus figyelmét

is lekötik azok a szép formák, amelyek iránt nem lehet kö-zömbös az, a kinek némi érzéke is van a szép iránt..."

A lisztharmatgombák által okozott tünetek

Az *Erysiphaceae* családba tartozó gombacsoport által okozott betegséget jellegzetes tüneteiről nevezik lisztharmatnak, kórokozóját pedig lisztharmatgombának. A betegség tünetét maga a felületen élősködő gomba okozza. Feltünővé tömeges megjelenése teszi. A növények összes föld feletti zöld részén, néha a termésen és a virágszirmokon is képes megtelepedni. A hőfehér, ritkán szürkés, lisztes, esetenként sűrű, nemezes, egyes esetekben ritkás, pókhálószerű bevonatot a gomba micéliuma és a rajta képződő konidiumtartók és konidiumok tömege okozza. A tenyészidő végén apró, tüszurásnyi fekete pontok alakjában jelennek meg a termőtestek /kleisztotéciumok/ a fertőzött részekben, "minta liliputi kezek parányi mákszemekkel szórták volna tele" /HUSZ, 1941/. A fertőzés következtében nekrotikus foltok is kialakulhatnak.

A lisztharmatbevonat nem mindig feltünő, de gyakran elcsufítja a növényeket, - ez különösen disznóvénnyeknél figyelemre méltó, mert rontja esztétikai értéküket; a gyümölcsökön vagy levélzöldségeken képződő bevonat vagy nekrotízis gazdasági kihatása. A lisztharmat által megtámadott levelek - az asszimilációs felület csökkenése következtében - sárgulnak, idő előtt elhalnak, lehullanak. A fertőzés néha gátolja a növény növekedését, más esetben torzulást is okozhat /pl. *Sphaerotheca spiraeae* /*S. macularis*/ Filipendulán/.

YARWOOD /1957/ foglalta össze a lisztharmatfertőzés hisztológiai következményeit: a penetrálódott epidermisz-sejtek hipertrofizálódnak /összelapulnak/; a penetrálódott sejt alatti sejtek nekrotizálódnak, összeesnek.

A lisztharmat-elnevezés eredete

A lisztharmatfélék /*Erysiphaceae*/ családjának és egyik leggazdagabb nemzetségének /*Erysiphe*/ LINNÉ által adott neve /*Mucor Erysiphe*/ a görög eryszibé szóból származik; bár ezzel a szóval minden bizonnyal a gabona rozsdabetegségét jelölték. Az egykori görögök különféle istenekhez fohászkoztak az eryszibé-betegség ellen. Így pl. a rodosziak az "Apollon eryszibiosz"-nak is nevezett Apollóhoz, más törzsek Deme-terhez /"Démétra eryszibié"/, a rómaiak Rubigushoz /rubigo = rozsdá, üszög, ragya/ /MOESZ, 1912/.

A régi magyar irodalomban ragyának /roga, rogya/, más-kor penésznek, lisztességnek nevezték a lisztharmatot. Meg kell említeni azonban, hogy gyakran más növénybetegségeket is illettek ezekkel a nevekkel. HAZSLINSZKY /1876/ a "Magyarhon űszökgombái és ragyái" című művében egyértelműen a lisztharmatokra használta a ragya elnevezést. Feltehető, hogy ARANY János is a dinnyelisztharmatra gondolt, amikor 1847. szeptember 7-én kelt levelében ezt írta PETŐFI Sándornak: "a dinnye leragyázott".

A lisztharmat elnevezés eredete ismeretlen. Egyesek szerint abból az időből származik, amikor az emberek abban a babonás hiedelemben éltek, hogy a növényeket belepő lisztszerű bevonat istencsapásként néhány harmattól ered. Mások a magyar nép kitűnő megfigyelőképességének tulajdonítják, mivel a betegség megjelenése olyan, mintha a növény felületét liszttel vonták volna be, az elterjedésben pedig a harmatnak lenne szerepe /CSORBA, 1962/.

Sokkal valószínűbb azonban, hogy a lisztharmat elnevezés német nyelvterületről került hozzánk, a német "Mehltau" szó tükörfordításaként. Ez annál is valószínűbb, mivel ez a kifejezés az 1870-es években kezdett csak elterjedni hazánkban, amikor a szőlőlisztharmat Ausztrián keresztül hozzánk is eljutott. Egyébként más nyelvekben is ilyen "beszédes" szóképpel illetik ezt a betegséget: angolul "powdery mildew", hollandul /echte meeldauw/, svédül "honungsdagg", franciául "blanc" vagy "meunier", olaszul "mal bianco" vagy "nebbia", oroszul "mucsnisztaja rosza". YARWOOD /1978/ is a német "Mehltau"-ból /"meal deau", még távolabbról: a gót "mili tau"-ból/ származtatja az angol "mildew" elnevezést; és felsorolja a lisztharmatra korábban használt többi angol kifejezést is.

Megjegyzendő, hogy a "Mehltau" vagy "mildew" kifejezéseket gyakran használják jelző nélkül, és ebben az esetben éppúgy jelenthet peronoszpórát is, mint lisztharmatot.

Szakfordításban gyakori az értelemzavaró felcserélésük. A németben a lisztharmatra az "Echter Mehltau", peronoszpórára a "Falscher Mehltau", az angolban pedig a "powdery mildew", illetve a "downy mildew" kifejezés a helyes.

A lisztharmat-kutatás története

A lisztharmat a legrégebben ismert gombabetegségek /rozsa, űszög stb./ közé tartozik. A Biblia az első írásos emlék, amely a lisztharmatot /ragya/ is megemlíti az emberiség nagy csapásai között: "Éhség lesz a földön, ha döghalál, aszály, ragya, sáska és cserebogár; ...; vagy ha más csapás és nyavalya jövend reájok" /Királyok I. Könyve, 8:37,

KÁROLI Gáspár fordítása/. Salamon templomszentelési beszéde /Salamon imája/ is hasonlóan említi az emberiséget /a választott népet/ fenyegető csapások közt a gabonaragyt /Krónikák II. Könyve, 6:28/.

A következő utalás PLINIUS-nál /cit. YARWOOD, 1978/ történik, aki Kr. e. 1000 körül egy olyan betegségről ír, ami ellen ként használtak; ez pedig nem lehet más, mint a lisztharmat.

Az első tudományos feljegyzés a lisztharmatról LINNÉ-től származik: az 1753-ban kiadott "Species Plantarum" című korszakalkotó művében *Mucor Erysiphe* néven említi, majd 1767-ben felállítja /de le nem írja/ az *Erysiphe* génuszt. DE CANDOLLE /1805, 1815/ ismerte fel a gazdanövények, a micéliumok, a termőtestek és a függelékek alapján, hogy a lisztharmatok több nemzetségbe sorolhatók. Az akkor megalkotott nemzetségnevek közül néhány név /*Microsphaera*, *Podosphaera*, *Uncinula*/ ma is érvényes. Az elkövetkező években rendszerezésük mind részletesebbé vált. YARWOOD, 1978/ gyűjtötte össze és sorolja fel legrészletesebben az évtizedek során előforduló génuszneveket /*Erysiphe*, *Erysibe*, *Albigo*, *Uredo*, *Alphitomorpha*, *Sclerotium* stb./.

A legfontosabb előrelépést LÉVEILLÉ /1851/ munkássága jelentette; ő vetette meg a lisztharmatok modern rendszerezésének alapjait: önálló családot alkotott e gombacsoport számára *Erysiphaceae* néven. Az idesorolt hat nemzetséget /*Podosphaera*, *Sphaerotheca*, *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinia*/ perfekt /teleomorfi/ alakjuk /aszkuszkok száma a termőtestben, a függelékek alakja/ alapján különítette el, és így 33 fajt írt le.

DE BARY /1863, 1870/ fedezte fel és közölte első ízben a gazdanövény és a gomba közötti viszonyt, az appresszóriumok és a hauszóriumok szerepét, valamint a konidiumok és az appresszóriumok taxonómiai jelentőségét. SALMON /1900/ monográfiájában kritikailag dolgozta fel az addig leírt fajokat: 49 fajt és 11 varietászt ismert el. NEGER /1901/ felállította a *Trichocladia*-nemzetséget, ARNAUD /1921/ a *Leveillulát*. JACZEWSKI /1927/ a gazdanövények alapján számos formára osztotta a fajokat. Munkássága még ma is hat a Szovjetunióban folyó taxonómiai kutatásokra. Itt GOLOVIN /1956, 1958/ munkája jelentett továbblépést.

A velünk szomszédos országok közül Romániában adtak ki két monográfiát e gombacsoportról /SAVULESCU és SANDU-VILLE, 1929, SANDU-VILLE, 1967/.

Eurpóá lisztharmatgombáinak kutatására BLUMER munkássága gyakorolta a legnagyobb hatást. Előbb Közép-Európa /különösen Svájc/ lisztharmatgombáit dolgozta fel monografikusan

/BLUMER, 1933/, majd Európa lisztharmatgombái számára állított össze egy határozókönyvet /BLUMER, 1967/, amely szinte napjainkig használatos.

Japán lisztharmatgombáit HOMMA /1937/, majd SAWADA /1951/ dolgozta fel.

HIRATA /1966/ a maga nemében páratlan összeállítást készített a lisztharmatok gazdanövényköréről és földrajzi elterjedéséről. A világ minden tájáról összegyűjtött közlemények alapján összeállított, méltán híres könyv javított és bővített kiadását AMANO /HIRATA/ néven adta ki 1986-ban.

A lisztharmatokra vonatkozó eddigi ismereteket YARWOOD /1957/ foglalta össze, majd közel 30 társszerző közreműködésével SPENCER /1978/ szerkesztésében jelent meg az eddig legátfogóbb munka e gombacsoportról.

A lisztharmatgombák taxonómiájának kutatása, korszerűsítése, a fajok kritikai feldolgozása, főként a gyűjtőfajok szétosztása napjainkban is folyik; Európán kívül főként Kínában. JUNELL, ZHENG, CHEN, YU, LAI és ZHAO, valamint GEL-JUTA és mások, valamint saját vizsgálatai és közleményei alapján állította össze BRAUN /1987/ az eddigi legkorszerűbb lisztharmat-monográfiát. Ez az egész világra kiterjedő, elsősorban taxonómiai és nomenklaturai munka segíti az identifikációt, és egyben alapvető ismereteket közöl e gombák morfológiájáról, biológiájáról, ökológiájáról, epidemiológiájáról, gazdanövényköréről és a védekezésről is.

A lisztharmat-kutatás hazai története

A lisztharmatgombák a legbehatóbban tanulmányozott parazita gombák közé tartoznak, magyarországi kutatásuk azonban az 1960-as évek végéig csaknem kizárólag gyűjtésre szorított. A lisztharmatokra utaló korai megfigyelésekre CSORBA /1962, 1980/ és UBRIZSY /1965/ munkáiban találhatunk adatokat.

Már néhány középkori nyelvemlékünkben, így a Bécsi és az Apor kódexben felbukkan a "roga" és a "rogya" kifejezés. LIPPAY János híres "Pozsoni kert"-jében /1664/ a "ragya" szó is szerepel a vetemények ellenségei, a "levegő-égből származott alkalmatlanságok" között. A ragya "igen megvesztegeti a fűveket s virágoknak leveleket, virágjokat, gyümölcsöket", "kiváltképpen Szent Margit és Szent Jakab nap tájba".

A 19. század elejétől mind gyakrabban találkozhatunk az irodalomban a lisztharmattal; KOVÁTS Antal /1809/ a fák betegségei között említi a lisztességet /Albigo, Mehltau/;

SALLER, WIERZBICZKY és ENDLICHER az 1820-30-as években háromféle "Erysibé"-t sorol fel. ENTZ Géza /1871/ ismerteti először a szőlőlisztharmatot Magyarországon.

A lisztharmatokról addig ismertté vált adatokat HAZSLINSZKY Frigyes /1876/ foglalta össze és adta közre. A több mint száz éve íródott mű nyelvezete igen élvezetes. A függelékét "gallér"-nak, "támkoszoru"-nak vagy "támcsillag"-nak, a konidiumokat "rügypórák"-nak nevezi; ez utóbbiak, ha láncokban képződnek, "olvasóképű alakot nyernek". Az egyes "ragyák"-nak magyar nevet is adott: *Podosphaera* = "bunkóragya", *Sphaerotheca* = "tekeragya", *Phyllactinia* = "árragya", *Uncinula* = "horogragya", *Calocladia* /*Microsphaera*/ = "diszragya", *Erysiphe* = "tőragya". A fajok közül pl. a csipkerózsa lisztharmata, a *Sphaerotheca pannosa* = "daróczképű tekeragya", a *Phyllactinia guttata* "cseppentett árragya", az *Erysiphe graminis* = "pázsit tőragya" stb.

Más mikroszkópikus gombákhoz hasonlóan, a lisztharmatgombák gyűjteménye is a Magyar Nemzeti Muzeumba került. A herbáriumi és irodalmi adatokat a 20. század első felének kiemelkedő mikológusa, MOESZ Gusztáv /1939/ dolgozta fel kritikailag. Nyolc nemzetségbe /*Eryshipe*, *Leveillula*, *Microsphaera*, *Phyllactinia*, *Podosphaera*, *Sphaerotheca*, *Trichocladia*, *Uncinula*/ tartozó 65 lisztharmatfajt sorolt fel a Kárpát-medencéből, közel száz gyűjtő és kutató munkája nyomán. A legtöbb adatot HOLLÓS László /174/, MOESZ Gusztáv /166/, BAUMLER J.A. /126/ és HAZSLINSZKY Frigyes /117/ szolgáltatta.

A lisztharmatgombák gyűjtésével MOESZ Gusztáv után UBRIZSY Gábor foglalkozott a legbehatóbban. Magyarország mikroszkópikus gombáinak gyűjtése során TIMÁR László, TÓTH Sándor, VASS Anna és VÖRÖS József is számos adattal bővítette a lisztharmatgombák hazai elterjedtségének, gazdanövénykörének ismeretét. Az utóbbi időszakban Sz. NAGY Gyöngyvér folytatta ezt a munkát /1976, 1980/.

HUSZ Béla /1941/ 25-re becsülte a hazai lisztharmatfajok számát. CSORBA Zoltán /in UBRIZSY, 1965/ 69 lisztharmatfajt ismertet. UBRIZSY Gábor és VÖRÖS József /1964, 1968/ a gombák törzsféjlődésén alapuló modern rendszertanában az *Erysiphaceae* családot BLUMER 1933-as monográfiája alapján tárgyalja; nyolc nemzetséget /*Erysiphe*, *Trichocladia*, *Microsphaera*, *Phyllactinia*, *Podosphaera*, *Sphaerotheca*, *Uncinula*, *Leveillula*/ sorolva fel. BÄNHÉGYI József, TÓTH Sándor, UBRIZSY Gábor és VÖRÖS József /1985/ határozókönyvébe is ez a lisztharmatrendszer került.

Az utóbbi két-három évtizedben a hazai lisztharmatkutatás más területekre is kiterjedt. CSORBA Zoltán /1962/ az almafalisztharmattal kapcsolatos eredményeit monografikusan dolgozta fel. KIRÁLY Zoltán és munkatársai /BALÁZS Ervin és

KIRÁLY Zoltán, 1972 és ÉRSEK Tibor, 1973/ a lisztharmatok /elsősorban a gabonalisztharmat/ kóréletteni vonatkozásait vizsgálta. SZUNICS László /1989/ buzalisztharmattal kapcsolatos munkássága közvetlenül a rezisztencianemesítést szolgálja. KISS Ernő /1980/ a cukorrépa lisztharmatával foglalkozik.

Az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében az 1960-as évek végétől folyik intenzív lisztharmat-kutatás; főként a kábakos növények, egyéb zöldségfélék és disznónövények lisztharmatbetegsége, az *Erysiphe cichoracearum* és a *Sphaerotheca fuliginea* biológiája, valamint a tápanyag- és sóstressznek a növények /árpa és uborka/ lisztharmat /*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* és *Sphaerotheca fuliginea*/ iránti fogékonyságára gyakorolt hatása témakörében /Sz. NAGY Gyöngyvér, 1973, 1978, 1985, 1987/.

Összefoglalás

A lisztharmatgombák /*Erysiphales*/ a növények felületén élő biotróf /obligát parazita/ szervezetek. Számos fajuk súlyos megbetegedést okoz természetű növényeinken. Más kórokozó gombáktól mind rendszertanilag, mind biológiájukban, mind növénykórtaianlag eltérnek.

E jellegzetes gombacsoport tanulmányozása hosszú multra tekint vissza Magyarországon.

E közlemény tudománytörténeti alapon tárgyalja a lisztharmatgombák és lisztharmatbetegségek elnevezésének történetét, a "lisztharmat" szó eredetét és az elnevezések kapcsolatát más gombacsoportok /*Peronosporales*, *Uredinales*/ elnevezésével; valamint a lisztharmatkutatás általános és hazai történetét.

I r o d a l o m

AMANO /HIRATA/, K. /1986/: Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Japan Scientific Societies Press, Tokyo

ARNAUD, G. /1921/: Etude sur les champignons parasites. Ann. Epyphyt. 7: 7-116.

BALÁZS, E.—KIRÁLY, Z. /1972/: Árpalisztharmat tenyésztési módszer "levélkulturában". Növénytermelés 21: 29-33.

- BÁNHEGYI, J.—TÓTH, S.—UBRIZSY, G.—VÖRÖS, J. /1985/: Magyarország mikroszkopikus gombáinak határozókönyve 1. Akadémiai Kiadó, Budapest, 365-401.
- BLUMER, S. /1933/: Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Beitr. Kryptogamenflora der Schweiz 7: 1-483.
- BLUMER, S. /1967/: Echte Mehltaupilze /Erysiphaceae/. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
- BRAUN, U. /1987/: A monograph of the Erysiphales /Powdery mildews/. J. Cramer, Berlin-Stuttgart
- CSORBA, Z. /1962/: Az almafalisztharmat, *Podosphaera leucotricha* /Ell. et Ev./ Salm. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- CSORBA, Z. /1980/: Régi növénykórtani szakkönyvek a magyar irodalomban, *Növényvédelem* 16: 583-588.
- DE BARY, A. /1863/: Über die Fruchtentwicklung der Ascomyceten. Leipzig
- DE BARY, A.—WORONIN, M. /1870//: Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze. Abhandl. Senckenbergische naturf. Gesellsch. 7.
- DE CANDOLLE, A.P. /1805/: Flore française, 2., Paris
- DE CANDOLLE, A.P. /1815/: Flore française, 6., Paris
- ENTZ, G. /1871/: A növények betegségeiről. Erdélyi Gazda 3: 165-166., 177., 186-189.
- ÉRSEK, T. /1973/: Buzanövények árpalisztharmattal indukált védekezési reakciója saját lisztharmat-kórokozójukkal szemben. *Növénytermelés* 22: 219-221.
- GOLOVIN, P.N. /1956/: Monograficeszkij obzor roda *Leveillula* Arnaud /Mucsnistoroszjanye griby - szem. Erysiphaceae/. Bot. Inst. "V.L. Komarov" Akad. Nauk SzSzsZR, 2: 195-308.
- GOLOVIN, P.N. /1958/: Obzor rodov szemeisztva Erysiphaceae. Szborn. rabot. Inszt. Prikl. Zool. i Fitopat. Leningrad 5: 101-139.
- HAZSLINSZKY, F. /1876/: Magyarhon üszökgombái és ragyái. *Math. és Term. Tud. Közl.* 14: 174.

- HIRATA, K. /1966/: Host range and geographical distribution of the powdery mildew. Faculty of Agriculture, Niigata University, Niigata, Japan
- HOMMA, Y. /1937/: Erysiphaceae of Japan. Jour. Faculty Agr., Hokkaido Imp. Univ. 38: 183-461.
- HUSZ, B. /1941/: A beteg növény és gyógyítása. M. Kir. Természettud. Társ., Budapest, 147-149.
- JACZEWSKI, A.A. /1927/: Karmanny opredelitel' gribov. Leningrad
- KISS, E. /1980/: Komplex védekezés a répa lisztharmata /Erysiphe betae Van., Welt./ és egyéb levélbetegségei ellen. Mg. Kemizálása, NEVIKI-KATE, Keszthely 2: 83-90.
- KOVÁTS, A. /1809/: Rövid utasítás a fák betegségeiről, gyógyításairól és a természet mivoltáról. M. Vásárhely
- LÉVEILLÉ, J.H. /1851/: Organisation et disposition méthodique des especes qui composent le genre Eryshiphe. Ann. Sci. Nat. 3: 109-179.
- LIPPAY, J. /1664/: Pisoni kert I-III., Nagyszombat-Bécs
- MOESZ, G. /1912/: A lisztharmat. Uránia, 13: 1-15.
- MOESZ, G. /1939/: Fungi Hungariae III. Ascomyceetes. Annal. Mus. Nat. Hung. Pars. Bot. 32: 1-61.
- NEGER, F.W. /1901/: Beitrage zur Biologie der Erysipheen. Flora 88: 333-370.
- SALMON, E.S. /1900/: A monograph of the Erysiphaceae. Mem. Torrey Bot. Club 9: 1-292.
- SANDU-VILLE, C. /1967/: Ciupercile Erysiphaceae din Romania - Studiu monografic. Bucuresti
- SAVULESCU, T.— SANDU-VILLE, C. /1929/: Die Erysiphaceen Rumaniens. Ann. Sci. Acad. Agron. Buc. 1: 49-123.
- SAWADA, K. /1951/: Researches on fungi in the Tohoku district of Japan I. Erysiphaceae. Bull. Govt. For. Exp. Stat. Tokyo 50: 97-140.
- SPENCER, D.M. /1978/: The powdery mildews. Academic Press, London, New York, San Francisco

- Sz. NAGY Gy. /1973/: A kabakosok lisztharmatbetegsége Magyarországon. Doktori értekezés, Budapest
- Sz. NAGY Gy. /1976/: Adatok Magyarország lisztharmatgombáinak ismeretéhez. Mikológiai Közlemények 21-30.
- Sz. NAGY Gy. /1978/: Az *Erysiphe cichoracearum* de Candolle ex Mérat és a *Sphaerotheca fuliginea* /Schlechtendal ex Fries/ Pollacci lisztharmatgombák biológiája. Kandidátusi értekezés, Budapest
- Sz. NAGY Gy. /1980/: Adatok Magyarország lisztharmatgombáinak ismeretéhez II. Mikológiai Közlemények 21-28.
- Sz. NAGY Ty. /1985/: Összefüggés a Favorit árpafajta tápanyagellátottsága és fiatalkori lisztharmat-fogékonysága között tápoldatos kísérletekben. Növényvédelem, 21: 19-25.
- Sz. NAGY, Gy. /1987/: Összefüggés az uborka tápanyag-ellátottsága és lisztharmat-fogékonysága között tápoldatos kísérletekben. Növényvédelem, 23: 145-153.
- SZUNICS, L. /1989/: A buzalisztharmat fiziológiai specializációja, virulenciája; rezisztencia nemesítés. Akadémiai doktori értekezés, Martonvásár
- UBRIZSY, G. /1965/: Növénykórtan. Akadémiai Kiadó, Budapest
- UBRIZSY, G.—VÖRÖS, J. /1964/: A gombák törzsfejlődésének és rendszerének áttekintése. Növényvédelmi Kut. Int. Évkönyve 9: 3-45.
- UBRIZSY, G.—VÖRÖS, J. /1968/: Mezőgazdasági mykológia. Akadémiai Kiadó, Budapest
- YARWOOD, C.E. /1957/: Powdery mildews. Bot. Rev. 13: 235-300.
- YARWOOD, C.E. /1978/: History and taxonomy of powdery mildews. In SPENCER /ed/: The powdery mildews, Academic Press, London, New York, San Francisco

Powdery mildews of Hungary

1. History of the powdery mildew fungi and diseases

Gy. Sz. NAGY

Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences
1022 Budapest, Herman Ottó ut 15.

The powdery mildew *Erysiphales*, a well characterized, natural unit of plant pathogens, have been investigated in Hungary for a long time.

The author summarizes the knowledge about the history of the naming of these fungi and diseases caused by them, the origin of the name "lisztharmat" /powdery mildew/ and the connections with those of other fungal groups *Peronosporales*, *Uredinales*; as well as the history of reserach on powdery mildews in Hungary.

MAGYARORSZÁG LISZTHARMATGOMBÁI

2. A RENDSZEREZÉS ALAPJAI

Sz. NAGY GYÖNGYVÉR

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete
1022 Budapest, Herman Ottó ut 15.

A lisztharmatgombák az *Ascomycetes* osztály, *Euscomycetidae* alosztály, *Unitunicatae* /*Plectomycetes*/ sorozat *Erysiphales* rendjébe tartoznak. A rend egyetlen családja az *Erysiphaceae*. Az anamorf alakok besorolása: *Deuteromycetes* osztály, *Moniliales* /*Hyphomycetes*/ rend, *Moniliaceae* család, *Hyalosporae* spóracsoport /BRAUN, 1987; BÁNHEGYI, TÓTH, UBRIZSY és VÖRÖS, 1985/.

A lisztharmatgombák micéliuma felületi, csak ritkán hatol az epidermiszsejtek közé. A hialin hifák appresszóriumok segítségével tapadnak meg a gazdanövény felületén; az epidermiszsejtekbe hausztóriumokat bocsátanak táplálékszerzés céljából. A konidiumok egyszellűek, hialinok, egyesével vagy láncokban képződnek. A termőtest felületi, teljesen zárt, un. lisztharmat-kleisztotécium /rég, néha még ma is használatos elnevezése: peritécium/, amely felhasadva nyílik. A termőtest különleges képződményei a függelékek. A kleisztotéciumok belsejében egy vagy több aszkusz található; a pseudo-parenchimatikus rétegben csokorba rendezetten keletkeznek, és a termőtest belsejét teljesen kitöltik. Az aszkuszosok fala egyrétegű /unitunikális/ hártya, csucsán elvékonyodó. Aszkuszonként 2-8, egyszellű, hialin vagy sárgás aszkospóra képződik.

A lisztharmatgombák modern rendszerezése a perfekt /teleomorf/ állapot egyes tulajdonságain /a függelékek alakja, az aszkuszosok száma/ alapul. A korai szakaszban nem vették figyelembe a konidiumos alak nagy változatosságát, annak ellenére, hogy a lisztharmatok általában anamorf /imperpekt/ alakjukban fordulnak elő a tenyésztés legnagyobb részében; sőt, a konidiumos és a kleisztotéciumos alak közötti összefüggést is csak a múlt század derekán tisztázták végérvényesen /DE BARY, 1863 ap. BRAUN, 1987/. Ezért egyre fontosabbá vált a konidiumos alak egyes tulajdonságainak figyelembevétel-

tele is. A gazdanövények ugyancsak nagy segítséget nyújtanak rendszerezésüknél.

BLUMER /1967/ Európa lisztharmatgombáit három alcsaládba /*Erysipheae*, *Phyllactinioideae*, *Leveilluleae*/, 7 nemzetségbe /*Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinia*, *Leveillula*/ osztotta.

BRAUN /1987/ monográfiájában az *Erysiphaceae* családot két alcsaládra /*Erysiphoideae* és *Phyllactinioideae*/ osztja, és ezeken belül 18 nemzetséget különböztet meg; ezek közül 10 /*Erysiphe*, *Blumeria*, *Microsphaera*, *Arthrocladiella*, *Uncinula*, *Sawadaea*, *Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Phyllactinia* és *Leveillula*/ fordul elő Európában, a többi /*Setoerysiphe*, *Brasilomyces*, *Medusosphaera*, *Uncinuliella*, *Bulbo-uncinula*, *Typhulochaeta*, *Cystotheca* és *Pleochaeta*/ más földrészeken /főként Ázsiában és Észak-Amerikában/ honos.

