

MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK

CLUSIANA

Vol. 51. No. 1.

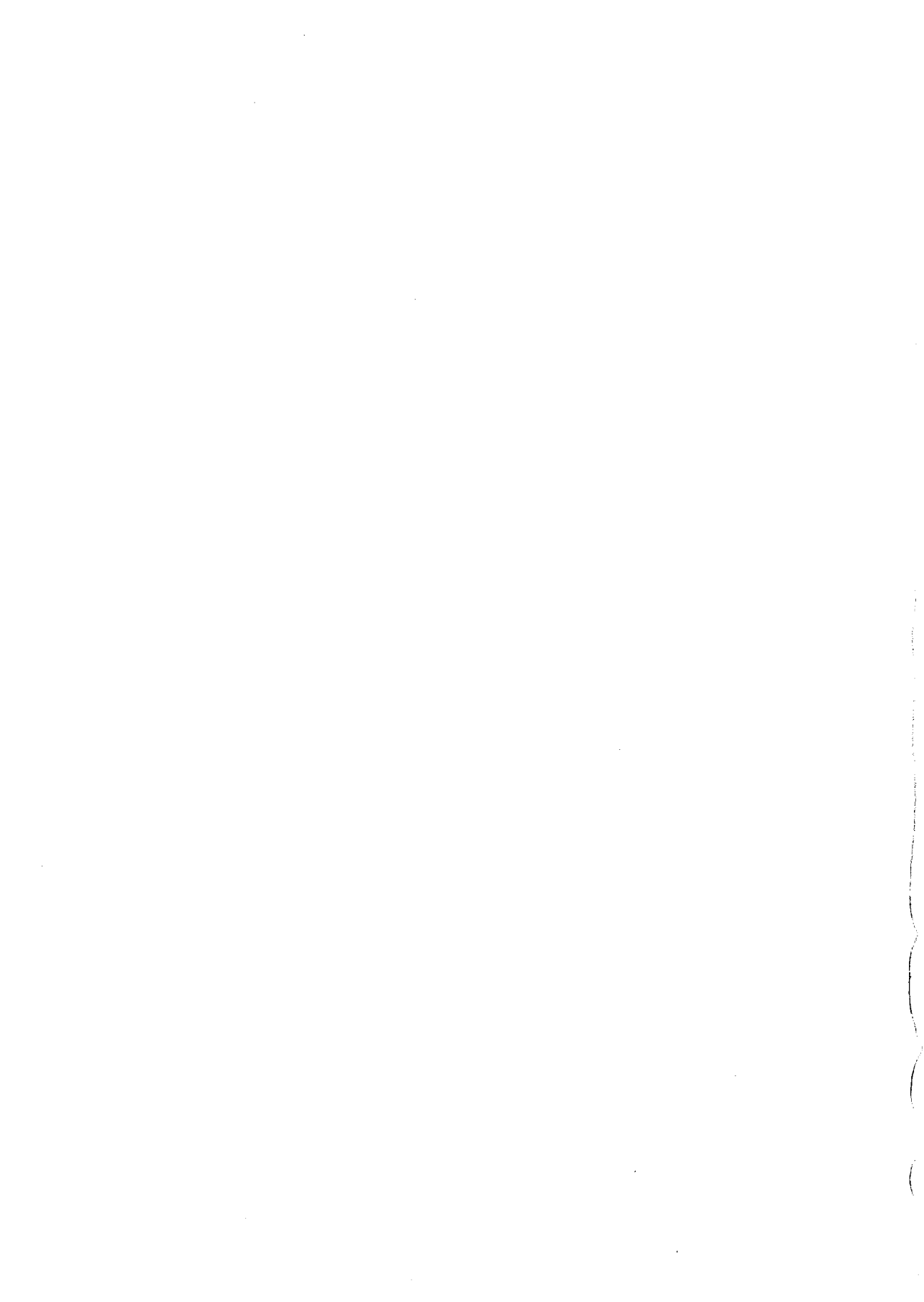
2012

**V. Magyar Mikológiai Konferencia
absztraktkötete**

**Abstracts of the
5th Hungarian Mycological Conference**



**Magyar Mikológiai Társaság
Hungarian Mycological Society**



MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK

CLUSIANA

Vol. 51. No. 1.

2012

**V. Magyar Mikológiai Konferencia
absztraktkötete**

**Abstracts of the
5th Hungarian Mycological Conference**

**Magyar Mikológiai Társaság
Hungarian Mycological Society
Budapest**

MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK

CLUSIANA

© **Magyar Mikológiai Társaság, Budapest**
© **Hungarian Mycological Society, Budapest**

A szerkesztőség elérhetősége (editorial office):
Tel.: (+36) 20 910 7756, e-mail: hungmikologia@gmail.com

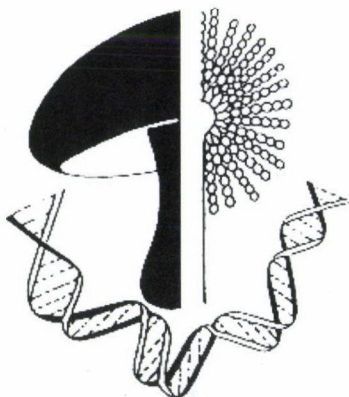
Kiadja a Magyar Mikológiai Társaság
(Published by the Hungarian Mycological Society)

Felelős kiadó (responsible publisher): dr. JAKUCS Erzsébet

Főszerkesztő (editor in chief): DIMA Bálint
Technikai szerkesztő (technical editor): dr. LŐKÖS László

V. Magyar Mikológiai Konferencia
Budapest, 2012. május 23–25.

5th Hungarian Mycological Conference
May 23–25, 2012, Budapest, Hungary



HU – ISSN 0133-9095

A kiadvány nyomdai munkáit készítette
Inkart Kft.

Rendező testületek / Organizing corporations

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet
Biological Institute, Eötvös Loránd University



Magyar Tudományos Akadémia Mikrobiológiai Osztályközi
Tudományos Bizottsága
Microbiological Committee, Hungarian Academy of Sciences



Magyar Mikológiai Társaság / Hungarian Mycological Society



Magyar Mikrobiológiai Társaság / Hungarian Microbiological Society



A Szervezőbizottság tagjai / Members of the Organizing Committee

Hornok László MTA rendes tagja, egyetemi tanár, Szent István Egyetem

Jakucs Erzsébet MTA doktora, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem

Kiss Levente MTA doktora, osztályvezető, MTA Növényvédelmi Kutatóintézet

Kovács M. Gábor PhD, egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem

Könczöl Kálmán dr., szakértő-szaktanácsadó, Richter Gedeon Nyrt.

Maráz Anna CSc, egyetemi tanár, Budapesti Corvinus Egyetem

Márialigeti Károly MTA doktora, egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem

Papp Tamás PhD, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem

Pesti Miklós MTA doktora, egyetemi tanár, Pécsi Tudományegyetem

Pócsi István MTA doktora, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem

Szponzoraink / Our sponsors



RICHTER GEDEON



Agroinform



A Magyar Mikológiai Társaság
az V. Magyar Mikológiai Konferencia keretében

Dr. REINHARD AGERER professzornak

a magyar mikológiai oktatás és mikorrhizakutatás
önzetlen támogatásáért

CLUSIUS-~~emlékérmet~~ adományoz.



On occasion of the 5th Hungarian Mycological Conference
and on behalf of the Hungarian Mycological Society

a **CLUSIUS MEDAL** is awarded

to **Prof. Dr REINHARD AGERER**

respecting his outstanding support
to the mycological education and
mycorrhizal research in Hungary.

TARTALOM

MEGHÍVOTT ELŐADÓK ELŐADÁSAI

AGERER, R.: Az ektomikorrhizák térfoglalása és ennek következményei	11
VARGA J., KOCSUBÉ S., SZIGETI Gy., BARANYI N. és TÓTH B.: A Janus-arcú káncanapenesz	12
PÓCSI I.: Az <i>Aspergillus</i> -ok stresszválaszrendszere	13

1. SZEKCIÓ ELŐADÁSAI – GOMBARENDSZERTAN ÉS ÖKOLÓGIA

KOVÁCS M. G.: A jó, a rossz és a csúf. Újabb eredmények a gombák nevezéktanában, taxonómiájában és diverzitásában	15
RIMÓCZI I. és PAPP V.: Szabolcs-Szatmár-Bereg megye néhány ritka gombafaja ...	16
SEBŐK F., DOBOLYI Cs., SZOBOSZLAY S. és KRISZT B.: Termofil gombák nichestratégiái, mint környezetvédelmi potenciál	17
MERÉNYI Zs., VARGA T., GEML J., CHEVALIER, G. és BRATEK Z.: A <i>Tuber brumale</i> aggr. filogenetikai elemzése	18
ORCZÁN Á. K., MERÉNYI Zs., VARGA T. és BRATEK Z.: A <i>Tuber regianum</i> első hazai előfordulása	20
PINTYE A. és KISS L.: Lisztharagatgombák mikrociklikus konidiumképzése és ennek kapcsolata az <i>Ampelomyces</i> mikoparazitákkal	22
SILLER I., KUTSZEGI G., DIMA B., TAKÁCS K. és ÓDOR P.: A faállomány szerkezeti jellemzőinek hatása a nagygombaközösségekre őrségi erdőkben	24
KUTSZEGI G., DIMA B., TAKÁCS K., ÓDOR P. és SILLER I.: Nagygombák termőesteinek térbeli mintázata őrségi erdőkben	25
SERESS D., NAGY G. L., LUKÁCS F. A., NÉMETH B. J. és KOVÁCS M. G.: Őshonos és tájidegen növények ektomikorrhiza-képző gombái Fülöpházán	27
KNAPP G. D., PINTYE A. és KOVÁCS M. G.: Őshonos és inváziós növények gyökérendofiton gombáinak vizsgálata alföldi felszáraz területeken	29

2. SZEKCIÓ ELŐADÁSAI – MOLEKULÁRIS ÉS SEJTSZINTŰ MIKOLÓGIA

EMRI T., SZILÁGYI M., SZARVAS V., MISKEI M., KARÁNYI Zs. és PÓCSI I.: A szénforráséhezés által indukált transzkripciós változások vizsgálata az <i>Aspergillus nidulans</i> fonalas gombában	31
HORVÁTH P., HAMARI Zs., VÁGVÖLGYI Cs. és GÁCSER A.: A génduplikáció és a szekretált aszpartil-proteináz 1 szerepe <i>Candida parapsilosis</i> virulenciájában	32
SZILÁGYI M., BAKTI F., ANTON F., DOROGI Cs., PÓCSI I. és EMRI T.: Az <i>Aspergillus nidulans</i> autolitikus enzimeinek vizsgálata	33
GALGÓCZY L., KOVÁCS L., VIRÁGH M., PAPP T. és VÁGVÖLGYI Cs.: Van-e a fonalas tömlősgombáknak β -defenzinszerű molekulákon alapú „immunrendszere”?	35
TÓTH V., NAGY Cs. T., MISKEI M., PÓCSI I. és EMRI T.: Az <i>Aspergillus nidulans</i> var. <i>roseus</i> ATCC 58397 jellemzése	36
GAZDAG Z., MÁTÉ G., ČERTÍK, M., KÓSZEGI B., TÜRMEK K., BELÁGYI J. és PESTI M.: <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Δ erg5 ergoszterin mutáns törzs oxidatív-stressz-érzékenységének és oxido-redukciós állapotának vizsgálata	38
NAGY G., FARKAS A., CSERNETICS Á., VÁGVÖLGYI Cs. és PAPP T.: Eltérően kifejeződő HMG-KoA-reduktáz gének <i>Mucor circinelloides</i> -ben	39
PAPP G., HORVÁTH E., MIKE N., GAZDAG Z., BELÁGYI J., POLLÁK E., GYÖNGYI Z., BÁNFALVI G. és PESTI M.: A patulin hatásmechanizmusának vizsgálata hasadó élesztőben	41

PFEIFFER I., MÁRKI-ZAY J., FARKAS Z., KUCSERA J. és VÁGVÖLGYI Cs.: MDR-fenotípussal összefüggő effluxpumpák működésének vizsgálata <i>Saccharomyces cerevisiae</i> -ben	42
HORVÁTH A., RÁCZ-MÓNUS A., VÖRÖS E. és SVEICZER Á.: Sejtnövekedési mintázatok vizsgálata a hasadó élesztőben	44

3. SZEKCIÓ ELŐADÁSAI – ALKALMAZOTT MIKOLÓGIA

MAJOROS L.: Régi és új antifungális szerek hatásmechanizmusa, in vitro és in vivo hatékonysága	47
KOVÁCS R., MAJOROS L., BERÉNYI R., SZILÁGYI J., FÖLDI R., GESZTELYI R., KARDOS G. és JUHÁSZ B.: Caspofungin in vivo és in vitro hatékonyságának összehasonlító vizsgálata <i>Candida parapsilosis</i> , <i>C. orthopsilosis</i> , <i>C. metapsilosis</i> és <i>C. albicans</i> izolátumok esetén	48
HALMY K.: Gombaadherencia-vizsgálatok onychomycosisos betegeknél	50
KARAFFA L.: A laktózztranszport szabályozásának vizsgálata <i>Aspergillus nidulans</i> -ban	52
BERKICS A., BAJCSI N., KOVÁCS M., BELÁK Á., TEPARIČ, R., MRSA, V. és MARÁZ A.: <i>Candida zeylanoides</i> extracelluláris lipáztermelésének optimalása és az enzim jellemzése	53
CSERNUS O. és BARANYI J.: Mikológiai adatbázis, penészgomba-szaporodás előrejelzésére	54
HERNÁDI I., MAGURNO, F., SASVÁRI Z., SZENTES S. és POSTA K.: Mikorrhiza-oltóanyag tesztelése paprikán: hogyan befolyásolja az őshonos arbuskuláris mikorrhizagombákat?	56
CZIFRA D., URBÁN P., KÖRMÖCZI P., OLÁH SZ., ZARGARZADEH, S., GOLTAPEH, E. M., DANESH, Y. R., NAGY A., NAGY G. L., MANCZINGER L., HATVANI L., VÁGVÖLGYI Cs. és KREDICS L.: Csiperkével és laskagombával asszociált <i>Trichoderma</i> közösségek természetes és mesterséges élőhelyeken	57
VETTER J.: A gombafehérvék jellege és értéke	59
VARGA T., MERÉNYI ZS., ILLYÉS Z., TAMASKÓ G., CHEVALIER, G. és BRATEK Z.: A nyári szarvasgomba ELTE-INRA kísérleti ültetvények vizsgálatának eredményei	61

POSZTERSZEKCIÓ 1. – GOMBARENDSZERTAN ÉS ÖKOLÓGIA

.....	63
-------	----

POSZTERSZEKCIÓ 2. – MOLEKULÁRIS ÉS SEJTSZINTŰ MIKOLÓGIA

.....	95
-------	----

POSZTERSZEKCIÓ 3. – ALKALMAZOTT MIKOLÓGIA

.....	117
-------	-----

REGISZTRÁLT RÉSZTVEVŐK, INDEX

A konferencia regisztrált résztvevőinek e-mail címei	169
Index	171

CONTENTS

LECTURES OF INVITED SPEAKERS

AGERER, R.: Space occupation by ectomycorrhizae and the consequences	11
VARGA, J., KOCSUBÉ, S., SZIGETI, GY., BARANYI, N. and TÓTH, B.: The Janus-faced aspergilli	13
PÓCSI, I.: Stress response system in the aspergilli	14

LECTURE SESSION 1 – FUNGAL SYSTEMATICS AND ECOLOGY

KOVÁCS, M. G.: The good, the bad and the ugly. Recent changes in the systematics, taxonomy and nomenclature of fungi	15
RIMÓCZI, I. and PAPP, V.: Some rare mushroom species from Szabolcs-Szatmár-Bereg County	16
SEBŐK, F., DOBOLYI, CS., SZOBOSZLAY, S. and KRISZT, B.: Niche strategies of thermophilic fungi as environmental potential	18
MERÉNYI, ZS., VARGA, T., GEML, J., CHEVALIER, G. and BRATEK, Z.: Phylogenetic analysis of <i>Tuber brumale</i> aggr.	19
ORCZÁN, Á. K., MERÉNYI, ZS., VARGA, T. and BRATEK, Z.: The first occurrence of <i>Tuber regianum</i> in Hungary	21
PINTYE, A. and KISS, L.: Microcyclic conidiogenesis in powdery mildews and its association with intracellular parasitism by <i>Ampelomyces</i>	23
SILLER, I., KUTSZEGI, G., DIMA, B., TAKÁCS, K. and ÓDOR, P.: The effect of stand structure on macrofungal assemblages in Órség, Western Hungary	25
KUTSZEGI, G., DIMA, B., TAKÁCS, K., ÓDOR, P. and SILLER, I.: Spatial pattern of macrofungal sporocarps in forests (Órség, Western Hungary)	26
SERESS, D., NAGY, G. L., LUKÁCS, F. A., NÉMETH, B. J. and KOVÁCS, M. G.: Ectomycorrhizal fungi of indigenous and adventive plants in Fülöpháza, Central Hungary	28
KNAPP, G. D., PINTYE, A. and KOVÁCS, M. G.: Fungal root endophytes of native and invasive plants on semiarid areas of the Great Hungarian Plain	29

LECTURE SESSION 2 – MOLECULAR MYCOLOGY AND FUNGAL CYTOLOGY

EMRI, T., SZILÁGYI, M., SZARVAS, V., MISKEI, M., KARÁNYI, Zs. and PÓCSI, I.: Transcriptional changes induced by carbon starvation in <i>Aspergillus nidulans</i>	31
HORVÁTH, P., HAMARI, Zs., VÁGVÖLGYI, Cs. and GÁCSEK, A.: The identification of gene duplication and the role of secreted aspartyl proteinase 1 in <i>Candida parapsilosis</i> virulence	33
SZILÁGYI, M., BAKTI, F., ANTON, F., DOROGI, Cs., PÓCSI, I. and EMRI, T.: Autolytic hydrolases of <i>Aspergillus nidulans</i>	34
GALGÓCZY, L., KOVÁCS, L., VIRÁGH, M., PAPP, T. and VÁGVÖLGYI, Cs.: Do the ascomycetous filamentous fungi have an “immune system” based on β -defensin-like molecules?	35
TÓTH, V., NAGY, Cs. T., MISKEI, M., PÓCSI, I. and EMRI, T.: Characterisation of <i>Aspergillus nidulans</i> var. <i>roseus</i> ATCC 58397	37
GAZDAG, Z., MÁTÉ, G., ČERTIK, M., KÓSZEGI, B., TÜRMEK, K., BELÁGYI, J. and PESTI, M.: Examination of oxidative stress sensitivity and oxidation-reduction state of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Δ erg5 ergosterol mutant	38
NAGY, G., FARKAS, A., CSERNETICS, Á., VÁGVÖLGYI, Cs. and PAPP, T.: Differences in expression and function among three HMG-CoA reductase genes of <i>Mucor circinelloides</i>	40

PAPP, G., HORVÁTH, E., MIKE, N., GAZDAG, Z., BELÁGYI, J., POLLÁK, E., GYÖNGYI, Z., BÁNFALVI, G. and PESTI, M.: Examination of the mode of action of patulin on fission yeast	41
PFEIFFER, I., MÁRKI-ZAY, J., FARKAS, Z., KUCSERA, J. and VÁGVÖLGYI, Cs.: Study of functional activity of MDR-phenotype-associated efflux pumps in <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	43
HORVÁTH, A., RÁCZ-MÓNUS, A., VÖRÖS, E. and SVEICZER, Á.: Cell growth pattern analysis in fission yeast	44

LECTURE SESSION 3 – APPLIED MYCOLOGY

MAJOROS, L.: Old and new antifungal agents: mode of action, in vitro and in vivo activity	47
KOVÁCS, R., MAJOROS, L., BERÉNYI, R., SZILÁGYI, J., FÖLDI, R., GESZTELYI, R., KARDOS, G. and JUHÁSZ, B.: In vivo and in vitro efficacy of caspofungin against <i>Candida parapsilosis</i> , <i>C. orthopsilosis</i> , <i>C. metapsilosis</i> and <i>C. albicans</i>	49
HALMY, K.: Investigations of fungal adherence in onychomycotic patients	51
KARAFFA, L.: Analysis of the regulation of lactose transport in <i>Aspergillus nidulans</i>	52
BERKICS, A., BAJCSI, N., KOVÁCS, M., BELÁK, Á., TEPARIČ, R., MRSA, V. and MARÁZ, A.: Optimisation of the extracellular lipase production by <i>Candida zeylanoides</i> and characterisation of the enzyme	54
CSERNUS, O. and BARANYI, J.: Mycology database on prediction of mould's growth	55
HERNÁDI, I., MAGURNO, F., SASVÁRI, Z., SZENTES, S. and POSTA, K.: Real case application of mycorrhizal product on pepper: how resident mycorrhiza communities respond to inoculation?	57
CZIFRA, D., URBÁN, P., KÖRMÖCZI, P., OLÁH, Sz., ZARGARZADEH, S., GOLTAPÉH, E. M., DANESH, Y. R., NAGY, A., NAGY, G. L., MANCZINGER, L., HATVANI, L., VÁGVÖLGYI, Cs. and KREDICS, L.: White button mushroom- and oyster mushroom-associated <i>Trichoderma</i> communities in natural and artificial habitats	58
VETTER, J.: Characteristics and value of mushroom proteins	60
VARGA, T., MERÉNYI, Zs., ILLYÉS, Z., TAMASKÓ, G., CHEVALIER, G. and BRATEK, Z.: The results of the ELTE-INRA experimental summer truffle orchards examination	61

POSTER SESSION 1 – FUNGAL SYSTEMATICS AND ECOLOGY

.....	63
-------	----

POSTER SESSION 2 – MOLECULAR MYCOLOGY AND FUNGAL CYTOLOGY

.....	95
-------	----

POSTER SESSION 3 – APPLIED MYCOLOGY

.....	117
-------	-----

REGISTERED PARTICIPANTS, INDEX

List of registered participants and their e-mail addresses	169
Index	171



AZ EKTOMIKORRHIZÁK TÉRFOGLALÁSA ÉS ENNEK KÖVETKEZMÉNYEI

AGERER, Reinhard

Department für Biologie, Systematische Botanik und Mykologie, Ludwig-Maximilians-Universität, D-80638 Menzinger Str. 67, München

GeoBio-Center^{LMU}, Zentrum für Geobiologie und Biodiversitätsforschung an der Ludwig-Maximilians-Universität München, D-80333 Richard-Wagner-Str. 10, München

Az ektomikorrhizák (EM) jelentős felépítésbeli változatosságot mutatnak a talajban kiterjedő extramatrikális micéliumuk mérete, szerkezete és térfoglalása szempontjából. Jellegzetességeik alapján ún. „feltárási típusokat” (exploration types, ET) különböztettünk meg, amelyek azt jelzik, hogy az EM-k különböző képességekkel rendelkeznek a talaj elfoglalására és kihasználására. A látható, kiágazó hifák nélküli, sima EM-k, melyek a talajjal szinte kizárólag a köpenyük felszínével érintkeznek, az ún. „kontakt” (C) EM-típusba tartoznak. Ha jelentős hifabevonatuk képződik különálló hifákból, akkor ún. „rövidtávú” (SD) típusról beszélünk. Sok EM a kiágazó hifákon kívül jelentős méretű rhizomorfát is képez, ami a talajban nagyobb távolságokra terjed ki, ezeket hívjuk „közepes távú” (MD) ET-típusoknak. Ezt a feltárási típust további három alcsoportra bonthatjuk a rhizomorfa szegélyének formája és a vízhez való viszonya alapján: rojtos (MDf-ET), hálózatos (MDm-ET), és sima (MDs-ET) altípusokra (AGERER 2001, 2007). A „hosszútávú” (LD) ET-típusú EM-nak csak kevés rhizomorfája van, de ezek a talajban nagy távolságokat hidalnak át, gyakran fél méternél is hosszabbak. Belsőleg erősen differenciáltak (AGERER és RAMBOLD 2004–2011) és megkönnyítik a szállítást. Nemritkán a különböző ET-típusok természetes asszociációkat képeznek (AGERER és mtsai 2012). Míg a C-ETs, SD-ETs és MDs-ETs-típusú EM-k csaknem mindig hidrofílek, az MDf-ETs, MDm-ETs és LD típusúak hidrofóbok. Az EM-micélium és annak az ET-típustól függő sűrűsége, kiterjedése, potenciális térfoglalása és kiaknázó képessége mérhető és összehasonlítható. Az extramatrikális micélium funkciója a víz és a tápanyagok felvétele és szállítása révén kapcsolódik a talaj kiaknázásához, ami alapvetően fontos a fák növekedése szempontjából. Néhány elterjedt és gyakori, természetes EM-közösség példáján keresztül bemutatjuk az EM-k térfoglalásának jelentőségét. Az EM feltételezett feltáró és kiaknázó funkcióját a szerves nitrogén, az ammónium, a nitrát és a foszfát szempontjából tárgyaljuk.

SPACE OCCUPATION BY ECTOMYCORRHIZAE AND THE CONSEQUENCES

Reinhard AGERER

Department of Biology, Division of Organismic Biology, Ludwig-Maximilians-University Munich, D-80638 Menzinger Str. 67, Munich, Germany

GeoBio-Center^{LMU}, Center of Geobiology and Biodiversity Research at the Ludwig-Maximilians-University Munich, D-80333 Richard-Wagner-Str. 10, Munich, Germany

Ectomycorrhizae (ECM) can differ tremendously in their construction, particularly regarding amount, organisation, and range of their extramatrical mycelium that extends into the soil. Based on its features we have been able to distinguish so-called exploration types (ET) that indicate the different capabilities of ECM to occupy and explore the soil. Smooth ECM without visible emanating hyphae, and contacting the soil almost exclusively by their mantle surface, are regarded as belonging to the Contact ET; if they possess a remarkable hyphal envelope of solitary hyphae they are assigned to the Short Distance ET. Many ECM form extended rhizomorphs in addition to emanating hyphae and grow to a wider range into the soil; they are designated as Medium Distance ET. This ET has been further divided into three subgroups with respect to the shape of the rhizomorph margin and the relation to water: the fringe (MDf-ET), mat (MDm-ET), and smooth (MDs-ET) subtype (AGERER 2001, 2007). Long Distance ET ECM possesses only few rhizomorphs, but they bridge a wide distance within the soil, often more than half a meter. They are internally highly differentiated (AGERER and RAMBOLD 2004–2011) to facilitate transport. Not uncommonly, different ETs are naturally associated (AGERER et al. 2012). Whereas C-ETs, SD-ETs, and MDs-ETs ECM are almost exclusively hydrophilic, MDf-ETs, MDm-ETs, and LD-ETs ECM are hydrophobic. The ECM mycelia and their ET-dependent density, range and potential space occupation and space exploitation can be quantified and compared. The extramatrical mycelium is functionally connected to soil exploitation through uptake and transport of water and nutrients, the basics needed for tree growth. With a few examples, focusing on natural ECM communities with their in-situ distribution and abundance, the importance of the space area occupied by ECM is shown. The putative explorative and exploitative function is discussed with respect to organic nitrogen, ammonium, nitrate and phosphate.

Irodalomjegyzék / References

- AGERER, R. (2001): Exploration types of ectomycorrhizae. A proposal to classify ectomycorrhizal mycelial systems according to their patterns of differentiation and putative ecological importance. – *Mycorrhiza* **11**: 107–114.
- AGERER, R. (2007): Diversity of ectomycorrhizae as seen from below and above ground: the exploration types. – *Z. Mykol.* **73**: 61–88.
- AGERER, R. et al. (2012): Exploration and exploitation strategies of ectomycorrhizal fungi. – *Nova Acta Leopoldina* (accepted).
- AGERER, R. & RAMBOLD, G. (2004–2011): *DEEMY – An information system for characterization and determination of ectomycorrhizae*. – München, www.deemy.de [first posted on 01.06.2004; most recent update: 10.01.2011].



A JANUS-ARCÚ KANNAPENÉSZ

VARGA János¹, KOCSUBÉ Sándor¹, SZIGETI Gyöngyi¹, BARANYI Nikolett¹ és TÓTH Beáta²

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Középfasor 52.

²Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., 6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9.

A mikroszkopikus fonalas gombák közé tartozó *Aspergillus* fajok emberegészségügyi, mezőgazdasági és biotechnológiai szempontból egyaránt kiemelkedő jelentőséggel bírnak. Számos *Aspergillus* faj opportunistá patogén főleg legyengült szervezetekben, más fajok növénypatogének, illetve mezőgazdasági termékeket szennyezhetnek különféle mikotoxinokkal (aflatoxinok, fumonizinek, ochratoxinok, patulin). Ugyanakkor a nemzetség számos tagját alkalmazzák élelmiszer-fermentációkban, illetve a biotechnológiai és gyógyszeriparban különböző szerves savak, enzimek, valamint gyógyszeralapanyagok (pl. lovasztatin) előállítására, illetve különböző gének heterológ expressziójára. Az előadás keretében a nemzetség taxonómiáját érintő újabb eredményeket tárgyaljuk, emellett kitérünk a klinikumban jelentős *Aspergillus* fajokra, továbbá a mezőgazdaságban kockázatot jelentő növénypatogén és mikotoxin-termelő *Aspergillus* fajokra egyaránt.

A kutatómunkát az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA K 84077 és K 84122), továbbá a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (Tóth B.) támogatták.

THE JANUS-FACED ASPERGILLI

János VARGA¹, Sándor KOCSUBÉ¹, Gyöngyi SZIGETI¹, Nikolett BARANYI¹
and Beáta TÓTH²

¹*Department of Microbiology, Faculty of Science & Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary*

²*Cereal Research Nonprofit Ltd., H-6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9, Hungary*

The *Aspergillus* genus belongs to filamentous ascomycetes, and is important from various aspects for humans, including human health, agriculture and biotechnology. Several *Aspergillus* species are important opportunistic human and animal pathogens, which cause various disease symptoms mainly in immunocompromised patients. Other *Aspergillus* species are plant pathogens, and may contaminate various agricultural products with mycotoxins (aflatoxins, fumonisins, ochratoxins, patulin) in the field or during storage. At the same time, most of them are frequently used in food fermentation processes, in the biotechnological and pharmaceutical industry for the production of various organic acids, industrial enzymes or pharmaceutical compounds (e.g. lovastatin), or as heterologous hosts for the expression of various genes. In the presentation, new developments regarding the taxonomy of aspergilli and the most important and emerging clinically relevant taxa will be discussed, and the importance of them in agriculture will also be covered.

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 84077, K 84122), and by the Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences (B. Tóth).



AZ ASPERGILLUS-OK STRESSZVÁLASZRENDSZERE

PÓCSI István

Debreceni Egyetem, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Miközben a pékélesztő és hasadó élesztő stresszválaszrendszere jól jellemzett, a fonalas gombák hasonló rendszerei a gomba biológia viszonylag kevésbé tanulmányozott területét jelentik. Az elmúlt évtizedben az ‘-omics’ eszközök látványos elterjedése segített minket abban, hogy mélyebb bepillantást nyerhessünk az *Aspergillus*-ok rendkívül komplex és robusztus stresszválaszrendszerébe. A tudásunk gyorsan gyarapszik ezeket a fontos ascomycotákat illetően, különös tekintettel a következő területekre: (1) a stresszérzékelést, a jelátadást és a stresszválaszt szabályozó útvonalak, továbbá ezek elemeinek feltérképezése, (2) az ezen útvonalak egymás közötti, konidiogenezis-, autolízis- és apoptózisszabályozási útvonalakkal való kölcsönhatásának a felderítése, valamint (3) ezen nagymértékben összekapcsolt szabályozási hálózat kulcselemeinek a meghatározása. Mivel az elérhető teljesen megszekvenált gombagenomok száma megdöbbentően gyorsan gyarapszik, ezért ma már felmérhetjük ezen fontos hálózat variabilitását is a Fungi regnumon belül. A hozzáférhető kifinomult bioinformatikai eszközöknek köszönhetően a genom annotációs munka és az adatbázisok létrehozása a napi rutinunk elválaszthatatlan részévé váltak. A jövőbeni kutatási aktivitások ezen a területen az *Aspergillus*-ok összehasonlító transzkriptom, proteom és deletom analízisére támaszkodhatnak majd, ami megtörheti az élesztők, mint kizárólagos gombamodellek hegemoniáját, például a stresszválaszrendszerek tanulmányozása területén.

STRESS RESPONSE SYSTEM IN THE ASPERGILLI

István PÓCSI

*Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, University of Debrecen,
H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary*

Meanwhile the stress response systems of baker's yeast and fission yeast are well characterised the similar systems of filamentous fungi represent a relatively understudied area of fungal biology. In the last decade, the spectacular spread of ‘-omics’ tools helped us to gain a deeper insight into the remarkably complex and robust stress response system present in the aspergilli. Our knowledge is accumulating fast in these important ascomycetous fungi, especially concerning the following areas: (1) mapping elements of stress sensing, signalling and stress response regulatory pathways, (2) elucidation of interactions between these pathways and with conidiogenesis, autolysis and apoptosis regulatory pathways, and (3) shedding light on the key elements of this highly interwoven regulatory network. Because the number of the available fully sequenced fungal genomes is increasing astonishingly fast we can also estimate now the variability of this important network in the regnum Fungi. Owing to the available sophisticated bioinformatic tools, genome annotation work and database construction have become an inseparable part of our daily routine. Future research activities in this field may rely on the comparative analyses of *Aspergillus* transcriptomes, proteomes and deletomes, which may break today's hegemony of yeasts as exclusive fungal models, e.g. in stress response system studies.

GOMBARENDSZERTAN ÉS ÖKOLÓGIA FUNGAL SYSTEMATICS AND ECOLOGY



A JÓ, A ROSSZ ÉS A CSÚF. ÚJABB EREDMÉNYEK A GOMBÁK NEVEZÉKTANÁBAN, TAXONÓMIÁJÁBAN ÉS DIVERZITÁSÁBAN

KOVÁCS M. Gábor

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényeszervezettani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.
Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.*

Az utóbbi időben jelentősen megváltoztak a valódi gombákra vonatkozó ismereteink. A molekuláris módszerek robbanásszerű fejlődése, különösen az „új generációs” szekvenálási (NGS) technikák alkalmazása a gombák megdöbbentő diverzitását tárta fel. A leírt fajok molekuláris feldolgozásának lemaradása miatt azonban még megbecsülni is nehéz, mennyi az új taxon az így vizsgált közösségekben. Az NGS-módszer a genomsekvenciákban is áttörést hozott – nagy számban ismerjük meg újabb gombafajok teljes genomját, ami nem csupán egyes funkciók (pl. mikorrhizaképzés) megdöbbentő heterogenitását tárta fel, de alapot ad(hat) filogenomikai vizsgálatokhoz. A gombák rendszerezésében jelentős változásokat eredményeztek a „Fungal Tree of Life” megismerésére irányuló projektek eredményei, vagy például egyes teljesen új leszármazási vonalak felfedezése. Az egyre erősödő törekvés az „egy gomba = egy név” elv érvényesítésére és a szabályozások változásai jelentősen átforgalmazták a gombák nevezéktanát az utóbbi időben. Ezen területek újabb eredményei, változásai és lehetséges irányai kerülnek bemutatásra néhány példán keresztül.

Az OTKA (K 72776, NI 81557) támogatásával.