Magyarország lisztharmatgombáit MOESZ /1939/, majd UBRIZSY és VÖRÖS /1968/ dolgozta fel BLUMER /1933/ korábbi határozókönyve alapján: külön nemzetségként kezelve a *Trichocladiát*. BÁNHEGYI, TÓTH, UBRIZSY és VÖRÖS /1985/ határozókönyvébe is ez a rendszer került. A *Sphaerothecának* 16, a *Podosphaerának* 6, az *Erysiphének* 28, a *Trichocladiának* 7, a *Microsphaerának* 16, az *Uncinulának* 6, a *Phyllactiniának* 6, a *Leveillulának* 1 fajtát ismeretik; az *Oidiumot* 34 gazdanövényről írják le.

A lisztharmatgombák taxonómiájának korszerűsödése, valamint a hazai lisztharmatflórára vonatkozó adatok, ismeretek bővülése szükségessé és lehetővé tette Magyarország lisztharmatgombáinak kritikai feldolgozását. Ebben BRAUN /1987/ rendszerét követem.

A lisztharmatgombák egyes tulajdonságainak taxonómiai értéke

A lisztharmatgombák morfológiailag igen változatosak. Mindenegyik alakjuk - a vegetatív hifa, a konidiumok és a termőtestek - taxonómiai értékű tulajdonságokat hordoz.

A micélium lehet ektofita [*Erysiphoideae* alcsalád] vagy hemiendofita [*Phyllactinioideae* alcsalád]; a primer micélium lehet finom [*Microsphaera*, *Uncinula*] vagy durvább [*Erysiphe*, *Sphaerotheca*]; egyes fajok vastagfalú, steril szekunder micéliumot is fejlesztenek [*Blumeria graminis*, *Sphaerotheca mors-uae*, *S. pannosa*]. A micéliumbevonat lehet szétterjedő, foltszerű vagy az egész felületet borító; jellemző a bevonat sűrűsége /pókhálószerűen ritka vagy sűrű, máskor nemezes/ és színe /általában fehér, de néha piszkosszürke vagy puderrózsaszín/. A telepek alakját a hifák elágazása határozza meg: a legtöbb faj telepének alakja kerek; ezek hifái derékszögben ágaznak

el, míg az elliptikus telepű *Blumeria graminis* hifái hegyes-szögben.

A hifák oldalsó kitüremkedéseként és a csiratömlők csúcán keletke tapadókorongnak, az apresszóriumnak is többféle alakja ismert: az egyszerű, kisebb-nagyobb dudort alkotó apresszórium a *Sphaerotheca*-, a *Podosphaera*- és az *Arthrocladiella*-fajokra, valamint az *Erysiphe*-fajok egyik részére [*Golovinomyces* szekció] jellemző. A karéjos vagy lebenyes apresszórium az *Erysiphe*-fajok másik csoportjára [*Linkomyces* szekció], valamint a *Microsphaera*-ra és az *Uncinulákra* jellemző. A hosszú, horgas vagy elágazó apresszórium a *Phyllactinidák*nál jelenik meg. Taxonómiai értékű az egy-egy hifasejten keletkező apresszórium-szám is.

Az apresszóriumból eredő, az epidermiszsejtbe hatoló szívószerv, a hausztórium alakja követi a gazdasejt alakját: a kétszikű növényeken élő fajok hausztóriuma gömbölyű, ellipszoid vagy körte alakú; az egyszikű pázsitfűféléken élősködő *Blumeria graminis* [*Erysiphe graminis*] szívótteste "szaloncukor" alakú: hosszukás, két végén hosszú, ujjszerű nyulványokkal. Az elektronmikroszkópos vizsgálatok kimutatták, hogy a kétféle hausztórium azonos szerkezetű, csak a gazdasejt alakja kényszeríti a *B. graminis* hausztóriumát 90°-os elfordulásra; a többi fajnál a nyulványok a szívótestre borulnak, ezért nem láthatók fénymikroszkópban [BUSHNELL és GAY, 1978/.

Az *Erysiphaceae* konidiumai a konidiumtartókról egyesével vagy láncokban lefűződő, közvetlenül csiratömlőt hajtó, egysejtű, egy sejtmagvu, szintelen, vékonyfalú, ivartalan szaporítósejtek. A konidiumos alak lehet Oidium, Ovulariopsis vagy Oidiopsis típusu.

A konidiumtartóknál taxonómiai jelentőségű a lábsejtek száma és alakja [a *B. graminis* konidiumtartójának legalsó sejtje duzzadt = Oidium monilioides], a konidiumtartók eredete és száma [az Oidium- és Ovulariopsis típusuak a felületi micéliumból egyenként, az Oidiopsis típusuak az endofita micéliumból a növény sztomáján keresztül, többesével törnek elő/.

A konidiumok keletkezhetnek láncokban [hosszu és vastag tartókkal]: Euoidium típusu konidiumu fajok [az *Erysiphe* génusz *Galeopsidis* és *Golovinomyces* szekciói, az *Arthrocladiella*, *Sphaerotheca* és a *Podosphaera*, valamint a mikrokonidiumait szintén láncokban képező *Sawadaea*]; vagy egyesével [viszonylag rövid, vékony tartókon]: Pseudoidium típusu konidiumu fajok [az *Erysiphe* génusz *Linkomyces* szekciója és a *Microsphaera*]. A konidiumok alakja lehet ellipszoid, ovoid, cilindrikus, citrom [Oidium] vagy lándzs alakú [Ovulariopsis, Oidiopsis]; méretük 5-110 µm/ a hosszúság és szélesség hányadosa [H/Sz] szintén fajra jellemző, bár ezt a tulajdonságot befolyásolja a gazdanövény

faja, kora, valamint frissesége. /A herbáriumi anyagoknál zsgorodottak a konidiumok./ A konidiumok felülete lehet síma, érdes, tüskés, szőrös vagy szemölcsös /gyakran csak SEM-vizsgálat mutatja ki a felület egyenetlenségeit/. Belsejükben lehetnek vízzel telt vakuólumok, olajcseppek, granulátumok. A legjellemzőbb, taxonómiai értékű granulátum az erősen fénytörő, tartaléktápanyagul szolgáló, nitrogén tartalmu szénhidrátból felépülő fibrozintest, amely csirázáskor eltűnik; fibrozintestet tartalmaznak a *Sphaerotheca*-, a *Podosphaera*-, az *Uncinula*- és a *Sawadaea*-fajok konidiumai, konidiumtartói és híái; a többi nemzetségnél nem található fibrozintest. A fibrozintestek jelenléte vagy hiánya segítségével dönthető el sok esetben több lisztharmatfaj közös gazdanövényén a kórokozó faja: például a kabakosok a *S. fuliginea* vagy a *E. cichoracearum* fordul-e elő.

A konidiumok csiratömlővel csiráznak; ezek kiindulási helyük /csucsi vagy apikális, hasi vagy laterális/, alakjuk, méretük, kialakulásuk gyorsasága és appresszóriumképzésük alapján négy típusba sorolhatók: a polygoni-típusnál a csiratömlő általában csucsi, rövid, lebenyes appresszóriumban végződik, gyorsan /<5 óra/ kialakul /az *Erysiphe*-fajok *Linkomyces* szekciója, a *Microsphaera* és *Uncinula*/; a cichoracearum-típusnál a csiratömlő általában csucsi, mérsékelten hosszú, alig észrevehető appresszóriumban végződik, 8-10 óra alatt alakul ki /az *Erysiphe*-fajok *Golovinomyces* szekciója/; a pannosa-típusnál a csiratömlő hasi eredetű, hosszú, az appresszórium észrevehetetlen, lassan />10 óra/ alakul ki /egy *Sphaerotheca*-fajok és a *Podosphaera*/, a fuliginea-típusnál a csiratömlő hasi eredetű, mindig rövid, jellegzetesen görbült vagy villaszerűen elágazó, lassan fejlődik ki, appresszóriuma észrevehetetlen /*S. fuliginea*/.

A lisztharmatok termőteste /kleisztotéciuma/ általában gömbölyű, néha lapított; dorziventrális /a fejlettebb nemzetségeknél: *Podosphaera*, *Microsphaera*, *Uncinula*/ vagy nem dorziventrális /a primitívebb nemzetségeknél: *Sphaerotheca*, *Erysiphe*/. A méretük 50-450 µm között változik. A termőtestek általában vertikálisan hasádnak fel, kivétel a *Blumeria graminis*, ahol horizontális. Fala általában kétrétegű, külső rétegének sejtszelei /5-25 µm/ vastag faluak, sötétek; a *Sphaerotheca* génusz *Magnicellulata* szekciójában rendkívül nagyok ezek a sejtek /> 60 µm/. A falsejtek többnyire két sejtmagvuak.

A függelékek /appendix/ a peridium bármely részéből eredhetnek. Eszerint lehetnek alaplak /bazálisak/ /*Sphaerotheca*, *Erysiphe*, *Blumeria*, *Sawadaea*, *Leveillula*/, egyenlítő körültek /ekvatoriálisak/ /*Microsphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinia*/ vagy csucsiak /apikálisak/ /*Podosphaera*/. Alakjuk igen változatos, a micéliumszerűtől /*Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Blumeria*, *Leveillula*/ a serte alakúig /*Phyllactinia*/. Csucsuk lehet egyszerű /*Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Blumeria*, *Leveillula*/ vagy elágazó /*Podosphaera*, *Microsphaera*, *Sawadaea*/, egyenes vagy kunkorodó /*Uncinula*, *Sawadaea*/.

Jellemző még a függelékek iránya, hossza, vastagsága, színe, szeptáltasága és sűrűsége.

A termőtestben keletkező aszkuszkok száma nemzetségre jellemző: egy aszkusz képződik a *Sphaerotheca*- és a *Podosphaera*-fajoknál, több aszkusz a többi nemzetségnél.

Az aszkuszkok alakja képződésüktől függ: gömb alakúak az egyedül képződők, elliptikusak a többesével képződők. Lehetnek nyelesek vagy ülők. Méretük 35-120 x 20-80 µm között változik.

A lisztharmatok aszkosporái a gombavilág legnagyobb /10-50 x 8-30 µm/ egysejtű spórái: vékony faluak, számuk /2-8/ fajra jellemző. Általában áttelelés előtt megérnek /kivételesen az *Erysiphe galeopsidis*, amelynél csak tavasszal/, kiszóródásuk a tenyészedő kezdetén történik meg. A *Blumeria graminis* /*Erysiphe graminis*/ spórái a nyár elején alakulnak ki, és ősszel szóródnak ki.

A magyarországi lisztharmatnemzetségek határozókulcsa

/BRAUN /1987/ alapján/

1. A micélium felületi, konidiumos alakja: Oidium;
Erysiphoidae alcsalád 2
- 1.^x A micélium részben endofitikus;
Phyllactinioideae alcsalád 9
2. A termőtestben egyetlen aszkusz képződik, konidiumos alakja fibrozintestet tartalmaz:
Cystothecaceae törzs 3
- 2.^x A termőtestben sok aszkusz képződik:
Erysipheae törzs 4
3. A függelékek egyszerűek, micéliumszerűek *Sphaerotheca*
- 3.^x A függelékek csúcsa dichotómikusan elágazó *Podosphaera*
4. A függelékek egyszerűek, micéliumszerűek:
Erysiphinae altörzs 5
- 4.^x A függelékek nem micéliumszerűek, hanem merevek 6
5. A konidiumtartó egyszerű *Erysiphe*
- 5.^x A konidiumtartó alsó sejtje duzzadt *Blumeria*

6. A függelékek dichotómikusan elágazók,
nem görbültek:
Microsphaerinae altörzs
- 6.^x A függelékek pásztorbatszerűen kunkorodók 8
7. A konidiumok egyesével képződnek *Microsphaera*
- 7.^x A konidiumok láncokban képződnek *Arthrocladiella*
8. A függelékek nem ágazódnak el;
csak egy típusu konidiumot képeznek
Uncinulinae altörzs *Uncinula*
- 8.^x A függelékek dichotómikusan elágazók;
makro- és mikrokonidiumokat képeznek
Sawadaeinae altörzs *Sawadaea*
9. A függelékek micéliumszerűek;
konidiumos alakja: Oidiopsis *Leveillula*
- 9.^x A függelékek merevek, alapjuk hólyag-
szerűen duzzadt;
konidiumos alakja: Ovulariopsis *Phyllactinia*

A magyarországi lisztharmatgombák határozókulcsa
anamorf /konidiumos/ alakjuk és gazdanövényeik alapján

1. A micélium felületi: Oidium 2
- 1.^x A micélium hemiendofitikus 11
2. A konidiumtartó alsó lábsejtje duzzadt;
Pázsitfűféléken /Poaceae/: *Oidium monilioides*
Blumeria
- 2.^x A konidiumtartó egyszerű 3
3. A konidiumok egyesével keletkeznek
az appresszórium lebenyes: Pseudoidium 9
- 3.^x A konidiumok láncokban keletkeznek,
az appresszórium egyszerű: Euoidium 4
4. Fibrozintestet nem tartalmaznak 7
- 4.^x Fibrozintestet tartalmaznak 5
5. A csiratömlő görbült; lágyszáru növényeken:
Sphaerotheca fuliginea típus *Sphaerotheca*
- 5.^x A csiratömlő egyenes, fásszáru növényeken:
Sphaerotheca pannosa típus 6

- | | | | |
|------------------|--|----|---|
| 6. | Egyfajta konidiummal | és | <i>Sphaerotheca</i>
<i>Podosphaera</i> |
| 6. ^x | Makro- és mikrokonidiumokkal | | <i>Sawadaea</i> |
| 7. | Az appresszórium lebenyes: | | |
| | <i>Erysiphe galeopsidis</i> | | <i>Erysiphe</i> |
| 7. ^x | Az appresszórium egyszerű: | | |
| | <i>Erysiphe cichoracearum</i> típus | | 8 |
| 8. | Lágyszáru növényeken | | <i>Erysiphe</i> |
| 8. ^x | Fásszáru növényeken | | <i>Arthrocladiella</i> |
| 9. | Fibrozintestet tartalmaznak,
fásszáru növényeken | | <i>Uncinula</i> |
| 9. ^x | Fibrozintestet nem tartalmaznak: | | |
| | <i>Erysiphe polygoni</i> típus | | 10 |
| 10. | Lágyszáru növényeken | | <i>Erysiphe</i> |
| 10. ^x | Többnyire fásszáru növényeken | | <i>Microsphaera</i> |
| 11. | A konidiumtartó a felületi micéliumból ered;
fásszáru növényeken: | | |
| | <u>Ovulariopsis</u> | | <i>Phyllactinia</i> |
| 11. ^x | A konidiumtartó az endofita micéliumból ered,
a sztómákon tör elő;
lágyszáru növényeken: | | |
| | <u>Oidiopsis</u> | | <i>Leveillula</i> |

Magyarországon tehát - más európai országokhoz hasonlóan - 10 lisztharmanemzetség honos. A *Sphaerotheca*-nak 14, a *Podosphaera*-nak 3, az *Erysiphé*-nek 35, a *Blumeriá*-nak 1, a *Microsphaera*-nak 18, az *Arthrocladiellá*-nak 1, az *Uncinulá*-nak 4, a *Sawadaea*-nak 2, a *Phyllactiniá*-nak 5, a *Leveillulá*-nak 2 faja /összesen 85 faj/ ismert hazánkban.

Összefoglalás

A tömlősgombákhoz /*Ascomycetes* osztály/ tartozó lisztharmanatgombáknak /*Erysiphaceae* család/ Magyarországon 10 nemzetsége /*Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Erysiphe*, *Blumeria*, *Microsphaera*, *Arthrocladiella*, *Uncinula*, *Sawadaea*, *Phyllactinia*, *Leveillula*/ honos. Anamorf /konidiumos/ alakjuk az *Oidium*, *Ovulariopsis* és *Oidiopsis*.

Rendszerezésük anamorf /konidiumos, imperfekt/ és teleomorf /kleisztotéciumos, perfekt/ alakjuk alapján történik, melyek mindegyike taxonómiai értékű tulajdonságokat hordoz.

Ezek közül a legfontosabbak: a micélium helyzete; az appresszórium, hausztórium, konidiumtartó alakja; a konidiumok lefűződése, fibrozintest-tartalma, alakja, csirázása; a termőtest alakja, nagysága, szerkezete; a függelékek alakja, helyzete, száma, az aszkuszok és aszkospórák száma, alakja stb.

A szerző két határozókulcsot közöl a magyarországi lisztharmatnemzetségekről: a BRAUN /1987/ rendszere szerint összeállított kulcs a teleomorf alakokon alapul; a gyakorlat számára azonban sokkal fontosabb lehet az anamorf alakokon és gazdanövényeken alapuló határozókulcs.

I r o d a l o m

- BÁNHEGYI, J.—TÓTH, S.—UBRIZSY, G.—VÖRÖS, J. /1985/: Magyarország mikroszkopikus gombáinak határozókönyve, Akadémiai Kiadó, Budapest
- BLUMER, S. /1933/: Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Beitr. Kryptogamenflora der Schweiz 7: 1-483.
- BLUMER, S. /1967/: Echte Mehлтаupilze /Erysiphaceae/. Ein Bestimmungsbuch für die in Europa vorkommenden Arten, VEB G. Fischer Verlag, Jena
- BRAUN, U. /1987/: A monograph of the Erysiphales /powdery mildews/, J. Cramer, Berlin-Stuttgart
- BUSHNELL, W.R.—GAY, J. /1978/: Accumulations of solutes in relation to the structure and function of haustoria in powdery mildews. In SPENCER /ed./: The powdery mildews, Academic Press, London, New York, San Francisco
- MOESZ, G. /1939/: Fungi Hungariae III. Ascomycetes, Annal. Mus. Nat. Hung. Pars. Bot. 32: 1-61.
- UBRIZSY, G.—VÖRÖS, J. /1968/: Mezőgazdasági mykológia, Akadémiai Kiadó, Budapest

Powdery mildews of Hungary

2. Bases of their taxonomy

Gy. Sz. NAGY

Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences
1022 Budapest, Herman Ottó ut 15.

There are 10 genera /*Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Erysiphe*, *Blumeria*, *Microsphaera*, *Arthrocladiella*, *Uncinula*, *Sawadaea*, *Phyllactinia*, *Leveillula*/ of powdery mildew fungi in Hungary. Their anamorph forms /*Moniliaceae*/ belong to Oidium, Ovulariopsis and Oidiopsis.

The characteristics of all structures of both the anamorph and the teleomorph states of the powdery mildews can be of taxonomic value: mycelium, vegetative hyphae, appressoria, conidiophores, conidia, conidial germination; cleistothecia, appendages, asci, ascospores.

Two keys on the Hungarian powdery mildew genera are published: 1. key on the basis of teleomorph states /due to BRAUN's taxonomy/; 2. key on the basis of anamorph states and host plants /important for the phytopathological practice/.

H I R E K , K Ö Z L E M É N Y E K

Megkezdte munkáját az ujjáalakult
Országos Gombaszakoktatási Bizottság

A földművelésügyi miniszter intézkedése alapján 1990. november 1-i hatállyal ujjáalakult az Országos Gombaszakoktatási Bizottság. A Bizottság tagösszetétele is változott, ez év tavaszán az alábbi összetételben kezdte meg munkáját:

Elnök: dr. Vetter János tanszékvezető
/ÁOTE, Budapest/

Elnök-
helyettesek: dr. Rimóczi Imre tanszékvezető
/Kertészeti Egyetem/

dr. Kellner Ibolya
/Egészségügyi és Népjóléti Minisztérium/

Tagok: Balaton Gyula tanácsos
/Művelődési és Közoktatási Minisztérium/

dr. Gerendás Károly főmunkatárs
/FM/

dr. Harmati Katalin toxikológus
/Korányi Kórház és Rendelőintézet, Budapest/

Kékedi Tibor főosztályvezető helyettes
/Fővárosi Önkormányzat/

Makár Tivadar laboratóriumvezető
/OÉTI, Budapest/

dr. Sahin-Tóth Gyula tanácsos
/Ipari és Kereskedelmi Minisztérium/

dr. Szekeres Béla főelőadó
/FM/

Allandó

meghívottak: dr. Tibay György /GATE Mérnök- és Vezető-
képző Intézet, Budapest/

dr. Kalmár Zoltán

dr. Urai Pál

Kuklis Kálmán

A Gombaszakoktatási Bizottság 1991. április 23-án megtartotta első, újjáalakuló ülését. Dr. Vetter János üdvözölte a Bizottság régi és új tagjait, egyben megemlékezett a dr. Balázs Sándor akadémikus vezette előző Bizottság munkájáról. Ezután tájékoztatott a feladatok újrafogalmazásának szükségességéről, a tanfolyami rendszerek kérdéseiről, problémáiról. Alapvetően törekvésként jelölte meg a tanfolyami hallgatók kibocsájtásának kézbentartását. Fontosnak ítélte meg az 1984. évi gombarendelet vitatható pontjainak újratárgyalását, elsősorban az 5. és 6. paragrafus módosítását. Javasolta a háromlépcsős amatőr tanfolyami rendszer visszaállításának napirendre tűzését. Ennek a kérdésnek a kivizsgálására, illetve javaslattételre albizottságot javasolt, az alábbi személyi összetétellel: dr. Kalmár Zoltán, Kuklis Kálmán, dr. Tibay György, dr. Urai Pál, dr. Rimóczi Imre /elnök/.

Az előterjesztés kapcsán a vitában sokan szóltak a kérdéshez, alapvetően egyetértve azzal, hogy a tanfolyami rendszer /illetve az ezt szabályozó rendelet/ módosítása szükségzerű, fontos feladat.

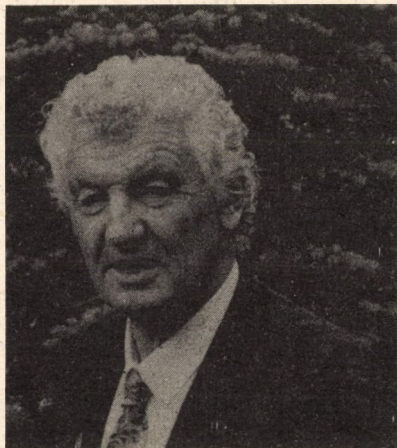
A későbbiek folyamán javaslat hangzott el 1991 őszén Gombakiállítás szervezésére, valamint arra is, hogy a GB valahogyan oldja meg a tanfolyamok anyagának /jegyzet, broszúra/ biztosítását is.

dr. Vetter János

BRUNO CETTO

1921-1991

1991. július 14-én meghalt Bruno Cetto. A tragikus hír váratlanul röppent fel, érthetetlen megdöbbenést keltve a mikológia teljes szakmai világában, hiszen Bruno Cettótól, aki Olaszország egyik vezető mikológusa, gombász kongresszusok, konferenciák állandó résztvevője, a nemzetközi mikológiai szakirodalomban az egyik legismertebb szerző, tőle mi sem állt távolabb, mint az elmulás.



Ez év április 11-én ünnepelte 70. születésnapját népes baráti és szakmai körben. Mindvégig szálfagyenes termete, töretlenül fiatalos, életvidám természete, roppant munkabírása és tervei, feledtették mindenkivel éveinek számát, súlyát.

Trientben született. Egyik könyv-ajánlásában hálás szívvel szólt szüleiről, akik gondtalan gyermekkort, biztos hátteret adtak számára, hogy egyetemi tanulmányokat végezve korán a természet felé fordulhasson. A természettudományok köréből is a nagygombák világa keltette fel leginkább érdeklődését. Ebből a gyorsan megjelenő, gyorsan eltűnő változatos világból fényképezőgéppel kezdett önmaga számára egyre többet megörökíteni, előbb saját tanulmányaihoz, majd csaknem két évtizeddel később, 1970-ben az olasz gombakedvelők számára is.

Ekkor jelent meg az "I funghi dal vero" c. könyve, 381 gomba színes fényképe, rövid, a lényegét megragadó leírása. Ezekben az években már tapasztalt és közkedvelt előadója az olasz gombaismertető előadásoknak. Érthető, hogy már ez az első könyv is jelzi összeállításában, szerkesztésében, képei-nek komponálásában, hogy alkotója tanítványainak, barátainak, minden olasz természetkedvelőnek bemutatni, megismertetni, megtanítani, megszerettetni akarja a gombákat. A siker óriási volt. 1983-ban már a 10. kiadásban adja közre. Közben 1976-ban a második kötet, 1979-ben a harmadik, 1983-ban a negyedik, 1987-ben az ötödik, 1989-ben a hatodik kötet jelenik meg, amely a 2582-ik gombaképpel zárul. 1974-ben az első kötet németül is megjelenik: "Der grosse Pilzführer". Moser professzor előszavában őszinte elragadtatással ír a könyvről.

1980-ban már a 6. németnyelvű kiadását veszik szerte Európában. Később folyamatosan a többi kötet is megjelent németül, majd spanyolul. A kötetek képanyagaival, rajzokkal, szöveggel kiegészítve 1980-ban megjelentek franciául: "Les champignons de A Z, 1-3." A könyvsorozat sikere világhírt, nemzetközi elismerést és megbecsülést teremt Bruno Cettónak. Ez érthető, hiszen G. Bresadola világhírű atlasza óta /1932/ nem jelent meg Európában ilyen hatalmas méretű képes mikológiai mű.

A Trentói Gombász Szakcsoport elnökének választja. Főszerkesztője a "Bollettino del Gruppo micologico G. Bresadola" c. folyóiratnak, amely kéthavonta jelenik meg. E folyóirat az utóbbi években Bruno Cetto egy másik nagy tervének megvalósításához adott teret. Folyamatosan jelenik meg itt egy-egy nemzetség határozókulcsa, melyben a fajokat több színes fényképpel mutatja be, jól érzékeltetve azok változatosságát.

Bruno Cetto gyakorlatias gombász volt. Előtérbe helyezte a fajok makroszkopikus sajátosságait. Nem volt hive a minden áron való "fajgyártásnak". Nem véletlen, hogy épp ezért a 6. kötetét Johann Stangl emlékének szentelte. Fajfelfogását az ökológiai szemlélet jellemezte. Szenvedélyesen tudott vitatkozni egy-egy fajról, néha órák hosszat. Rendkívül letörte, ha nem volt igaza, de gyermekien tudott lelkendezni, örülni, ha őt bizonyította az igazság.

Kollégái adtak szakvéleményére. Még azok is, akik részben szakmai féltékenységből, hibáit, tévedéseit nagyították fel.

Nem készült az elmulásra, nem foglalkoztatta a nemlét. Rendszeressé, európai hagyománnyá akarta emelni azokat a "gombász napokat", melyeket ravennai nyaralójában az utóbbi években szervezett. Az idei őszi programot a Mycena és a Collybia nemzetség uralta volna. Európa számos országából készültek erre az alkalomra a mikológusok.

Ez év júniusának utolsó hetét hazánkban töltötte. Könnyezett a meghatottságtól, amikor látta, hogy műveit miként tudják a magyarok is használni. Csodálta és fényképezte az Alföld tájait, erdőit, még az embereket is, a pásztorkunyhó előtt és a ménes mellett. Sajnálkozott, hogy a szárazság miatt csak kevéske gombát gyűjthetett. De így is készült néhány kép az új kötethez, a 8.-hoz. Hiszen a 7.-ről már mint elkészültről beszélt. Elhozta és büszkén mutatta magyar kollégáinak a hazánkba is elhozott 7. kötet lapjait. Többen láthattuk e lapokat a már kész fényképekkel, a még néhol fehérülő féloldalakkal, hiszen némely faj szövegét még nem készítette el. Magyarországon leírt gombáknak is helyet akart adni a "hetedikben".

Komolyan foglalkoztatta a gondolat: saját kiadójával újra megjelenteti Hollós László máig is elévülhetetlen képes műveit, a Kárpát-medence pöfeteg gombáiról, föld alatti gombáiról.

Élete utolsó heteiből eggyel, a magyar gombászokat ajándékozta meg. Senki sem sejthette, a zsufolásig megtelt egyetemi előadóteremben ez év június 26-án, hogy a világhírű gombász életének utolsó előadását hallgathatja, és gyönyörködhet diaképeiben.

Ma még csak remélhetjük, hogy a Cetto-könyvek 7. kötetét felesége, aki a kiadói munkájában is társa volt, nyilvánvalóan szakmai segítséggel ki fogja adni.

De a 8. kötetnek már a tervét is magával vitte a szerző. Az összes többi, az életmű, melyet Bruno Cetto alkotott, mint a mikológia tudományában klasszikus értékű építőkövek, méltón sorakoznak Clusius, Fries, Bresadola, Ricken, Lange, Michael, Hennig és Hollós művei mellé, szolgálva az egyetemes emberi tudás fejlődését.

Dr. Rimóczi Imre

125 éves az Országos Erdészeti Egyesület

A jubileumi Vándorgyűlés 1991. augusztus 9-10.-én zajlott le Sopronban. Az erdésztársadalom szép rendezvényprogrammal tette emlékezetessé a jeles évfordulót, stilszerűen a Trianon utáni Alma Mater kedves városában.

Péntek délután a Himnusz eléneklése után elnöki megnyitó, majd éves főtitkári és Ellenőrző Bizottsági jelentés hangzott el. Ezt követte az Alapszabály módosítása és az egyesületi kitüntetések - köztük három Clusius-díj /Fekete Gyula, Pagony Hubert, Vetter János/ - átadása.

A jubileumi ünnepségre a szünet után került sor. Schmotzer András megemlékezését követően külföldi és hazai vendégek köszöntötték a közgyűlést. Tiszteletbeli tag címet adományoztak, köszöntötték az 50 éves tagsággal rendelkezőket /köztük Fekete Gyulát/.

A közösséget megtisztelte jelenlétével Göncz Árpád közársasági elnök: ő a tőle megszokott lendülettel és optimiz-

mussal fejezte ki jókívánságait az Egyesületnek és tagságának.

Felemelő aktus következett: az Egyesület szertartásos külsőségek között jubileumi zászlót bontott. A különböző felekezetek lelkeszei megáldották azt; a köztársasági elnök felesége, zászlóánya és más személyiségek szalagokkal díszítették.



Az ünnepséget elnöki zárszó és az Erdész himnusz fejezte be, amelyet a helyszínen, a Városi Sportcentrumban alkalmi "Sernedü" mellett estébe nyuló baráti találkozó követett.

A szakmai tapasztalat-szerzés szempontjából értékes alkalmat a második nap programja biztosította. A Görbehalomtól az Asztalfőig, valamikor tiltott háttársávi területen vezető kiránduláson szakmai bemutatókat tekintettek meg a résztvevők. Peripatetikusan folyt a lucos ökológiai bázis-területnek, a kiméletes

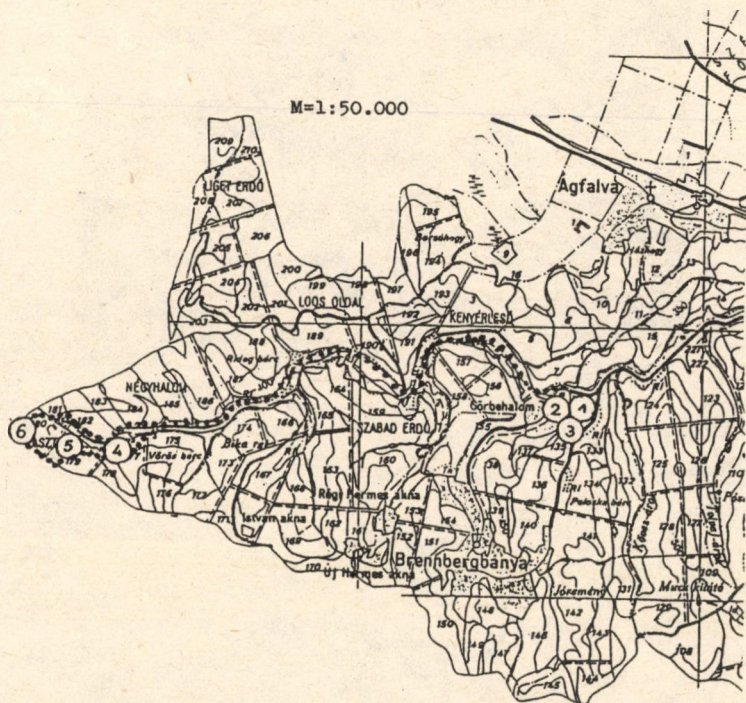
fakitermelési közelítési módszereknek, az erdőfenntartási járulék erdőrésztelenkénti számításának és a jellemző erdőkároknak helyszíni bemutatása. Közben kegyeletes megemlékezés, emlékbeszéd és koszorúzás színhelye volt a Róth Gyula-émlékmű tisztása.

A szervezők aprólékos körültekintéséről tettek tanúságot az utközben elhelyezett posztterek, egy-egy perifériális téma ismertetése. A mikológus jólesőként értékelte a *Heterobasidium annosum* kártételéről szóló tablót; de elámult a Soproni-hegység szitakötőit bemutatón is, amely mellett szakember állt svájcgárdista-fegyelmezetten, rovarfogó hálójával annak segítségére, akinek éppen gyűjteni-meghatározni való kedve támadt volna.

A promenád mikológiai tapasztalatai és érdekességei, vázlatosan:

Az alsóbb régiókban, elegyes lomboserdőkben, ill. tülevelű-lomb-vegyeserdőkben különböző *Agaricus*, *Boletus*, *Clitocybe*, *Lepiota*, *Lepista*, *Mycena*, *Russula*, *Xerocomus* fajok. Feljebb, némileg lombossal vegyes fenyvesben *Trochilomyces strobilaceus*, *Suillus granulatus*. Bükkösben *Amanita citrina*.

Szakmai bemutatók utvonala
1991. augusztus 10.



Jelmagyarázat:

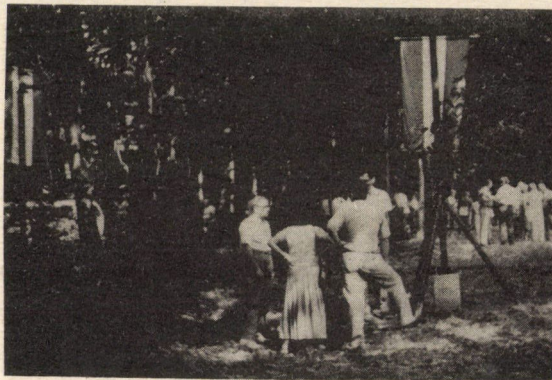
1. Lucos ökológiai kísérleti bázisterület bemutatása, ERTI
2. Kiméletes közelítési módszerek, ERTI-TÁEG
3. Erdőfenntartási járulék erdőrészletenkénti számításának bemutatása, ERTI
4. Koszoruzás a Róth emlékműnél
5. Jellemző erdőkárok a Hidegvizvölgyben, EFE
6. Magyar-Osztrák erdész baráti találkozó

20. dia



Munkavédelmi bemutató

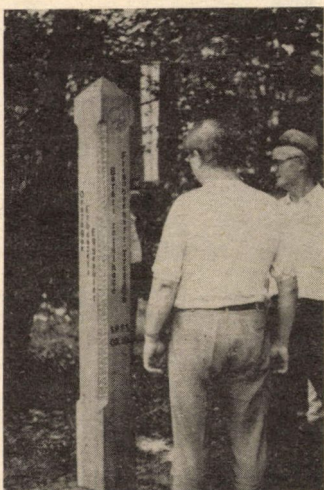
14. dia



Találkozó a határon

Az Asztalfő nyugati, már ausztriai lejtőjén: *Amanita pantherina*, *Coprinus sp.*, *Lactarius volemus*, *Lycoperdon perlatum*. Még nem látott gyakorisággal *Strobilomyces strobilaceus*; és szinte domnanciában, mi több, kapitális méreteken *Phallus impudicus* /jubileumi magyar nevén "Hölgyekörömegomba"/.

19. dia



A barátság kopjafája

A hegytetőn, az országhatáron magyar-osztrák erdésztalálkozón vetünk részt. A két egyesület elnöke emlékül kopjafát avatott. Jóleső érzés volt élvezni a határ átjárhatóságát, begyűjteni a magyar határőrség gulyáságyuiban előállított vaddisznópörkölt falatozásában velünk osztozó magyar és osztrák határőrtisztek visszakézből osztogatott szuvenir-bélyegzését.

Záróprogramként Fertő-tavi természetvédelmi tájékoztató szerepelt. A tó magyar részét körbejáró hajón szakszerű ismertetésben részesültünk a tájegység sajátosságairól, élővilágáról, a természetvédelem gondjairól és eredményeiről, a nádgazdálkodással való konfliktusának feloldásáról.

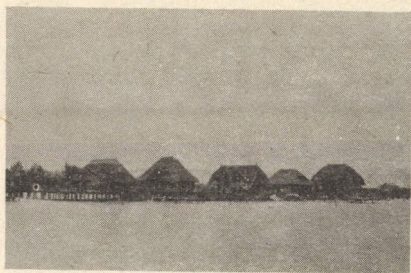
Teszár Tibor

28. dia



A Fertő-tó: közelről, bolygatottan,

23. dia



... távolról nyugodtnak tűnőn

Gombakiállítás, 1991

Majdnem évtizedes hagyományt elevenített fel a Mikológiai Társaság, az Országos Gombaszakoktatási Bizottság és a Kertészeti Egyetem Növénytani tanszéke a Gombakiállítás megrendezésével. A kiállításra 1991. október 25-27 között, a szokásosnak megfelelően hétvégén került sor. Mint kedves Olvasóink emlékeznek, az októberi időjárás igencsak megtréfált bennünket, hiszen előbb egy hosszú, száraz periódus, majd október 20 körül sok csapadék leesése után igen kemény, szinte téli időjárás tette kétségessé a kiállításra gyűjthető gombaválasztékot. Jelen sorok szerzőjét például október 23-án a Pilis hegységből a januári hóvihar készítette visszafordulásra, még szerencse, hogy a pilisszentkereszti lucosban és tölgyesben szinte a több centiméteres hó alól még sikerült gombákat gyűjtenünk. Gombásztársaink, a budapesti és vidéki mikológus kollégák azonban szerencsésebbek voltak. Különböző helyekről, így Szombathelyről és környékéről, Esztergomból, Székesfehérvárról, Veszprémből, Miskolcra, az Őrségből, de éppigy Budapest és Gödöllő környékéről, végülis gazdag gombateríték állt rendelkezésre. Lehetőség nyílt tehát az anyagot a nyitásra előkészíteni, majd a kiállítás három napja alatt folyamatosan cserélni, megújítani. Friss gombákból közel 200 fajt állíthattunk ki, s ezt az anyagot remekül egészítette ki a TTM Növénytár munkatársainak egyre gyarapodó, liofilizált és tartósított gombákból összeállított gyűjteménye /közel 60 faj/. Külön köszönet a Múzeum munkatársainak /dr. Vasas Gizella, Locsmáncsi Csaba/ az anyag rendelkezésre bocsátásáért, összerendezéséért. A kiállításon részt vettek a természetesi bemutatóval munkánkat támogató cégek /Champignon Union Kft, Quality Champignons és a Somycel Hungaria Kft/. A kiállítás minden napján, 14 óraker egy-egy vetített képes előadás hangzott el /Albert László, dr. Rimóczi Imre és Nehéz Zoltán tolmácsolásában/ a vargányákról, a galócákról, a csiperkékről. Szombaton reggel 9 és 12 óra között pedig gombatermesztési szakmai napra került sor. A kiállítás ideje alatt a Mezőgazdasági Könyvesbolt szakkönyv-árúsítást, a Kertészeti Egyetem Soroksári Botanikus kertje pedig disznóvénnyásárt tartott. Társaságunk képviselője /i/ mindvégig ügyeletet tartottak, ahol szaktanácsadásra, gombahatározó árusításra, gombatanfolyami jelentkezésekre stb. került sor. A vendégkönyv sorai, a látogatók létszáma /több mint ezer/ arról tanuskodnak, hogy érdeklődő látogatóink kedvükre tanulmányozták kiállításunk anyagát. Ezt az anyagot egyébként sikerült farontó gombák kártételét szemléletesen bemutató anyaggal is gazdagítanunk /dr. Vargyai Kornélia jóvoltából/.

A Mikológiai Társaság vezetősége nevében köszönetünket fejezzük ki minden taqtársunknak, vidéki csoportjainknak,

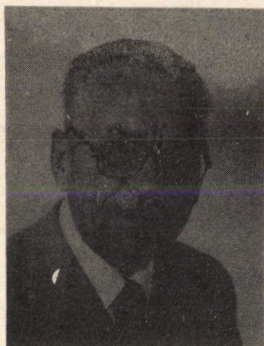
akik a kiállítás anyagának gyűjtésében, az előkészítésben és a lebonyolításban önzetlen és lelkes segítséget nyújtottak. Meggyőződésünk, hogy a hasonló rendezvények, felhasználva az ideai kiállítás tapasztalatait is, jelentős mértékben járulhatnak hozzá nemcsak a mikológiai ismeretek terjesztéséhez, hanem Társaságunk újjáalakulásához, népszerűsítéséhez is.

Reméljük, hogy mindazon tagtársaink, akiknek idén nem volt módjuk a kiállítást megtekinteni, jövőre pótolhatják majd elmaradásukat.

dr. Vetter János

AUMÜLLER ISTVÁN emlékezete

/1903—1988/



Csak most kezdünk felocsudni a szomorú tudatból, hogy a 85. életévét még megért barátunk már három esztendeje eltávozott közülünk.

Esetében okkal alkalmazzuk a századfordulós gyakorlatot, amikor magyarosan irták a külföldiek nevét is. Ugy hiszem, Aumüller Pista bácsi legalább fél szívvél magyar volt: bár németajku családból származott, ezer szállal kötődött hazánkhoz és a magyarsághoz.

Őt is elérte a közhelyszámba menő paradox trianoni valóság: bár szűkebb pátriájában, a magyar-osztrák határvidéken élte le életét, állampolgársága többször kiszaladt alóla.

Magyar városban volt kisdíák, még magyarhoni pedagógusnak készült: pályája már Ausztriában, Burgenlandban teljesedett ki.

Legendás volt természetszeretete: maga is eszerint élt, tanítványait is erre nevelte. A kedves öregur úgy él emlékezetünkben, mint egészséges, keménykötésű természetjáró: így vett részt utoljára a Szombathely-Kőszeg-i vándorgyűlésünkön is.

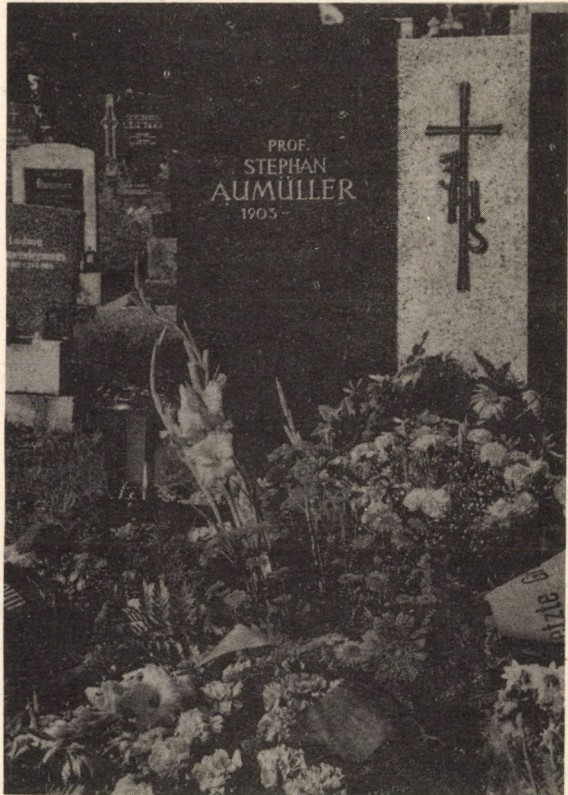
Ruszti iskolaigazgatói idejének máig látható jelei a kisváros kéményeire, oszlopaira erősített gólyafészkek-alapok: a környék el-leste, magáévá tette gondoskodását, és ma már nem ismer határokat kezdeményezése a "magyar madarak" védelmében.

A mikológia területén elévülhetetlen érdeme közreműködése a Clusius-Kódex hasonmásának szerkesztésében és kiadásában. Megtisztelő kötelességünknek éreztük, hogy ezt a munkásságát Clusius-díjjal ismerjük el, amit ő - akkor nagybetegen - meghatottan vett át.

Nyugtalanította az osztrák hatóságok valódi vagy vélt közömbössége a természetvédelem kérdéseiben, amelyet ő entuziasztikusan szorgalmazott. Ezért a "szomszéd kertjét", Magyarországot - talán érdemein felül is - mindig "zöldebbnek" érezte.

Az emlékező 1988. nyarán fel akarta keresni Neudörfl-i otthonában; jelképesen is Bécsujhellyel átellenben, még a lajtaszentmiklósi hidfőállásnál. Két héttel megkésett, és már csak özvegyével tudott emlékező beszélgetést folytatni.

A "hitves" szó visszanyerte értelmét: valóban hitet tett élete párja mellett. A sok együtt töltött évtized után bizonyítékként hatott, hogy "lakva" is szeretetreméltó ember volt Aumüller ur. Az ötvösmunkájával a tihanyi apátságba igyekvő professzorlány nem bánta meg, hogy azon az emlékezetes napon a kompon összetalálkozott az arra kereköző fiatal vidéki tánnal.



+ 1988. július 20-án
/85. születésnapját még megélte/.
Sirja Kismartonban

Prof. Aumüller nem volt "Nagy Ember", de nagy ember volt: a követhető példa mindannyiunk számára, akik java-
részt kis dolgokban hivatottak szolgálni hazájukat, itthon,
Európában. Atyja hagyományát fia folytatja, aki a természet-
védelemben dolgozik ugyancsak a határvidéki térségben.

Megpihent barátunk sirja a kismartoni temetőben van: aki
teheti, szakítsa meg sietős utját, és emlékezzék Rá szere-
tettel.

Teszár Tibor

* * *

Lapzártakor érkezett a megrendítő hír, hogy

Dr. VÖRÖS JÓZSEF,

a biológiai tudományok doktora,
Clusius-díjas tagtársunk elhunyt.

Sokrétű mikológiai munkásságának Társaságunk külön szak-
ülést kíván szentelni.

A Mikológiai Közlemények legközelebbi számában részle-
tes visszaemlékezést közlünk.

VIDÉKI SZAKCSOPORTJAINK ÉLETÉBŐL

VESZPRÉM

A Szemere László Mikológiai Szakcsoport tagjai átlagosan havonta egyszer találkoznak szervezett program keretében. A foglalkozások előadásokból, diavetítésekkel, határozógyakorlatokból és kirándulásokból állnak az évszak adta lehetőségeknek megfelelően.

A meghívott előadók közt üdvözölhettük az utóbbi másfél évben többek között dr. Vetter Jánost, aki a gombakémia legújabb eredményeit ismertette. Dr. Vass Anna /Pécs/ a Dél-Dunántul ritka mikroszkopikus gombáit mutatta be. Tanulságos volt a találkozás dr. Rednik András belgyógyász főorvossal is, aki a Veszprém Megyei kórházban szerzett gombamérgezési tapasztalatairól számolt be.

1990 őszén alapfokú gombaismerői tanfolyamot indítottunk a veszprémi egyetem hallgatói részére. A 36 óra előadásból és 36 óra gyakorlatból álló tanfolyam előadói a Gombaszakoktatási Bizottságtól kiküldöttek mellett a veszprémi csoport szakértői voltak. A záró turát felkérésünkre Albert László vezette. A beiratkozott hallgatók közül 15-en kaptak látogatási bizonyítványt a tanfolyam befejezésekor.

A Szakcsoport tagjai más szervezetek felkérésére is tartottak ismeretterjesztő előadásokat, így a veszprémi Helyőrségi Klubban és a Megyei Művelődési Házban, amely utóbbi intézménnyel együttműködési szerződést is kötöttünk.

Markóné dr. Monostory Bernadett
8200 Veszprém, Stadion u.13.

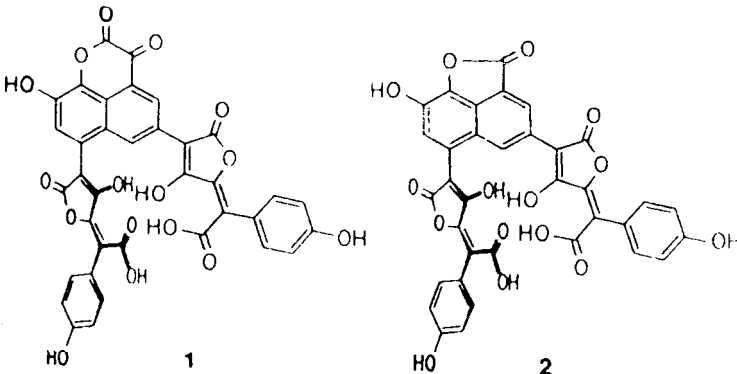
I R O D A L O M I S M E R T E T É S

Miért halmozódik fel a cézium-137 radioaktív izotóp /¹³⁷Cs/ egyes tinórufajokban?

A csernobili atomreaktor-katasztrófát követően számos kutató vizsgálta különböző élelmiszerként szolgáló növények, továbbá vadontermő gombák radioaktív céziumtartalmát /KORKY és KOWALSKI, 1989; BATTISTON és mtsai, 1989; FROMM, 1989/.

FROMM /1989/ a Trier /Németország/ körzetében, 1988-ban gyűjtött 51 gombamintában a cézium-137 koncentrációját 0,148-185 Bq/kg-nak találta. Az összes cézium mennyisége a vizsgáltak közt a *Macrolepiota procera*-ban volt a legkisebb /1,45 Bq/kg/, és a *Xerocomus chrysenteron*-ban a legnagyobb /244 Bq/kg/. További németországi mérések azt mutatták, hogy a *Xerocomus badius* cézium-137-tartalma rendszeresen kiugróan magas volt a csernobili baleset utáni időkben, míg pl. a rokon *Boletus edulis*-ban e radionuklid csak kisebb mértékű dúsulást mutatott /AUMANN és mtsai, 1989/.

A bonni egyetem imént említett kutatói e látszólagos el-
lentmondás nyomába eredve megállapították, hogy a megfejtés
kulcsát a kalapbőr festékanyagaiban kell keresni. A barna tin-
óruból STEFFAN és STEGLICH /1984/ a badion A-nak /1/ és a
norbadion A-nak /2/ elnevezett anyagokat különítették el,



amelyek a gombában káliumsóik alakjában fordulnak elő. Ezek a festékanyagok az izletes vargányából hiányoznak. A *X. badius* fajlagos aktivitását γ -spektrométerben mérve, a kalapbőrben 3,4-szeres dusulást észleltek a termőtest többi részének aktivitásához viszonyítva. A *Boletus edulis* kalapbőrének aktivitása ugyanakkor csak 60%-a volt a termőtestének. A *X. badius*-ból kivont festékanyagok aktivitása még nagyobb /10 000 Bq/kg fölötti/ volt.

AUMANN és mtsai /1989/ kísérletileg igazolták, hogy a norbadion A cézium-137 izotópot tartalmazó cézium-kloriddal 1:1 arányu komplexet képez, vagyis a cézium-137 megkötése a gombában ilymódon mehet végbe. A cézium a jelek szerint tehát képes lecserélni a festékanyagokhoz eredetileg kötött, szintén alkálifém káliumot.

Más, badion- vagy norbadion-típusu festékanyagot tartalmazó gombafajokban szintén tapasztalták a cézium-137 dusulását a kalapbőrben, így a *Boletus erythropus*-ban 2,6-szeres dusulást, de viszonylag alacsony értéket /23 Bq/kg friss bőr/ mértek. Meglepően magas volt ezzel szemben a kanadai Vancouver Islandról begyűjtött *Boletus mirabilis* kalapbőrének cézium-137-tartalma, amely duplája volt a németországi *X. badius*-ének. A *B. mirabilis* $^{137}\text{Cs} / ^{134}\text{Cs}$ arányából ugyanakkor a kutatók arra következtetnek, hogy a kanadai szennyeződés a csernobili reaktor baleseténél korábbi időkből származik.

Markóné dr. Monostory Bernadett

I r o d a l o m

- KORKY, J.K.—KOWALSKI, L. /1989/: Radioactive cesium in edible mushrooms. J. Agric. Food Chem. 37: 568.
- BATTISTON, G.A.—DEGETTO, S.—SBRIGNADELLO, G. /1989/: Radioactivity in mushrooms in northeast Italy following the Chernobyl accident. J. Environ. Radioact. 9: 53.
- FROMM, G. /1989/: Radioactivity in fresh mushrooms. Lebensmittelchem. Gerichtl. Chem. 43: 102.
- AUMANN, D.C.—CLOOTH, G.—STEFFAN, B.—STEGLICH, W. /1989/: Komplexierung von Caesium-137 durch die Hutfarbstoffe des Maronenröhrlings /*Xerocomus badius*/. Angew. Chem. 101: 495.
- STEFFAN, B.—STEGLICH, W. /1984/: Die Hutfarbstoffe des Maronenröhrlings /*Xerocomus badius*/. Angew. Chem. 96: 435.

N.V. PSZURCEVA: A *Flammulina velutipes* /Fr./ P. Karst
Mikologia i fitopatologia, 21 /5/ /1987/.

/Az alábbiakban az irodalmi áttekintés rövidített kivonatát közöljük./

A munka célja a *Flammulina velutipes*-szel foglalkozó irodalmi publikációk áttekintése, összefoglalása. A *Flammulina velutipes*re az jellemző, hogy viszonylag könnyű steril kultúrába vinni, jól növekszik különböző tápközegeken, és biológiailag aktív anyagokat képes szintetizálni. Ezért a *F. velutipes* kulturáit kiterjedten tanulmányozzák világszerte.

A *Flammulina velutipes* /Curt.: Fr., 1821/, P. Karst., 1871 = *Collybia velutipes* /Curt.: Fr./ Kummer, 1891: a téli fülőke, a *Tricholomatales* /*Agaricales*/ rendbe, a *Tricholomataceae* családba tartozik.