THE GOOD, THE BAD AND THE UGLY. RECENT CHANGES IN THE SYSTEMATICS, TAXONOMY AND NOMENCLATURE OF FUNGI

Gábor M. KOVÁCS

*Department of Plant Anatomy, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary
Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15, Hungary*

Our knowledge on the fungal world is solidly changing. Recent developments of molecular methods have fundamentally affected our view of fungal diversity. With help of the powerful technique of “next generation sequencing” a plethora of unidentifiable fungi has been revealed – nevertheless because of the backlog of sequencing of collections we can only estimate the ratio of new taxa detected. Projects focus-

ing on the Fungal Tree of Life and discoveries – e.g. identification of new distinct fungal lineages – have changed our view of the systematics of fungi. The increasing number of fungal genomes sequenced reveals an amazing diversity of functioning and makes possible less biased phylogenomic analyses. Both the recent intention of the “one fungus = one name” rule and the last changes of the nomenclatural code have changed several rules governing the nomenclature of fungi. A bunch of examples will be presented to highlight some recent results and changes of those areas and to overview the possible directions of research.

Supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 72776, NI 81157).



SZABOLCS-SZATMÁR-BEREG MEGYE NÉHÁNY RITKA GOMBAFAJA

RIMÓCZI Imre és PAPP Viktor

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

A Szabolcs-Szatmár-Bereg megye egyes védett területeinek mikológiai vizsgálata során talált néhány nagygombafaj részletes rendszertani és cönológiai jellemzését adjuk. Kutatásaink helyszínei a Baktai-erdő (Baktalórántháza) *Convallario-Carpinetum* és *Convallario-Quercetum* társulásai, a kállósemjéni Nagymohos környékén, valamint Bátorligeten (Bátorligeti-ösláp, Fényi-erdő) élő *Fraxino pannonicae-Ulmetum* és *Convallario-Quercetum* különböző részei, továbbá a Csaroda környéki *Fraxino pannonicae-Alnetum* peremi részei. A bemutatott fajok: *Clitocybe truncicola* (Peck) Sacc., *Cortinarius hinnuleoradicatus* Bidaud, Moëgne-Loec. et Reumaux, *C. personatus* M. M. Moser, *C. tricognandus* Rob. Henry, *Entoloma versatile* (Gillet) M. M. Moser, *Hebeloma lutense* Romagn., *Pluteus aurantiorugosus* (Trog) Sacc., *P. pellitus* (Pers.) P. Kumm., *Psathyrella friburgensis* Gröger (ad int.), *P. melanthina* (Fr.) Kits van Wav.

A terepmunka egy részét, illetve a laboratóriumi mikroszkóp beszerzését a TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005 pályázat támogatta.

SOME RARE MUSHROOM SPECIES FROM SZABOLCS-SZATMÁR-BEREG COUNTY

Imre RIMÓCZI and Viktor PAPP

Department of Botany and Soroksár Botanical Garden, Faculty of Horticultural Sciences, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

Detailed taxonomic and coenological characterisation of some rare mushroom species, documented during the mycological investigations of certain protected areas of Szabolcs-Szatmár-Bereg County, are presented here. The study sites are *Convallario-Carpinetum* and *Convallario-Quercetum* associations in the forest Baktai-erdő (Baktalórántháza) and in the surroundings of Nagymohos near Kállósemjén, and dif-

ferent parts of *Fraxino pannonicae-Ulmetum* and *Convallario-Quercetum* associations in Bátorliget (Bátorligeti-ősláp primeval bog, Fényi-erdő forest), as well as the margins of the *Fraxino pannonicae-Alnetum* around Csaroda. The presented species are: *Clitocybe truncicola* (Peck) Sacc., *Cortinarius hinnuleoradicatus* Bidaud, Moënne-Locc. et Reumaux, *C. personatus* M. M. Moser, *C. tricognandus* Rob. Henry, *Entoloma versatile* (Gillet) M. M. Moser, *Hebeloma lutense* Romagn., *Pluteus aurantiorugosus* (Trog) Sacc., *P. pellitus* (Pers.) P. Kumm., *Psathyrella friburgensis* Gröger (ad int.), *P. melanthina* (Fr.) Kits van Wav.

The field work was partially supported by TÁMOP (4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005). The same grant gave the financial background for the microscopical works.



TERMOFIL GOMBÁK NICHE-STRATÉGIÁI, MINT KÖRNYEZETVÉDELMI POTENCIÁL

SEBŐK Flóra¹, DOBOLYI Csaba², SZOBOSZLAY Sándor¹ és KRISZT Balázs¹

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezetvédelmi és Környezetbiztonsági Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²Szent István Egyetem, Környezetipari Regionális Egyetemi Tudásközpont, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Az eukarióta szervezetek közötti legmagasabb hőmérsékleti igényű csoport, a termofil gombák képesek kitölteni minden olyan niche-t, ahol a gombák növekedése és szaporodása számára megfelelő fizikai, kémiai és biológiai feltételek jelen vannak, de a hőmérséklet 45–55 °C közötti. Ökológiai tulajdonságaiknak köszönhetően nagy mennyiségben jelen vannak olyan komposztálódási technológiai folyamatokban is, ahol a természetestől lényegesen eltérő kémiai összetételű hulladékok kezelése a környezetvédelmi cél. Mikrobiológiai tenyésztéses, DNS-technikán alapuló molekuláris, valamint statisztikai módszerekkel kimutattuk, hogy a bioremediációs technológiákban a termofil gombaközösségek rendszertani diverzitása a szakirodalomban fellelhetőnél nagyobb mértékű, de szignifikánsan kisebb, mint a természetes ökoszisztémákat képviselő erdőrezervátumok talajaiban. Vizsgálataink során különböző komposztálási folyamatokból mintegy 15, többségében a *Rhizomucor*, a *Chaetomium*, a *Talaromyces*, a *Thermoascus*, a *Thermomyces*, a *Myceliophthora* és a *Malbranchea* nemzetségekbe tartozó termofil gombafajt izoláltunk, és molekuláris taxonómiai módszerekkel néhány, szakirodalomban ritkán említett taxont is azonosítottunk. A törzsek endoglukanáz, lakkáz és egyéb katabolikus enzimaktivitása alapján speciális környezetvédelmi technológiák oltóanyagaiként alkalmazhatóak, számosan közülük alkánbontó, sőt PAH-bontó képességgel is rendelkeznek.

A kutatási munka a Jedlik Ányos Program NKFP-07-A4 (OM-00120/2007) BOKOMP4, valamint a GOP-1.1.1.-09/1-2010-0224 projektek támogatásával készült.

NICHE STRATEGIES OF THERMOPHILIC FUNGI AS ENVIRONMENTAL POTENTIAL

Flóra SEBŐK¹, Csaba DOBOLYI², Sándor SZOBOSZLAY¹ and Balázs KRISZT¹

¹*Department of Environmental Protection and Safety, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary*

²*Regional Center of Excellence, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary*

Thermophilic fungi having the highest optimal temperature demand among the eukaryotic organisms can fill every niche where all of the physical, chemical and biological conditions for the adequate growth of fungi are present, but temperature is between 45 and 55 °C. Due to their ecological characteristics they are present in large amounts at the composting processes where the main environmental aim is the treatment of wastes of complex and diverse chemical composition. Using microbial culture methods, DNA based molecular techniques and statistical methods we demonstrated that taxonomic diversity of thermophilic fungi in composting bioremediation technologies is higher than it is mentioned in the literature, but considerably lower than it is known from the natural ecosystems, as forest reserves. In the course of our investigations about 15 thermophilic fungal strains were isolated; the majority belonged to the genera of *Rhizomucor*, *Chaetomium*, *Talaromyces*, *Thermoascus*, *Thermomyces*, *Myceliophthora* and *Malbranchea*. Using molecular taxonomic methods, we identified some taxa rarely mentioned in the literature. Based on the endoglucanase, laccase and other catabolic enzyme activities of the strains they could be used as inoculants of special environmental technologies because many of them possess the ability of alkane or even PAH degradation.

This work was supported by grants NKFP-07-A4 (OM-00120/2007) BIOKOMP4 and GOP-1.1.1.-09/1-2010-0224.



A *TUBER BRUMALE* AGGR. FILOGENETIKAI ELEMZÉSE

MERÉNYI Zsolt¹, VARGA Torda¹, GEML József², CHEVALIER, Gerard³ és BRATEK Zoltán¹

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.*

²*National Herbarium of the Netherlands, Netherlands Centre for Biodiversity Naturalis, Leiden University, P. O. Box 9514 2300 RA, Leiden, The Netherlands*

³*UMR 1095 INRA-UBP 'Amélioration et Santé des Plantes', Site de Crouelle, 234 avenue du Brézet, F-63039 Clermont-Ferrand Cedex 2, France*

A *Tuber* nemzetség jól ismert ektomikorrhiza-képző taxon, melyben több gasztronómiailag értékes fajt tartanak számon (HALL és mtsai 2003). Ennek ellenére csak a legújabb átfogó ITS-elemzések eredményei alapján merült fel, hogy a *Tuber* nemzetség fajokban jóval gazdagabb, mint az eddig ismert volt (BONITO és mtsai 2010). Ebből kiindulva még számos, filogenetikailag, de akár morfológiailag is elkülönült

faj felbukkanására számíthatunk, főleg a még kevésbé kutatott területeken. A nemzetségbe tartozó *Tuber brumale* Vittad. a skandináv országok kivételével egész Európában elterjedt (LAWRYNOWITZ 1992), és gyakran jelenik meg kontamináló fajként más, természetbe bevont szarvasgombák ültetvényein (CHEVALIER és mtsai 2005, MAMOUN és OLIVIER 1993, TAMASKÓ és mtsai 2010). A fenti okok miatt fontossá vált a faj molekuláris taxonómiai vizsgálata, elterjedési területének legnagyobb mértékű lefedettségével. A minták származása lefedi Európa nagy részét, Spanyolországtól kezdve, Anglián keresztül Törökországig. A haplotípus-elemzések ITS alapján, míg a filogenetikai elemzések az LSU és PKC lokuszok kiegészítésével történtek. Mindhárom lokusz alapján a minták két nagy kládra bomlanak, melyek között faji szintű különbség mutatkozik. Ezek közül az egyik csak a Kárpát-Pannon régióban és a Balkánon fordul elő. Az ITS-régió alapján három fő klád különül el, melyből azonban csak egy található meg Nyugat-Európában, ahol a régió variabilitása alacsonyabb, mint a többi vizsgált területen. A molekuláris eredményeket a morfológiai vizsgálatok csak gyengén támasztják alá, mivel a két molekuláris faj az előzetes statisztikai elemzések alapján egyedül spóraszélesség szerint különül el.

Összegzőképpen, úgy tűnik, hogy az egy fajnak tartott *Tuber brumale* két molekulárisan jól elkülöníthető, de morfológiai bélyegek alapján eddig kevésbé támogatott fajra bontható, melyek feltehetően 10 (± 6) millió évvel ezelőtt válhattak szét.

PHYLOGENETIC ANALYSIS OF *TUBER BRUMALE* AGGR.

Zsolt MERÉNYI¹, Torda VARGA¹, József GEML², Gerard CHEVALIER³ and Zoltán BRATEK¹

¹Department of Plant Physiology and Molecular Plant Biology, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

²National Herbarium of the Netherlands, Netherlands Centre for Biodiversity Naturalis, Leiden University, P. O. Box 9514 2300 RA, Leiden, The Netherlands

³UMR 1095 INRA-UBP 'Amélioration et Santé des Plantes', Site de Crouelle, 234 avenue du Brézet, F-63039 Clermont-Ferrand Cedex 2, France

The genus *Tuber* is a well-known ectomycorrhiza-forming taxon, in which several species are considered to be gastronomically valued truffle (HALL et al. 2003). However, only the latest broad ITS analyses have shown that this genus could be richer in species than it is believed presently (BONITO et al. 2010). Hence, appearance of new species may occur in less studied countries, according to phylogenetic analyses as well as morphology. *Tuber brumale* Vittad., also included in the genus in question, is found all over Europe except the Scandinavian countries (LAWRYNOWITZ 1992), and usually occur in truffle orchards as a contagious species (CHEVALIER et al. 2005, MAMOUN and OLIVIER 1993, TAMASKÓ et al. 2010). Because of the reasons mentioned above, the molecular taxonomic survey of this species has become important with respect to its entire geographical distribution. The origins of our samples cover whole Europe, from Spain through England to as far as Turkey. The ITS locus was examined for haplotype analyses, and for phylogenetic analyses we also used LSU and PKC loci. Based on these loci the samples were divided into two clades of species level difference. From these clades one occurs only in the

Carpathian Basin and the Balkan. Considering only the ITS sequences three clades can be detected, from which only one occurs in W Europe. The samples of this clade collected from this region show less ITS variability than other samples from outside W Europe. The molecular results are weakly supported by morphological studies, as the two molecular species differ only in their spore width based on statistical analysis.

Altogether, it seems that the *Tuber brumale* can be divided into two molecularly well yet morphologically weakly supported species, which probably separated 10 (± 6) million year ago.

Irodalomjegyzék / References

- BONITO, G. M., GRYGANSKYI, A. P., TRAPPE, J. M. & VILGALYS, R. (2010): A global meta-analysis of *Tuber* ITS rDNA sequences: species diversity, host associations and long-distance dispersal. – *Mol. Ecol.* **19**: 4994–5008.
- CHEVALIER, G., FROCHOT, H. & BRATEK, Z. (2005): *Az európai fekete szarvasgomba (Burgundi szarvasgomba – Tuber uncinatum Chatin)*. – Első Magyar Szarvasgombász Egyesület, Budapest, 266 pp.
- HALL, I. R., YUN, W. & AMICUCCI, A. (2003): Cultivation of edible ectomycorrhizal mushrooms. – *TRENDS Biotechnol.* **21**(10): 433–438.
- LAWRYNOWITZ, M. (1992): Distributional limits of truffles in the Northern Europe. – *Mic. Veg. Medit.* **7**: 31–38.
- MAMOUN, M. & OLIVIER, J. M. (1993): Competition between *Tuber melanosporum* and other ectomycorrhizal fungi under 2 irrigation regimes. 1. Competition with *Tuber brumale*. – *Plant Soil* **149**: 211–218.
- TAMASKÓ, G., VÖLCZ, G., MERÉNYI, Zs., ORCZÁN, Á. K., CHEVALIER, G. & BRATEK, Z. (2010): *Mycorrhizal substitution by ECM fungi in Tuber aestivum experimental plantations in Hungary*. – TAUESG, Second congress of the *Tuber aestivum/uncinatum* European Scientific Group, Juva.



A *TUBER REGIANUM* ELSŐ HAZAI ELŐFORDULÁSA

ORCZÁN Ákos Kund, MERÉNYI Zsolt, VARGA Torda és BRATEK Zoltán

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

A *Tuber regianum* az Ascomycota törzs Pezizales rendjének Tuberaceae családjába tartozik (KIRK és mtsai 2008). PEGLER és mtsai (1993) morfológiai alapon a „*macrosporium* fajcsoportba” helyezték. Annak ellenére, hogy máig már több, a teljes *Tuber* nemzetséget molekulárisan feldolgozó munka született (BONITO és mtsai 2010, JEANDROZ és mtsai 2008), a *T. regianum* ezekben nem szerepel. Ezt magyarázhatja, hogy ez egy igen ritkán előforduló, idáig magashegységinek tartott gomba (MONTECCHI és SARASINI 2000). Emellett nemzetközi szekvencia-adatbázisokban egyik DNS-lokuszra sem érhető el publikus szekvenciája. Ez idáig az EMSZE (Első Magyar Szarvasgombász Egyesület) több mint 4500 bejegyzést tartalmazó hypogea adatbázisában (MERÉNYI és mtsai 2008), sem szerepelt a mai Magyarország területéről *T. regianum* adat. A Kárpátokból azonban rendelkezésre áll négy herbáriumi minta.

A Pannon flóratartományból elsőként 2011 júliusában, Szigetköz négy különböző erdejéből került elő. Az élőhelyeken teljes cönológiai felvételezés, és a gombafészekből talajminta-vételezés történt. A friss és a korábbi minták teljes nrITS-szekvenciája meghatározásra került. A termőtestek makro- és mikromorfológiai bélyegek

alapján nagyobb részét megfelelően a *T. regianum* fajleírásnak (MONTECCHI és LAZZARI 1987). Bár a szigetközi termőtestek spórái közel gömbölyűek ($Q = 1$), a máshonnan származó minták az irodalomnak megfelelően elliptikusak ($Q = 1,5$). A hálószemek átmérője szerint is két elkülönülő csoport van, de itt az elkülönülés nem feltétlenül meg földrajzi származási tényezőknek. A morfológiai különbségek ellenére az nrITS-régió variabilitása rendkívül alacsony. A *Tuber* nemzetség főbb fajcsoportjait tartalmazó filogenetikai fák alapján a *T. regianum* önmagában egy önálló monofiletikus kládot alkot, mely a körülbelül 112 millió éve elkülönült *T. excavatum* fajcsoportnál is korábban válhatott le. A korai fajleváláshoz viszonyított ritkasága, és kismértékű genetikai variabilitása miatt védelme megfontolandó.

THE FIRST OCCURRENCE OF *TUBER REGIANUM* IN HUNGARY

Ákos Kund ORCZÁN, Zsolt MERÉNYI, Torda VARGA and Zoltán BRATEK

Department of Plant Physiology and Molecular Plant Biology, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

Tuber regianum belongs to the family Tuberaceae of the order Pezizales in the phylum Ascomycota (KIRK et al. 2008). PEGLER et al. (1993) put this species into the group of 'macrosporum'. Although several articles were published in the subject of the complete molecular taxonomy of the genus *Tuber* (BONITO et al. 2010, JEANDROZ et al. 2008), *T. regianum* was not included in them. The explanation can be that this species is considered to be a rare, high-mountainous fungus (MONTECCHI and SARASINI 2000). In addition, no public sequences of any DNA loci are available in the international sequence databases regarding this species. Until this time, even the database of hypogeous fungi of EMSZE (First Hungarian Truffling Association), which contains more than 4,500 notes (MERÉNYI et al. 2008), has no reports on the occurrence of *T. regianum* in Hungary. Nevertheless, there exist four herbarium specimens from the Carpathians.