Az utolsó időkig a *Flammulina* nemzetség egyetlen faja a *F. velutipes* volt. A téli fülőke változatossága miatt azonban pl. MOSER /1978/ a *F. velutipes* mellett /spóraméret 8-9 x 4,5-6 μm / a *F. velutipes var pratensis*-t mint kisebb termőtestűt írja le /spóraméret: 9-14 x 4,5-5,5 μm /. MICHAEL és HENNIG /1958/ szintén a téli fülőke kisebb formáját írják le: *F. velutipes f. pygmaea*. A formában, a színben, a termőtest nagyságában és a spórák méretében levő különbségekre más szerzők is felfigyeltek. A *Flammulina* nemzetség gondos rendszertani feldolgozását BAS /1983/ végezte el, aki három fajra osztotta: 1. *F. velutipes*: a leghegyesebb bazidiospórákkal, két variétasa: *var velutipes*, mely magában foglalja a *f. longispora* Bas-t /spóra: 8-11,5 μm / és a *f. velutipest* /spórák: 6-9,5 μm /, valamint a *var. lactea* /Quél./ Bas-t /spóra: 7,3-10 μm /. 2. *F. ononidis* Arnolds, ahol a spórák a leghosszabbak és a legszélesebbek /8,5-12,5 x 4,5-5,5 μm /, és amely a tövises iglicén /*Ononis spinosa*/ található. 3. *F. fennae* Bas, a legszélesebb spórákkal, 6-8 x 4,5-5 μm és Hollandiában, Franciaországban, Csehszlovákiában, Németországban, Magyarországon található. Kimutatták, hogy a *F. fennae* és a *F. velutipes* monospórás micéliumai nem keresztezhetők egymással.

A szovjet mikológusok monográfiáiban a *Flammulina* nemzetséget csak a *F. velutipes* faj képviseli. A Szovjetunió különböző területein a termőtestek mérete és a spóraméret némiképp változik. Széles körű irodalom ismert a *F. velutipes* ökológiájáról is. A legtöbb gombás könyvben és határozóban a gomba ehető fajként szerepel.

A *F. velutipes* kulturáját széles körben használják kísérleti objektumként. A kultura morfológiai sajátosságait szilárd, agaros tápközegen sok szerző tanulmányozta. GAVRILOVA és GARIBOVA /1982/ adatai szerint a telep növekedési sebessége

és külső képe erősen függ a kultúra feltételeitől, a tápközeg összetételétől, a hőmérséklettől, a nedvességtől, a levegőztétéstől stb. A különböző törzsek micéliumszövedéke eltérő megjelenésű, először fehér, később sárgás, krémszínű, közepén sötétebb részekkel. PSZURCEVA /1983/ adatai szerint a Komarov Intézet /Leningrád/ gyűjteményében szereplő törzsek szintén különböztek morfológiai élettani tulajdonságaik alapján. A növekedés optimális hőmérsékleten /azaz 24°C-on/ elég gyors, a 9-10. napra a telep eléri a 90 mm-es átmérőt. A növekedés akár 0°C alatt is elkezdődik, 33-34°C-on a növekedés gátlódik. A *F. velutipes* mikrostrukturáját a vékony, szálas generatív hifák jellemzik, vastagságuk 1,25-2,5 μm . Ritkábban vannak vastagabb falu hifák /3,25-5 μm /. A fülőke kultúrájánál kapcsokat figyeltek meg.

A *F. velutipes* kulturáinak sajátosága a micéliumok anamorfaképzése, azaz ivartalan spóráképzés lehetősége. A gomba idősebb kulturáinak esetében sokmagvu, terminális és interkaláris klamidospórákat figyeltek meg gyakran láncocskákban. A másik jellemzője a téli fülőkének az artrokonidiumképzés. A gomba egyike azon kevés *Agaricales* gombának, mely a dikariotikus micéliumon képez artrokonidiumokat. Az artrokonidiumokat rendszerint léghifák képzik. Artrokonidiumképzés azonban néha megfigyelhető a dikariotikus hifákban is vagy két kapocs között. A mikológiai irodalomban, ahol a *Flammulina velutipes*-ről beszélnek, az artrokonidium terminus-sal szemben gyakran a "konidium" vagy az "oidium" kifejezést használják. INGOLD a *F. velutipes* konidiumképzését analógnak tartja a *Mucor* típusu gombák klamidospóráképzésével. KEMP /1980/ véleménye szerint azonban a téli fülőke aszexuális spóráit helyesebb artrospóráknak nevezni. Hasonló véleményen van RESETNYIKOV és DUDKA is, akik részletesen vizsgálták a *F. velutipes* artrokonidiogenezisét.

Az artrokonidiumok egyik funkciója reproductív, de valószínűleg fontosabb a diploidizáció folyamatának megvalósítása, melynek eredményeként a monokariotikus micéliumok egyesülésével /melyek az egymagvu artrokonidiumokból keletkeznek/ képződik a dikariotikus micélium. Ha az egymagvu artrokonidiumokból előállítható kultúra mindig monokariotikus, az artrokonidium olyan anyag, amely alkalmas mutánsok előállítására. Érdekes, hogy a monokarionok néha termőtestet képezhetnek, melyek bazidiospórái, ha ilyenek vannak, mindig egy típusu polaritással birnak és nem képesek a párosodásra.

A gomba mélykulturában kis micélium gömbök formájában fejlődik. A mikroszkóp látóterében artrokonidiumok és egyedülálló hifák figyelhetők meg.

Széles körű irodalom foglalkozik a téli fülőke kultúrájának /tenyészetének/ viszonyaival. A biomassza képzése elsősorban a szén- és a nitrogénforrásoktól függ. LYR /1960/

például maximális biomassza termelést ért el glukóz, keményítő, xilán, cellulóz és pektin szénforráson. Elég ellentmondásosak azok a megállapítások, melyek a tápközeg optimális pH értékére vonatkoznak. Egyesek pH = 5,0, mások 8 és 9 között jelölik meg az optimális micélium-termelés feltételét.

Mélykultúra feltételei között, glukóz-peptonos tápközegen 6 g/liter koncentráció mellett érték el a maximális biomassza-termelést.

A *F. velutipes* szintetikus körülmények közötti termőtestképzésének jelentősége nemcsak tudományos, hanem az "ipari" kultúrák szempontjából is fontos. A termőtestképzés kapcsán nagy jelentőséget tulajdonít az irodalom a megvilágításnak, a hőmérsékletnek, a nedvességnek, a tápközeg összetételének. A *F. velutipes* azon nagyon kevés magasabbrendű gombafaj közé tartozik, mely természetes körülmények között alacsony hőmérsékleten hoz termőtestet. A viszonylag alacsony hőmérséklet ugyanakkor termőtestképzésének nélkülözhetetlen faktora, ennek optimuma 15°C körül van. Minél tovább van a gomba ilyen hőmérsékleti tartományban, annál bőségesebben történik a termőtestképzés. A termőtestképzés iniciálásához szükséges hőmérséklet minimális tartama 12 óra 15°C-on vagy 48 óra 10 és 5°C-on. A gomba alacsony hőmérsékleten tapasztalt szilárd-ságát, stabilitását INGOLD szerint a termőtestben levő cukrok magyarázzák.

A termőtestek normális fejlődéséhez fontos tényező a megvilágítás hossza és intenzitása. A megvilágítás napi periódusának megnövelése hatással van a termőtestek számára. Sötétben csak primordiumok képződnek, vagy csökevényes termőtestek, melyeknek hossza, vékony tönkjük és fejletlen kis kalapjuk van. A megvilágítás a kalap megnyulására és a bazidiospórák képződésére, az érésre, a szineződésre és a morfogenezisra hat. Kiderült, hogy a fény csak a kalapra hat, a tönk megnyulása a sötétben is bekövetkezik. Jelentős a fény hullámhossza is, hiszen csak a kék és az ibolya hullámhossztartomány /380-480 nm/ hatékony.

Fontos a levegőellátás, mert annak nem kielégítő volta esetén csökevényes termőtestek fejlődnek. CO₂-többlet gátolja a termőtestek kialakulását. A közeg pH értéke szintén hatással van a termőtestképzésre. A savas pH tartomány kedvezőbb, és a pH = 4,0 körüli értékek, több szerző szerint optimálisak. Másrészt: a különböző *F. velutipes* törzseknél tapasztaltak szerint elég jelentős az adaptáció is.

Nagyjelentőségű a tápközeg összetételének hatása. A glukóz és az ammóniumtartarát alkalmazása csak a vegetatív micélium fejlődésének kedvező. Legkedvezőbb a szacharózt és

aszparagint, valamint ásványi elemeket és mikroelemeket, valamint tartalmazó tápközeg.

A *F. velutipes* termőtestképzése során a normális méretű termőtestek mellett általában kisméretűek is megjelennek. Megállapították, hogy a nagyméretű termőtestek képződése nemcsak a szubsztrátum tápanyagainak hasznosítása révén, hanem a micéliumból és a kisebb termőtestek anyagaiból is történik. Ilyen tartalék anyagok lehetnek a trehalóz, az arabit és bizonyos mértékig a mannit. Itt megfigyelhető az is, hogy a kis termőtestek sejtfalának poliszacharidjai többé-kevésbé degradálódnak. A termőtestképzés 5-10 nappal gyorsabban következik be, ha oltóanyagként nem micéliumot, hanem a tönk "szövetét" alkalmazták.

A *F. velutipes* ehető jellege perspektivákat nyit hasznosítása előtt. Az e célból végzett vizsgálatoknak két iránya van: termőtestek és micélium előállítása. Egyes országokban sikeresen kultiválják olyan fajok mellett, mint az *Agaricus bisporus*, a *Lentinus edodes*, a *Pleurotus ostreatus* stb. Különösen jelentősnek mondható a gomba Japánban és Kinában.

Sok munka foglalkozik a növényi szubsztrátumok előkészítésének, kiválasztásának módszerével. Aktívan vizsgálják a téli fülökét mélykulturás, szubmerz tenyésztési módszerek kialakítása érdekében. Az ilyen kulturák hasznosítása elsősorban a biomaszra tápértékével, azaz nyersfehérje-tartalmával, aminosavösszetételével és emészthetőségével kapcsolatos. Fontos továbbá a lipidek, az ásványi sók és más alkotók aránya is. Több szerző adatai szerint a micélium össz-fehérje tartalma 30% körüli. Legnagyobb ez az érték a gomba exponenciális növekedési szakaszában. Egyes adatok szerint a *F. velutipes* mélykulturás micéliumában magasabb a fehérjetartalom, mint a hasonló körülmények között tenyésztett *Pleurotus ostreatus* vagy *Panus tigrinus* esetében. Ez a fehérjeszint körülbelül megegyezik a természetben begyűjtött *Boletus edulis* fehérjetartalmával. A micéliumban α - és β -albuminok és globulinok, alkohol- és lugoldékony fehérjék vannak.

A fehérjék biológiai értékét köztudottan a bennük levő esszenciális aminosavak határozzák meg. Ilyen szempontból a gomba fehérjéje igen értékes. A metionin /kéntartalma aminosav/ mennyisége 3%, az esszenciális aminosavak között fontos a lizin és a leucin. A *F. velutipes* aminosavösszetétele természetesen nem állandó, változik a kultúra korával, a tápközeg összetételével és a tenyésztés feltételeivel összhangban. A micéliális biomaszra tápértékét emészthetőségének mértéke is meghatározza. A micélium valódi fehérjének emészthetősége átlagosan 80%-os, a micélium összfehérjéire nézve 78%-os.

A mélykulturában tenyésztett *F. velutipes* micélium kb. 3%-ban tartalmaz kitint /száraz tömegre vonatkoztatva/.

A lipidek mennyisége elég széles intervallumban ingadozik: a micéliumban 2,0-5,3%, a termőtestben 5,8-10,5% között, ami kétszer több, mint a *Pleurotus ostreatus* vagy *Boletus edulis* esetében. A telített zsírsavak között legfontosabb a palmitinsav /11,4%/ és a sztearinsav /10%/. Jelentős az egyszer telítetlen oleinsav /31,6%/ és a többször telítetlen linolsav /39%/ tartalom. Ezek a gomba micélium lipidösszetételét hasonlatossá teszik néhány főzelékféléhez.

A termőtest és a micélium szterin-összetevői közül kimutatták az ergoszterint, a cereviszterint, a 22-dihidroergoszterint, a lanoszterint és származékaikat. Meghatározó ezek közül az ergoszterin. A gomba többféle szterint tartalmaz, mint a *Pleurotus ostreatus*.

Mindezen adatokat összevetve, megállapítható, hogy a téli fülöke a megfelelő fehérjeforrást képviselő táplálékok egyike lehet, másfelől a biológiailag aktív anyagok széles skáláját tartalmazza. Több szerző mutat rá a gomba antibiotikus sajátosságaira. A termőtestből és a micéliumból különböző kémiai módszerekkel többféle, eltérő kémiai szerkezetű, daganatellenes anyagot izoláltak. Később, a micéliumból és a gombatenyészet szűrletéből poliszacharid természetű, daganatellenes hatású anyagokat is kimutattak. A kísérletek rámutattak ezek alacsony toxicitására, jelentős hatására az in vivo kísérletekben, különösen az egerek 180 jelzésű szarkomája ellen. Az ilyen jellegű kutatómunka főleg Japánban folyt. Szovjet vizsgálatok is pozitív hatásúnak minősítették - bizonyos daganatfélék korai fázisában - a *F. velutipes*, valamint a *Boletus edulis* micéliumából készített preparátumokat.

A *F. velutipes* kulturái és micéliumai különböző enzimek előállításának is objektumai. Így elválasztották és vizsgálták egyes hidrolázok, ATP-függő ribonukleáz, lugos foszfo-dieszteráz enzimeket, de kimutatták a hidrolázok / β -xilozidáz, β -glukozidáz, proteináza és amiláz/ jelenlétét is. FALINA megállapította, hogy a gomba azon kevés bazidiomus fajok egyike, melyek aktívan képesek szintetizálni a trombolitikus aktivitású enzimeket is.

dr. Vetter János

* * *

STIJVE, T.—BONNARD, J.: Psilocybine et urée dans le genre
Pluteus Mycologia Helvetica, 2.1., 123-130 /1986/

A *Pluteus salicinus* /Pers.: Fr./ Kummer 25 svájci mintájának analízise kimutatta, hogy ez a gomba átlagosan 0,25%-ban /szárazanyagra nézve/ tartalmaz pszilocibint. Ezt a hallucinogen anyagot a *Pluteus nigroviridis* Babos is tartalmazza, de nincs jelen 12 további *Pluteus* fajban, az *Entoloma* nemzetség 8 vizsgált fájában. Egyébként első alkalommal mutattak ki nagyobb mennyiségű karbamidot a *Pluteus* nemzetségben.

x x x

STIJVE, T.—KUYPER, T.W.: Occurence of Psylocybin in various
higher fungi from several European countries
Planta Medica, 385-387 /1985/

Európa különböző országaiból származó gombamintákat analizáltak nagynyomású folyadékkromatográfiával és vékonyréteggromatográfiával hallucinogén komponensek mennyiségére. Összesen 18 nemzetség több mint 100 fajtát megvizsgálva pszilocibint, pszilocint vagy baeocisztint az alábbi taxonokban találtak:

Psilocybe semilanceata /Fr./ Kummer

P. cyanescens

P. bohemica

P. liniiformans

Panaeolus subbalteatus

Inocybe aeruginascens

I. corydalina Qué. var. *corydalina*

I. corydalina var. *erinaceomorpha*

I. coelestium

I. haemacta

Pluteus salicinus

dr. Vetter János

x x x

STIJVE, T.—VELLINGA, E.C.—HERRMANN, A.: Arsenic accumulation in some higher fungi *Persoonia*, 14 /2/ 161-166, /1990/

Az irodalomból ismert tény, hogy a *Laccaria amethystina* nagy arzéntartalmu, megerősítették. Ezen kívül igazolták, hogy a *Laccaria fraterna* akumulálja ezt az elemet. A legfontosabb ehető fajok arzéntartalmát igen alacsonynak, általában 0,5 mg/kg szárazanyag értékűnek találták. Az aszkuszos gombák közé tartozó *Sarcosphaera coronaria* akumuláló fajnak bizonyult, négy mintájának arzéntartalma 360 és 2130 mg/kg közötti volt, ami átlagosan 872 mg/kg értéket jelent.

Néhány konkrét adat a fenti cikkből:

<u>Kereskedelmi minták</u>	Átlag arzéntartalom /mg/kg/
<i>Agaricus bisporus</i>	0,50
<i>Boletus edulis</i>	0,50
<i>Suillus luteus</i>	0,15
<i>Cantharellus cibarius</i>	0,51
<i>Morchella esculenta</i>	0,58
<i>Auricularia sp.</i>	0,22
<u>Laccaria nemzetség</u>	
<i>L. laccata var. pallidifolia</i>	10
<i>L. bicolor</i>	0,71
<i>L. proxima</i>	0,39
<i>L. tortilis</i>	0,39
<i>L. amethystina</i>	92
<i>L. fraterna</i>	129
<i>L. purpureobadia</i>	4,3
<i>Sarcosphaera coronaria</i>	872 !!!

dr. Vetter János

A NAGYGOMBÁKKAL KAPCSOLATOS SZAKKIFEJEZÉSEK MAGYARÁZATA
/GOMBÁSZATI KISLEXIKON/

Összeállította:

Dr. URAI PÁL

Lektorálta:

Dr. BOHUS GÁBOR

B e v e z e t ő

Egyik tudományág sem nélkülözheti a szakkifejezések használatát, így van ez a gombatan /mikológia/ esetében is. Egyes gomba tárgyú művek közölnek ugyan szakkifejezések magyarázatát tartalmazó függelékeket, azonban ezek rendszerint elég hézagosak. Ezért szükségessé vált egy olyan kiadvány, amely igyekszik a nagygombákra vonatkozó rendszertani, alaktani, szervezettani és ökológiai szakkifejezéseket minél teljesebben összegyűjteni és közreadni. Miután a gyakorlati gombászok a mikroszkopikus gombákkal általában nem foglalkoznak, jelen kiadványban ezekre vonatkozó szakkifejezéseket nem vettem fel.

A szakkifejezések nagy részükben még most is latin és görög eredetűek. A latin és görög nyelvet azonban csak egyes iskolákban oktatják, ezért a gombászok nagy része számára a latin és görög szavak idegenek és nehezen kezelhetők. Ennek ellensúlyozására nemcsak a közkeletű, hanem az összes idegen nyelvű címszavaknál a magyaros írásmódot alkalmaztam és e szerint vettem azokat abc sorrendbe.

A magyaros írásu idegen nyelvű címszavak mellett zárójelben mindig feltüntettem az eredeti helyes írásmódot is. Ha volt megfelelő címszóként használható magyar nyelvű szakkifejezés, akkor a magyarázó szöveg ezek mellé került és az idegen nyelvű címszónál utaltam a magyarra. Azonkívül a magyar nyelvű címszónál zárójelben feltüntettem az idegen nyelvű szakkifejezést magyaros írásmóddal.

- abundancia - gyakoriság azt fejezi ki, hogy valamely faj, csoport a vizsgált élő társulás /biocönózis/ terület-egységnyi részében átlagosan hány példányban található
- acervulusz /acervulus/ - a gazdanövénybe besüllyedt, élesen körülhatárolt micéliumvánkos, amelyet oszlopszerűen elrendezett konidiumtartók borítanak
- acianofil /acyanophil/ - lásd cianofil
- acidofil /acidophil/ - savanyu közeget /talajt/ kedvelő
- Agaricales - a kalaposgombák egyik rendje /a csiperke alkatuak/
- agarikoid /agaricoid/ - termőtest típus; kalapos termőtest jól fejlett központos tönkkel, a mindig jelenlevő termőrétegtartó a tönktől elkülönül, valamint a tönk tráma a kalap trámától
- agglutinált - összetapadt /haj vagy gombafonál/
- akantofizis /acanthophizis/ - normál termőrétegben vastag-, vagy vékonyfalú gombafonál végződés, amelyeknek a felülete tüskés
- akantohifida /acanthohyphida/ - lásd hifida
- akrospóra /acrospora/ - a spóra a bazidium vagy a konidiumtartó csucsán képződik
- akuteszquamoza /acutesquamosa/ - hegyesen - tüskésen pikkelyes
- alaphifa /alaphypha/ - lásd gombafonál
- alfaj - a fajtól eltérés minőségi és öröklődő tulajdonságokban, földrajzilag, életmódilag vagy időben
- álgesztesedés - az élő fában előforduló rendellenes elszineződés a gombák támadása, táplálkozása folytán, amely a korhadást előzi meg
- aljzat /szubsztratum/ - tágabb értelemben a faanyag, növényi, állati test stb., amelyen vagy amelyben a gomba kifejlődik, termőteste megjelenik; szűkebb értelemben csak az elhalt szervesanyag
- allantoid - kolbász, vurst alak, de kissé görbe

allél - az azonos tulajdonságot hordozó kromoszómapár

álmikorriza /pseudomykorrhiza/ - a gombagyökérre csupán külsőlegesen emlékeztető jelenség, amely mindig élősködő jellegű: a gombafonalak körülfonják a társnövény gyökereit, de nem alakítják ki az ektotrof mikorizára jellemző dus szöveteket és behatolnak a gyökér kéregsejtjeibe, ahol erőteljesen élősködnek

alpin - magashegységi táj, övezet

álszövet - lásd gombaszövet

általános burok - lásd teljes burok

alveola - gödörszerű bemélyedés /pl. a kucsmagombák süvegén/

amatoxinok /alfa amanitin, béta amanitin, gamma amanitin, delta amanitin/ - a gyilkos galóca /Amanita phalloides/ és a fehér galóca /Amanita verna/ egyik fő méreganyaga, nyolc aminosavat tartalmazó gyűrűs vegyület /ciklikus oktapeptid/. Alfa amanitint tartalmaz még a hegyes kalapu galóca /Amanita virosa/, míg alfa és béta amanitint tartalmaz a fenyő tőkegomba /Galerina marginata/. A hegyes kalapu galócában van még ezenkívül viroidin és virozin is, amely szintén polipeptid. Valamennyien sejt-mérgek.

amaurospora - a biborbarna-csokoládészinű spóraporu gombák

amerospora - válaszfal nélküli, tehát egysejtű tömlőspóra

amfimitikus /amphimitikus/ hifarendszer - az a hifarendszer, amely generatív és kötő, illetve szkeletoid hifákból áll

amfitallikus /amphithallikus/ gombák - egy termőtest spóráinak többsége szekunder homothallikus, míg kisebb része /10-40%/ heterothallikus micéliumot eredményez, mivel a spórákban a magok egyenlőtlenül vannak elszolva

amiloid /amyloid/ - a spóra, hifa stb. sejtfala, ha Melzer reagenstől /jódos jódkáli/ sötétkékre vagy ibolyásra festődik

amitozis - lásd sejtmag-osztódás

anamorf /anamorph/ termőtest - lásd: mellékspóraalak

anasztomozis /anastomozis/, ill. anasztomizálás /anastomizálás/ - lásd: összeszájadzás

- anemokoria /anemochoria/ - a spórák terjedése a levegő /szél/ segítségével
- angiogámia - azonos a gametangiogámiával
- angiokarp /angiocarp/ - zárt termőtest, vagyis amelynek termőrétege vagy termőrésze a termőtest kifejlődése folyamán mindvégig vagy legalább a spóraérésig zárva marad
- anoderma - kalapfelület differenciálatlan felbőrrel
- anteridium /antheridium/ - a tömlősgombáknál a him ivarszerv, ill. a him ivarsejt anyagsejtje, rendszerint megduzzadt több sejtmagvu hifavég
- antrakinon /anthrachinon/ - a sárga korállgombák /*Ramaria flava*/ hashajtó hatásu anyaga
- anulusz /anulus/ - gyűrű a tönkön, amely lehet alsó állásu /a. inferusz/, középső állásu /a. mediusz/, felső állásu /a. szuperusz/ vagy mozgatható /a. mobilisz/, lásd még részleges burok
- Aphylophorales /afilloforalesz/ - a lemez nélküli, nem kalapos gombák régies neve
- apikálapparatus /apicalapparat/ - a tömlő /aszkus/ nyílásának bonyolultabb formája
- apikális /apicalis/ - csucsi, végálló
- apikalis /apicalis/ növekedés - lásd: csucsi növekedés
- apikulus /apiculus/ - lásd: appendix
- apofizis /apophysis/ - általában egy hengeres tartónak kiszélesedő része. Pl. egyes csillaggombáknál a belső burkot a szétterülő külső burokkal összekötő nyélen látható
- apomixis - haploid ivarsejt spórává fejlődése megtermékenyülés nélkül
- apotécium /apothecium/ - a tömlősgombák nyitott termőrétegű termőteste, típusai: pezizoid, helvelloid, giromitroid, morchelloid, geoglosszoid és geoporoid /lásd ott/; azonos vele: diszkokarpium
- appendix - 1. általában függelék, 2. a spórának a csirapórus-sal szemben levő kihuzott vége, amellyel a sterigmán ül; azonos vele: apikulus

- applanatusz /applanatus/ - sík, lelapult, pl. termőtest
- appozíció /appositio/ - ráarakódás, a sejtfal vastagodásának az a formája, amikor újabb rétegek alakulnak ki
- appressorium /appressorium/ - lásd: tapadó vagy kapaszkodó gombafonál
- arboriformisz /arboriformis/ - fa alakuan elágazó
- arbuszkulum /arbusculum/ - a gombagyökér /mikorriza/ kapcsolatnál a társnövény sejtközi járataiba behatoló rövid hifaág
- area - a faj elterjedési területe
- argillosporae - a piszkosbarna-agyagszínű sporaporu gombák
- artrokonidium /arthroconidium/ - lásd: artrospóra
- artrospóra /arthrospora/ - gombafonal /hifa/ feldarabolódás /fragmentáció/ útján keletkezett ivartalan szaporítósejt, lényegében konidium. Azonos vele: arthokonidium
- Ascomycetes - a tömlősgombák osztálya
- Ascomycotina - a tömlősgombák altörzse
- aszkogonium /ascogonium/ - a tömlősgombák női ivarszerve, egy bunkó alakuan megduzzadt soksejtmagvu hifavég fonalszerű nyulvánnyal /párzófonállal/, a megtermékenyülés után ebből erednek az aszkogén hifák
- aszkokarpium /ascocarpium/ - a tömlősgombák termőteste /általában/
- aszkokonidium /ascoconidium/ - a normálisan kifejlődött tömlős spórák kiszóródása után kifejlődött kisebb alaku spórák, amelyeket konidiumként szoktak értelmezni
- aszkoma /ascoma/ - a tömlősgombák termőteste /általában/
- aszkospóra /ascospora/ - lásd: tömlősspóra
- aszkosztoma /ascostoma/ - a tömlő /aszkus/ nyílása, amely általában háromféle: pórus, fedél, hasadék
- aszkus /ascus/ - lásd: tömlő
- aszpektus /aspectus/ - ugyanazon növényiszövetkezeten belül, ugyanazon élettérben a tenyésztési idő különböző szakaszaiban megjelenő fajcsoport

asszociáció - meghatározott faji összetételű állandó és egyedeiben törvényszerűleg ismétlődő növényszövetkezet

aszterohifida /asterohyphida/ - lásd: hifida

aszteroszeta /asteroseta/ - csillag alakú sörte

aszterosztromelloid /asterostromelloid/ szerkezet - gombafonalakból álló szövetek, amelynél a gombafonalak rövid távolságokban ismételten derékszöben állnak és így a végálló fonalak csillag alakot mutatnak

atropin - és a rokon hioszciamin és szkopolamin a légyölő-és párdücsgalóca /Amanita muscaria és pantherina/ mérgeanyaga, idegméreg, amely paraszimpatikus idegvégződések működését gátolja