The first registration in the Pannonian floristical region took place in July 2011, in four different forests of Szigetköz. In the habitat a complete coenological survey and sampling from the truffle bed was carried out. The complete sequences of the nrITS region from the former and the later samples were determined. According to the macro- and micromorphological characteristics of the fruit-bodies, the samples are in accordance with the species description of *T. regianum* (MONTECCHI and LAZZARI 1987). Although the spores of the specimens of Szigetköz are nearly globular ($Q = 1$), the samples of other places correspond with the literature as their spores are elliptical ($Q = 1.5$). By the diameter of the meshes two distinct groups exist, but this disjunction does not correspond with the geographical origin. As opposed to the morphological differences, the variability of the nrITS region is exceedingly low. According to the phylogenetic trees of the genus *Tuber* – which consists of the main groups of species – *T. regianum* is a distinct monophyletic clade. This clade could have separated before the separation of *T. excavatum* group, about 112 million years ago. Because of its ancient evolution, rarity and low genetic variability the protection of this species should be considered.

Irodalomjegyzék / References

- BONITO, G. M., GRYGANSKYI, A. P., TRAPPE, J. M. & VILGALYS, R. (2010): A global meta-analysis of *Tuber* ITS rDNA sequences: species diversity, host associations and long-distance dispersal. – *Mol. Ecol.* **19**: 4994–5008.
- JEANDROZ, S., MURAT, C., WANG, Y. J., BONFANTE, P. & LE TACON, F. (2008): Molecular phylogeny and historical biogeography of the genus *Tuber*, the 'true truffles'. – *J. Biogeogr.* **35**: 815–829.
- KIRK, P. M., CANNON, P. F., MINTER, D. W. & STALPERS, J. A. (2008): *Dictionary of fungi*. 10th edition. – CABI, Wallingford, 771 pp.
- MERÉNYI, ZS., PINTÉ, ZS., ORCZÁN, Á. K., ILLYÉS, Z. & BRATEK, Z. (2008): A Kárpát-medence földalatti gombafajának biogeográfiai és ökológiai kutatása számítógépes adatbázisok létrehozásával és integrálásával. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **47**(2): 223–230.
- MONTECCHI, A. & LAZZARI, G. (1987): Un nuovo tartufo di montagna: *Tuber regianum* sp. nov. – *Riv. Micol.* **30**(1): 3–11.
- MONTECCHI, A. & SARASINI, M. (2000): *Funghi ipogei d'Europa*. – A. M. B., Vicenza, Centro Studi Micologici.
- PEGLER, D. N., SPOONER, B. B. & YOUNG, T. W. K. (1993): *British truffles. A revision of British hypogeous fungi*. – Royal Botanic Gardens, Kew.



LISZTHARMATGOMBÁK MIKROCIKLIKUS KONÍDIUMKÉPZÉSE ÉS ENNEK KAPCSOLATA AZ *AMPELOMYCES* MIKOPARAZITÁKKAL

PINTYE Alexandra és KISS Levente

Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

A lisztharmatgombák a gazdasági szempontból legjelentősebb károkat okozó növénykórokozók közé tartoznak. A fajok jelentős része ivaros és ivartalan úton egyaránt képes szaporodni. Az ivartalan szaporodás során a hifákon képződő konídiumtartókról leszakadó konídiumok a szél által új növényi felületre jutva kicsíráznak, és hausztóriumot bocsátanak a gazdanövény sejtjeibe. KISS és mtsai (2008) petúnia-lisztharmat vizsgálata során kimutatták, hogy a fentebb vázolt életciklusban megjelenik egy újabb elem, a mikrociklikus konídiumképzés, melynek során a konídium felszínén közvetlenül, micélium képződése nélkül alakul ki egy újabb konídiumtartó, melyről újabb konídiumok fűződhetnek le (HANLIN 1994).

Munkánk során további fajokból, szőlő-, árpa-, uborka-, paradicsom-, dohány-, alma-, fagyal-, *Rudbeckia*-, juhar- és árvacsalán-lisztharmatból mutattuk ki, hogy életciklusukban jelen van a mikrociklikus konídiumképzés, mely közvetlenül a csírázást követően alakul ki, miután létrejött a kapcsolat a növénykórokozó és a gazdanövény között (KISS és mtsai 2010, PINTYE és mtsai 2011).

A lisztharmatgombák intracelluláris, biotróf mikoparazitái az *Ampelomyces*-ek, melyek képesek belenőni a gazdagombáik micéliumába és gátolni azok ivaros, illetve ivartalan szaporodását, azáltal, hogy piknidiumokat hoznak létre a konídiumtartókban és az éretlen termőtestekben. Mivel az *Ampelomyces*-ek a lisztharmatgombák intracelluláris parazitái, ezért feltételezhetően a mikrociklikus folyamatokban kialakult konídiumtartókba is képesek behatolni. A jelenség vizsgálatához mikoparazitáteszteket végeztünk el, melyek során fény derült arra, hogy az *Ampelomyces*-ek va-

lóban képesek parazitálni a mikrociklikus folyamatokban képződött konídiumtartókat is. A folyamat minden esetben olyan konídiumokból indult ki, amelyekbe még a konídiumtartóról való leszakadás előtt hatolt be a hiperparazita. A lisztharmatgomba-konídiumok csírázásával párhuzamosan az *Ampelomyces*ek behálózták az új konídiumtartókat, és létrehozták mikroszkopikus termőtesteiket (KISS és mtsai 2010).

MICROCYCLIC CONIDIOGENESIS IN POWDERY MILDEWS AND ITS ASSOCIATION WITH INTRACELLULAR PARASITISM BY AMPELOMYCES

Alexandra PINTYE and Levente KISS

Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15, Hungary

The microcyclic conidiogenesis is a process when the germinating conidia give rise to one or two new conidiophores after integrating to the superficial mycelium (HANLIN 1994). This direct conidiogenesis was reported recently in the powdery mildew species *Oidium longipes* infecting *Petunia × grandiflora* (KISS et al. 2008). To determine whether this was an isolated case, germinating conidia of eleven powdery mildew species were examined using light microscopy. Mycelia, containing germinating conidia of *Blumeris graminis* f. sp. *hordei* on barley, *Erysiphe necator* on grapevine, *Erysiphe* sp. on privet, *Golovinomyces cichoracearum* on *Rudbeckia laciniata*, *G. orontii* on tobacco, *Neoerysiphe galeopsidis* on *Lamium purpureum*, *Oidium longipes* on *Petunia × grandiflora*, *O. neolycopersici* on tomato, *Podosphaera leucotricha* on apple tree, *P. xanthii* on cucumber, *Sawadea* sp. on maple, and was collected directly from the leaves of the host plants. In all the investigated eleven powdery mildew species performed microcyclic conidiogenesis in approximately 4% of the germinated conidia (KISS et al. 2010, PINTYE et al. 2011).

Ampelomyces, the common mycoparasite of the powdery mildew species, can parasitise the hyphae, the conidiophores, the conidia and the young chasmothetia of the powdery mildew fungi. The mycoparasite produces its pycnidia inside of the conidiophore cells and can be transported via airborne powdery mildew conidia. To investigate whether *Ampelomyces* can parasitise conidiophore cells produced in microcyclic conidiogenesis, detached leaves of grapevine and apple trees infected by powdery mildew and potted tobacco, cucumber, petunia and tomato plants infected by powdery mildew were inoculated by the conidial suspension of *Ampelomyces*. Microcyclic conidiogenesis was detected in all the treated powdery mildew species and *Ampelomyces* pycnidia and intracellular hyphae were also found inside the microcyclic conidiophores (KISS et al. 2010). The microcyclic conidiogenesis is a newly discovered part of the life cycle of the powdery mildew species and this mechanism enables *Ampelomyces* fungi to spread more rapidly in the field.

Irodalomjegyzék / References

HANLIN, R. T. (1994): Microcycle conidiation: a review. – *Mycoscience* 35: 113–123.

- KISS, L., JANKOVICS, T., KOVÁCS, G. M. & DAUGHTREY, M. L. (2008): *Oidium longipes*, a new powdery mildew fungus on petunia in the USA: a potential threat to ornamental and vegetable solanaceous crops. – *Plant Dis.* **92**: 818–825.
- KISS, L., PINTYE, A., ZSÉLI, G., JANKOVICS, T., SZENTIVÁNYI, O., HAFEZ, Y. M. & COOK, R. T. A. (2010): Microcyclic conidiogenesis in powdery mildews and its association with intracellular parasitism by *Ampelomyces*. – *Eur. J. Plant Pathol.* **126**: 445–451.
- PINTYE, A., LEGLER, S. E. & KISS, L. (2011): New records of microcyclic conidiogenesis in some powdery mildew fungi. – *Mycoscience* **52**: 213–216.



A FAÁLLOMÁNY SZERKEZETI JELLEMZŐINEK HATÁSA A NAGYGOMBAKÖZÖSSÉGEKRE ŐRSÉGI ERDŐKBN

SILLER Irén¹, KUTSZEGI Gergely², DIMA Bálint³, TAKÁCS Katalin³ és ÓDOR Péter⁴

¹Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

³Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

⁴Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vác-rátót, Alkotmány u. 2–4.

Munkánk során a faállomány szerkezeti, illetve összetételi jellemzőit és a nagygombák kapcsolatát vizsgáltuk az Őrségi Nemzeti Park területén. A felvételezést 35 erdőállományban, 30 × 30 méteres mintavételi egységekben végeztük. A nagygombák felmérése 3 alkalommal (2009 nyarán, 2010 tavaszán és őszén) történt. Feljegyeztük a nagygombák fajtát; a faállományokat egyebek mellett a fafajösszetételükkel és az egyes fafajok relatív térfogatarányaival jellemeztük. Rögzítettük a mintaterületeken található holtfák fajtát, minőségét, mennyiségét és korhadási állapotát. Környezeti, táji és erdőgazdálkodás-történeti változókat is figyelembe vettünk.

A vizsgált mintaterületeken 693 taxont mutattunk ki. Ezek közül számos faj újnak és/vagy ritkának számít Magyarországon. 1555 db preparátumot dolgoztunk fel. A gombafajokról 12 981 adatot gyűjtöttünk. Az egyes funkcionális csoportok fajszámát leginkább befolyásoló háttérváltozókat lineáris modellek segítségével válogattuk ki. A mintaterületeken található teljes gombafajszámot a napi átlaghőmérséklet (36,62%), a holtfa térfogata (10,03%), az avar pH-ja (4,17%) és a lágyszárúak borítása (3,47%) határozta meg. A faanyagban élők fajszámát elsősorban a holtfa térfogata (25,43%), az avar pH-ja (10,81%) és a bükk relatív térfogata (9,51%) befolyásolta. A mikorrhizaképzők fajszámára legerősebben ható tényezők a napi átlaghőmérséklet (17,85%), az avar pH (12,12%), a talajnitrogén-tartalom (9,26%) és a mohaborítás (5,64%) voltak. A zárójeles értékek az egyes háttérváltozók százalékos arányait mutatják a modellek által lefedett teljes varianciához viszonyítva.

Kutatásunkat az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA K 79158, Őrs-Erdő Projekt), valamint az Őrségi Nemzeti Park támogatta.

THE EFFECT OF STAND STRUCTURE ON MACROFUNGAL ASSEMBLAGES IN ŐRSÉG, WESTERN HUNGARY

Irén SILLER¹, Gergely KUTSZEGI², Bálint DIMA³, Katalin TAKÁCS³ and Péter ÓDOR⁴

¹*Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary*

²*Department of Plant Systematics, Ecology and Theoretical Biology, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary*

³*Department of Nature Conservation and Landscape Ecology, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary*

⁴*Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Hungarian Academy of Sciences, H-2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4, Hungary*

The relationship of stand structure and tree species composition and macrofungi has been studied in Őrség National Park, Western Hungary. The work was carried out in 35 (30 × 30 m) plots. Sporocarps were sampled 3 times (summer 2009, spring and autumn 2010). The identity of the macrofungal taxa was registered. The stands, among others, were characterised by the composition and the relative volume of the tree species. The amount, quality and decay phase of dead wood were registered. Environmental and landscape variables as well as the historical forest management were also taken into consideration.

A total of 693 taxa have been identified. Some of them are new and/or rare to Hungary. 1,555 herbarium specimens and 12,981 pieces of data on macrofungal species have been collected. Linear modelling was applied to collect the variables explaining the macrofungal species number of the functional groups best. The total species number in the plots was determined by mean daily temperature (36.62%), volume of logs (10.03%), pH of litter (4.17%) and herb density (3.47%). The number of the wood-inhabiting species was mostly influenced by the volume of logs (25.43%), the pH of litter (10.81%) and the relative volume of beech (9.51%). Regarding the mycorrhizal species, the most important explanatory variables were as it follows: mean daily temperature (17.85%), pH of litter (12.12%), soil nitrogen content (9.26%), and cover of mosses (5.64%). The numbers in the brackets show the proportion of the explained variance by the variable within the model.

This study was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 79158, Őrs-Erdő Project) and the Directorate of the Őrség National Park.



NAGYGOMBÁK TERMŐTESTEINEK TÉRBELI MINTÁZATA ŐRSÉGI ERDŐKBEN

KUTSZEGI Gergely¹, DIMA Bálint², TAKÁCS Katalin², ÓDOR Péter³ és SILLER Irén⁴

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.*

²*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.*

³*Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.*

⁴*Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.*

A nagygombák termőtesteinek térbeli eloszlásáról keveset tudunk. A termőtestek términtázatának rögzítésével az egyes nagygombafajok tekintetében nagyobb térléptékben kaphatunk információt a termőtestképzés ideális helyeiről. Arra keresünk választ, hogy a termőtestek csoportosulása követi-e a vegetáció mintázatát.

A felvételezést 12 erdőállományban, 30 × 30 méteres mintaterületeken végeztük. A nagygombák felmérése 3 alkalommal (2009 nyarán, 2010 tavaszán és őszén) történt. Összesen 483 nagygombafaj 43 774 termőtestét rögzítettük térinformatikai rendszerben. Az Őrs-Erdő Projekt keretein belül más kutatócsoportok munkájának eredményeképpen számos élőlénycsoport és környezeti változó (így a fafajösszetétel, a fák mérete, a holt faanyagok és a cserjeszint jelenléte, valamint az avar- és a talajviszonyok) adatai már rendelkezésünkre álltak. A termőtestek térbeli elhelyezkedését second-order analízissel elemeztük.

Összefüggést találtunk a fák becsült gyökérzónája, az újulategyedek és a holtfaobjektumok elhelyezkedése, valamint egyes nagygombafajok termőtesteinek elhelyezkedési mintázata között. Megállapítottuk egyes talajlakó, szaprotróf fajok szubsztrátumpreferenciáit és néhány – a mintaterületeken azonos faegyed gyökérzónájában lévő – mikorrhizaképző gombafaj termőtesteinek térben elkülönülő elhelyezkedését. Eredményeink pontos alátámasztásához további vizsgálatok is szükségesek.

Munkánkat az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA K 79158, Őrs-Erdő Projekt), valamint az Őrségi Nemzeti Park támogatta.

SPATIAL PATTERN OF MACROFUNGAL SPOROCARPS IN FORESTS (ŐRSÉG, WESTERN HUNGARY)

Gergely KUTSZEGI¹, Bálint DIMA², Katalin TAKÁCS², Péter ÓDOR³ and Irén SILLER⁴

¹*Department of Plant Systematics, Ecology and Theoretical Biology, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary*

²*Department of Nature Conservation and Landscape Ecology, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary*

³*Centre for Ecological Research, Hungarian Academy of Sciences, Institute of Ecology and Botany, H-2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4, Hungary*

⁴*Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary*

Little is known about the spatial distribution of macrofungal sporocarps. The ideal areas of sporocarp production could be defined at greater scale by mapping fruit-bodies. The main goal of the study is to find relationships between the clumping of sporocarps and vegetation pattern.

The work was carried out in 12 plots of 30 × 30 m. Sporocarps were sampled three times (summer 2009, spring and autumn 2010). Altogether 43,774 fruit-bodies – belonging to 483 species – were mapped by using Quantum GIS. Due to other research groups working in Őrs-Erdő Project data of organism groups and environmental variables (such as tree species composition, tree size, presence of dead wood and saplings, litter and soil conditions) were also available. Spatial pattern was analysed by second-order analysis.

Relationships have been found between the spatial distribution of the estimated root zones of trees, saplings in addition to coarse woody debris and the spatial pattern of sporocarps. In some cases the sporocarps of the mycorrhizal species – located in the same root zone of a tree individual – were situated distinctly in space. The substrate preferences were also determined for terricolous species. Nevertheless, validation of the results needs further examinations.

This study was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 79158, Őrs-Erdő Project) and the Directorate of the Őrség National Park.



ŐSHONOS ÉS TÁJIDEGEN NÖVÉNYEK EKTOMIKORRHIZA-KÉPZŐ GOMBÁI FÜLÖPHÁZÁN

SERESS Diána¹, NAGY G. László², LUKÁCS F. Alena¹, NÉMETH B. Julianna¹
és KOVÁCS M. Gábor¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényismereti Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A szárazföldi életközösségekben az edényes növények mikorrhizaképzése kulcsfontosságú tényező. A mikorrhizaképző gombák többek között segíthetik a növények túlélését száraz körülmények között. Az egyik leggyakoribb mikorrhizatípus az ektomikorrhiza (EM), melyet általában fás szárú növények képeznek tömlős és bazídiumos gombákkal. Fő célunk a Fülöpháza melletti félszáraz homokterületen (Kiskun-sági Nemzeti Park) az ektomikorrhiza-képző gombák diverzitásvizsgálata. Munkánk során a területen őshonos fehér nyár (*Populus alba*), a rozmaringlevelű fűz (*Salix rosmarinifolia*) és a naprózsa (*Fumana procumbens*), valamint a tájidegen feketefenyő (*Pinus nigra*) ektomikorrhiza-képző gombapartnereit hasonlítjuk össze. Az ektomikorrhizákat 2008 óta gyűjtjük a területen, valamint az utóbbi tíz évben a területen talált ektomikorrhizas termőtestekre is kiterjed a vizsgálat. Az EM-eket morfortípusokba soroltuk, majd a molekuláris taxonómiai elemzések során a gombák sejtmagi riboszomális DNS-ének ITS-régióját amplifikáltuk ITS4 és ITS1F primerekkel, majd a terméket szekvenáltuk. Több mint 170 termőtest és 224 talajminta (*Fumana*: 98, *Salix*: 33, *Populus*: 33, *Pinus*: 60) feldolgozása történt meg. Több mint ezer EM-gyökérveget különítettünk el a *Fumana* mintákból, 586, 435, illetve 121 EM-mintát a *Salix*, *Populus*, valamint a *Pinus* mintákból. Eddig összesen 585 EM szekvenálása történt meg. Számos olyan gombacsoportot azonosítottunk, melyek mind az ősho-

nos, mind az inváziós gazdákat kolonizálták. Az *Inocybe* és *Tomentella* taxonoknál a vártnál nagyobb fajgazdagság mutatkozott. Olyan EM-gombákat is sikerült kimutatnunk, melyek nem voltak ismertek korábban a területről (pl. *Tuber* fajok).

Kutatómunkánkat az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA K 72776) támogatta.

ECTOMYCORRHIZAL FUNGI OF INDIGENOUS AND ADVENTIVE PLANTS IN FÜLÖPHÁZA, CENTRAL HUNGARY

Diána SERESS¹, László G. NAGY², Alena F. LUKÁCS¹, Julianna B. NÉMETH¹
and Gábor M. KOVÁCS¹

¹Department of Plant Anatomy, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

²Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

The mycorrhizal interactions of different fungi and vascular plants play a key role in terrestrial ecosystems. Beside many other functions, mycorrhizal fungi can help the plants to survive in arid conditions. One of the main mycorrhiza types is the ectomycorrhiza (EM) generally formed by woody plants and different ascomycetes and basidiomycetes.

The main aim of the research presented here was the study of diversity of ectomycorrhizal fungi (EMF) on a semiarid sandy grassland near Fülöpháza (Kiskunság National Park). The EMF of native *Populus alba*, *Salix rosmarinifolia* and *Fumana procumbens* as well as invasive *Pinus nigra* were compared. Ectomycorrhizae have been collected from soil samples since 2008. Fruit-bodies of EMF collected in the area in the last ten years were also involved in the analyses. EM morphotypes were separated and characterised by general methods. During the molecular taxonomic analyses, the internal transcribed spacer (ITS) region of the nrDNA was amplified and sequenced from both EM and fruit-body samples using the ITS1F-ITS4 fungal-specific primer pair.

More than 170 fruit-bodies and 224 soil samples (*Fumana*: 98, *Salix*: 33, *Populus*: 33, *Pinus*: 60) have been analyzed during the study. More than 1000 EM root tips were collected from *Fumana* and 586, 435 and 121 EM specimens were isolated from *Salix*, *Populus* and *Pinus*, respectively. Altogether 585 ITS sequences of EMF have been gained so far. We found a number of generalist fungi, which can form EM also with indigenous and invasive plants. Some fungal groups were detected first time in the area (like *Tuber* spp.) or found to represent much higher diversity (*Tomentella*, *Inocybe* spp.) than thought before.

The research project was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 72776).



ŐSHONOS ÉS INVÁZIÓS NÖVÉNYEK GYÖKÉRENDOFITON GOMBÁI- NAK VIZSGÁLATA ALFÖLDI FÉLSZÁRAZ TERÜLETEKEN

KNAPP G. Dániel¹, PINTYE Alexandra² és KOVÁCS M. Gábor¹

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növény szerkezeti Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.*

²*Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.*

A sötét szeptált endofitonok (dark septate endophytes, DSE) széles körben elterjedt gyökérendofiton gombák, melyek a növényben nem okoznak látható szöveti károsodást. A DSE-gombák jelentős szerepet játszhatnak az ökoszisztémák működésében, különösen az abiotikus stressznek kitett élőhelyeken, mint amilyenek például a száraz területek.

Korábbi kutatások gyakori DSE-kolonizációt jeleztek különböző alföldi növénytárulásokban. Célunk volt (1) félszáraz homokterületeken a DSE-gombák kompozicionális diverzitásvizsgálata, (2) a szezonális és a területspecifitás tesztelése, valamint (3) az őshonos és inváziós növényekről gyűjtött izolátumok összevetése. A gyökérmintákat az Alföld három félszáraz homokterületén gyűjtöttük, három őshonos és nyolc inváziós növényfajról. A gyökerekből kinövő, eltérő telepmorfológiájú izolátumokból történt DNS-kivonás, majd a magi riboszomális DNS ITS-régióját szekvenáltuk, és vetettük össze adatbázisok szekvenciáival. Az izolátumokat in vitro inokulációs rendszerben vizsgáltuk, hogy azok endofitonoknak tekinthetők-e. A DSE-csoportok reprezentáns törzseiben a magi riboszomális DNS részleges LSU-régióját is meghatároztuk.

A három területről származó közel 200 gyökérmintából megközelítőleg 300 törzset izoláltunk és 241 ITS-régiót határoztunk meg. Az inokulációs tesztek alapján az izolátumok közel 60%-a bizonyult DSE-gombának, melyek az Ascomycota törzs öt rendjébe (Eurotiales, Helotiales, Hypocreales, Pleosporales, Xylariales) tartoztak. A gyakori DSE-törzsek nem mutattak sem szezonalitást, sem területspecifitást, valamint az őshonos és inváziós növényeket egyaránt kolonizálták. A vizsgált területek DSE-közössége nagy hasonlóságot mutatott észak-amerikai száraz füves területek DSE-közösségeivel. Feltételezhetjük, hogy a DSE-közösség domináns tagjai általánosan előfordulnak a félszáraz füves területeken.

A kutatást az OTKA (K 72776) támogatta.

FUNGAL ROOT ENDOPHYTES OF NATIVE AND INVASIVE PLANTS ON SEMIARID AREAS OF THE GREAT HUNGARIAN PLAIN

Dániel G. KNAPP¹, Alexandra PINTYE² and Gábor M. KOVÁCS¹

¹*Department of Plant Anatomy, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary*

²*Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15, Hungary*

Dark septate endophytes (DSE) are widely distributed endophytic fungi colonising plant roots asymptotically. DSE fungi may play an important role in ecosystem functioning especially in areas with strong abiotic stress like arid environments.

Previous studies revealed the frequent colonisation of the plants of semiarid sandy areas of the Great Hungarian Plain by DSE fungi. The aims of our study were (1) to gain data on compositional diversity of DSE fungi on semiarid sandy areas, (2) to test their area specificity, the seasonality and (3) to compare the DSE fungi of invasive and indigenous plants to test whether DSE fungi were generalists. Root-samples were collected from three sandy areas of the Great Hungarian Plain. Endophytic fungi were isolated from the roots of three invasive and eight indigenous species. ITS region of nrDNA of isolates with different morphology was sequenced and compared with sequences deposited in public databases. An artificial inoculation system was used to test if a fungal strain could be a real endophyte. Partial LSU region of nrDNA of representative strains of the different DSE clades was also sequenced.

Approximately 300 strains were isolated from nearly 200 samples collected from the three sites. ITS regions of 241 isolates were sequenced. Based on the *in vitro* tests, nearly 60% of the strains were DSE. They belonged to five orders of Ascomycota (Eurotiales, Helotiales, Hypocreales, Pleosporales, Xylariales). Neither seasonality nor area specificity of dominant DSE groups were detected. The main DSE groups colonised both native and invasive species. The DSE community of the region shows high similarity to those found in arid grasslands of North America.

The study was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 72776).

MOLEKULÁRIS ÉS SEJTSZINTŰ MIKOLÓGIA MOLECULAR MYCOLOGY AND FUNGAL CYTOLOGY



A SZÉNFORRÁSÉHEZÉS ÁLTAL INDUKÁLT TRANSZKRIPCIÓS VÁLTOZÁSOK VIZSGÁLATA AZ *ASPERGILLUS NIDULANS* FONALAS GOMBÁBAN

EMRI Tamás¹, SZILÁGYI Melinda¹, SZARVAS Vera¹, MISKEI Márton¹,
KARÁNYI Zsolt² és PÓCSI István¹

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Intézet, 4032 Debrecen, Nagyerdei körút 98.

A mikroorganizmusok számára a szénforráséhezés az egyik leggyakoribb stressz a természetben és az iparban egyaránt. Az *Aspergillus nidulans* fonalas gomba esetében a szénforráséhezés által indukált komplex fiziológiai és morfológiai változások (a szénéhezésre adott stresszválasz) hatással vannak a gomba ivaros és ivartalan szaporodására, az extracelluláris hidroláz és a szekunder metabolit termelésére, valamint (aktív) sejtpusztulási folyamataira is. A szénéhezésre adott stresszválasz eseményeinek és szabályozásának mélyebb megértése érdekében DNS-microarray-vizsgálatokat végeztünk. A transzkripciós adatok alapján elmondható, hogy a szénhidrát-, a lipid-, a sejtfal- és a nitrogén-anyagcserében a felépítő és lebontó folyamatok egyensúlya a lebontás irányába tolódott el, amit több, az autofágiában érintett gén indukciója kísért. Szénéhezés hatására számos, a fehérjeszintézisben érintett gén indukálódott. Ezek egy jelentős része a fehérjék posztranszlációs módosításához, ill. az „unfolded stress response” folyamatához köthető. Sok, jelátvitelben fontos gén aktivitása is megváltozott. Említést érdemel – többek között – a *brlA* (konidiogenezis), az *xprG* (proteináz termelés), *hacA* (unfolded stress response) és az *aflR* (szterigmatocisztin-szintézis), valamint a *tipA* (a TOR-út vonal feltételezett szabályozója) is. A microarray adatok alapján a szénéhező tenyészetek meglepően aktívak és igen komplex, kifinomult stratégiákkal rendelkeznek, hogy túléljék a tápanyagok elfogyása által okozott stresszt.

TRANSCRIPTIONAL CHANGES INDUCED BY CARBON STARVATION IN *ASPERGILLUS NIDULANS*

Tamás EMRI¹, Melinda SZILÁGYI¹, Vera SZARVAS¹, Márton MISKEI¹, Zsolt KARÁNYI² and István PÓCSI¹

¹Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

²Institute of Internal Medicine, Faculty of Medicine, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Nagyerdei körút 98, Hungary

Carbon starvation is one of the most common stresses during the life cycles of microorganism both in nature and in the industry. In *Aspergillus nidulans* the complex physiological and morphological changes induced by carbon starvation (carbon starvation stress response) influence the asexual and sexual differentiation, the production of extracellular hydrolases and secondary metabolites as well as cell death processes. To gain insight into the physiological events and the signalling of carbon starvation stress response we performed DNA microarray analyses. The transcriptional data showed that the balance between biosynthesis and degradation moved to the direction of degradation in the case of carbohydrate, lipid, cell wall and nitrogen metabolism, which was accompanied with the induction of genes involved in the autophagy. A set of genes contributing in protein biosynthesis were induced. Most of them are parts of the posttranslational modification or of the unfolded protein stress response. Transcriptional activity of a huge number of genes involved in signalling was changed. They include *brlA* (conidiogenesis), *xprG* (proteinase production), *hacA* (unfolded stress response) and *aflR* (sterigmatocystin synthesis), as well as *tipA* (putative regulator of TOR pathway). All of these data demonstrated that carbon starved cultures are surprisingly active and evolved complex and sophisticated strategies to survive harsh conditions.



A GÉNDUPLIKÁCIÓ ÉS A SZEKRETÁLT ASZPARTIL-PROTEINÁZ 1 SZEREPE *CANDIDA PARAPSILOSIS* VIRULENCIÁJÁBAN

HORVÁTH Péter, HAMARI Zsuzsanna, VÁGVÖLGYI Csaba és GÁCSER Attila

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

Az invazív candidémiák általános egészségügyi problémát jelentenek világszerte, az opportunistá patogén *Candida parapsilosis* jelenleg a második-harmadik leggyakrabban izolált fajok közé tartozik. A szekretált hidrolitikus enzimek fontos virulenciafaktorok lehetnek (TROFA és mtsai 2008). Jelen munkánkban a *C. parapsilosis* szekretált aszpartil-proteináz 1 (*SAPP1*) virulenciában betöltött szerepét vizsgáltuk. A *SAPP1* lokusz *in silico* analízisével egy 2871 bp nagyságú duplikálódott régiót azonosítottunk (*SAPP1a* és *SAPP1b*) a *C. parapsilosis* genomban.

A *C. parapsilosis*-ra optimalizált FLP-*caSAT1* flipperrendszer segítségével homozigóta $\Delta\Delta sapp1a$, $\Delta\Delta sapp1b$ és $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ mutánsokat állítottunk elő (GÁCSER és mtsai 2007). A $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ mutánsban indukció hatására a *Sapp1* produkciója nem volt detektálható, míg a *Sapp2* proteináztermelése szignifikáns emelkedést mutatott a vad típushoz képest. A $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ törzs hiperszenzitívnek bizonyult humán szérummal szemben, a gazdasejteket károsító hatása pedig jelentősen csökkent. Humán vérből izolált mononukleáris sejtek (PBMC) és ezekből differenciáltatott makrofágok (PBMC-DM) fagocitózis- és ölési rátája szignifikánsan nőtt a $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ törzssel együtt inkubálva, a vad típusal összehasonlítva. E törzs esetében emelkedett fagolizozóma-fúzió is megfigyelhető volt.

A kutatást az OTKA (NF 84006) és az EMBO (Installation Grant 1813) támogatta.

THE IDENTIFICATION OF GENE DUPLICATION AND THE ROLE OF SECRETED ASPARTYL PROTEINASE 1 IN *CANDIDA PARAPSILOSIS* VIRULENCE

Péter HORVÁTH, Zsuzsanna HAMARI, Csaba VÁGVÖLGYI and Attila GÁCSE

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Invasive candidiasis is a major global health problem and *Candida parapsilosis* is currently the second-third most common cause of invasive candidiasis worldwide. Secreted hydrolytic enzymes are major virulence factors during fungal infections (TROFA et al. 2008). In this study we investigated the role of secreted aspartyl proteinase 1 (*SAPPI*) in the virulence of *Candida parapsilosis*. The in silico analysis of the *SAPPI* sequence revealed a 2871 bp duplicated region (*SAPPIa* and *SAPPIb*) in the *C. parapsilosis* genome. Using the *C. parapsilosis* adapted FLP-*caSAT1* flipper system, homozygous $\Delta\Delta sapp1a$, $\Delta\Delta sapp1b$, and $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ mutants were successfully generated (GÁCSE et al. 2007). There was no detectable Sapp1 production in an inducer medium while Sapp2 production was significantly increased in the $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ mutant relative to the wild type. The $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ strain was hypersensitive to human serum and was attenuated in its capacity to damage the host effectors cells. The phagocytosis and killing ratio of the $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ strain by human peripheral blood mononuclear cells (PBMCs) and PBMC-derived macrophages (PBMC-DM) was significantly increased relative to the wild type strain. Phagolysosomal fusion in PBMC-DM cells occurred more than twice as frequently with ingested $\Delta\Delta sapp1a-\Delta\Delta sapp1b$ strain compared to the wild type.

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA NF 84006) and EMBO Installation Grant (1813).

Irodalomjegyzék / References

- GÁCSE, A., TROFA, D. & NOSANCHUK, J. D. (2007): Targeted gene deletion in *Candida parapsilosis* demonstrates the role of secreted lipase in virulence. – *J. Clin. Invest.* **117**(10): 3049–3058.
 TROFA, D., GÁCSE, A. & NOSANCHUK, J. D. (2008): *Candida parapsilosis*, an emerging fungal pathogen. – *Clin. Microbiol. Rev.* **21**(4): 606–625.



AZ ASPERGILLUS NIDULANS AUTOLITIKUS ENZIMEINEK VIZSGÁLATA

SZILÁGYI Melinda, BAKTI Fruzsina, ANTON Fruzsina, DOROGI Csilla, PÓCSI István és EMRI Tamás

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Az autolízis egy olyan jelentős hidrolázaktivitással kísért sejtpusztulási folyamat, amely magába foglalja a sejttel lebontását is. Jelentőségük ellenére eddig igen kevés,

az autolitikus sejtfallerbontásban érintett hidrolitikus enzimet azonosítottak. Az *Aspergillus nidulans* autolizáló tenyészetéből sikerült egy β -1,3-glükánázt (*EngA*) és egy proteinázt (*PepJ*) izolálnunk. Az enzimek hőmérséklet optimuma 65 °C körül volt és számottevő aktivitással rendelkeztek lúgos pH-tartományban (pH 7–9). Utóbbi azért jelentős, mert az autolízis alatt – az ammónia felszabadulásának következtében – a tenyészetek pH-ja lúgos irányba tolódik el. Az autolitikus *ChiB*-kitináz termelésére nem képes Δ *chiB* mutáns törzshöz hasonlóan a Δ *engA* mutáns törzs is nem autolizáló fenotípust mutatott. A *pepJ*-gén deléciója azonban nem okozott lényeges változást az autolitikus sejtfallerbontásban. A konídiumok és a *ChiB*-kitináz képződéséért is felelős *FluG-BrlA* jelátviteli útvonal meghatározó jelentőségűnek bizonyult az *EngA* és a *PepJ* termelésében is. Kimutattuk, hogy az autolizáló tenyészetek fermentlevének antifungális hatásáért az *EngA*, illetve a *ChiB* és nem a *PepJ* volt felelős. Meglepő módon az *engA*- és a *chiB*-gén deléciója jelentősen megnövelte a tenyészetek élettartamát és a termelt konídiumok számát, de csökkentette a nehezen hasznosítható szénforráson való növekedés sebességét. Adataink alapján az autolízis alatt termelődő hidrolázok multifunkcionális tulajdonságúak. Az autolitikus sejtfallerbontásban és a tápközegben előforduló biopolimerek hasznosításában betöltött szerepükön túl, antifungális tulajdonságuknak, illetve a növekedésre gyakorolt hatásuknak köszönhetően érdemben befolyásolhatják a gombaközösségek szerveződését is.