áttetszően bordás - nagyon vékony hártályos kalaphusnál a lemezek a tövüknél sötétebb vonalak alakjában a kalap felületén áttetszenek és így a kalap bordásnak látszik, holott nem az, hanem valójában sima

auktor /auctor/ - szerző

Auricularia bazidium - a fülgomba félének három keresztfallal négy sejtre osztott bazidiuma és mindegyik sejt fejeleszt egy-egy sterigmát; lásd még: bazidium

Auriculariales - a fülgomba-félék rendje

aurikulatusz /auriculatus/ - fül alakú termőtest /pl. Otidea/

autobazidium /autobasidium/ - azonos a holobazidiummal

autogámia - az az ivari folyamat, amelynél a megtermékenyítés egy és ugyanazon aszkogonium két sejtmagja között megy végbe

autokarpia /autocarpia/ - a szaporodásnak az az esete, midőn a tenyésztetnek csak egy része alakul át szaporító szervvé /lásd még: holokarpia/

autokoria /autochoria/ - a spórák terjedése a termőtest belső erői által, pl. a gleba kirepülése a golyógombánál /Sphaerobolus carpobolusnál/

autolizis - lásd önmészítés

automixis - megtermékenyülés egy aszkogoniumon vagy egy hifán belül két sejtmag egyesülése által

- autotrofia /autotrophia/ - a táplálkozásnak az a módja, mi-
dön a növény /klorofil segítségével/ maga állítja elő
a szerves anyagokból az élete fenntartásához szüksé-
ges szerves vegyületeket. Szorosabb értelemben szénhid-
rát asszimilációra való képesség
- autócikus /autoecikus/ - egygazdás, az élősködő egy gazdanö-
vényen éli le egész életét
- ballisztospóra /ballistospora/ - olyan spóra, amely a bazi-
diumról aktiv módon lökődik le, pl. a kalaposgombák
bazidiospórája
- bazidiokarpium /basidiocarpium/ - a bazidiumos gombák termő-
teste
- bazidiola /basidiola/ - a bazidiumhoz hasonló vékony falu,
bunkó alakú sejt, amely nem hordoz sterigmát, tehát
steril és a termőrétegben /himéniumban/ a bazidiumok
között található
- bazidioma /basidioma/ - a bazidiumos gombák termőteste ál-
talában
- Basidiomycetes - a bazidiumos gombák osztálya
- Basidiomycotina - a bazidiumos gombák altörzse
- bazidiospóra /basidiospóra/ - a bazidiumos gombák főspóra
alakja, amely termőtestbe zárt, vagy szabadon álló
különleges hifákon, az úgynevezett bazidiumokon fejlő-
dik, annak külső felületén négy nyelecske /sterigma/
végén a bazidium haploid sejtmagjaiból
- bazidium /basidium/ - a bazidiumos gombáknak a bazidiospórát
létrehozó bunkósan vagy más alakúan megvastagodott hifa
vége /utolsó sejtje/, amely a tenyésztésben szabadon
vagy termőtestekben, azok meghatározott helyén a termő-
rétegben vagy termőrészben tömörülten foglal helyet és
egy vagy többsejtű, továbbá sterigmával /spóratartó/
nyelecskével/ ellátott vagy nélküli. A fiatal bazidium
még két sejtmagvú, a spóra képzésekor történik a bazidi-
umban a két haploid sejtmag összeolvadása /karyogámia/
és a sejtmagosztódás egyszer redukciósan és egyszer szám-
csökkentően rendszerint négy magra. A keletkezett hap-
loid sejtmagok a sterigmán keresztül bevándorolnak a
sterigmák végén keletkezett hólyagocskákba és megala-
kulnak a spórák, amelyek aktívan lökődnek le.
- bazifil /basiphil/ - lugos közeget /talajt stb./ kedvelő,
illetve tűrő

- bélés - a termőréteg /himénium/ régies neve
- belső erek /venae internae/ - a szarvasgomba-félék termőtestében, a külső erek között levő tekervényes tramalemezek, amelyeket termőréteg borít
- biapikulatusz /biapiculatus/ - mindkét végén kihegyesedő
- bilabiat aszkusz - hasadékkal nyíló tömlő /aszkusz/
- bilateralis lemeztrama - a lemez keresztmetszetében a lemez husának /trámának/ hifái a középtől kifelé futnak
- biocönózis - életközösség, az élőlényeg összessége az egymás közötti és a környezetükkel kapcsolatos folyamatokkal együtt
- biotop - termőhely, a gomba élő és élettelen környezete
- bipoláris heterotallizmus /heterothallismus/ - esetében a megtermékenyülésnél az ivari összeférhetőség /szexuális kompatibilitás/ egy génpár /allél/ találkozásától függ
- biradikátusz /biradicatus/ - a sejt bázisa két vagy több hifarésszel van összekötve
- birodalom /regnum/ - az élővilág legfőbb rendszertani egysége, több rokon törzs összessége
- biszeriatusz /biseriatus/ - a tömlőkben a spórák kétsoros elhelyezkedésük
- bitunikat aszkusz /bitunicat ascus/ - a tömlő /aszkusz/ fala kétrétegű
- blasztokonidium /blastoconidium/ - sarjadzással egyenként vagy láncszerűen keletkező konidium /olykor helytelenül blasztospórának nevezik/
- blasztospora /blastospora/ - azonos a blasztokonidiummal
- bocskor /volva/ - egyes kalaposgombáknál /pl. galóca/ a fiatalkori termőtestet teljes egészében borító burok tönk alján megmaradt része azután, hogy a fejlődő termőtest a burkot szétrepesztette
- Boletales - a tinoru-félék rendje
- boletinoid termőrétegtartó - azonos a trametoiddal
- boszorkánygyűrű - a termőtesteknek körökben való megjelenése a tenyésztet sugaras, a földfelszín minden irányában történő növekedése folytán

botrioblasztokonidium /botryoblastoconidium/ - fejes konidium-tartóóról sarjadzó konidium

bufotenin - a citrom- és biborgalóca /Amanita citrina és porphyria/ méreganyaga, idegméreg

bulbilla - lásd szklerócium

burok /peridium/ - a pöfeteggombák legkülső része, rétege. Kétféle burkot különböztetünk meg: a belső burkot /endoperidium/ és a külső burkot /exoperidium/. A belső burrok egyrétegű és rendszerint papírszerű, magába zárja az érő spóraport és az érett termőtesten lyukkal nyílik, vagy különféleképpen széthasad. A külső burok rendszerint többretegű és különböző felépítésű /bőrszerű parafás, szemölcsökből álló stb./, nyílása is többféle /lehámlik, darabokra hasad stb./. Egyes fajoknál nincs külső és belső, hanem egy egységes burok van, amely szintén egy- vagy többretegű

Cantharellales - a rókagomba-félék rendje

cellula - a sejt, az élőlény legkisebb alaki egysége

cianofil /cyanophil/ - a spóra vagy hifa sejtfala, ha a tejsavban oldott gyapotkéktől /anilinkéktől/ kékre festődik; ha nem festődik: acianofil /acyanophil/

cifelloid /cyphelloid/ - fordított csésze, harang, vagy cső alakú termőtest-típus, amelynél a tönk /ha van/ a kalap tetejéhez kapcsolódik és nincs kapcsolata a termőrétegtartóval és a tönktrama nem különül el a kalaptramatól. Mindig alul nyílik, tehát lefelé függő

cilia - haj, hajszerű képződmény

ciliatusz /ciliatus/ - pillás

cirrusz /cirrus/ - a termőtestből kiáramló spórák kigyózó kocsonyás fonalba ágyazott tömege

ciszta /cysta/ - tágabb értelemben betokozódott, vastag falal körülvett képlet

cisztida /cystida/ - a bazidiumos gombákon előforduló jellegzetes, különféle alakú, a bazidiumnál rendszerint nagyobb terméketlen hifavégződés. Ezek előfordulhatnak: a lemezek lapján /pleurocisztida/, - lemezek élén /keilocisztida/, - a kalap bőrén /pileo vagy dermatocisztida/ vagy a tönk felszínén /kaulocisztida/. Formájuk szerint lehetnek vékonyfalúak és hifaszerűtől bunkó alakúig /leptocisztida/, - vastagfalúak és a csucsukon kampóval

/metuloid/, - vastagfaluak és a csucsukon kristályokkal /lamprocisztida/, - vastagfaluak és ár alakutól fejesig, szűk üreggel, 10% kálilugban /KOH/ feloldódnak /lyocisztida/, - a fa alakuan elágazók /dendrocisztida/. Tartalmuk szerint lehetnek belsejükben egy amorf fénytörő testtel, amelyet kálilug /KOH/ aranyárgára fest /krizocisztida/ - és végül, amelyek belsejükben számos olajcseppet tartalmaznak /glöocisztida/

cönológia - lásd: társulástan

család /familia/ - rendszertani egység, rokon nemzetségek összessége

csatt, kapocs - a bazidiumos gombáknál a plazmaösszeolvadáson már átment másodlagos gombafonalak sejtjeinek apró, kampószerű kitüremlése, amelyek analógok a tömlősgombák horog-képződményeivel. A kampók ivesen hajlanak a szomszédos sejt felé, később azzal össze is nőnek és sejtfallal elhatárolódnak attól a sejttől, amelyből keletkeztek, a gombafonal csucsi növekedésével kapcsolatos sejtosztódás kísérő jelensége, de bevezetője lehet az ág-képződésnek is.

csiramicélium - lásd: tenyésztést

csirapórus - a spórának az a pontja, ahol a belső spórafalból /endosporium/ képződő csiratömlő a csirázáskor át-töri a külső spórafalat /episporiumot/. Ez általában a hilyummal átellenes oldalon van. Lehet egy vagy több csirapórus is. Mikroszkóp alatt úgy látszik, mintha a görbülő spórávégből egy sapkát vágtak volna le, tehát a fal elvékonyodott.

csirasejt /zigota/ - az első testi sejt, amely két ivarsejt egyesüléséből származott

csiratömlő - a spóracsirázáskor keletkező gombafonal

csizmás tönk - a tönkön a gallér helye alatti részen pikkelyes, szemcsés vagy szálas-nemezes bevonat, amely a tönk felbőréhez hozzánőtt teljes /általános/ burok szétszakadása után maradt vissza

csoport /szekció/ - a nemzetségen /genuszon/ belüli kisebb rendszertani egység

csoportos termőtest megjelenés - több termőtest a tönk tövé-nél egymással t-k. össze van nőve

csövek - a tapló- /Poria-/ és tinoru- /Boletus-/ féléknél a termőrétegtartó, amelynek belső felületét béleli ki a

bazidiumokból álló termőréteg. A taplóknál a csövek nem választhatók szét egymástól, mert közös a faluk, míg a tinoruk csövei egymástól és a kalap husától elkülöníthetők

csucsi /apikális/ növekedés - a gombafonalakra /hifákra/ jellemző részleges sejtnövekedés; ugyanis a hifák utolsó csucsi sejtje osztódik a gombafonál növekedése irányában

dacryemyces bazidium - osztatlan /egysejtű/ sztiobazidium, amely keskenyen hengeres alakú /hifaszerű/ és két un. protosterigmában ágazik szét mindegyik végén egy-egy spóra képzésével /lásd még: bazidium/

Dacryomycetales - az enyvesgomba-félék rendje

dedaloid /daedaloid/ - termőrétegtartó típus, keresztmetszeten szabálytalan tekervényes járatokat mutat, pl. a labirinttapló /Daedalea quercina/

dendrocisztida /dendrocystida/ - lásd: cisztida

dendrofizis /dendrophysis/ - gombasejt /többnyire keilocisztida vagy kalapfelbőr sejt/, csucsán erősen agancszerűen elágazva

dendrohifida /dendrohyphida/ - lásd: hifida

dermatocisztida /dermatocistida/ - lásd: cisztida

dermatokrizocisztida /dermatochrysocistida/ - hólyagosan megduzzadt cisztida egy amorf belső testtel, amely a *Clitocybe phaeoptalma* kalap felbőr hifájában interkalárisan vagy terminálisan lép fel.

destrukció - lásd : korhadás

dextrinoid - a spóra, hifa stb. sejtfala, ha a Melzer reagens-től /jódos jódkáli/ sárgásbarnára vagy vörösbarnára festődik /azonos vele: pszeudoamiloid/

diafragma /diaphragma/ - lásd: szubgleba

didimospóra /didymospora/ - kétsejtű, egy válaszfalú tömlőspóra

dihohifida /dichohyphida/ - lásd: hifida

dihotomikus /dichotomikus/ elágazás - villás elágazás

dikariofázis /dikaryophasis/ - lásd: sejtmag-páros állapot

dikarion /dikaryon/ - olyan sejt /gombafonal/, amelyben a hím és női ivari jellegű magvak egyesülése még nem történt meg a plazmaegyesülés után

diktiospóra /dictyospora/ - hossz- és keresztfalakkal osztott többsejtű tömlőspóra

diktioszóma /dictyosoma/ - több párhuzamos lemezből álló sejtszerv /sejtorganellum/, amely valószínűleg a raktározásban, a kiválasztásban és a sejtfal képzésben vesz részt / másik neve: Golgi apparatus/

dimidiat - lásd: fomitoid

dimitikus hifarendszer - az a hifarendszer, amely generatív és vázhifákból áll

diócia /dioecia/ - az a jelenség, midőn a hím és női ivarszervek /vagy ivarsejtek/ különböző telepeken /vagy egyedeken/ keletkeznek. A diócikus gombák mindig heterotallikusak/

diploid állapot - lásd: kromoszóma

Discomycetes - a csészegomba-félék gyűjtő sorozata, ma már nem használatos

diszkokarpium /discocarpium/ - lásd: apotecium

diszkusz /discus/ - az apotecium alapszövedéke

disszepiment /dissepiment/ - a csövek fala a taplófélék termőrétegtartójánál

divizió /divisio/ - lásd: törzs

dolipórus - a bazidiumos gombák gombafonalainál a keresztfal sajátos alakú központi nyílása. Ezt fedí a pórussapka /parentozoma/

dominancia - azt fejezi ki, hogy valamely faj példányszáma /termőtestek száma/ hány %-a avizsgált társulásban /biocönózisban/ található fajok összpéldányszámának /össztermőtestek számának/: ez a fajdominancia; illetve valamely faj termőtestének súlya hány %-át teszi ki a vizsgált biocönózisban található fajok össztermőtest súlyának: ez a súlydominancia

dorziventralis /dorsiventralis/ - alakzat, amelynél a hosszmetsetben csak egy szimmetriasík van, a háti és hasi oldal egymástól eltér

duplex trama - némely gomba termőtestének a husa /a trama/
két különböző konzisztenciájú részből /rétegből/ áll

edényhifa - az alaphifából jön létre azáltal, hogy kitágul és a haránt sejtfalak felszivódnak. A sejttartalom sejtnedvből, olajcsomókból és kristályokból áll. Feladata a víz és tápanyagok vezetése /lásd még: gombafonal/

effuz /effus/ - azonos vele: korticioid /lásd ott/

effuz-reflex /effus reflex/ - azonos vele: sztereoid /l. ott/

egykalapu gleba - a pöfeteggombák egyik glebatipusa, amely a koralloid és többkalapu típusból vezethető le, ugyanis itt csak egy korallág fejlődik ki, míg a többi csökevényes marad

ehinatusz /echinatus/ - tüskés

ektendotróf /mikorriza /ektendotroph mykorrhiza/ - a gombagyökér /mikorriza/ egyik alakja, ahol a gombafonalak nemcsak a társnövény gyökerének kéregsejtjei közé hatolva a Hartig-féle hálózatot hozzák létre, hanem behatolva a sejtekbe, ún. emésztő réteget képeznek, vagyis a megtámadott kéregsejtek elbomló anyagait a gombafonalak veszik fel. A szimbiózis eltolódott a gomba javára az élősködés irányában.

ekto - szóösszetételben: külső

ektobiotikus - a gazdaszervezet külsején élő

ektoexcipulum /ektoexcipulum/ - lásd: excipulum

ektofitikus /ektophytikus/ - a gazdanövény felületén élő

ektotrof mikorriza /ektotroph mykorrhiza/ - a gombagyökérnek /mikorrizának/ egyik alakja, amelynél a gombafonalak a társnövény gyökérvégződéseit szorosan körülfonják gumós, fürtös, vagy korallszerű formát alakítva és az egyes hifaszálak behatolnak a gyökér kéregsejtjei közé, ahol /Hartig-féle/ hálózatot alkotnak, itt történik a tápanyagcsere ozmózis, diffúzió útján

ekvációs /aequatio/ sejtmegosztódás - lásd: sejtmegosztódás

éles kalapperem - ha a kalapfelület és a lemezél a találkozásnál hegyesszöget zár be

élősködő /parazita/ - élőlény, amely más élőlény /gazdaszervezet/ tápanyagait, vagy magát az élő gazdaszervezetet

használja fel élete fenntartására, teste felépítésére és ezáltal annak kárt okoz, vagy el is pusztítja

emésztő réteg - a mikorriza kapcsolatnál a társnövény gyökereinek külső sejtrétegeiben kialakult az a zóna, ahol a behatoló gombafonalakat a növény feloldja és megsemmisíti

emissziós micélium - az endotrof mikorrizánál azok a hifaszálak, amelyek a társnövény gyökereinek külső szövetét át-
törnek és a talajban élő micéliummal lépnek - nyilván az anyagcsere megkönnyítése végett - összeköttetésbe

endo - szóösszetételben: belső

endobiotikus - a gazdaszervezet belsejében élő

endofitikus /endophytikus/ - a gazdanövény belsejében élő

endoexcipulum - lásd: excipulum

endoperidium - lásd: burok

endoplazmatikus retikulum /endoplasmatikus reticulum/ - plazmán belüli hálózat, sejtszerv /sejtorganellum/, amelynek szerkezete bonyolult, lemezekkel határolt üregrendszernek látszik, a sejt keringési rendszerét alkotja /anyagfelvétel és leadás helye/

endospóra - belső keletkezésű, a sejten belül létrejövő spóra /pl. aszkospóra/

endospórium - a többretegű spórafal belső - rendszerint szintelen - fala

endotrof mikorriza /endotroph mykorrhiza/ - a gömbgyökérnek /mikorrizának/ egyik formája, amelynél a gombafonalak a társnövény gyökereinek sejtjeibe behatolnak és a sejt-plazmával szoros összeköttetésben állnak

epi - szóösszetételben: valaminek a felületén

epibazidium /epibasidium/ - lásd: heterobazidium

epibiotikus, epibionta - az élő gazdaszervezet felületén tenyésző

epifragma /epiphragma/ - hártyás fedő a fészeggomba-félék /Nidulariales/ termőtesténél

epigeikus - a talaj felületén élő

- epikutisz /epicutis/ - a többrétegű kalapbőrnek a legfelső rétege, szerkezete különböző
- epiplazma /epiplasma/ - a tömlő /aszkus/ plazmájának az a része, amely nem használódik fel a spórák képzéséhez
- episporium - a többrétegű spórafal külső, rendszerint pigmentet tartalmazó fala
- episztratum /epistratum/ - a kalap felbőr legfelső rétege
- epitécium /epithecium/ - a tömlőket /aszkusokat/ tulérő nedvfonalak /parafizisek/ szövedéke, amely befedi a tömlők csucsát
- epitélium /epithelium/ - kalapbőr, hólyagos gömbölyű sejtekből /szferocitákból/, amelyek gyakran láncszerűen összefüggnek és kupos szemölcsöket alkotnak /pl. Cystoderma/
- epixil /epixyl/ - a fán élő korhadéklakó /szaprobionta/ gomba
- etalium /aethalium/ - a nyálkagombák plazmodiumából kialakult egységes termőtest
- eu- - szóösszetételben: valódi
- eukarpikus /eucarpicus/ szaporodás - a tenyésztetnek csak egy része alakul át szaporító szervvé
- Eumycota - a valódi gombák törzse
- euriöcikus /euryoecikus/ fajok - lásd: közömbös fajok
- euszimbiotikus /eusymbioticus/ - a szimbiózisnak az az esete, amikor az együttlélés mindkét fél részére egyformán előnyös
- excipulum - a csésze alakú termőtest "husa", amely homoru felületén viseli a himéniumot és a termőréteget /himéniumot/, míg a "hus" belső része az endoexcipulum vagy medulla, a külső rétege pedig az ektoexcipulum vagy kortex
- exkrétum /excretum/ - a kiválasztott anyagcsere-termék
- exoexcipulum - az ektoexcipulumon levő diszitések /ornamentáció, úgymint pikkelyek, sörték stb./
- exoperidium - lásd: burok
- exospóra - külső keletkezésű spóra, mint pl. bazidiospóra

exosporium - azonos a perisporiummal

exszikkátum /exsiccatum/ - ismételt vizsgálatra alkalmas száritott és tudományosan leírt herbáriumi gombapéldány

exszudátum /exsudatum/ - folyékony vagy szilárd /esetleg kristályos/ kiválasztási termék

extramatrikális - az aljzat /szubsztratum/ felületén elhelyezkedő

fajtelitettségg - azt fejezi ki, hogy valamely gombacsoport /egyes nemzetségek, ökológiai egységek/ a vizsgált élő társulás /biocönózis/ területegységnyi részében hány fajjal van képviselve

fakultatív - eshetőleges, vagylagos

farontó /xilofág/ - olyan gomba, amely élő vagy elhalt fákon, ill. farészeken korhasztó tevékenységet fejt ki

faszcikuláris /fascicularis/ - csomós, kötegelt, nyalábos

fátyol /kortina/ - lásd: részleges burok

fátyolos /kalapperem/ - ha a kalap peremén a burokmaradványok függve maradnak

faj - a legkisebb leszármazási közösség, amelynek egyedei több állandó és öröklődő tulajdonságban megegyeznek egymással, hasonló életmódot folytatnak, azonos az elterjedési területük /areájuk/, a tulajdonságokat egymásra átörökítik, de más fajok egyedeivel nem keresztezhetők

fallotoxinok /phallotoxinok/ - ezek a falloidin, falloin, fallizin, fallacin fallin B., fallacin falliszacin, a gyilkos galóca, fehér galóca és a hegyesgalóca /Amanita phalloides, verna és virosa/ egyik fő méreganyaga, hét aminosavat tartalmazó gyűrűs vegyület /heptapeptid/, sejtméreg

familia - lásd: család

favoloid - méhsejt szerkezetű termőrétegtartó /pl. a könnyező házigombáé /Serpula lacrymans/

félélősködő /hemiparazita/ - olyan élőlény, amely élete egyik szakaszában élősködő /parazita/, míg másik szakaszában korhadéklakó /szaprobionta/

fertilis - termékeny

filiformisz /filiformis/ - fonál alakú

fimbriatusz /fimbriatus/ - rojtos, cafrangos

fisszuratusz /fissuratus/ - behasadozott, sugarasan berepedezett

fisztulinoid /fistulinoid/ - termőrétegtartó típus, amely túszerű képződményekből áll, ezek üregesek és később lyukszerűen nyílnak a csúcson, miáltal csöves termőrétegűnek tűnnek fel, a csövek azonban külön-külön állnak /pl. *Fistulina hepaticánál*/

fito- /phyto-/ - szóösszetételben: növény/i/

flagellum - ostor alakú sejtnyulvány

fogak - a gerebengombák /Hydnaceae/ termőrétegtartója, amelynek külső felületét borítja a bazidiumokból álló termőréteg

foggal tönkhözött lemez - lásd: lemezek

fomitoid - nyeletlen konzol alakú termőtesttípus, amely félkör alakú és majdnem egész szélességével az aljzathoz /szubsztratumhoz/ nőtt, de nem lényeges, hogy lefutó legyen. Azonos vele: *dimidiat*

fonalas sejtmegosztódás - lásd: sejtmegosztódás

forma /alak/ - a fajtól való méretbeli vagy mennyiségi eltérés, rendszerint nem öröklődő

fototropizmus /phototropismus/ - a fény irányában történő növekedés, fordulás stb.

főspóra alak - olyan spóra, amelynek keletkezését ivaros folyamat előzimeg /aszko- és bazidiospóra/

fragmobazidium /phragmobasidium/ - osztott bazidium, amely keresztfalakkal haránt /*Auricularia*/ vagy hosszant /*Tremella*/ négy sejtre osztott, mindegyiken egy-egy sterigmával. Azonos vele: *szeptobazidium*

fragmospora /phragmospora/ - többsejtű tömlősspóra

Fungi - a gombák /általában/

fungi epigei /epigaei/ - gombák, amelyeknek termőteste a föld, ill. általában az aljzat /szubsztrátum/ felszínén jelenik meg, pl. kalaposgombák

fungi hipogei /hypogaei/ - a gombák, amelyeknek a termőteste a föld, ill. általában az aljzat /szubsztrátum/ felszíne alatt fejlődik ki, pl. szarvasgombák /Tuberales/

fungioid - gömbaömlő, gombaellenes anyag

fungisztatikus /fungistatikus/ - a gomba fejlődését gátló anyag

funikulusz /funiculus/ - lásd: köldökzsinór

fuzoid /fusoid/, fuziformisz /fusiformis/ - orsó alakú

fülledés - az a folyamat, midőn a gombák támadása, a sejttartalom részeivel való táplálkozása folytán a döntött faanyag, különösen annak szíjácsa elszíneződik

fürtös mikorriza - az ektotrof mikorrizánál a hifák által alkotott fonalszövetek fúrtszerűen kapcsolódik a társnövény gyökeréhez

gallér - lásd: részleges burok

gameta - lásd: ivarsejt

gametangiogiámia - a megtermékenyülésnek az az esete, midőn nem önálló ivarsejtek, hanem maguk az ivarszervek egyesülnek. Az ivarszervek sejtmagjai képviselik az ivarsejteket

ganodermatoid - olyan termőtest típus, mint a hydnelloid, de oldalt álló tönkkel és fából, gyökérből kinövő

Gasteromycetes - a pöfetegek osztálya

Gasteromycetidae - a pöfeteg-félék alosztálya

Gastrosporales - a föld alatti pöfeteg-félék rendje

gaszterotécium /gasterothecium/ - a pöfeteggombák zárt termőteste

gasztralis /gastralis/ termőtesttípus - olyan termőtest, amelynél a termőréteg a termőtest belsejében foglal helyet