AUTOLYTIC HYDROLASES OF *ASPERGILLUS NIDULANS*

Melinda SZILÁGYI, Fruzsina BAKTI, Fruzsina ANTON, Csilla DOROGI, István PÓCSI and Tamás EMRI

Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

Autolysis can be defined as a natural process of self-digestion of aged hyphal cultures, occurring as a result of hydrolase activity, causing degradation of biopolymers including the cell wall structures. Till now only a few hydrolytic enzymes playing role in the autolytic cell wall degradation have been identified and characterised. We identified and purified a β -1,3-glucanase (*EngA*) and a proteinase (*PepJ*) from the fermentation broth of autolytic *Aspergillus nidulans* cultures. Temperature optima of both purified enzymes were near 65 °C. Both were active at alkaline pH range (pH 7–9), which is important since autolytic cultures, due to their ammonia production, alkalify their environment. Similarly to the Δ *chiB* mutant defected in autolytic *ChiB* production, the Δ *engA* mutant showed non-autolysing phenotype. In contrast, deletion of the *pepJ* gene did not disturb the autolytic cell wall degradation. Analysis of deletion mutants demonstrated that the *FluG-BrlA* signalling pathway, which induces conidiogenesis and *ChiB* production, also regulated the formation of *EngA* and *PepJ*; and *EngA* and *ChiB*, but not *PepJ* was responsible for the antifungal activity of the fermentation broth derived from autolysing cultures. Surprisingly, double deletion of *engA* and *chiB* increased long-term viability and conidiogenesis but decelerated the growth on culture media containing weak carbon source. These data suggested that autolytic hydrolases are multifunctional. In addition to the autolytic

cell wall degradation and the utilisation of exogenous biopolymers, they can influence fungal communities either directly owing to their antifungal properties or indirectly through their effects on vegetative growth.



VAN-E A FONALAS TÖMLŐSGOMBÁKNAK β -DEFENZINSZERŰ MOLEKULÁKON ALAPÚ „IMMUNRENDSZERE”?

GALGÓCZY László, KOVÁCS Laura, VIRÁGH Máté, PAPP Tamás és VÁGVÖLGYI Csaba

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A β -defenzineket, a veleszületett immunitás másodlagos védelmi rendszerének tagjait az 1980-as évek elején fedezték fel magasabb rendű élőlényekben. Az 1990-es évek második felétől számos, a β -defenzinek szerkezetéhez nagyon hasonló peptidet izoláltak és jellemeztek a tömlősgombák törzsébe tartozó fonalas gombákból. A peptidek közös tulajdonsága az extracelluláris kiválasztódás, a kis molekulatömeg, a bázikus jelleg, 6–8 ciszteinmolekula jelenléte, és ebből következően több intramolekuláris diszulfid-híd kialakulása. A peptidek harmadlagos szerkezete hasonlóságot mutat a β -defenzinékéhez: öt antiparallel állású β -lemez három hurokkal kapcsolva. Annak ellenére, hogy a fehérjék aminosavsorrendje nagyon eltérő, konzervált homológ régiók megfigyelhetők. Ezek alapján két nagy csoportot különíthetünk el: peptidek, amik tartalmazzák a *Penicillium chrysogenum* antifungális proteinre (PAF) jellemző klasztert; és peptidek, melyekre a *Penicillium brevicompactum* „bubble protein” (BP) klaszter a jellemző. Mindkét csoport hatékonyan gátolja számos gomba növekedését. A peptidek, amelyekre a PAF-klaszter jellemző a fonalas gombák ellen hatásosak, míg a BP-klasztert hordozók az élesztőfajok növekedését gátolják. Ezek a fehérjék feltételezhetően szerepet játszanak a tápanyagokért és az élőhelyért folytatott versenyben olyan gombafajokkal szemben, amik hasonló ökológiai niche-t foglalnak el. A PAF esetén kimutatták, hogy szerepet játszik a termelő mikroorganizmus aszexuális differenciálódásban és konídiumképzésében. Ezek a tulajdonságok előnyhöz juttathatják a gombát a lehetséges konkurens mikroorganizmusokkal szemben. Mindezt alátámasztja az a megfigyelés is, hogy a β -defenzinszerű antifungális proteinek kódoló gének transzkripciója fokozódik egy kompetitor mikroorganizmus jelenlétében. Mindezek felvetik a lehetőségét annak, hogy a tömlősgombák törzsébe tartozó fonalas gombák egy β -defenzinszerű molekulákon alapuló védekező rendszerrel rendelkeznek a konkurens gombafajokkal szemben.

Galgóczy L. munkáját az OTKA (PD 83355) támogatta.

DO THE ASCOMYCETOUS FILAMENTOUS FUNGI HAVE AN “IMMUNE SYSTEM” BASED ON β -DEFENSIN-LIKE MOLECULES?

László GALGÓCZY, Laura KOVÁCS, Máté VIRÁGH, Tamás PAPP and Csaba VÁGVÖLGYI

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

β -defensins are part of the second defence system, innate immunity, which were discovered in the early 1980s in the higher organisms. From the second part of the 1990s several peptides with highly similar structure to the β -defensins have been isolated and characterised from filamentous fungal species belonging to Ascomycota. The main features of these extracellular proteins are a low molecular mass, a basic character, and the presence of 6–8 cysteine residues and several intramolecular disulfide bonds. The tertiary structure of the peptides is very similar to the β -defensins, it contains five antiparallel β -sheets connected by three loops. In spite of that, they are very different in their amino acid sequences; conserved homologous regions can be identified. Based on it they can be divided into two main groups: peptides which contain the *Penicillium chrysogenum* antifungal protein (PAF) cluster in their amino acid sequences, and peptides with *Penicillium brevicompactum* bubble protein (BP) cluster. Both of them have a potent antifungal activity. Peptides with PAF cluster are effective against filamentous fungi, but the peptides with BP cluster can inhibit effectively the growth of yeasts. It is supposed that they play a role in the emulsion for nutrients and habitat against microorganisms with similar ecological niche. In case of PAF it was also revealed that this peptide modulates the asexual differentiation and enhances the conidiation of the producing microorganism. These above-mentioned features give an advantage to the fungus against putative ecologically concurrent microorganisms. This was supported by an observation that the transcription of β -defensin-like antifungal protein gene was enhanced in the presence of a possible competitor microorganism. These observations suppose that the filamentous ascomycetous fungal species have a defence system, which works with β -defensin-like molecules against competitor fungal species.

The research activity of L. Galgóczy was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA PD 83355).



AZ *ASPERGILLUS NIDULANS* VAR. *ROSEUS* ATCC 58397 JELLEMZÉSE

TÓTH Viktória¹, NAGY Csilla Terézia¹, MISKEI Márton², PÓCSI István¹ és EMRI Tamás¹

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, MTA-SZIE Mikológiai Kutatócsoport, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Az echinocandin típusú, félszintetikus lipopeptid-antimikotikumokat, mint hatékony β -1,3-glükán-szintázgátlókat, széles körben alkalmazzák *Candida* és *Aspergillus* fajok okozta fertőzések kezelésére. Vizsgálataink célja az echinocandin B-t (ECB) termelő *Aspergillus nidulans* var. *roseus* ATCC 58397 izolátum jellemezése volt. A legfontosabb megállapításaink az alábbiak: (1) Az *A. nidulans* var. *roseus*

ATCC 58397 szénforrás-hasznosítási képessége és szekundermetabolit-spektruma az *Emericella rugulosa* CBS 171.17 és a CBS 133.60 törzseivel sokkal nagyobb hasonlóságot mutatott, mint az *A. nidulans* FGSC A4 törzisével; (2) a fenotipikus különbségekkel összhangban a parciális β -tubulin, kalmodulin és γ -aktin szekvenciák is azt igazolták, hogy ez az izolátum nem az *A. nidulans*, hanem az *E. rugulosa* fajhoz tartozik; (3) Az *E. rugulosa* törzsekhez hasonlóan az *A. nidulans* var. *roseus* képes volt stabil heterokarionos hifákat létrehozni az *A. nidulans* különböző mutánsaival történő keresztezés során; sőt az *A. nidulans* var. *roseus* esetében kleisztotéciumok képződését is megfigyeltük; (4) vizsgálataink alapján az *A. nidulans* var. *roseus* nem rendelkezik konstitutív echinocandin-rezisztenciával, ráadásul, echinocandin termelésre alkalmatlan körülmények között lényegesen érzékenyebbnek bizonyult ECB-vel és caspofunginnal szemben, mint az echinocandin típusú antimikotikumot nem termelő *A. nidulans* FGSC A4; (5) ECB-termelő körülmények között, az *A. nidulans* var. *roseus* a kitinszintézisben érintett gének aktiválásával, és ezen keresztül a sejtfal kitintartalmának növelésével vált rezisztensé az általa termelt echinocandin B-vel szemben.

CHARACTERISATION OF *ASPERGILLUS NIDULANS* VAR. *ROSEUS* ATCC 58397

Viktória TÓTH¹, Csilla Terézia NAGY¹, Márton MISKEI², István PÓCSI¹ and Tamás EMRI¹

¹Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

²HAS-SZIU Mycology Research Group, Institute of Plant Protection, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

Echinocandin type semisynthetic lipopeptide antimycotics, as efficient β -1,3-glucan synthase inhibitors, are widely used drugs in antifungal therapy against broad spectrum of *Candida* and *Aspergillus* species. In this study we characterised the echinocandin B (ECB) producer *Aspergillus nidulans* var. *roseus* ATCC 58397 isolate and found the followings: (1) Carbon source utilisation and secondary metabolite spectrum of *A. nidulans* var. *roseus* ATCC 58397 was more similar to those of *Emericella rugulosa* CBS 171.17 and CBS 133.60 than those of *A. nidulans* FGSC A4; (2) In good accordance with the phenotypic differences, the partial β -tubulin, calmodulin and γ -actin sequences also demonstrated that this isolate belongs to the species of *E. rugulosa* and not to *A. nidulans*; (3) Similarly to *E. rugulosa* strains, *A. nidulans* var. *roseus* formed stable heterokaryons with several *A. nidulans* strains. In the case of *A. nidulans* var. *roseus*, even cleistothecia were developed; (4) ECB and caspofungin sensitivity assays demonstrated that *A. nidulans* var. *roseus* does not possess any inherent resistance to echinocandins. Moreover, it was more sensitive to these antimycotics than those of the non-producer *A. nidulans* FGSC A4; (5) During ECB production, *A. nidulans* var. *roseus* acquired ECB tolerance via up-regulating chitin biosynthesis.



SACCHAROMYCES CEREVISIAE Δ erg5 ERGOSZTERIN MUTÁNS TÖRZS OXIDATÍVSTRESSZ-ÉRZÉKENYSÉGÉNEK ÉS OXIDO-REDUKCIÓS ÁLLAPOTÁNAK VIZSGÁLATA

GAZDAG Zoltán¹, MÁTÉ Gábor¹, ČERTÍK, Milan², KŐSZEGI Balázs¹, TÜRMER Katalin³, BELÁGYI József³ és PESTI Miklós¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Általános és Környezeti Mikrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

²Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Chemical and Food Technology, Institute of Biotechnology and Food Science, Department of Biochemical Technology, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovakia

³Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Biofizikai Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12.

A szterinek esszenciálisak az eukarióta plazmamembrán szerkezeti és szabályozó komponenseként. Az ergoszterin a végterméke a szterin-bioszintézis útvonalának, ez a legjellemzőbb szterin az élesztő plazmamembránjában. Az ergoszterin-bioszintézis és -anyagcsere részletesen tanulmányozott a *Saccharomyces cerevisiae* sarjadzó élesztőnél. A tanulmányunk célja, hogy vizsgáljuk a plazmamembrán és az oxidatív stressz szabályozó folyamatait a *S. cerevisiae* ergoszterinhiányos *erg5* mutánsában, amely a szterin d22-deszaturáz enzim működésében sérült, valamint az ergoszterint termelő szülői törzs *BYa* esetében alapállapotban, továbbá lipid-peroxid stresszhatásnak kitéve. Az *erg5* mutánt a szülői törzshöz viszonyítva azt tapasztaltuk, hogy (1) megnövekedett a generációs ideje, (2) megnövekedett az érzékenysége menadionnal és kadmiummal szemben, valamint csökkent az érzékenysége Cr(VI)-al, amfotericin B-vel és mikonazollal szemben. Az ergoszterinhiány következtében a plazmamembránban (1) a telítetlen/telített zsírsavak aránya megnőtt, (2) jelentősen csökkent a növekedés glicerolt tartalmazó táptalajon, (3) a TMA-DPH-val jelölt membrán megnövekedett fluoreszcencia anizotrópiát mutatott, (4) az indukált kiegyensúlyozatlan oxido-redukciós állapot szignifikánsan alacsonyabb szuperoxid- és peroxidkoncentrációt eredményezett. A tBOOH-kezelés megnövekedett teljes szuperoxid-diszmutáz, glutation-reduktáz, és glutation-S-transzferáz enzimaktivitást eredményezett, ezzel párhuzamosan erősen megemelkedett az ergoszte-5,7-dienol szterinnek a koncentrációja (89,5%) a plazmamembránban az *erg5* mutáns törzsben. Mind a két törzs esetében a TMA-DPH által mért csökkent fluoreszcencia-anizotrópia fluidabb állapotát mutatta a plazmamembránnak. Mindkét törzsnél jellemeztük a tBOOH-kezelés után a reaktív oxigénfajták és az antioxidáns enzimek összetett szabályozó folyamatait.

EXAMINATION OF OXIDATIVE STRESS SENSITIVITY AND OXIDO-REDUCTION STATE OF *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* Δ erg5 ERGOSTEROL MUTANT

Zoltán GAZDAG¹, Gábor MÁTÉ¹, Milan ČERTÍK², Balázs KŐSZEGI¹, Katalin TÜRMER³, József BELÁGYI³ and Miklós PESTI¹

¹Department of General and Environmental Microbiology, Faculty of Sciences, University of Pécs, H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6, Hungary

²Department of Biochemical Technology, Institute of Biotechnology and Food Science, Faculty of Chemical and Food Technology, Slovak University of Technology in Bratislava, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovakia

³Department of Biophysics, Medical School, University of Pécs, H-7624 Pécs, Szigeti út 12, Hungary

Sterols are essential structural and regulatory components of eukaryotic plasma membrane. Ergosterol is the end product of the sterol biosynthetic pathway and it is the dominant sterol in yeast plasma membrane. Ergosterol synthesis and metabolism have been studied in details in the budding yeast *Saccharomyces cerevisiae*. The aim of our study was to examine the regulation of plasma membrane and oxidative stress processes in *S. cerevisiae* ergosterol-deficient mutants *erg5*, in which sterol d22-desaturase was deleted, and its ergosterol-producing parental strain *BYa* while they were exposed to lipid peroxide (tBOOH) stress. Mutant *erg5* in comparison with its parental strain *BYa* exhibited (1) increased generation time, (2) increased sensitivity to menadione, Cd(II) and decreased sensitivity to Cr(VI), amphotericin B, and miconazole. As the consequence of the absence of ergosterol in its plasma membrane (1) the ratio of its unsaturated and saturated fatty acids increased, (2) it exhibited a significantly decreased growth on glycerol and, (3) its TMA-DPH-labelled membrane showed increased fluorescence anisotropy, (4) the induced unbalanced oxido-reduction state resulted in significantly lower superoxide and peroxides concentrations.

tBOOH treatment exhibited increased total superoxide dismutase, glutathione reductase and glutathione S-transferase specific enzyme activities, together with the highly elevated concentration of ergosta-5,7-dienol (89.5%) in the plasma membrane in the *ERG5* mutant strain. Decreased fluorescence anisotropy showed more fluidized state of TMA-DPH-labelled plasma membrane in case of both strain. Complex regulation processes of reactive oxygen species and antioxidant enzymes were detected after tBOOH treatment of both strains.



ELTÉRŐEN KIFEJEZŐDŐ HMG-KoA-REDUKTÁZ GÉNEK *MUCOR CIRCINELLOIDES*-BEN

NAGY Gábor, FARKAS Anita, CSERNETICS Árpád, VÁGVÖLGYI Csaba és PAPP Tamás

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A *Mucor circinelloides* egy jól ismert karotintermelő járomspórás gomba. A karotin-bioszintézis a közös acetát/mevalonát útból ágazódik le, melynek egyik fő sebesség-meghatározó lépése a 3-hidroxi-3-metilglutaril-koenzim-A mevalonsavvá alakulása. A lépést a HMG-KoA-reduktáz katalizálja. A *M. circinelloides* genom három HMG-KoA-reduktáz gént tartalmaz, (*hmgR1*, *hmgR2* és *hmgR3*). Jelen munka során a klónozott gének kifejeződését elemeztük, hogy fényt derítsünk fiziológiai és sejtbiológiai folyamatokban betöltött szerepükre.

Autonóm replikálódó plazmidokat készítettünk, és PEG-közvetített transzformációval megnöveltük a gének kópiaszámát. A géndózishatás következtében nőtt a karotintermelés mértéke a transzformánsokban, ezzel szemben a sztatinokkal (HMG-CoA-reduktáz gátlószerei) szembeni érzékenység csökkent. Különböző mértékben bár, de az összes transzformáns ezt a fenotípust mutatta. A *hmgR3* gén kópiaszámának növelése eredményezte a legnagyobb változást mind a karotintermelésben, mind a sztatinokkal szembeni érzékenység változásában. Kvantitatív real-time PCR segítségével meghatároztuk a gének relatív transzkripció szintjét a gomba élelciklusa, valamint a különböző tenyésztési körülmények (eltérő szénforrás, aerob/anaerob környezet) között. A *hmgR1* állandóan alacsony, míg a *hmgR2* állandóan magas transzkripció szintet mutatott. Mindazonáltal a *hmgR3* kifejeződése jelentős mértékben nőtt oxigénmentes körülmények között. Eredményeink alapján feltételezhető, hogy a *hmgR2* fontos szerepet játszik az alapvető anyagcsere-folyamatokban, míg a *hmgR3* jelentősége az oxigénkoncentráció érzékelésében, illetve a miceliális növekedés során nyilvánul meg.

A kutatás a CK 80188 számú KTIA-OTKA, a 10-1-2011-0747 számú Magyar–Francia TÉT, valamint a TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012 pályázatok segítségével valósult meg.

DIFFERENCES IN EXPRESSION AND FUNCTION AMONG THREE HMG-CoA REDUCTASE GENES OF *MUCOR CIRCINELLOIDES*

Gábor NAGY, Anita FARKAS, Árpád CSERNETICS, Csaba VÁGVÖLGYI and Tamás PAPP

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Mucor circinelloides is a well-known carotene producing zygomycetes fungus. The carotenoid biosynthesis branches from the general acetate/mevalonate pathway, where the rate limiting step is the conversion of HMG-CoA (3-Hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A) to mevalonate. This step is catalysed by the HMG-CoA reductase. *Mucor circinelloides* genome contains three HMG-CoA reductase genes, *hmgR1*, *hmgR2* and *hmgR3*. We cloned these genes and used them in gene expression studies to investigate their roles in physiological and cell biological processes.

Autonomously replicating plasmids were constructed and PEG mediated protoplast transformation was used to elevate the copy number of each of these genes. The carotenoid production was enhanced and the sensitivity to statins (inhibitors of the HMG-CoA reductase enzyme) was decreased by a gene-dose effect. All types of transformants, but in different extents showed these phenomena. In these studies, the increase in the copy number of *hmgR3* affected the carotenoid production and the sensitivity of statins in the highest degree. We used a quantitative real-time PCR method to investigate the relative transcription levels of the three genes during the life cycle of the fungus and under different cultivation conditions (such as aerobic/ anaerobic growth or different carbon sources). In these studies, *hmgR1* showed a constitutively low, while *hmgR2* showed a constitutively high transcription level. However, transcription of *hmgR3* increased significantly under anaerobic growth condi-

tions. Our results suggest that *hmgR2* may play an important role in the general metabolism, while *hmgR3* may have a role in the sensing of the oxygen concentration and the mycelial development.

This study was supported by the grants of the KTIA-OTKA (CK 80188), the Hungarian–French Intergovernmental S&T Cooperation Programme (TÉT 10-1-2011-0747) and TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012.



A PATULIN HATÁSMECHANIZMUSÁNAK VIZSGÁLATA HASADÓ ÉLESZTŐBEN

PAPP Gábor¹, HORVÁTH Eszter², MIKE Nóra¹, GAZDAG Zoltán¹, BELÁGYI József³, POLLÁK Edit⁴, GYÖNGYI Zoltán⁵, BÁNFALVI Gáspár⁶ és PESTI Miklós¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Általános és Környezeti Mikrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

²Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Környezettudományi Intézet, Limnológia Intézeti Tanszék, 8200 Veszprém, Wartha Vince u. 1.

³Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Biofizikai Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12.

⁴Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Általános Állattani Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

⁵Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Orvosi Népegészségtani Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12.

⁶Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A patulin (PAT) mikotoxin, amely nagy affinitással kapcsolódik az SH-csoportot tartalmazó vegyületekhez, aminosavak alfa-aminocsoportjaihoz. Vizsgálatainkat *Schizosaccharomyces pombe* élesztőn végezve kimutattuk, hogy PAT-hatására (1) csökken a BSA-hődenaturációjához szükséges aktivációs energia, ezáltal felgyorsítja az intra- és intermolekuláris fehérjekapcsolatok kialakulását (HORVÁTH és mtsai 2012a); (2) idő- és koncentrációfüggő sejtpusztulás, sejtmorfológiai változások, valamint a kromatinállomány atipikus szerveződése történik (HORVÁTH és mtsai 2012b); (3) a sejtmembrán szerkezete fluidabbá válik, a dezintegráció hatására a sejtből anyagkiáramlás következik be (HORVÁTH és mtsai 2010); (4) lecsökken a sejtek GSH-koncentrációja, a reaktív oxigénfajták intracelluláris koncentrációja pedig megemelkedik. A megbillent oxido-redukciós egyensúlyra a sejtek antioxidáns enzimmrendszerük aktiválódásával válaszolnak, amely a MAPK jelátviteli útvonalon keresztül szabályozott adaptációs folyamathoz vezet (PAPP és mtsai 2012c).

EXAMINATION OF THE MODE OF ACTION OF PATULIN ON FISSION YEAST

Gábor PAPP¹, Eszter HORVÁTH², Nóra MIKE¹, Zoltán GAZDAG¹, József BELÁGYI³, Edit POLLÁK⁴, Zoltán GYÖNGYI⁵, Gáspár BÁNFALVI⁶ and Miklós PESTI¹

¹Department of General and Environmental Microbiology, Institute of Biology, Faculty of Sciences, University of Pécs, H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6, Hungary

²Department of Limnology, Institute of Analytics, Environmental Sciences and Limnology, Faculty of Engineering, University of Pannonia, H-8200 Veszprém, Wartha Vince u. 1, Hungary

³*Institute of Biophysics, Faculty of Medicine, University of Pécs, H-7624 Pécs, Szigeti út 12, Hungary*

⁴*Department of General Zoology, Institute of Biology, Faculty of Sciences, University of Pécs, H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6, Hungary*

⁵*Department of Public Health Medicine, Faculty of Medicine, University of Pécs, H-7624 Pécs, Szigeti út 12, Hungary*

⁶*Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary*

The mycotoxin patulin (PAT) binds with high affinity both to the SH-group containing compounds and the α -amino-groups of amino acids. Our research was performed on the yeast *Schizosaccharomyces pombe*. It was demonstrated that PAT (1) decreased the activation energy of the heat denaturation of BSA, hereby accelerated the formation of intra- and intermolecular protein connections (HORVÁTH et al. 2012a); (2) induced time and concentration dependent cell death, morphological changes and atypical reorganisation of chromatin structures (HORVÁTH et al. 2012b); (3) fluidised the cell membrane; the disintegration triggered intracellular substance leakage (HORVÁTH et al. 2010); (4) caused decrement in the GSH concentration, and increased the amount of reactive oxygen species. The activation of antioxidant enzyme system of the cells responded to the unbalanced oxido-reduction state, hence an adaptation process was activated through the MAPK signal transduction pathway (PAPP et al. 2012).

Irodalomjegyzék / References

HORVÁTH, E., KÁLMÁN, N., PESTI, M., IWATA, K. & KUNSÁGI-MÁTÉ, S. (2012a): Thermodynamic and kinetic processes during folding of BSA protein. – *Acta Biol. Hung.* (MS2820 63:3, in press).

HORVÁTH, E., PAPP, G., BELÁGYI, J., GAZDAG, Z., VÁGVÖLGYI, CS. & PESTI, M. (2010): In vivo direct patulin-induced fluidization of the plasma membrane of fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. – *Food Chem. Toxicol.* **48**: 1898–1904.

HORVÁTH, E., NAGY, G., TURÁNI, M., BALOGH, E., PAPP, G., POLLÁK, E., PÓCSI, I., PESTI, M. & BÁNFALVI, G. (2012b): Effect of the fungal mycotoxin patulin on the chromatin structure of fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. – *J. Basic. Microbiol.* **52**: 1–11.

PAPP, G., HORVÁTH, E., MIKE, N., GAZDAG, Z., BELÁGYI, J., GYÖNGYI, Z., BÁNFALVI, G., HORNOK, L. & PESTI, M. (2012): Regulation of patulin-induced oxidative stress in the fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. (submitted).



MDR-FENOTÍPUSSAL ÖSSZEFÜGGŐ EFFLUXPUMPÁK MŰKÖDÉSÉNEK VIZSGÁLATA *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*-BEN

PFEIFFER Ilona¹, MÁRKI-ZAY János², FARKAS Zoltán¹, KUCSERA Judit¹ és VÁGVÖLGYI Csaba¹

¹*Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.*

²*SOLVO Biotechnológiai Zrt., 6726 Szeged, Közép fasor 52.*

A multidrog-rezisztencia (MDR) az a mechanizmus, melynek következtében a sejtek ellenállóvá válnak különböző, számukra mérgező anyagokkal szemben. Baktériumok és gombák esetében a multidrog-rezisztencia a különböző antibiotikumok-

kal, antimikrobiális szerekkel szembeni rezisztenciát jelenti. Humán vonatkozásban a legnagyobb jelentősége a tumorsejtek MDR-fenotípusának van, mely a tumorsejtek kemoterápiás szerekkel szembeni rezisztenciáját okozza, így ezek a szerek nem tudják kifejteni a kívánt hatásukat.

Az MDR-fenotípus kialakulásának hátterében különböző fehérjecsoportok működése áll, melyek közül az egyik legfontosabb csoportot az ABC-fehérjék (ATP-binding cassette) alkotják, melyek sejtmembránban lokalizált, konzervatív ATP-kötő doménnel rendelkező transzportfehérjék.

Számos humán ABC-transzporter ortológját azonosították *Saccharomyces cerevisiae*-ben, így ez az élesztőgomba széles körben alkalmazott modellszervezet a multidrog-rezisztencia genetikai hátterének és működésének tanulmányozására. Munkánk során specifikus gátlószerek és szubsztrátok alkalmazásával vizsgáltuk a *S. cerevisiae* PDR5 transzporterének aktivitását. A transzporterek funkcionális aktivitásának ismeretében a *S. cerevisiae* alkalmas lehet az ABC-transzporterek szerepének vizsgálatára különböző antifungális szerekkel szembeni rezisztencia során.

A kutatást a Nemzeti Innovációs Hivatal támogatta (TECH-08-A1-IVDMDQ08).

STUDY OF FUNCTIONAL ACTIVITY OF MDR-PHENOTYPE-ASSOCIATED EFFLUX PUMPS IN *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

Ilona PFEIFFER¹, János MÁRKI-ZAY², Zoltán FARKAS¹, Judit KUCSERA¹ and Csaba VÁGVÖLGYI¹

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

²*SOLVO Biotechnology, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary*

The multi-drug resistant (MDR) phenotype possesses significant clinical relevance. In the case of bacteria and fungi this phenotype means resistance against antibiotics, different antibacterial or antifungal agents. The multi-drug resistance of tumour cells is in the focus of interest in human respects. The MDR phenotype of tumour cells causes their resistance against chemotherapeutic agents therefore these drugs cannot be applied in the treatment of some malignant cases. Several protein groups can provoke MDR phenotype. ABC (ATP-binding cassette) proteins are one of the major groups of them. ABC proteins are efflux pumps located in the plasma membrane with conserved ATP-binding motifs.

Numerous mammalian ABC proteins have orthologues in *Saccharomyces cerevisiae*, therefore this species can be applied to study the genetic background and molecular mechanism of multi-drug resistance. The function of PDR5 transporter of *S. cerevisiae* was investigated during this work using different inhibitors and substrates. Results can be useful to study the role of different ABC-transporters in the mechanism of resistance against antifungal drugs.

This research was supported by the Hungarian National Office for Research and Technology grant TECH-08-A1-IVDMDQ08.



SEJTNŐVEKEDÉSI MINTÁZATOK VIZSGÁLATA A HASADÓ ÉLESZTŐBEN

HORVÁTH Anna, RÁCZ-MÓNUS Anna, VÖRÖS Eszter és SVEICZER Ákos

*Budapesti Műszaki Egyetem, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék,
1111 Budapest, Szent Gellért tér 4.*

A hasadó élesztő néven is ismert *Schizosaccharomyces pombe* hengeres sejtjei kizárólag hosszirányban nőnek állandó átmérővel, emiatt a hossz arányosítható a teljes sejt térfogatával, amit pedig az erre kidolgozott mikrofotográfias eljárással követhetünk nyomon. A sejteknek egy ciklusuk során méretük állandóságának fenntartásához átlagosan meg kell kettőzniük a térfogatukat és hosszukat is, amit a méretkontroll biztosít. A sejt növekedési paramétereinek leírására több modellt is alkalmaznak. A három legelterjedtebb modell a lineáris, az exponenciális és a bilineáris (két lineáris szakasz egy sebességváltási ponttal). A sejtnövekedésre alkalmazott 5 paraméteres bilineáris modell lehetővé teszi egy folytonosan differenciálható függvény alkalmazását, melyben a két lineáris szakasz közti átmenet is deriválható. A legadekvátabb (a mért növekedési mintázatot legjobban leíró) modell kiválasztására kidolgozott módszer a kvantitatív modellszelekciós kritériumok használata, melyek segítségével könnyen összehasonlíthatók különböző paraméterszámú modellek is.

Munkánk során összesen kb. 550 egyedi sejt növekedési mintázatát mértük le, vad típusú és mutáns törzseket egyaránt, többnyire steady-state, valamint egy indukciós szinkronizációt is. Minden mért hosszadatsorra illesztettünk egy bilineáris, egy exponenciális és egy lineáris modellt, a modellek közül pedig a fent említett modellszelekciós kritériumok segítségével választottuk ki a legadekvátabbat. A sejtek több mint felénél a bilineáris modell bizonyult a legjobbnak. A növekedési mintázatok további analizisével a sejtekben működő méretkontroll-mechanizmust tanulmányoztuk.

A projekt megvalósítását az OTKA (K 76229), az ÚMFT TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 programja támogatta.

CELL GROWTH PATTERN ANALYSIS IN FISSION YEAST

Anna HORVÁTH, Anna RÁCZ-MÓNUS, Eszter VÖRÖS and Ákos SVEICZER

Department of Applied Biotechnology and Food Science, Budapest University of Technology and Economics, H-1111 Budapest, Szent Gellért tér 4, Hungary

The cylindrically shaped fission yeast (*Schizosaccharomyces pombe*) cells grow exclusively at their tips almost from birth to division by maintaining a constant diameter, therefore cell length is approximately proportional to cell volume and can be measured by time-lapse microphotography. A size control acts in every cell cycle to maintain homeostasis of cell size. In different cell types, there is considerable controversy concerning the exact growth profile of size parameters during the cell cycle.

Linear, exponential and bilinear (i.e., two linear segments with a rate change point (RCP)) models are commonly considered, and the same model may not apply for all species. The bilinear model is namely a linearised biexponential model, which makes possible a smooth, continuously differentiable transition between two linear segments. Selection of the most adequate model to describe a given data set requires the use of quantitative model selection criteria, which are suitable for comparing differently parameterised models.

Length growth pattern of ca. 550 cells were measured altogether, from microscopic films of wild type and mutant strains, mostly steady state cultures and an induction synchrony. The above-mentioned model selection criteria were used for discriminating among linear, exponential and bilinear models and selecting the most adequate one in the case of all these cells' length growth patterns. At least half of the cells had a bilinear growth pattern. With further analysis of the growth patterns we could study the size control acting in the cells.

This project was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 76229) and by the New Hungary Development Plan (TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002).

ALKALMAZOTT MIKOLÓGIA APPLIED MYCOLOGY



RÉGI ÉS ÚJ ANTIFUNGÁLIS SZEREK HATÁSMECHANIZMUSA, IN VITRO ÉS IN VIVO HATÉKONYSÁGA

MAJOROS László

Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Orvosi Mikrobiológiai Intézet, 4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Az utóbbi évtizedekben megnövekedett a sarjadzó és penészgombák által okozott fertőzések száma, különösen az immunszuppresszált betegek körében. A klinikai mikológiában a primer és szekunder rezisztenciával rendelkező izolátumok felismerése a terápiás siker egyik kulcsa. A gyors és pontos azonosítás a primer, ugyanakkor az emelkedett MIC-érték a szekunder rezisztenciával rendelkező izolátumok felismerését könnyíti meg.

A legrégebbi antifungális szer, az amphotericin B alkalmazását dóziszfüggő vese-toxicitása korlátozza. Bár a lipidasszociált változatok esetén a mellékhatások kevésbé súlyosak, a klinikai hatékonyság nem nagyobb a hagyományos amphotericin B-hez képest. A triazolok közül a legkiszámíthatóbb farmakokinetikával a flukonazol rendelkezik, bár hatástalan a penészgombák ellen. A vorikonazol hatékony a sarjadzó és a penészgombák jó része ellen. Sajnos hagyományos dozírozás esetén is gyakoriak a terápiás sikertelenséghez vezető alacsony vagy a súlyos neurológiai károsodáshoz vezető magas vorikonazol szérumszintek. A vorikonazol iránt rezisztens *Zygomycetes* ellen a posakonazol jó választásnak tűnik, bár alkalmazhatóságát korlátozza, hogy jelenleg csak per os készítmény létezik posakonazolból. A három echinocandin (caspofungin, anidulafungin és a micafungin) mindegyike alkalmas a *Candida* és *Aspergillus* fajok által okozott invazív fertőzések kezelésére. A terápia során kialakuló másodlagos rezisztencia detektálása legbiztosabban a β -1,3-glukánszintetáz enzimben kialakult mutáció kimutatásán alapszik.

OLD AND NEW ANTIFUNGAL AGENTS: MODE OF ACTION, IN VITRO AND IN VIVO ACTIVITY

László MAJOROS

Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Medical and Health Science Center, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98, Hungary

During the past three decades there has been an increase in the number of fungal infections, mainly among immunocompromised patients. Primary and secondary resistance to different antifungals contribute to the therapeutic failures in clinical situations, thus detection of fungi with increased MICs helps in the selection of antifun-

gal agents for the treatment. Based on the correct identification of the fungi primary but not secondary resistance can be predictable. The “oldest” systematically used antifungal agent, amphotericin B possesses very broad-spectral activity against clinically relevant yeasts and moulds. Although, less toxic formulations of amphotericin B allow administration of 3–5 times higher amphotericin B, than the traditional amphotericin B, the unbound (active) amphotericin B level never exceeds 1 mg/l in the serum.

The new generation of triazoles seemed to be good therapeutic options for the treatment of invasive fungal infections. Recent studies suggested that clinical efficacy of fluconazole is strongly influenced by the daily dose of fluconazole per MIC value. Voriconazole has good clinical efficacy against moulds, but limited activity against Mucorales. Low voriconazole serum concentration is associated with therapeutic failure, while high voriconazole concentration leads to severe central nerve disturbances. The spectrum of posaconazole is similar to voriconazole, but has activity against some Zygomycetes. The main disadvantage of posaconazole usage is that currently only per os formulation is available. All the three echinocandins (casposungin, anidulafungin and micafungin) are active both in vitro and in vivo against *Candida* and *Aspergillus* species. Detection of reduced susceptibility for echinocandins may require molecular biological methods (i.e. identification of a mutation in the target 1,3- β -D-glucan synthase subunit Fks protein).