Gauteriales - a csupasz álpöfeteg-félék rendje

Geastrales - a csillaggomba-félék rendje

gemma - azonos a klamidospórával

generatív hifák - élő gombafonalak /hifák/, amelyek vékonyfalúak, többé-kevésbé elágazók, szabályszerű távolságban osztottak /széptáltak/, kapocccsal vagy anélkül

generatív sejtegyesülés - ivaros folyamat, him és női ivarsejtek egyesülése, megtermékenyülés

generatív szaporodás - lásd: ivaros szaporodás

geoporoid - a szarvas- és egyéb föld alatti gombák termőtest típusa, amely föld alatti gumó belső üregekkel és járatokkal /erekkel/, a termőréteg a belső járatok felületét vonja be

geotrop - föld felé /pozitív geotrop/ vagy a földtől elfelé /negatív geotrop/ irányuló

gimno- /gymno-/ szóösszetételben: csupasz

gimnokarp /gymnocarp/ - olyan termőtest, amelynek termőrétege mindvégig, vagy legalább a spóráképzés folyamán nyitott

giromitrin /gyromitrin/ - a redős papsapka gomba /Gyromitra esculenta/ mérgeanyaga, hő hatására részben elbomlik, sejtmeleg

giromitroid /gyromitroid/ - a tömlősgombák nyílt termőrétegű termőtest típusa, amely egy süvegéből és egy nyélből áll. A süveg agyvelőszerűen tekervényes, amíg a nyél sima, vagy bordás. A termőréteg a süveg tekervényeinek külső felületét borítja

gleba - lásd: termőrész

glebakamrák - a termőrészben /glebában/ levő üregek, amelyeket a bazidiumok rendezetlenül, vagy termőrétegbe rendezve töltenek ki

glosszoid /glossoid/ - a tömlősgombák nyílt termőrétegű termőtest típusa, amely nyeles bunkó vagy nyeles nyelv alakú, a termőréteg a felső kiszélesedett részt borítja

glöocisztida /gloeocistida/ - lásd: cisztida

glutinosusz /glutinosus/ - ragadós, enyves

Golgi apparatus - azonos a diktioszómával

gombafonál /hifa/ - a gomba tenyésztetének /micéliumnak/ alapeleme, a magasabbrendű gombáknál harántfalakkal sejtekre osztott fonalszerű képlet, csucsi /apikális/ növekedésű /osztódása egyirányú/ és akár - többszörösen

is - elágazhat. Az ágak szintén csucsi növekedésűek. Keletkezésekor sejtfala vékony és élő anyagot /proto-plazmát/ tartalmaz, ez az ún. alaphifa. Belőle keletkezhet a vékonyfalu, tágüregű edényhifa, vagy hifa-edény és a vastagfalu, szűküregű rosthifa. A hifák sejtfala kitinből, illetve kitinszerű anyagból: micetinből áll. A gombafonalak feladata egyrészt a tenyésztést kifejlesztése /vegetatív, ill. tenyészhifa/, másrészt a szaporító szervek és a szaporodást szolgáló sejtek létrehozása /reproduktív hifa/. A termőtest is gombafonalak összeszövődése

gombagyökér /mikorriza/ - a gombáknak fás és lágyszáru növények gyökereivel lazább vagy szorosabb táplálkozás-életteni kapcsolata, vagyis szimbiózisa, amikor is a gomba és a zöld növény kölcsönösen kapnak egymástól tápanyagokat

gombakő /piedra fungia/ - Olaszországban a Polyporellus tuberastrer természeténél a tenyésztést /micélium/ által keresztül szövött mészs- és agyagtartalmu föld, amely egészen tufaszerű. Ennek darabjai szerepelnek, mint csiratétek. Azonos vele: pszeudoszklerocium

gombaszövet, álszövet /plektenhima/ - a gombafonalak csucsi növekedése és oldalelágazása révén minden irányban összeszövődve lazább vagy sűrűbb állományu szöveteket /gombaszövetet/ hoznak létre, amely keresztmetszetében a növényi szövethez hasonló képet mutat. A hifa-elemek vagy hosszúra nyultak, elvékonyodók és ekkor a szövetekük laza lesz: ez a prozoplektenhima, vagy a hifa-elemek szélesebb átmérőjű, de egymáshoz igen szorosan csatlakozó sejtek, amelyeknek szövetéke tömött, ez a pseudo-parenhima vagy paraplektenhima

granulózusz /granulosus/ - szemcsés

gumós mikorriza /mykorrhiza/ - az ektotrof mikorrizánál a gombafonálzat mint tömött, elég szilárd gumó alakú képződmény jelenik meg a gyökéren

guttatusz /guttatus/ - cseppel, folttal, pettyel ellátott

gyengültségi parazita - olyan élősködő, amely csak legyengült, más okból már károsodott szervezetet tud csak megtámadni

gyökérszerű gombafonál /rizoida/ - szaprobionta gombák tönkjének alján levő gyökérszerű, elágazó hifakötegek

gyűrű - lásd: részleges burok

habitus - alak, forma, összbnyomás

hajszövet /kapillicium/ - a pöfetegfélék belsejében /glebában/ a generatív hifák és bazidiumok egy része autolízis folytán eltűnik, míg másik része átalakul hajszövétté. Ez a megmaradt rész többé-kevésbé vastagfalú, válaszfalakkal elválasztott vagy el nem választott és különbözőképpen elágazó és nem élő sejtfonalak vattaszerű tömege. Feladata, hogy higroszkópos tulajdonsága folytán a peridiumot felrepszti és segíti a spórák kiszóródását

halocisztida /halocystida/ - cisztida csucsálló folyadékcsap-
pekkel

halofita /halophyta/ - sótűrő, sót kedvelő

haplohifida /haplohyphida/ - lásd: hifida

haploid állapot - lásd: kromoszóma

hapteron - lásd: köldökzsinór

Hartig-féle hálózat - a mikorriza kapcsolatnál a társnövény gyökereinek kéregsejtjei közé behatolt gombafonalak a sejtközi járatokban elterjednek és hálózatot alkotnak

hausztorium /haustorium/ - lásd: szívó gombafonál

Helotiales - a gyümölcsrohasztó gombafélék rendje

helvelloid - a tömlősgombák nyílt termőrétegű termőtest típusa, amely egy süvegből és egy nyélből áll. A süveg sima vagy kissé ráncolt lapokból áll és két- vagy háromcsucsu. A nyél hengeres, sima vagy bordás. A termőréteg a lapok felületét borítja

hemi- - szóösszetételekben: fél, félig

hemiangiokarp /hemiangiocarp/ - 1. a termőtest, amelynek termőrésze, ill. termőrétege a termőtest kifejlődésének egyik szakaszában zárt, a másik szakaszában nyitott; 2. a termőtest, ha a teljesen érett állapot előtt felnyílik. Azonos vele: pseudoangiokarp

hemiparazita - lásd: félélősködő

hericium - hasonló a ramaroid termőtest tipushoz, de az ágvégeken lefelé irányuló tüskékből álló termőrétegtartókkal

Heterobazidiomycetes - osztott /tagolt/ bazidiumu gombák osztálya

Heterobasidiomycetidae - osztott /tagolt/ bazidiumu gombák
alosztálya

heterobazidium /heterobasidium/ - 1. két részből álló bazidium, amelynek alsó része a többnyire gömbölyded vagy körte alakú hipobazidium, felső része a többnyire orsó vagy hernyó alakú epibazidium; 2. olyan osztott bazidium, amelynek alkata változó értékű és sarjadzó spórákat hoz létre

heterotallikus /heterothallikus/ - idegen termékenyülő: a megtermékenyüléshez két telep /egyed/ szükséges. Ilyen a diöcikus gomba és az öntermékenyülésre nem képes monöcikus gomba

heterotrofia /heterotrophia/ - táplálkozás szerves anyagból
enzimes lebontás útján

heteröcikus /heteroecikus/ - többgazdás, gazdacserés: az élőködő gomba egyes életszakaszaiban más-más gazdán él

hialin /hyalin/ - víztiszta, üvegszerű

hidnelloid /hydnelloid/ - tölcsér alakú termőtest típus, hasonló a kantarelloidhez, de különbözik tőle a mindig meglevő zónázottságával, a soha be nem göngyölt kalaperemmel és az idegen testeket magábazáró képességével

hidnoid /hydroid/ - termőrétegtakaró típus, amely t-k hosszabb kupos fogakból, tüskékből áll

hidrokória /hydrochoria/ - a spórák elterjedése víz segítségével

hifa /hypha/ - lásd: gombafonál

hifaszéria /ill. hifasorozat/ - a generatív váz- és kötőhifák együttese

hifaszisztéma /ill. hifarendszer/ - a hifaszéria /hifasorozat/ tagjainak: a generatív, váz- és kötőhifák különböző kombinációi

hifida /hyphida/ - vékony- vagy vastagfalú gombafonalak jellegzetesen elágazó végződésekkal a bazidiumok között, amelyek által a termőréteg megvastagodik és a régebbi bazidiumok a mélybe kerülnek /katahiménium, lásd: ott/. Ezek többfélék: faszzerűen elágazó /dendrohifida/, csillagszerűen elágazó /aszterohifida/, villásan szétágazó /dichohifida/, tüskékkel borított /akantohifida/, nem vagy alig elágazó /haplohifida/

hifogamia /hyphogamia/ - két különnemű gombafonál egyesülése először plazmájuk egyesül /plazmogámia/, majd a sejtmagok is /kariogámia/ egyesülnek

higrofán /hygrophan/ - a gomba, különösen a kalapja, ha a nedvesség hatására vízzel átitatódva sötétebb, megszáradva világosabb színárnyalatu lesz. A kiszáradás folyamán a két színárnyalat zónásan jelentkezhet

higrofil /hygrophil/ - vizes közeget /talajt stb./ tűrő, ill. kedvelő, nagy vizigényű

higrometrikus /hygrometrikus/ - 1. alakváltozás nedvesség hatására; 2. egyes csillaggomba fajok lebenyekre hasadt külső burkának az a sajátossága, hogy nedvesség hatására a lebenyek kiterülnek, száradáskor pedig a belső burokra borulnak

hilarappendix - a letört nyelecskének /sterigmának/ a spórán maradt kis része

hilardepresszió - a bazidiospóra hasi részén a nyelecske /sterigma/ felett levő bemélyedés a falon. A szemcsés, tüskés spórafal esetén ez sima, aminek neve: plage /plázs/

hilárfolt - folt a spórán a nyelecske /sterigma/ feletti részén

hilum /hylum/ - a spórának az a pontja, amely a bazídiumhoz illeszkedik

himeniális /hymeniális/ termőtest típus - amelynél a termőréteg a termőtest külső felületén helyezkedik el

himeniderma /hymeniderma/ - fedőréteg a kalapon, amely bunkós, hólyagos vagy golyó alakú sejtekből épül fel és amelyek himéniumszerűen ugyanazon szintből erednek

himénium /hymenium/ - lásd: termőréteg

himeniumszeta /hymeniumseta/ - lásd: sörte

himenoforum /hymenophorum/ - lásd: termőrétegtartó

himenokarpium /hymenocarpium/ - a hártvagombák /Hymenomycetes/ termőteste

hioszciamin /hyosciamin/ - lásd: atropin

hiperparazita /hyperparazita/ - az élősködő élősködője

- hipobazidium /hypobasidium/ - a két részből álló bazidiumnak alsó része /lásd még: heterobazidium/
- hipodermium /hypodermium/ - tág értelemben a felbőr /epikutisz/ és a kalap husa közötti réteg. Ha ez fonalas szerkezetű, úgy azonos vele a szubkutisz
- hipogeikus /hypogaeikus/ - föld alatti
- hiposztratum /hypostratum/ - a kalap felbőr harmadik rétege
- hipotallusz /hypothallus/ - a spóratokok /sporangium/ alatti vékony réteg /nyálkagombáknál/
- hipotécium /hypothecium/ - a csésze /pezizoid/ alakú tömlősgomba termőtestnek a termőréteg /himénium/ alatti sejtrétege /nevezik szubhiméniumnak is/
- hirzutusz /hirsutus/ - merevhaju, merevszőrű
- hiszpidus /hispidus/ - u.az mint a hirzutusz
- holo- - szóösszetételben: teljes, egész
- holobazidium /holobasidium/ - válaszfalakkal nem tagolt, osztatlan, egysejtű bazidium. Azonos vele: autobazidium
- holokarpia /holocarpia/ - szaporodásnak az a módja, midőn az egész tenyésztést szaporító képletté alakul át /csak alacsonyabbrendű gombáknál/; lásd még: autokarpia
- holoparazita /holoparasita/ - teljes élősködő, amely életét szaprobióta szakasz nélkül éli le /pl. rozsdá, liszt-harmat/
- holotécium /holothecium/ - a termőtesttípus kalaprész és termőrétegtartó nélkül. Felülete majdnem egészen himéniummal borított. Folytonosan fejlődik jelentősebb nyulási szakasz nélkül. Idegen testeket a bázisban magába zár és vélum soha nincs
- holotípus - az a herbáriumi példány, amelynek alapján a faj első tudományos leírása és elnevezése megtörtént
- holozoikus táplálkozás - bekebelezéssel történő /állati/ táplálkozás
- Homobasidiomycetes - az osztatlan, egysejtű bazidiumu gombák osztálya
- Homobasidiomycetidae - osztatlan, tagolatlan, tehát egysejtű bazidiumu gombák alosztálya

- homobazidium /homobasidium/ - a szabályos bazidium, állandó alkattal, amely csiratömlővel csirázó spórákat hoz létre /azonos vele: holobazidium/
- homolog szervek - azok a szervek, amelyek azonos származásuk és azonos fejlődésük függetlenül attól, hogy ma milyen működést töltenek be
- homonimia /homonymia/ - két azonos hangzású név ugyanazon a rangfokozaton belül, a későbbi homonim érvénytelen
- homotallikus /homothallikus/ - öntermékenyülésre képes, vagyis egyetlen egyed is képes ivaros szaporodásra. Az elsődleges /primer/ homotallikus egyednél a spóra egysejtmagvu, a micélium minden sejtje ivarilag egymással azonos, míg a másodlagos /szekunder/ homotallikus egyednél a spóra ivarilag két egymással ellentétes magot tartalmaz és így a micélium kezdetől fogva dikariotikus és nincs szüksége partnerre
- horog - a tömlősgombák tömlőképző /aszkgon/ fonalán az utolsó sejt visszahajlott része. A horogképződés a bevezetője a tömlő képzésének
- Hymenogastreales - az álpöfeteg-félék rendje
- Hymenomycetes - a hártyagombák /a tagolatlan bazidiumu gombák/ osztálya
- Hymenomycetidae - a hártyagombák /tagolatlan bazidiumu gombák/ alosztálya
- iboténsav - és a rokon muszscimol és muszkazon a légyölő- és párdugálóca /Amanita muscaria és pantherina/ méreganyagai, idegmérgek, kábítószer hatásuk
- imbrikatusz /imbricatus/ - tetőcserépszerű, fedelékes
- induzium /indusium/ - egyes szömörcsög-fajoknál /Dictyophora/ a süveg alatt a nyélről /receptakulumról/ lelógó hálószerű képződmény
- inoperkulat /inoperculat/ - az a tömlő /aszkus/, amely nem kupakkal /operkulum/ nyílik, hanem a spórák egy szabálytalan nyíláson át lökődnek ki
- inter- - szóösszetételben: valami között
- intercellularis hifa, ill. micélium - a gazdaszervezet sejt-közötti járataiban elhelyezkedő gombafonal /hifa/, ill. tenyésztet /micélium/

- interkalaris - köztes, két másik sejt között elhelyezkedő
- intra- - szóösszetételben: valamin belül
- intracellularis hifa, ill. micélium - a gazdaszervezet sejt-plazmájában elhelyezkedő gombafonal /hifa/, ill. tenyésztet /micélium/
- intramatrikalis - az aljzatban /szubsztratumban/ tenyésző szervezet
- intuszuszcépció /intususcepcio/ - a sejtfaI vastagodásának az a formája, amikor az ujonnan keletkezett sejtfaI-részecskék a meglévők közé ékelődnek
- invers /invers/ lemeztrama - a lemez keresztmetszetében a lemez husának /trámának/ bunkósan megvastagodott gombafonalai /hifái/ a szélek felől a középirányban futnak
- involutusz /involutus/ - begöngyölt
- irpikoid /irpicoid/, azonos vele: odoncioid - termőrétegtartó típus, átmenet a tüskés és a csöves forma között. A csövecskék fala a csúcson fogszerűen behasadozik, de alapjuknál összefüggnek
- irregularis lemeztrama - a lemez hosszmetsetében a lemez husának /trámának/ hifái szabálytalanul egymással összeshövötten futnak
- ivadékcseré - lásd: nemzedékváltakozás
- ivari összeférhetőség - lásd: monöcia
- ivaros szaporodás - két különálló, fejlődésre önmagában rendszerint képtelen haploid ivarsejt /gaméta/ egyesüléséből diploid csirasejt /zigóta/ keletkezik, amely továbbfejlődésre alkalmas
- ivarsejt /gaméta/ - olyan szaporítósejt, amely önmagában osztódásra képtelen, ezért ellenkező nemű ivarsejttel kell találkozni, hogy a fejlődés megindulhasson
- izotípus /isotypus/ - a holotípus herbáriumi pót-példánya
- ixokutisz /ixocutis/ - olyan kutisz /lásd ott/, amelyeknek felső rétege elnyálkásodott
- ixotrihoderma /ixotrichoderma/ - olyan trichoderma /lásd ott/, amelynek legfelső rétege elnyálkásodott

kalap - a kalaposgombák termőtestének felső kiszélesedett része, amely alsó felületén lemezeket vagy csöveket hordoz

kalaptráma - lásd: tráma

kallusz /callus/ - a spórafal elvékonyodott /de nem levágott/ helye a nyelecske /sterigma/ feletti részen

kampanulatusz /campanulatus/ - harang alakú

kantarelloid /cantharelloid/ - tölcsér vagy trombita alakú gombatermőtest gyakran begöngyölt peremmel és központos tönkkel, amely azonban nem különül el a kalaptrámától és amelyre a termőrétegtartó, illetve termőréteg ráhúzódik

kapillicium /capillitium/ - lásd: hajszővet

kapitatusz /capitatus/ - /kerekded/, fej alakú, fej-szerű része van

kapocs - lásd: csatt

karakterfajok - az adott asszociációt jellemző, viszont más asszociációban nem, vagy ritkán előforduló fajok

kariogámia /karyogamia/ - sejtmag-egyesülés: a gombafonál /hifa/ két ellentétes nemű sejtmagjának egyesülése

kariokinézis /karyokinesis/ - lásd: sejtmag-osztódás

karminofil /carminophil/ - vas és egyes más fémek bizonyos fehérjekötésekben egyes fajok bazídiumaiban komplex kötetést alkotnak. Ez karminfestéssel jobban láthatóvá válik, ugyanis a bazídium sötétebb szemcsészettséget mutat /azonos vele: sziderofil/

kaudatusz /caudatus/ - farkkal ellátott

keilocisztida /cheilocystida/ - lásd: cisztida

kékülés - a döntött fenyőféle faanyagának kékes elszíneződése azáltal, hogy különféle tömlősgombák a sejtekben levő tartaléktápanyagokkal és plazmamaradványokkal táplálkoznak

keszteres lemezek - lásd: lemezek

kevert lemezállás - lásd: lemezek

- kevert lemeztrama - lényegében irregularis trama, amelynek felépítésében szferociták, váz- és kötőhifák vesznek részt
- kiasztóbazidium /chiastobasidium/ - bunkó alaku megnyult, osztatlan /egysejtű/ bazidium, amely a spóra érésekor nem emelkedik ki a termőrétegből, hanem mindig egy magasságban áll a többi bazidiummal és az osztódásnál a magorsók keresztirányban egy szinten helyezkednek el
- kilofágia /chylophagia/ - ugyanaz mint a pitiofágia /lásd ott/, csak hogy a gombafonalakat a sejt plazmája nem oldja fel, hanem csak a gombafonalak által kiválasztott és társnövény által igényelt tápanyagokat emészti meg
- kilotrof /chylotroph/ táplálkozás - midőn a heterotrof szervezet a tápanyagokat oldatokból veszi fel
- kitartó képletek - vastagfalú áttelelő szaporítósejtek, szaporító képletek, amelyek nemcsak szoros értelemben vett spórák, hanem konidium értékű képletek, tenyésztést /micélium/ darabok, vagy csirasejtek is lehetnek. Feladatuk nem a közvetlen továbbszaporítás, hanem inkább a szaporodásra kedvezőtlen időszak /nagy szárazság, tél stb./ átvészélése és azután vagy gombafonalakat fejlesztenek, vagy termőtestet hoznak létre
- kitin /chitin/ - a gombasejt falának alapvegyülete, acetilglukoz aminopolimer
- klamidospóra /chlamidospora/ - nem szoros értelemben vett spóra, hanem a gombafonal /hifaág/ feldarabolása által keletkezett, besűrűsödött plazmájú vastagfalú, konidium értékű kitartó képlet. Ritkán termőtesten is képződik /pl. Asterophora/
- klasszis /classis/ - lásd: osztály
- klavarioid /clavarioid/ - bunkó, hengeres vagy orsó alaku, el nem ágazó termőtest típus egyesével vagy csomóban állva. A termőréteg az egész termőtestet vonja be, kivéve a legalsó tönkszerű részt
- klavatusz /clavatus/ - bunkó alaku
- kleisztokarpium /cleistocarpium/ - a teljesen zárt tömlősgomba termőtest, amely éréskor szabálytalanul, előre képzett nyílás nélkül nyílik
- kleisztotécium /cleistothecium/ - azonos a kleisztokarpiummal
- klipeusz /clipeus/ - besüllyesztett termőtestet borító fedő, ill. szövetek, többnyire sötétebb színű

- kolin /cholin/ - több gombában található méreganyag, has-
hajtó hatása
- kollarium /collarium/ - egy porcos gyűrű a kalap alsó felü-
letén a tönk körül, amely a tönköt a lemezektől elvá-
lasztja. /pl. nagy őzláb-gomba - *Macrolepiota procera*/
- kolumella /columella/ - egyes pöfeteqféléknél /pl. csillag-
gomba /*Geaster*/ a glebába zárt steril oszlopocska
- kompatibilis /compatibilis/ - ivarilag összeférhető /lásd:
monócia/
- kondukting hifa /conducting hypha/ - a trámából eredő, folya-
dékot vezető gombafonalak a *Stereum* fajoknál
- konidiomata /conidiomata/ - a konidiumokat képző termőtest
általában
- konidium /conidium/ - haploid vagy diploid ivadékon /micéliu-
mon/ számtartó /ekvációs/ sejtmegosztódással keletke-
zett mikroszkopikus méretű, nyugalmi időszak nélkül
csirázó, vékonyfalú, ivartalan szaporítósejt, amely a
gazdanövény felületén különféle alaku tartókon /hifa-
ágakon/, vagy a gazdába besüllyedt korsó alaku képle-
tekben /piknidium/ jön létre. Egy vagy többsejtű, kü-
lönféle alaku. Jelentősége főleg a mikroszkopikus gom-
báknál van és a faj vegetációs időszakban való terjesz-
tését szolgálja
- konidiumtartó - olyan gombafonal, hifaág, amelyen a konidiumok
jönnek létre. Ezek lehetnek a tenyésztésen /micéliumon/
szabadonálló, egyszerűek vagy különféleképpen elágazók,
vagy csoportosan telepekben tömörülve fejlődők, végül
zárt palack alaku képletekben fejlődők
- konstancia - azt jelenti, hogy valamely gombafaj az adott te-
rületegység mellett a megvizsgált területegységek hány
százalékában fordul elő
- kontext /context/ - a bazidiumos gombák termőtestének belse-
jében kialakuló rostos szövődék, lényegében a kalap-
tráma
- konvergens tulajdonságok - hasonló alaki /morfológiai/ bélye-
gek, amelyek látszólagosan a kérdéses szervezetek rokon-
ságára utalnak, valójában azonban különböző uton lefolyt
párhuzamos fejlődésnek eredményei
- koprin /coprin/ - a ráncos tintagomba /*Coprinus atramentarius*/
méreganyaga, amely alkohol egyidejű fogyasztása esetén
fejti ki mérgező hatását

koprofil /coprophil/ - állati ürüléken tenyésző

kopuláció /copulatio/ - megtermékenyülés, vagyis ivarsejtek /ill. ivarszervek/ egyesülése

koralloid típus - a pöfeteggombák egyik termőrész /gleba/ típusa. A trama egy tömött alaphól vagy tengelyből kiindulva korallszerűen elágazik és számos üreget /glebakamrát/ hoz létre, amelyeket bazídiumok töltenek ki

korallszerű mikorriza - az ektotrof mikorrizánál a gombafofonalak /hifa nyálábok/ korallszerűen elágazó alakban lepik el a társnövény gyökereit.

korémium /coremium/ - számos hosszú és felfelé álló, egymással alapjuknál összekötött konídiumtartók

korhadás - a faanyag lebomlása a gombák életműködése folytán. Két típusa van: 1. fehér korhadás /maró korhadás, korrózió/, amelynél a gomba elsősorban a lignint fogyasztja el és a cellulóz megmarad; 2. barna korhadás /reves korhadás, destrukció/, amelynél a gomba elsősorban a cellulózt fogyasztja el és a lignin marad meg

korrózió - lásd: korhadás

kortex /cortex/ - általában kéreg, termésvédő réteg, az apotecium excipulumának, illetve a stromának legkülső rétege

korticiramoid /corticiramoid/ - korticioid termőtest ramarioid kinövással /átmenet a korticioid és a ramarioid típus között/

korticoid /corticoid/ - termőtesttípus, amely kéregszerű, meg nem határozott körvonalakkal és nagysággal. Termőrétegtartó van, vagy nincs. Lehet pozitív geotropos vagy nem - sok szerző ezt nevezi rezupunátnak

kortina /cortina/ - fátyol, lásd még: részleges burok

kosztátusz /costatus/ - bordázott /pl. spóra, kalap, tönk/

köldökzsinór /funikulusz/ - egyes pöfetegféléknél /Nidulariales/ a peridiolát a burok /peridium/ belső felületével összekötő hifafonadék. A kihuzott köldökzsinór bojtos és ragadós vége: a "hapteron"

kötőhifák - vastagfalú, szűk üregű, vagy üreg nélküli, válaszfal nélküli, lazán vagy szorosan elágazó és más hifákat körülölelő gombafonalak, amelyeknek élő tartalma már korán elenyészett

közömbös fajok - azok a fajok, amelyek egyaránt elviselik a savanyú és a lugos aljzatot /szubsztrátumot/

krasszobazidium /crassobasidium/ - bunkó alaku, vastag falu, rövid, erősen görbült sterigmákkal, olykor keresztfalakkal ellátott bazidium egyesével a normál bazidiumok között

krisztulatusz /cristulatus/ - ormos, taréjos, t-k megnyult, elágazó, kanyargós ormokkal, pl. egyes galambgombák spórafelülete

krizocisztida /chrysocistida/ - lásd: cisztida

kromoszóma /kromosoma/ - a sejtmag osztódásakor a sejtmag DNS₀ állományából kialakult, jól festhető kis testecskek /girbe-gurba fonalak/, amelyek a sejt öröklődési anyagát tartalmazzák. A kromoszómák száma a fajra jellemző. Az egyed ivarsejtjei a jellemző kromoszómaszám felét /n kromoszóma/ tartalmazzák, amit haploid állapotnak nevezünk, míg a testi sejtek magjait foglalják magukban a fajra jellemző teljes kromoszóma számot /2n kromoszóma/, amit diploid állapotnak hívunk

krusztotécium /crustothecium/ - termőtest típus, amely sokszor a pilotéciumhoz hasonló, a kalapfelület /ha van/ mindig árkosan zónás, tulnyomóan nyeletlen. Folytonosan vagy szakaszosan fejlődik nyulási szakasz nélkül. Nagy a regeneráló képessége, akadályokat körülnövi. Minden többéves termőtest ide tartozik. Vélum soha nincs

külső erek /venae externae/ - a szarvasgombafélék /Tuberales/ termőtestében levő tekervényes járatok, amelyek vagy üresek, vagy laza hifaszövedékekkel vannak kitöltve

kupulatusz /cupulatus/ - csésze vagy tál alaku termőtest, az érésnél gyakran ellaposodó és éle behasadozó, ülő, vagy nyeles

kutisz /cutis/ - kalapbőr, amely többé-kevésbé sugarasan elhelyezkedő és a felülettel párhuzamos gombafonalakból /fonalas hifákból/ áll és lehet egy vagy több rétegű

lagenocisztida /lagenocystida/ - palack alaku cisztida, kérés bevonattal

lakticifer /lacticifer/ helyesen: laticifer - válaszfal nélküli, vékonyfalú gombafonal tejszerű vagy más szintelen folyadékkal

lakunaris /lacunaris/ gleba - szivacszerű gleba típus, a termőrészben /glebában/ a fejlődés során számos kamra /üreg/ alakul ki, amelyet a bazidiumok töltenek ki

lamella - lemez a kalaposgomba kalapjának alsó oldalán

lamelloid - lemezes szerkezetű termőrétegtartó, lásd még:
lemez

lamprocisztida /lamprocystida/ - lásd: cisztida

laterális - valaminek az oldalán elhelyezkedő

latex - tejnedv

lefutó lemezek - lásd: lemezek

lektotipus /lectotypus/ - az a herbáriumi gombapéldány,
amelyet a faj leírása és elnevezése alapjául utólag
választanak ki

lemezek - a lemezes bélésű kalaposgombák /pl. csiperke/
termőrétegtartója, amely a kalap alján a tönkből suga-
rasan fut a kalap széle felé. A végigfutó lemezek rend-
szerint rövidebb köztes lemezekkel vannak keverve, ame-
lyek a kalap peremétől indulnak ki, de a tönköt nem
érik el /kevert lemezállás/. Ritkább esetben a lemezek
villásan elágazhatnak, vagy a szomszédos lemezek között
összeköttetések lehetnek, amelyek vagy egymagasságúak a
lemezekkel /anasztomozis/, vagy csak a lemezek tövére
korlátozódnak /kereszteres/. A lemez tönkhöz illeszke-
dése különféle: 1. szabadonálló vagy tönktől távolálló,
ha a lemez éle a tönk érintése nélkül felkanyarodik és
a kalap alsó felületén véget ér; 2. tönköt érintő, ha a
lemez éle a tönk és a kalap találkozásánál ér véget;
3. tönkhöz nőtt, ha a lemez éle a tönkhöz kapcsolódik
anélkül, hogy azon lefutna; 4. foggal tönkhöz nőtt, ha
a lemez éle a tönk előtt felkanyarodik és kis öblöt al-
kot, majd a tönkre rákanyarodik, és végül 5. lefutó,
ha a lemez éle a tönkre rövidebben vagy hosszabban rá-
kanyarodik

lemezke - a kalaposgomba végigfutó lemezei közötti rövidebb
lemezek, amelyek nem érnek el a tönkig

lemeztrama - a lemez kétoldalán levő termőréteg /himénium/
közötti szövetek /hus/. Szerkezete szerint megkülönböz-
tetünk: bilaterális, inverz, irregularis, regularis és
kevert lemeztramát /lásd ott/

lenticella - egyes fák és cserjék kérgén hasítóképző nyílás,
amelyen keresztül a gázcsere történik

leptocisztida /leptocystida/ - lásd: cisztida

leucosporae - fehér spóraporu gombák

- lignifikáció - lásd: korhadékbontás
- lignivor - fából, faanyagból táplálkozó
- limeniformisz /limeniformis/ - citrom alakú
- liocisztida /lyocystida/ - lásd: cisztida
- lizocisztida /lysocystida/ - vastagfalú cisztida, amely káliumban feloldódik
- lokális paraziták - az élősködők csak a fertőzés közvetlen közelében terjednek el
- lokuli /loculi/ - a termőtestpárnába /sztrómába/ beágyazott üreg, amelyben a termőréteg kifejlődik
- lomaszoma /lomasoma/ - "határtest", a gombasejtben a sejtfal és a plazmahártya között található amorf anyagból álló szubmikroszkópos képződmény
- lumen - sejtüreg, vagyis a sejtfalak által határolt tér
- Lyceperdales - a valódi pöfetegfélék rendje
- másodlagos spóra /szekunder spóra/ - az ivaros uton létrejött spórából sarjadzással keletkezett egy vagy több spóra
- másodlagos válaszfal /szekunder szeptum/ - válaszfal, amely az élő sejtben a sejtplazmával telt részt a holt, üres résztől elválasztja
- matrix - általában anyatelep
- medaillon - egyes gombák /pl. egyes Lenzites/ hifáiban levő, néhány mikrométernyi nagyságú rések
- medulla - 1. a bélállomány, 2. az apotécium excipulumának belső rétege, 3. a termőtestpárna /sztróma/ vagy szklerócium belső része
- meiozis /meiosis/ - lásd: sejtmag-osztódás
- Melanogastrales - kocsonyás álpöfeteg-félék rendje
- melanosporae - fekete spóraporú gombák
- mellékspóra - azok a spórák, amelyeknél keletkezésüket nem előzi meg ivaros folyamat, tulajdonképpen nem is spórák, hanem konidiumok

- Melzer reagens - 0,5 g jód, 1,5 g jódkáli, 20 ml víz és 20 ml klorálhidrát. A keményítő tartalmu sejtfalakat sötétkékre festi
- meruloid - redős termőrétegtartó, ráncokkal, redőkkel körülhatárolt pórus-szerű, tág bemélyedésekkel. Faluk szabálytalanul alacsonyabb vagy magasabb és élük nincs; tompák
- metakromatikus /metachromatikus/ - a spóra vagy a gombafonál /hifa/ sejtfala, ha egy színező oldattól más színűre festődik, mint amilyen színű az oldat
- metuloid - lásd: cisztida
- micélium /mycelium/ - lásd: tenyésztet
- micéliumszeta /myceliumseta/ - lásd: sörte
- micetin - a gombák kitinszerű sejtfal anyaga
- mikocönózis /mykocoenosis/ - gombatársulás
- mikológia /mykologia/ - gombák tudománya, gombatan
- mikorrisza /mykorrhiza/ - lásd: gombagyökér
- mikotrof /mykotroph/ növények - azok a zöld növények, amelyek táplálkozásukban a gombákra vannak utalva, amely lehet feltétlen /obligát/ és eshetőleges /fakultatív/
- mitokondrium /mitochondrium/ - a lencse, korong vagy hengeres alakú sejtszerv /sejtorganellum/, amely a sejt légzésében játszik szerepet
- mitózis - lásd: sejtmegosztódás
- mixamóba /myxamoeba/ - a nyálkagombák spórájából kilépő amőbaszerű /határozott alak nélküli/ plazmatest. Ezeknek az egyesüléséből alakul ki a plazmódium
- modifikációk - külső környezet hatására beálló elváltozások, amelyek átmeneti jellegűek és nem öröklődnek
- moniliformisz /moniliformis/ - gyöngyfűzészerű
- monomitikus hifarendszer - az a hifarendszer, amely csak generatív hifákból áll
- monöcia /monoecia/ - az a jelenség, midőn a him és női ivarszervek /ivarsejtek/ ugyanazon a telepen, ill. egyeden keletkeznek. Ha ezek ivarilag összeférhetőek /kompatibi-

sek/, akkor az öntermékeny monócikus gombák homotallikusok. Ha a különmemű sejtek inkompatibilisek, vagyis össze nem férhetők, akkor a gomba heterotallikus

monotipikus - egy nemzetség, amelyben csak egy faj van

montán - középhegységi előfordulás

morchelloid - a kucsmagombák természet tipusa, amely egy kucsmából /süvegből/ és nyélből /tönkből/ áll. A süveg felületén bordák futnak, amelyek méhsejtszerű bemélyedéseket zárnak maguk közé

mukózusz /mucosus/ - nyálkás

mukronelloid /mucronelloid/ - természet tipus, amely gypyszerűen egymástól elkülönült hegyes tüskékből áll

muszcimol /muscimol/ - lásd: iboténsav

muszkarin /muscarin/ - a susulykák /Inocybe/ és a tölcsérgombák /Clitocybe/ és még több más gombafaj méreganyaga. Idegmeleg és a paraszimpatikus idegvégződéseket izgatja

muszkazon /muscazon/ - lásd: iboténsav

Myxomycetes - a nyálkagombák osztálya

Myxomycota - a nyálkagombák törzse

Myxomycotina - a nyálkagombák altörzse

Mycota - a gombák törzse

nedvfonalak /parafizisek/ - a tömlősgombák termőrétegében /himéniumában/ a tömlők /aszkusok/ között elhelyezkedő terméketlen hifaszerű képződmények, amelyek rendszerint fonálalakuak, esetleg a csucsukon kissé megvastagodók és függelékeket nem viselnek

nekrofiták /nekrophyták/ - betegségokozó televevénylakók /patogén szaprobionták/, amelyek toxinokat termelnek, egyébként elhalt szervezetek anyagaiból élnek. Azonos vele: pertofita

nemzedékváltakozás - az ivaros és ivartalan alakok váltakozása a faj élete folyamán

nemzetség /génusz/ - rendszertani egység, a rokonfajok összessége

neotipus /neotypus/ - kiválasztott, herbariumi bizonyító példány a tönkrement vagy elveszett holotipus helyébe

nevezéktan /nomenklatura/ - az élő szervezetek elnevezésének szabályai

Nidulariales - a pohárgomba-félék rendje

nomenklatura /nomenclatura/ - lásd: nevezéktan

nomina konzervanda /nomina conservanda/ - nemzetség és családnevek, amelyek általános használatban vannak, megőrzendők a korábbi keletű, de kevésbé használatos nevekkel szemben /kivétel a prioritás alól/

nukleusz /nucleus/ - a sejtmag, a sejt központi és irányító szerve

nyári spóra - kitartó képlet, amely a nyári időszakban fejlődik ki

obligát - szóösszetételben: feltétlen, kizárólagos

obligát parazita /parasita/ - azok a gombák, amelyeknek teljes kifejlődéséhez, legalább életük egy részében, feltétlenül élősvi életmódot igényelnek

oblongusz /oblongus/ - hosszukás /pl. egy spóra/

ochrospora - a rozsdabarnás-rozsdasárgás spóraporu gombák

odoncioid /odontioid/ - azonos irpikoiddal

oidium - gombafonal /hifa/ feldarabolással keletkezett vékonyfalú ivartalan szaporítósejt

olajhifa - vékonyfalú, válaszfal nélküli, olajtartalmú gombafonal, a generatív hifából ágazik el kevésbé elágazó és gyakran glöocisztidában végződik

oldalelágazás /gombafonalé/ - a csucsi /apikális/ növekedésű gombafonal /hifa/ csucs alatti sejtje oldalirányban /különböző szögben/ is osztódhat és így szintén csucsi növekedésű hifák jönnek létre, amelyek összeszövődhetnek

operkulat /operculat/ - a tömlő /aszkus/ , ha a csucs kupakkal /operkulummal/ nyílik

operkulum /operculum/ - kupakszerű fedő, a tömlősgombák egy részénél /pl. Pezizales/ a tömlők /aszkusok/ ilyen-nyílnak

ordo - lásd: rend

orellanin - a mérges pókhálósgomba /Cortinariarius orellanus méreganyaga, amely 10 különböző, de rokon vegyületből álló sejtméreg

osztály /classis/ - rendszertani egység: a rokon rendek, illetve sorozatok összessége

osztium /ostium/ - a peritécium előreképzett csatorna-szerű nyílása hajakkal /perifizisekkel/ kibéleelve.
Azonos vele: tubulus

ozonium - egy merev, kócszerű felületi tenyésztet /micélium/ a termőtest alatt rozsdavörös vagy fahéjbarna színben, amely az aljzaton /szubsztrátumon/ mintegy centiméter magas pázsitot alkot /pl. szöszös tintagomba, Coprinus radians/

ökológia - környezettan, amely az élőlény és az élő, valamint az élettelen környezet egymásra hatását vizsgálja

önemésztés /autolizis/ - a sejt elpusztulása után a sejtben levő enzimek magát a sejt anyagát is megtámadják és elbontják, pl. a tintagombák kalapjának szétfolyása

összeszájadzás /anasztomozis/ - 1. kalaposgombáknál a lemezeket bizonyos távolságokra keresztlécetek kötik össze egymással, ami által egy hálózat, ill. kamrás szerkezet keletkezik a lemezek között; 2. az egymás közelében levő gombafonalak /hifák/ közvetlenül vagy oldalágak útján kapcsolódnak egymással és így a plazmaanyagok egyesülnek

palliszád /pallisade/ réteg - oszlopszerűen elhelyezkedő /termő/ réteg

papilla - szemölcs, apró legömbölyített kiemelkedés

parabiozis - az együttélésnek az a módja, midőn két különálló élő szervezet csak egymás közelében helyezkedik el és így az aljzaton /szubsztrátumon/ keresztül folyik a tápanyagcsere

paraderma - sejtes szerkezetű kalapbőr

parafizis /paraphysis/ - lásd: nedvfonalak

parakapillícium /paracapillitium/ - egyes pöfetegféléknél a termőtestben a hajszyveten /kapillícium/ felül olyan szálak is találhatóak, amelyek igen vékonyfalúak, szabályszerűen válaszfalakkal ellátottak és kevésbé elágazók, tulajdonképpen a megmaradt generatív hifák

paraplektenhima /paraplectenchyma/ - lásd: gombaszövet

parazita /parasita/ - lásd: élősködő

parciálvélum /partialvelum/ - burok, amely csak a termőréteget /termőrétegtartót/ fedí

parentozoma /parenthosoma/ - pórussapka, lásd még: doliporus

partenogámia /parthenogamia/ - a megtermékenyítés végbemegy két szomszédos aszkogonium sejtmagjai között

párfófonal /trihogin/ - fonalszerű nyulvány a tömlősgombák női ivarszervén /aszkogoniumon/, amellyel magához kapcsolja a him ivarszervet és ezen át vándorolnak a kopulációjánál a sejtmagvak, mint ivari sejtek a női ivarszervbe

pedicellum - kis nyelecske, egyes pöfetegféléknél a hosszú sterigma úgy törik le a bazídiumról, hogy egy része farokszerűen a spórán marad

peridiolum - lencse vagy borsó alakú testecskek, amelyek egyes pöfetegféléknél /pl. pohárgomba: Cyathus/ a kamrákra osztott termőrészből /glebából/ azok elkülönülése után jönnek létre. Ezeknek belsejét béleli ki a termőréteg /himénium/

peridium - lásd: burok

peridiumszoeta /peridiumseta/ - lásd: sörte

perifizis /periphysis/ - perifizisszerű képződmény a termőrétegen kívül, így pl. a peritécium nyílás /osztium/ a belső oldalfalon

perispórium - a spórafal külső rétege, tulajdonképpen a sterigmán megjelent hólyag, amiben kialakult a spóra. Ez mulékony, később szétszakad

perisztóm /peristom/ - szájnyílás /sztóma/ körüli udvar, egyes pöfetegfélék termőtestének belső burkán

peritécium /perithecium/ - a tömlősgombák teljesen zárt vagy egy szűk csatornaszerű nyílással /osztium/ nyíló gömbölyded, korsó vagy palack alakú termőteste, amelyben a tömlők /aszkusok/ rozettaszerűen vagy termőrétegben /himéniumban/ zárva helyezkednek el. A tömlők között gyakran vannak nedvfonalak /parafizisek/. A termőtest többnyire fekete, ritkán színes és apró, 1-2 mm nagyságú

peritrof mikorriza /mykorrhiza/ - a gombagyökér /mikorriza/ egyik alakja, midőn a gombafonalak /hifák/ csak a társnövény gyökerének közvetlen közelében fejlődnek ki, azt körülveszik, de még a legkülső sejtréteg járataiba sem hatolnak be, vagyis a gyökerekkel parabiozisban /l. ott/ élnek

pertofita /pertophyta/ - azonos vele: nekrofita

Pezizales - a csészegomba-félék rendje

pezizoid - a tömlősgombák nyílt termőrétegű termőtest tipusa, amely csésze, bögre, tál stb. alaku, nyéllel vagy anélkül /ülő/ és a termőréteg a termőtest belső homorú felületét borítja

Phallales - a szömörccsög-félék rendje

Phragmobasidiomycetes - az osztott /négysejtű/ bazidiumu gombák osztálya

Phragmobasidiomycetidae - az osztott /négysejtű/ bazidiumu gombák alosztálya

pieđra fungia - lásd: gombakő

pigment - színezécske /festék/ valamely sejtben

piknidium /pycnidium/ - konidiumtartó típus, gömbölyű vagy palack alakú képlet, amelyben a konidiumok létrejönnek. Gyakran be vannak ágyazva egy termőtestpárnába /sztróma/

piknospóra /pycnospora/ - tulajdonképpen egy konidium, amely egy piknidiumban jön létre

pileat - kalaposgomba termőtesttípus központos, excentrikus vagy oldaltálló tönkkel. A kalap és tönk elkülönülése alig észrevehetőtől /kanterelloid, pleurotoid/ a határozottig /agarikoid/. Termőrétegtartó majdnem mindig van.

pillás /lemez él/ - lemezek élén szempilla szerű képletek kiálló cisztidákkal

pilo- /pileo-/ cisztida /pileocisztida/ - lásd: cisztida

pileusz /pileus/ - lásd: kalap

pilotécium /pilothecium/ - termőtest, amely t-k világosan kalapra és tönkre tagolódik, a kalap alsó részén majdnem mindig van termőrétegtartó. A primordiumban végbemegy a differenciálódás, amit követ a nyulási szakasz. Az akadályokat nem zárja körül, hanem eltolja

plage - lásd: hilárdepresszió

plazma /plasma/ - az élő sejttartalom /protoplaszma/

plazmodium /plasmodium/ - 1. a sejttársulás egyik formája, az egysejtűek és soksejtűek közötti átmeneti alak. Egyik esetben az összeolvadt sejtek határai kivehetők /aggregációs plazmódium/, másik esetben a társuló sejtek teljesen összeolvadnak /fúziós plazmódium/; 2. a nyálkagombák fejlődésmenetének egyik alakja: a mixamőbozigták egyesüléséből keletkezik. Változó nagyságu, szintelen vagy jellemző /sárga, piros/ színű amőboid mozgásu plazmatömeg. A plazmódiumon vagy benne alakulnak ki a spóratermő tokok

plazmogámia /plasmogámia/ - lásd: vegetatív sejtegyesülés

plektenhima /plectenchyma/ - lásd: gombaszövet

pleomorf /pleomorph/ - sokalaku

pleurobazidium /pleurobasidium/ - a gombafonal /hifa/ oldalán képződött bazidium

pleurocisztida /pleurocistida/ - lásd: cisztida

pleurospóra képződés - ha a spóra a bazidium oldalán képződik /pl. Tulostoma/

pleurotoid - oldalt álló kalaposgomba termőtest, egyes esetekben elágazó tönkökkel, egyébként mint a kantarelloid típus

pluricellularia micélium /mycelium/ - többsejtű tenyésztet /micélium/, pl. a tömlős és bazidiumos gombáknál

polifág /polyphag/ kártevő - a gazdanövények egész sorát tudja megfertőzni

polifiletikus /polyphyletikus/ - egy élőlénycsoport származtatása több ősalaktól

polimorf /polymorph/ - sokalaku

poliporoid /polyporoid/ - lásd: poroid

Polyporales - a kalaposgombák egyik rendje /Moser/

populáció - azonos származásu, tehát vagy ugyanazon faj két egyedéből, vagy két különböző faj egy-egy egyedének egyesüléséből származó egyedek összessége

Poriales - a taplógombafélék rendje

poroid - csöves szerkezetű termőrétegtartó, azonos vele: poliporoid

pórus - csövek nyílása, amely lehet kerek, szögletes, izodiametrikus, megnyult stb.

primer micélium /mycelium/ - lásd: tenyésztet

primer homothallikus - lásd: homotallikus

primordialis sejt - fiatal, fejlődőben levő sejt

prioritás elve - a nevezéktan /nomenklatura/ szabálya szerint ugyanazon fajra vonatkozó több /szinonim/ név közül mindig a korábban közzétett név az érvényes

preaszkus /preascus/ - a tömlőképző /aszkogén/ sejtből előálló tömlő /aszkus/, amelyben a számcsökkentő sejtmagosztódás végbemegy

probazidium /probasidium/ - egyes gombáknak az a két sejtmagvu /dikariotikus/ sejtje, amelyből a heterobazidium alsó része, a hipobazidium kifejlődik

produkción - azt mutatja meg, hogy valamely gombafaj vagy csoport a vizsgált élő társulás /biocönózis/ területegységnyi részében hány gramm termőtestet hozhat létre

prolifikáció - másodlagos termőtest, illetve termőrétegtartó képződés valamely termőtesten /torzképződmény/

protoblem - a teljes burok /velum univerzale/, 2. a teljes burkot borító laza, pelyhes réteg

protoplazma /protoplasma/ - a sejt élő alapanyaga

protospóra - a spóráképzés megindulásakor létrejövő, és a fajra jellemző spórától eltérő nagyságu, alakú, falu stb. spóra

prototunikat aszkusz /prototunicat ascus/ - olyan tömlő /aszkus/, amelynek fala egyrétegű, nyílás mechanizmusa nincs, a spórák a fal szétesése útján szabadulnak ki

prozoplektenhima /prosoplectenchyma/ - lásd: gombaszövet

pruinózusz /pruinosis/ - hamvas, deres /pl. kalapfelület/

pseudo /pseudo/ - szóösszetételben: ál, hamis

pseudoamiloid /pseudoamyloid/ - lásd: dextrinoid

- pszeudoangiokarp /pseudoangiocarp/ - lásd: hemiangiokarp
- pszeudobilaterális /pseudobilateralis/ lemeztrama - a lemez keresztmetszetében a lemez husának /trama/ gombafonálai /hifái/ középen egymással párhuzamosak, míg az oldal állók a szélek felé futnak
- pszeudocisztida /pseudocystida/ - álcisztida, cisztida-szerű képződmény, amely nem a termőrétégből /himénium/ ered, hanem azon keresztül a husból /trámából/
- pszeudodiafragma /pseudodyaphragma/ - lásd: szubgloba
- pszeudofizis /pseudophysis/ - gyöngysor alakú parafizisek /pl. Cyphellaceae/
- pszeudomikorrisza /pseudomykorrhiza/ - lásd: álmikorrisza
- pszeudokolumella /pseudocolumella/ - az igazi pöfetegeknél /Lycoperdon/ a termőrész /gleba/ belsejében üstökszerűen összetömörült hajszövet /kapillicium/, amely a termőrész /gleba/ központi részét kitölti
- pszeudoparazita /pseudoparasita/ - a növények felületén felépő, de semmiféle élősködő tevékenységet nem mutató szervezet, pl. zuzmó
- pszeudoparenhima /pseudoparenchyma/ - lásd: gombaszövet
- pszeudoriza /pseudorhiza/ - a kalaposgombák tönkjének gyökérszerű meghosszabbodása
- pszeudoszklerócium /pseudosclerotium/ - lásd: gombakő
- pszeudosztroma /pseudostroma/ - olyan termőtestpárna /sztroma/, amelynek kialakításában a gombafonalakon /hifákon/ kívül az aljzat /szubsztrátum/ szövetéke is részt vesz
- pszilocin és pszilocibin /psilocyn, psilocybin/ - egyes kis termetű trágyagombákban /Panaeolus, Psilocybe/ előforduló idegmérgek, súlyos halucinációs tüneteket okoznak
- ptiofágia /ptyophagia/ - a gömbagyökér /mikorrisza/ tápanyagkicserélésének az az esete, amikor a társnövény gyökérsajtjeibe behatoló gombafonál /hifa/ a végén megduzzad és megreped, plazmája vékony membránnal határolt gömb alakú képződményekre /ptiozoma/ esik szét, amelyet a növény sejtjei lebontanak és felszívnak
- ptiozoma /ptyosoma/ - lásd: ptiofágia
- pubesczensz /pubescens/ - szőrösödő, szőrös

pulvinatusz /pulvinatus/ - vánkos, ill. párna alaku, pl. termőtest.

pusztulatusz /pustulatus/ - pontozott, pl. spóra felületen apró pörsenések, 0,5 mikrométer átmérő alatt

Pyrenomycetes - maggombák gyűjtő sorozata, ma már nem használatos

raduloid - tompavégű, hengeres fogakból álló termőrétegtartó típus

ramarioid - koráll alaku termőtesttípus, amelyen a termőréteg /himénium/ a legalsó tönkszerű rész kivételével az ágakat vonja be

ramealis szerkezet - szövetékréteg szabálytalanul villásan, korallszerűen elágazó gombafonalakból /hifákból/, gyakran kinövésekkel

receptákulum /receptaculum/ - az egyes pöfetegféléknél /Clathraceae, Phallaceae/ egy nyélszerű képződmény, amely a termőrészt /glebát/ a felrepedt burokból /peridiumból/ kinyulva magasra emeli

redukciós sejtmegosztódás - lásd: sejtmegosztódás

regnum - lásd: birodalom

regularis lemeztrama - a lemez keresztmetszetében a lemez húsának /trámának/ gombafonalai /hifái/, szabályosan egymással párhuzamosan futnak

rend /ordo/ - rendszertani egység: rokon családok összessége

repetobazidium /repetobasidium/ - körte alaku, majdnem gömbölyded bazidium, amelyből spóraszórás után az előzőn keresztül ismételten /akár 10-szer/ újabb bazidiumok fejlődnek

reproduktív hifa - lásd: gombafonal

részleges burok /velum parciale, teleoblem/ - egyes kalaposgombáknál a kalap szélét a tönkkel összekötő burok, amely a termőréteggel /himéniummal/ borított termőrétegtartót /himenoforumot/ védi. Ha ez hártyás és a tönk csúcsa és a kalap pereme között feszül /velum apikale/, úgy a kalap pereméről leválva a tönkön gallért alkot, míg ha a kalap peremét a tönk szemben levő oldalával köti össze /velum marginális/, úgy a kalap pereméről leválva gyűrűt, ill. a kalap peremén fátgolt alkot. A harmadik esetben a burok pókháló szálas, fátgoly a kalap pe-

reme és a tönk különböző pontjai között, amelynek felszakadása után szálal maradványok láthatók a kalap peremén és a tönkön /pl. pókhálósgombák/, ez a kortina

retikulatusz /reticulatus/ - hálózatos, pl. kalap-, tönk- vagy spórafelület

revesedés - lásd: korhadás

rezupinát /resupinat/ - kalaposgomba termőtesttípus, amelynél nincs tönk és a kalap a tetejével kapcsolódik az aljzathoz /szubsztrátumhoz/

riboszoma /ribosoma/ - gömbölyded alaku sejtszerv /sejtorganelum/, feladata a fehérjeszintézis

rizoida /rhizoida/ - lásd: gyökérszerű gombafonalköteg

rizoktónia /rhizoctonia/ - a rizomorfához igen hasonló és annál vékonyabb kérgű, keskeny elnyúló micéliumnyaláb

rizomorfa /rhizomorpha/ - igen hosszú, több méterre megnövő, 0,2-10 mm vastag gombafonalköteg /hifaköteg/, amelynek felépítésében az alaphifákon felül a vizet és tápanyagot szállító edényhifák és a szilárdítást szolgáló rosthifák is részt vesznek. Feladata a víz és tápanyag vezetése a táplálékfelvételi hely és a termőtest között, pl. gyűrűs tuskógombánál /Armillariella mellea/. A talajban kialakuló rizomorfát szubterrán, a fák kérge alatt képződött pedig szubkortikális rizomorfának nevezzük

Rhizopogonales - az istrángos álpöfeteg-félék rendje

rhodosporeae - rózsaszín-husvörös spóraporu gombák

rosthifa - az alaphifából jön létre azáltal, hogy fala megvastagodik, ürege pedig beszűkül és az élő sejttartalom /protoplaszma/ eltűnik belőle, feladata a szilárdítás /lásd még: gombafonál/

ruderális fajok - nitrogén-kedvelő, ill. tűrő fajok

rudimentusz /rudimentus/ - alig észrevehető, csökevényes

Russulales - a galambgombafélék rendje

Sclerodermatales - az áltriflafélék rendje

sebparazita - olyan élősködő, amely csak a gazdanövény sebzésein keresztül tud fertőzni, az ép növényi szövetet nem tudja megtámadni .

sejtmagosztódás - a sejtmag osztódásának két formáját különböztetjük meg: a/ közvetlen vagy direkt /amitotikus/ és b/ közvetett vagy indirekt osztódást /kariokinézis/. Az a/ esetben a sejtmag kromoszómák képződése nélkül megnyulik, befűződik és kettéosztódik; a b/ esetben az osztódás előtt a sejtmagban kromoszómák alakulnak ki és az osztódáskor vagy fele-fele számu kromoszóma kerül a leánysejtekbe /számcsökkentő sejtmagosztódás/, vagy a kromoszómák kettéhasadnak és a leánysejtekbe ugyanannyi kromoszóma kerül, mint amennyi az anyasejtben volt /számtartó sejtmagosztódás/

sejtmagpáros állapot /dikarion/ - két sejt egyesülése oly módon, hogy csak a plazmák egyesülnek /plazmogámia/, a sejtmagok megtartják különállóságukat és szinkron osztódnak /pl. a bazidiumos gombák másodlagos tenyésztete/

sorozat /szeriesz/ - rendszertani egység: rokon családok összessége, azonos vele a rend /ordo/

sörte /szeta, spinula/ - egyes taplóknál sötétbarna, vastagfalú, hegyes, tűske alakú hifaképlet, amely generatív hifából keletkezett. Ezek eredhetnek termőrétegből /himéniumszeta/, a csövek trémájából /tramaszeta/, burok- ból /peridiumszeta/, vagy tenyésztetből /micéliumszeta/, lehetnek csillag alakúan elágazók /aszteroszeta/

speciesz /spécies/ - lásd: faj

spermatizáció - az aszkogonium /lásd ott/ megvan, míg az anteridium /lásd: ott/ visszafejlődött, a megtermékenyítés speciális konidiumokkal /spermáciumokkal/ történik

spinula - lásd: sörte

spóra - 1. tágabb /és régebbi/ értelemben ivartalan szaporítósejt /ma ez már konidium/; 2. szűkebb értelemben a diploid /sporofiton/ nemzedéken redukciós sejtmagosztódással keletkezett haploid szaporítósejt /lásd még haploid, diploid és sejtmagosztódás címszavakat/

sporidium - sarjadzással keletkezett sejt

sporn - egyes gombafajoknál a spórának oldalt kiálló sarkantyuja

sporodohium /sporodochium/ - egy vánkos alakú felületi hifaszövedék, amelyen sűrűn egymás mellett állnak a konidiumtartók

sporokarpium /sporocarpium/ - tágabb értelemben olyan zárt termőtest, amelyben spórák keletkeznek

sterigma - spóratartó nyelecske, a bazidium nyulványa, amelynek végén képződő hólyagocskába vándorol be a bazidium /egyik/ sejtmagja és onnan mint kész spóra válik le. Az osztatlan bazidiumon általában 4, ritkábban 2, 6, az osztott bazidiumon sejtenként 1-1 sterigma ül

steril - éretlen, terméketlen

struktura /trámáié/ - a különböző hifatípusokból való felépítettség

szabadon álló lemezek - lásd: lemezek

szabadsejt keletkezés - a sejtosztódásnak az a módja, amikor az anyasejtben az osztódásnál létrejövő sejtmagok külön-külön veszik körül magukat sejtfallal anélkül, hogy a keletkezett sejtek összefüggő sejtcsoportot alkotnának, pl. a tömlőben /aszkuszbán/ keletkezett spórák

számcsökkentő, ill. számfelező sejtmagosztódás - lásd: sejtmagosztódás

számtartó sejtmagosztódás - lásd: sejtmagosztódás

szaporító hifa - lásd: gombafonal

szaprobionta /saproblionta/, szaprofita /saprophyta/ - lásd: televénylakó

szciofil /sciophil/ - lásd: ombrofil

szekció /sectio/ - csoport /a nemzetségen belül/

szekocioid /secotiid/ - a nyílt /himenialis/ és a zárt /gasztrális/ termőtest típusok közötti primordial állapotban visszamaradt forma; a kalap többé-kevésbé zárt, a tönknek kolumella jellege van csökevényes nyulási fázissal, a lemezek sokszor deformáltak, porózusak, nem pozitíven geotroposak és a spóra leválása passzív folyamat

szekrétum /secretum/ - valamely élő szervezet kiválasztási terméke folyékonytól gyantaszerűig

szekunder homotallikus /secunder homothallikus/ - lásd: homotallikus

szekunder micélium /secunder mycelium/ - lásd: tenyésztet

szekunder /secunder/ spóra - lásd: másodlagos spóra

szekunder szeptum /secunder septum/ - lásd: másodlagos válaszfal

- szemipileat /semipileat/ - lásd: sztereoid
- szeptobazidium /septobasidium/ - lásd: fragmobazidium
- szeptocisztida /septocystida/ - hengeres alaku, válaszfalakkal tagolt cisztida
- szeptum /septum/ - a gombasejtben kialakult haránt vagy más irányú válaszfal
- szeriesz /series/ - lásd: sorozat
- szeta /seta/ - lásd: sörte
- szetozusz /setosus/ - sörtés, rövid, merev, elálló, gyengén sűrű szőrözettel
- szferocita /sphaerocyta/ - kerekded, hólyagos sejt, rendszerint fészekszerűen elhelyezkedve. Előfordul a tejelő és a galambgombák termőtestének husában, továbbá egyes gombák alapjának felbőrében, vagy az általános burkában. /Egyes forrásokban mint: szferociszta szerepel/
- szferoid /sphaeroid/ - gömbölyű, pl. spóra
- sziderofil /siderophil/ - azonos: karminofillel
- szimbiózis /symbiosis/ - együttélése két különálló szervezetnek, oly módon, hogy az mindkettőnek javára szolgál
- szinkarion /synkarion/ - a sejtmagpáros állapot befejezése, midőn a magpáros sejtben a két sejtmag egyesül /kariogámia/ és így létrejön a diploid sejtmag
- szinonim /synonim/ - társ, társnév, a gombának jelenleg már nem érvényes neve, amelyen korábban a fajt leírták
- szinuzium /synusium/ - szintközösség, azonos megjelenésű, egy szintet alkotó, hasonló igényű fajok összessége, amely különböző asszociációk alkotóelemeiként, szintjeiként, vagy önállóan is felléphetnek
- szivó gombafonal /hausztorium/ - az élősködő gombáknál a tenyésztestet rögzítő gombafonál /apresszorium/, amely a rögzítésen felül a táplálékfelvételt is elvégzi, rendszerint gömbölyded végződésű, de olykor terjedelmes elágazásokat is mutathat. A gazdanövény epidermis sejtjei között hatol be a belsőbb rétegekbe
- szkelethifa /scelethypha/ - lásd: vázhifa
- szkeletcisztida /sceletcystida/ - cisztida-szerű képződmény, amely egy vázhifából nőtt ki

- szklerifikált hifa /sclerifikált hypha/ - vastagfalú, de azért válaszfalakkal és gyakran kapcsokkal bíró gombafonal /hifa/
- szklerobazidium /sclerobasidium/ - a megvastagodott falú hipobazidium, amely mint kitartó szerv telel át
- szklerócium /sclerocium/ - többnyire az aljzatban /szubsztrátumban/ található, különböző formájú /gömb, gumó, szarv stb./, változó nagyságú /gombostüfejtől ököl nagyságig/, sárgásbarna, vörösbarna vagy fekete színű gombaszövet /plektenhima/, amelyet fonalas és hólyagos sejtek építenek fel. A szklerócium külső keményebb pszeudoparenhimatikus kéregből és belső, laza állományú prozenhimatikus bélrészből /medulla/ áll. Lényegében a gomba életében a kitartó állapotot képviseli és tápanyag-tartalékolást szolgál, később azonban szabályos termőtestet vagy tenyésztetet /micéliumot/ hozhat létre. Az apró gömbölyű és nagy számban keletkező szkleróciumot bulbilának nevezik /lásd még: gombaszövet/
- szklerocita /sclerocyta/ - igen vastag falú és különböző alakú gombasejt
- szkleromonomitikus /scleromonomitikus/ hifa rendszer - generatív és szklerifikált generatív hifákból áll és az utóbbi a tulnyomó
- szkolekospóra /scolecospora/ - a fonál alakú tömlőspóra, amely kezdetben egysejtű, majd osztott és éréskor egysejtű darabokra esik szét /pl. Clavicipitales/. A hoszszuk általában tizszerese a szélességnek
- szkopolamin /scopolamin/ - lásd: atropin
- szomatikus /somaticus/ sejt - a testi sejt szemben az ivari sejttel
- szomotogámia /somotogamia/ - testi sejtek egyesülése
- szparasszoid /sparassoid/ - korall-szerűen elágazó termőtest lapított ágvégekkel /pl. káposztagomba/
- szpatulatusz /spathulatus/ - lapát alakú /pl. termőtest/
- szpikulum /spiculum/ - a bazidium nyelecskéinek /sterigmának/ kihegyesedő része
- szquamózusz /squamosus/ - pikkelyes
- sztefanociszta /stephanocysta/ - kétsejtű, gömbölyded cisztida, fogazott övszerű zónával

- sztenőcikus /stenoecikus/ fajok - azok a fajok, amelyek meghatározott speciális igényűek, csak bizonyos életkörülmények között élnek
- sztereoid /stereoid/ - termőtest típus, amely részben elálló konzol alakú, részben kéregszerűen az aljzatra ráfutó, termőrétegtartója van vagy nincs. Azonos vele: szemipileat, sokszor /nem pontosan/ szemirezupináttnak is nevezik
- sztihobazidium /stichobasidium/ - az osztatlan bazidiumnak /holobazidium/ az a típusa, amelynél a bazidium többnyire hengeres és megnyult és a spóraéréskor a termőrétegből kiemelkedik /pl. Hydnaceae, Telephoraceae/
- sztilospóra /stylospora/ - tágabb értelemben rövid függelékekkel, nyéllel ellátott spóra
- sztipesz /stipes/ - lásd: tönk
- sztróma /stroma/ - lásd: termőtestpárna
- szub- /sub-/ - szóösszetételben: al⁴, alatt
- szubgleba /subgleba/ - a pöfeteggombáknál a burok által bezárt belső részt nem mindig töltik ki a bazidiumok. Ez az alsó rész a szubgleba, amely terméketlen, szerkezete tömör vagy sejtes, alakja különféle. A glebától egyes fajoknál egy papír- vagy pergamenszerű réteg választja el: ez a diafragma, illetve, ha ez a réteg nemezes, akkor pszeudodiafragma
- szubhiménium /subhymenium/ - lásd: termőréteg
- szubhipogeikus /subhypogeikus/ - föld alatti termőtest, amelynek azonban a teteje a földből kiáll
- szubikulum /subiculum/ - az aljzatot /szubsztrátumot benövő vékony hifaszövedék, amelynek felületén vagy abba részben besüllyesztve több tömlősgomba termőtest /aszcoma/ foglal helyet, lényegében tehát egy laza szövedékű termőtestpárna /sztróma/
- szubkortikális /subcorticalis/ - kéreg alatti
- szubkutikula /subcuticula/ - a kalaposgombáknál a kalap bőrért a hústól elválasztó tömött hifaréteg
- szubszpeciesz /subspecies/ - lásd: alfaj
- szubsztrátum /substratum/ - lásd: aljzat
- szubterrán /subterrán/ - a föld felszíne alatti

szubtomentózus /subtomentosus/ - kissé nemezes, molyhos

tamniskofágia /thamniskophagia/ - a gombagyökérnél /mikorizánál/ a tápanyag kicserélődésének az az esete, amikor a társnövény gyökérsejtjeibe, ill. a sejtközökbe benyomuló hifák rövid ágacskákat /arbuszkulumokat/ alakítanak és a társnövény ezeket szívja fel /pl. harasztoknál, májmoháknál/

tapadó gombafonal /apressorium/ - a tenyészhifának az a típusa, amely a parazita és szaprobionta gombáknál egyaránt arra szolgál, hogy a gomba tenyésztését megrögzítse a táplálóközegen, illetve a gazdanövényen, miközben behatol a felületen át és jellemzően elágazik

társulástan /cönológia/ - azt vizsgálja, hogy milyen elemekből /különféle növények, gombák stb./ és milyen törvényszerűségek alapján épülnek fel a különböző élőlénytársulások

tautonimia /tautonymia/ - azonos nemzetség és fajnév /pl. Auriscalpium auriscalpium/. Ellentétben a zoológiával, ez a gombatanban /mikológiában/ meg nem engedett

taxon - a rendszertani egység, pl. a faj stb.

taxonómia - rendszertan

tallusz /thallus/ - lásd: telep

técium /thecium/ - az apotécium tömlőkből /aszkuszkókból álló termőrétege /himénium/

tejedény - hosszú, többszörösen elágazódó, gyakran meggörbült, váltakozó vastagságú és befűződésekkel ellátott cső alakú gombafonal, főként a tejelőgombák termőtestében

tejnedv /latex/ - egy különleges sejtnedv, amelynél vizes alapanyagban különféle szerves és szervetlen anyagok, főleg zsirszerű, gyantaszerű anyagok lebegnek cseppek /emulzió/ vagy szilárd /szuszpenzió/ alakban. Megtalálhatóak főleg a tejelőgombák /Lactariusok/ termőtestében és különféle színűek /fehér, sárga, lila, vörös/

teleoblem - lásd: részleges burok

telep /tallusz/ - a nem-száras növények teste

televénylakó /szaprobionta, szaprofita/ - az a szervezet, pl. egy gomba, amely holt szervesanyagból él, abból építi fel a testét

teleuto -összetételben: utolsó, végleges

teljes /általános/ burok /vélum univerzale/ - egyes kalaposgombáknál a fiatalkori termőtest egészét beborító hártvás, szálas-nemezes vagy nyálkás burok, amely a termőtest kifejlődése során szétszakad és a tönk alján mint bocskor, a kalapon pedig pettyek alakjában, illetve a tönkön és a kalapon pikkelyes, szemcsés, szálas-nemezes vagy nyálkás bevonatként marad vissza

tenyészhifa /tenyészhypha/ - lásd: gombafonál

tenyésztest /micélium/ - lényegében gombafonalak /hifák/ szövedéke, amely az aljzatban /szubsztrátumban/ vagy azon foglal helyet és rendszerint évelő, de egyes fajoknál lehet egyéves is. Alacsonyabbrendű gombáknál alig elágazó, egysejtű, míg a magasabbrendű gombáknál dusan elágazó, soksejtű. Megjelenése rendszerint vattaszerű, illetve penészszerű bevonat, de lehet a zöld növények mellék- vagy karógyökeréhez hasonló képlet, vagy pedig hártvaszerű lapot alkot. A micélium feladata a táplálkozás, a növekedés és a termőtestek létrehozása. A spórából kilépő gombafonál - elágazásaival - hozza létre az elsődleges tenyésztestet /csiramicélium, primer micélium/, amelynél a sejtmag általában haploid jellegű. A bazidiumos gombáknál a különmemű spórákból kifejlődött elsődleges tenyésztest egy-egy gombafonalának kell egymással egyesülni /plazmogámia/, hogy az egyesített, most már két sejtmagvu /dikariotikus/ gombafonál tovább növekedve és elágazva hozza létre a másodlagos tenyésztestet /szekunder micéliumot/, amely azután évenként létrehozza a termőtesteket. Ezzel szemben a tömlősgombáknál az egész tenyésztestet és a termőréteget is az elsődleges gombafonalak alkotják, míg a sejtmagpáros állapot csak a tömlőképző fonalakra és a fiatal tömlőkre korlátozódik

terminális - csucsi, végálló

termofil /termophil/ - meleget kedvelő, nagy hőigényű

termőrész /gleba/ - a pöfetegfélék burokkal bezárt termőtestének belső spóratermő része

termőréteg /himenium/ - a termőtestnek a szaporítósejteket /spórákat/ létrehozó /sejt/rétege. Lényegében a zsák-szerű tömlők /aszkuszkok/, ill. a bunkós, hengeres bazidiumok egymás mellett oszlopszerűen elrendezett tömött rétege. A termőréteg vagy az egész termőtestet borítja be, vagy csupán annak - esetleg különlegesen kiképzett - részén helyezkedik el. A tágabb értelemben vett termőréteghez tartozik a közvetlenül alatta levő terméketlen talajréteg: a szubhiménium. A termőréteg tömlői és bazidiumai között mechanikai szilárdság, vagy ökológiai

feladatok érdekében más különféle alaku és nagyságu termékletlen képletetek is felléphetnek /cisztida, parazitizis stb./

- termőrétegtartó /himenoforum/ - a termőtest különlegesen kiképzett része /lemezek, csövek, fogak, ráncok/, amelyeket a termőréteg /himénium/ beborít
- termőtest - gombafonalak összetömörülése, összeszövődése /lényegében gombaszövet/, amelynek meghatározott helyén a gombafonalak egy részénél a végsejtek rendszerint rétegbe tömörülve spóráképző szervvé /tömlő /aszkus/, illetve bazidiummá alakulnak át és rendszerint ivaros folyamatok eredményeképpen spórákat hoznak létre
- termőtestpárna /sztróma/ - termékletlen gombafonalak /hifák/ szövedéke, amelyen, ill. amelyben termőtestek /rendszerint peritéciumok/ foglalnak helyet. Megjelenésük különböző, kéregszerű, bunkó, félgömb, vagy elágazó, színes vagy fekete, porcos vagy fás állományu /pl. bunkós agancs gomba/
- tetrapoláris heterotallizmus /heterothallismus/ - ha a megtermékenyülésnél az ivari összeférhetőség /szexuális kompatibilitás/ két génpár /allél/ találkozásától függ /lásd még: heterotallikus, diócia cimszőknál/
- textura - a hifák térbeli elrendeződése, szövedéke a trámán belül. Főbb formái: a/ textura angularis /szögletes sejtekből álló szövedék/; b/ textura epidermoidea /labirintusos sejtekből álló szövedék/; c/ textura globulosa /gömbölyű sejtekből álló szövedék/; d/ textura inflata /felfújt sejtekből álló szövedék/; e/ textura intricata /összekuszált fonalas sejtekből álló szövedék/; f/ textura oblita /különálló téglányokból álló szövedék/; g/ textura porrecta /vékonyfalú, tág üregű, lazán szövött hifákból álló szövedék/; h/ textura prizmatika /téglá alaku sejtekből álló szövedék/
- tipus példány - az a herbáriumi gombapéldány, amely alapul szolgált a faj leírására
- tolipofágia /tolypophagia/ - a gombagyökérnél /mikorrizánál/ a tápanyag kicserélődésnek az az esete, amikor a gombafonalak hosszú és gyéren elágazó alakban hatolnak be a társnövény gyökérsejtjeibe és ott különböző vastagságu csomókat alkotnak, a társnövény sejtjei pedig ezeket a csomókat szívják fel
- tomentózusz /tomentosus/ - nemezes, t-k hosszú, igen sűrű, puha, hajlékony, összekuszált és odatapadt szőrzet

tomentum - kalapbőr, amelyben a gombafonalak a felülettel párhuzamosan, de nem sugarasan, hanem összekuszáltnan futnak le /gyapjas-nemezes bevonat/

tompa kalapperem - ha a kalapfelület és a lemez éle a találkozásnál tompaszögletet zár be

többkalapu gomba - gleba típus egyes pöfetegféléknél. A korallszerű típusból lehet levezetni; ugyanis csak néhány korallág fejlődik ki erősen és elérve a burkot /peridiumot/ pajzsszerűen kiszélesedik

tömlő /aszkuszt/ - a tömlősgombák /Ascomycetes/ spóráképző szerve /különleges gombafonal vég/, amely a magasabbrendű gombáknál termőtestbe bezárva gombacsoportonként különféle /ivaros vagy ivartalan/ folyamatok eredményeként keletkezik és benne a sejtmagnak osztódása folytán szabadsejt keletkezéssel rendszerint 8 spóra jön létre

tömlőképző fonalak /aszkogén hifák/ - a megtermékenyített aszkoconiumból kihajtott magpáros fonalak, amelyekből a tömlők képződnek

tömlősspóra /aszkospora/ - a tömlősgombák /Ascomycetesek/ főspóra alakja, amelyek a tömlők /aszkosztok/ két sejtmagjának egyesülése, majd többszöri osztódása útján szabadsejt keletkezéssel jönnek létre

tönk /sztypesz, trunkusz/ - a kalaposgombák termőtestének alsó része, amely a kalapot hordozza, olykor hiányzik

tönkhöznott lemezek - lásd: lemezek

tönkötérítőt lemezek - lásd: lemezek

tönktől távolálló lemezek - lásd: lemezek

tönktrama - lásd: trama

törzs /tribusz, divizió/ - rendszertani egység a rokon rendek, ill. sorozatok összessége

trama - tágabb értelemben a termőtest "husa". Szűkebb értelemben a kalaposgombák körében megkülönböztetünk kalaplemez- /ill. cső-/ és tönktrámát, mint ezekben a részeknek husát. Nem tartoznak a trámához a felületi képződmények, mint pl. a kalapnál és tönknél a felbőr, a lemezeknél a termőréteg

tramacisztida /tramacystida/ - ellentétben a valódi cisztidával, nem a szubhiméniumból ered, hanem a tramából

tramalemez - steril válaszfal egyes gleba-féleségekben

tramaszeta - lásd: sörte

trametoid - termőrétegtartó típus; a pórusok sugár irányban megnyultak. Átmenet a lemezes és csöves termőrétegtartók között. Azonos vele a boletinoid

tranzitusz /transitus/ - átmeneti alak, amely két közelálló faj kevert tulajdonságait tartalmazza

Tremella bazidium - a kocsonyagomba-féléknek /Tremellales/ három keresztfallal hosszant négy sejtre osztott bazidiuma. Mindegyik sejt egy-egy sterigmában végződik

Tremellales - a kocsonyagomba-félék rendje

tremelloid - termőtest típus váncos alakkal, sima vagy agyvelőszerűen tekervényes felülettel, termőrétegtartó nincs

trihogin /trichogyn/ - lásd: párzófonal

tribusz /tribus/ - lásd: törzs

trihoderma /trichoderma/ - kalapbőr, amely a felületre ferdétől merőlegesig álló, nem teljesen párhuzamos, hanem kissé összeszővődött gombafonalakból áll úgy, hogy nemezes, bársonyos külsőt mutat

trihoderma palliszád /trichoderma pallisad/ - kalapbőr, amely a felületre merőlegesen álló, szigorúan párhuzamos gombafonalakból áll

trimitikus hifarendszer - a hifarendszer, amely generatív váz- és kötőhifákból áll

triptofita /triptophita/ - szervezet, amely holt szerves anyagon él, de olykor élő növényeket is megtámadhat. Azonos vele: fakultatív pertofita

trunkatusz /truncatus/ - csonka, levágott

trunkusz /truncus/ - lásd: tönk

Tuberales - a szarvasgombafélék rendje

tuberkulatusz /tuberculatus/ - apró félgömb alaku pupocskákkal borított /felület/, pl. a spórán 2-5 mikrométer átmérőjű pupocskák

tuberotécium /tuberothecium/ - a szarvasgombák termőteste, amely gumó alakú és belül üregekkel, tekervényes járatokkal van kitöltve

tubulusz /tubulus/ - azonos vele: osztium

Tulasnella bazidium - egy rövid, bunkó alakú, majdnem gömbölyded egysejtű /osztatlan/ kiasztobazidium, duzzadt alapi résszel bíró sterigmákkal /lásd még: bazidium/

Tulasnellales - a kéregrontó gombafélék rendje

Tulostomales - a nyeles pöfetegek rendje

ungulat - lópata alakú termőtest típus, amely merőleges oldalával az aljzathoz nőtt

unitunikát aszkusz /unitunicat ascus/ - tömlő /aszkusz/ két-rétegű fallal, amelyek mindegyike nyulásképes és a csúcán van nyílásmechanizmus. Két típusa van: 1. operkulat aszkusz, amelynek előreképzett fedele van a csúcán és 2. inoperkulat aszkusz, amely pőrussal vagy hasadékkal nyílik

urnabazidium /urnabasidium/ - olyan bazidium, amelynek van egy duzzadt alsó része /a magfúzió helye/ és egy rövid hengeres felső része /a sejtmegosztódás helye/

urnulatusz /urnulatus/ - maradandóan és erősen csésze, kehely alakú /termőtest/, ülő vagy nyeles, olykor egyoldaluan behasított /pl. Otidea/

uteriform bazidium - bazidium, amelynek van egy duzzadt bázis része /a magfúzió helye/ és egy hengeresen felső része /a magosztódás helye/

utriformisz /utriformis/ - cső, ill. tömlő alakú

vakuolum - az idősebb sejtben keletkezett üreg, amely a sejtnedvet tartalmazza

változat /varietas/ - a fajtól való minőségi eltérés tér vagy időben elkülönülés nélkül és öröklődhet

varietasz /varietas/ - lásd: változat

vázhifák /szkelethifa/ - vastagfalú, szűk üregű, többnyire el nem ágazó, válaszfal nélküli gombafonalak, amelyeknek élő tartalma /plazma/ már korán elenyészett. Szilárdító elem. Generatív hifákból nőnek ki a szeptum mellett

vegetatív hifa /hypha/ - lásd: gombafonal

vegetatív sejtegyesülés /plazmogámia/ - sejtösszeolvadás oly módon, hogy a sejtfa részbeni feloldódásával csak sejt-plazmák egyesülnek, a sejtmagok azonban nem

vegetatív test - lásd: tenyésztet

velum - burok egyes kalaposgombáknál, amely lehet részleges és általános /lásd ott/

velum apikale /apicale/ - lásd: részleges burok

velum marginale - lásd: részleges burok

velum parciale /partiale/ - lásd: részleges burok

velum univerzale /universale/ - lásd: teljes burok

velutinusz /velutinus/ - bársonyos /a fonalak igen rövidek és sűrűn állók, puhák, hajlékonyak, egyenesen felállóak/

vené interné /venae internae/ - lásd: belső erek

vené externé /venae externae/ - lásd: külső erek

ventrikózusz /ventricosus/ - hasas

verrukózusz /verrucosus/ - szemölcsös, pl. a spórán kiemelkedések 0,5-2 mikrométer átmérővel

vezikulum /vesiculum/ - körte formájú, hólyagosan felfújt gombafonalvég

villásan elágazó lemezek - lásd: lemezek

villozus /villosus/ - bolyhos: sűrű, puha, rövid, göndör szőrzet

viroidin és virozin - a hegyes kalapu galóca /Amanita virosa/ egyik méreganyaga, sejtméreg /lásd még: amatoxinok/

volva - lásd: bocskor

xerofil /xerophil/ - szárazságot tűrő, ill. kedvelő

xilofág /xylophag/ - lásd: farontó

Xylariales - az agancsgombafélék rendje

zárványok - a sejtben levő szilárd vagy folyékony tartalékanyagok, ill. anyagforgalmi termékek

zeugita - az a szerv, ill. sejt, amelyben a megtermékenyítés megtörténik és a dikariofázis befejeződik

zigota /zygota/ - lásd: csirasejt

zónás /kalapfelület/ - körkörösén világosabb és sötétebb színek, színárnyalatok váltakozása a kalapfelületen

zookória /zoochoria/ - spórák terjedése az állatok közreműködése folytán

Zygomycetes - a járomspórás gombák osztálya

Zygomycotina - a járomspórás gombák altörzse