CASPOFUNGIN IN VIVO ÉS IN VITRO HATÉKONYSÁGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA *CANDIDA PARAPSILOSIS*, *C. ORTHOSILOSIS*, *C. METAPSILOSIS* ÉS *C. ALBICANS* IZOLÁTUMOK ESETÉN

KOVÁCS Renátó¹, MAJOROS László¹, BERÉNYI Réka¹, SZILÁGYI Judit¹, FÖLDI Richárd¹, GESZTELYI Rudolf², KARDOS Gábor¹ és JUHÁSZ Béla¹

¹Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Orvosi Mikrobiológiai Intézet, 4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

²Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Gyógyszerésztudományi Kar, Gyógyszerhatástani Tanszék, 4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

A casposungin (CAS) in vivo és in vitro hatékonyságát vizsgáltuk három-három *Candida orthopsilosis* és *C. metapsilosis*, két *C. parapsilosis*, illetve két *C. albicans* (egy flukonazol rezisztens) izolátum esetén.

Az időlégsgörbék felvétele RPMI-1640 plusz 50% humán szérum tesztközegben történt (GARCIA-EFFRON és mtsai 2011). A neutropéniás (ciklofoszfamid) BALB/c egereket intravénásan fertőztük *C. albicans* esetén 8×10^4 CFU/egér, míg a „psilosis” csoport esetén 4×10^6 CFU/egér dózissal. Az öt napon át tartó CAS-kezelés (napi 1, 2 és 5 mg/kg/nap) 24 órával a fertőzést követően kezdődött. A statisztikai elemzéshez Kruskal–Wallis-tesztet használtunk.

In vitro a CAS fungisztatikusként bizonyult *C. albicans* esetén már $\geq 0,25$ mg/l koncentrációkban. A CAS hatása fungisztikus volt *C. parapsilosis*, *C. orthopsilosis* és *C. metapsilosis* izolátumok ellen (≥ 4 –32 mg/l, ≥ 4 –8 mg/l, ≥ 1 –4 mg/l). Neutro-

péniás modellünkben az 1 mg/kg CAS csak a *C. albicans*-szal fertőzött egerekben volt hatásos ($P < 0,001$). Kizárólag az 5 mg/kg CAS volt hatékony mindkét *C. parapsilosis* izolátum ellen ($P < 0,05$). A 2 és 5 mg/kg CAS mindhárom *C. metapsilosis* és *C. orthopsilosis* izolátum esetén hatékonynak bizonyult. *C. albicans* és *C. metapsilosis* esetében az időölésgörbék alkalmazásával fungicid vagy fungisztikus hatást tapasztaltunk a klinikailag még elérhető átlagos szérumkoncentráción (4,7 mg/l) (MIGOYA és mtsai 2011). Egérmodellünkben a CAS emelt dózis esetén mutatott aktivitást *C. parapsilosis* ellen (5 mg/kg/nap), de a két újonnan felfedezett fajjal szemben a CAS hatékony volt a klinikailag még könnyen elérhető CAS-koncentrációkon. Eredményeink alapján látható, hogy a *C. parapsilosis* okozta fertőzésekben nem az echinocandinok az elsőként választandó antifungális szerek

Földi Richárd tanulmányait a Richter Gedeon Nyrt., Majoros László a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta.

IN VIVO AND IN VITRO EFFICACY OF CASPOFUNGIN AGAINST *CANDIDA PARAPSILOSIS*, *C. ORTHOPSILOSIS*, *C. METAPSILOSIS* AND *C. ALBICANS*

Renátó KOVÁCS¹, László MAJOROS¹, Réka BERÉNYI¹, Judit SZILÁGYI¹, Richárd FÖLDI¹, Rudolf GESZTELYI², Gábor KARDOS¹ and Béla JUHÁSZ¹

¹Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Medical and Health Science Center, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98, Hungary

²Department of Pharmacology and Pharmacodynamics, Faculty of Pharmacy, Medical and Health Science Center, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98, Hungary

Efficacy of caspofungin (CAS) was tested against three-three *Candida orthopsilosis* and *C. metapsilosis*, two *C. parapsilosis* sensu stricto and two (one fluconazole resistant) *C. albicans* isolates.

MIC values and killing activity of CAS were determined in RPMI-1640 plus 50% human serum (GARCIA-EFFRON et al. 2011). BALB/c mice immunosuppressed by cyclophosphamide were infected intravenously through the lateral tail vein. The infectious dose was 8×10^4 CFU/mouse for *C. albicans* and 4×10^6 CFU/mouse for members of the “psilosis” group. Five-day intraperitoneal treatment with different CAS doses (1, 2 and 5 mg/kg/day) was started 24 hours after the infection. Kidney burden was analysed using the Kruskal–Wallis test with Dunn’s post-test for multiple comparisons.

In killing studies CAS was found as fungistatic and fungicidal against *C. albicans* at ≥ 0.25 mg/l and ≥ 2 mg/l concentrations, respectively. CAS was fungistatic at ≥ 4 –32 mg/l, at ≥ 4 –8 mg/l and at ≥ 1 –4 mg/l against *C. parapsilosis*, *C. orthopsilosis* and *C. metapsilosis*, respectively. In our neutropenic murin model 1 mg/kg CAS was effective solely in case of *C. albicans* ($P < 0.001$). In case of *C. parapsilosis* only 5 mg/kg CAS was effective against both isolates ($P < 0.05$). Two mg/kg of CAS was effective against two of three *C. orthopsilosis* and against all *C. metapsilosis* isolates ($P < 0.05$ to < 0.001), while 5 mg/kg CAS proved to be effective against both species. In the killing studies all *C. albicans* and *C. metapsilosis*, but

not *C. parapsilosis* and *C. orthopsilosis* isolates were inhibited or killed at doses corresponding to clinically attainable (4.7 mg/l) steady-state trough concentration (MIGOYA et al. 2011). In our animal models CAS was only moderately active against the “psilosis” group than against the fully susceptible *C. albicans*. It can be concluded that not the echinocandins are the first choice for the treatment of invasive candidiasis caused by *C. parapsilosis*.

R. Földi was supported by a Richter Gedeon Pharma PhD scholarship, and L. Majoros was supported by a Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences.

Irodalomjegyzék / References

- GARCIA-EFFRON, G., PARK, S. & PERLIN, D. S. (2011): Improved detection of *Candida* spp. fks hot spot mutants using the CLSI M27-A3 document by the addition of Bovine Serum Albumin (BSA). – *Antimicrob. Agents Chemother.* **55**(5): 2245–2255.
- MIGOYA, E. M., MISTRY, G. C., STONE, J. A., COMISAR, W., SUN, P., NORCROSS, A., BI, S., WINCHELL, G. A., GHOSH, K., UEMERA, N., DEUTSCH, P. J. & WAGNER, J. A. (2011): Safety and pharmacokinetics of higher doses of caspofungin in healthy adult participants. – *J. Clin. Pharmacol.* **51**(2): 202–211.



GOMBAADHERENCIA-VIZSGÁLATOK ONYCHOMYCOSISOS BETEGEKNÉL

HALMY Klára

Laboratórium Kft., Hajdú-Bihar Megyei Mikrobiológiai Laboratórium, 4025 Debrecen, Miklós u. 5–13.

Az adherencia a mikroorganizmusok virulenciájának egy igen fontos tényezője. A gombák sejtfalának mannoproteinjei, lipidjei és a kitin a gazdaszervezet szöveteinek proteintermészetű receptoraihoz kapcsolódnak. Az adherencia genetikailag determinált folyamat, melynek mértékét számos tényező befolyásolja: a gomba faja, csíraszama, hidrofobicitása, proteinázenzim-tartalma, valamint a lejátszódó folyamat tápközegének szénhidrátmennyisége, pH-ja, hőmérsékleti viszonyai és a gazdaszervezet célsejtjeinek minősége.

Vizsgálatainkban 70 onychomycosisos betegnél és 68 kontrollnál (mikroszkóposan és tenyésztéssel negatív esetek) KIMURA és PEARSALL (1978) sarjadzó gombákra alkalmazott módszerével a köröm keratinocitákon adherenciavizsgálatot végeztünk. Tesztörzsként *Candida albicans*-t, *C. tropicalis*-t, *C. krusei*-t, *C. glabrata*-t és *Saccharomyces cerevisiae*-t alkalmaztunk. Mikroszkóposan 50 keratinocitára eső sarjadzógomba-blasztospórát számoltunk meg és átlagoltunk. A továbbiakban 48 onychomycosisos és 74 kontrollszemélynél az adherenciát *Trichophyton mentagrophytes* var. *granulosum* konidiumaival végeztük el.

Eredményeink értékelésénél a következőket állapíthattuk meg: (1) a sarjadzó gombák közül a *C. albicans* adheráló készsége volt a legnagyobb és a *C. krusei*-é a legkisebb; (2) az onychomycosisból származó keratinocitáknál az adherencia mérsékelten nagyobb mértékű, mint a kontroll esetekben; (3) a kéz- és a lábkörömök keratinocitái azonos mértékben adheráltak; (4) a köröm *Trichophyton mentagrophytes* var.

granulosum fertőzöttségénél nagyobb fokú volt az adherencia, mint a többi dermatophyton okozta fertőzés esetében; (5) a köröm keratinocitáknál fokozottabb adherencia mutatkozott, mint a bőrből származóknál; (6) a *Trichophyton mentagrophytes* var. *granulosum* konídiumok adheráló kapacitása nagyobb volt, mint a *C. albicans* blasztosporáké.

INVESTIGATIONS OF FUNGAL ADHERENCE IN ONYCHOMYCOTIC PATIENTS

Klára HALMY

Microbiological Laboratory of Hajdú-Bihar County, Laboratory Ltd., H-4025 Debrecen, Miklós u. 5–13, Hungary

Adherence is an important factor of microorganism virulence. Cell wall mannoproteins, lipids and chitin of fungi bind to protein-like receptors in the host tissues. Adherence is a genetically determined process, its extent being influenced by several factors, such as the type and germ count of a particular fungus, hydrophobicity, proteinase contents, as well as the quantity of carbohydrates in the culture medium, its pH and temperature and the quality of the hosts target cells.

We conducted adherence investigations in 70 patients with onychomycosis and 68 control subjects (found negative microscopically and by culturing), using the method elaborated by KIMURA and PEARSALL (1978) to detect yeasts, and we tested the adherence of keratinocytes from nails. *Candida albicans*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. glabrata* and *Saccharomyces cerevisiae* were used as test strains. Yeast blastospores calculated for 50 keratinocytes were counted and averaged under the microscope. Furthermore, adherence was tested using conidia of *Trichophyton mentagrophytes* var. *granulosum* in 48 patients with onychomycosis and 74 controls.

On evaluation of the results, the following conclusions could be made: (1) among yeasts, *C. albicans* and *C. krusei* exhibited the greatest and lowest adherence capacity, respectively; (2) keratinocytes collected from onychomycosis showed slightly higher adherence capacity than the ones from control patients did; (3) keratinocytes from finger and toe nails exhibited identical adherence capacities; (4) greater adherence was noted in the nails in mycoses induced by *Trichophyton mentagrophytes* var. *granulosum* compared to infection caused by other dermatophytions; (5) nail keratinocytes showed greater adherence than the ones from the skin; (6) the adherence capacity of *Trichophyton mentagrophytes* var. *granulosum* conidia exceeded that of the *C. albicans* blastospores.

Irodalomjegyzék / References

KIMURA, L. H. & PEARSALL, N. N. (1978): Adherence of *Candida albicans* to human buccal epithelial cells. – *Infect. Immun.* **21**: 64–68.



A LAKTÓZTRANSPORT SZABÁLYOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA *ASPERGILLUS NIDULANS*-BAN

KARAFFA Levente

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biomérnöki Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Az *Aspergillus nidulans* fonalas gomba kizárólag intracellulárisan hasznosítja a laktózt. Klasszikus mutációs térképezési adatok és korábban megtisztított glikozilhidroláz enzimek jellemzői alapján lehetővé vált az intracelluláris β -galaktozidáz (*bgaD*) és a feltételezett laktóz-permeáz (*lapA*) in silico azonosítása a genomtól. Transzkriptum szinten a *bgaD* és a *lapA* teljes mértékben párhuzamosan fejeződött ki D-galaktózon, laktózon és L-arabinózon, míg D-glükóz jelenlétében (egyedül vagy a fenti szénforrásokkal együttesen) nem történt transzkripció. A *creA*-hiányos (vagyis karbonkatabolit-derepresszált) mutáns törzs ezzel szemben mindkét gént kifejezte nem indukáló körülmények között is (alapaktivitás). Laktóz és D-galaktóz általi indukciót azonban ebben a mutánsban is csak D-glükóz hiányában tudtunk kimutatni, ami a *CreA*-függő karbonkatabolit-represszió prominens szerepét mutatja a laktózfelvétel szabályozásában.

A laktóz-permeáz funkciójának formális bizonyítása okán kiűtöttük a *lapA* gént. A hiánymutáns törzsek továbbra is képesek voltak laktózon, süllyesztett kultúrában növekedni, bár lényegesen lassabban (kisebb növekedési rátán). Azok a mutáns törzsek, melyek több kópiában tartalmazták a *lapA* gént, kópiaszámfüggő módon gyorsabb növekedésre voltak képesek laktózon, egyértelműen jelezve, hogy a laktózfelvétel sebessége meghatározó lépés a laktózanyagcserén belül. A laktóz-permeáz hiányának hatása alacsony laktózkoncentrációnál kifejezettebb volt, ami egy másik, kis affinitású laktóz-permeáz meglétét valószínűsíti.

ANALYSIS OF THE REGULATION OF LACTOSE TRANSPORT IN *ASPERGILLUS NIDULANS*

Levente KARAFFA

Department of Biochemical Engineering, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

Lactose is hydrolysed intracellularly by *Aspergillus nidulans*. Classical mutation mapping data and the physical characteristics of the previously purified glycosyl hydrolase enabled the in silico identification of clustered, divergently transcribed intracellular β -galactosidase (*bgaD*) and putative lactose permease (*lapA*) genes from the genome sequences. At the transcript level, *bgaD* and *lapA* were apparently perfectly co-expressed in response to D-galactose, lactose or L-arabinose, while no transcription was detectable in the co-presence of glucose. By contrast, *creA* loss-of-function mutants featured derepression of both genes to a considerable basal level under non-

inducing growth conditions. However, lactose- and D-galactose induction (still) occurred only in the absence of glucose, indicating a prominent role for CreA-independent repression in the system's regulation. To confirm lactose permease function the *lapA* gene was deleted. Gene-deleted strains grew in liquid lactose media, albeit at a much lower rate than wild-type controls. On the other hand, strains that carried more than one copy of *lapA* grew faster progressively, indicating that transport is the limiting step in lactose catabolism. The effect of *lapA* gene deletion on lactose uptake was exacerbated at lower concentrations, putting to evidence the existence of a second component of lower affinity for the disaccharide in *A. nidulans*.



CANDIDA ZEYLANOIDES EXTRACELLULÁRIS LIPÁZTERMELÉSÉNEK OPTIMÁLÁSA ÉS AZ ENZIM JELLEMZÉSE

BERKICS Adrienn¹, BAJCSI Nikolett¹, KOVÁCS Mónika¹, BELÁK Ágnes¹,
TEPARIČ, Renata², MRSA, Vladimír² és MARÁZ Anna¹

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Mikrobiológiai és Biotechnológiai Tanszék, 1118 Budapest, Somlói út 14–16.

²Zágrábi Egyetem, Élelmiszertechnológiai és Biotechnológiai Kar, Biokémiai Laboratórium, 10000 Zágráb, Pierottijeva 6.

A hús romlásában résztvevő mikroorganizmusok anyagcsere-folyamataik során számos olyan enzimet termelnek (pl. lipázok, proteázok), amelyek segítik a számukra szükséges tápanyagok lebontását, hasznosítását.

Korábbi vizsgálataink során hűtve tárolt csirkehásról lipolitikus aktivitással rendelkező *Candida zeylanoides* élesztőgombatorzseket izoláltunk. Célunk volt ezen izolátumok lipáztermelésének vizsgálata, a tesztelt törzsek közül a legjobb aktivitású kiválasztása, majd az enzimaktivitást befolyásoló környezeti, illetve tenyésztési körülmények meghatározása, optimalása. Statisztikai módszeren alapuló vizsgálattal (központi elrendezésű kísérleti terv) elvégeztük a tápközeg optimalását különböző pH-értékeken és többféle olaj alkalmazásával. Tisztított lipáz enzim segítségével meghatároztuk a legjobb enzimaktivitású törzset (YM-7) által termelt extracelluláris lipáz jellemzőit.

A központi elrendezésű kísérleti terv segítségével megállapítottuk, hogy a 6,7-es pH-jú tápközeg kedvez leginkább a lipáztermelésnek, valamint az általunk használt indukáló anyagok közül a sterilizett olívaolajjal, mint szénforrással érhető el a legjobb lipázaktivitás. Különböző összetételű tápközegek tesztelése során az élesztőtörzs szaporodása és lipáztermelése komplett táplevesben megfelelő volt, míg minimal táplevesben gyenge szaporodást és lipázaktivitást mértünk. A lipáztermelést az olívaolaj, mint indukáló szénforrás koncentrációjának 1%-ig való emelése megnövelte, azonban 1% fölött már nem tapasztaltunk az enzimtermelésben további növekedést. Az YM-7 törzs által termelt lipáz enzim molekulatömege ioncserés kromatográfia alapján kb. 50 kDa-nak bizonyult, azonban a tisztítás során a kiindulási enzimaktivitási értéknek csupán kb. 35%-a maradt meg. Para-nitrofenil-palmitát szubszt-

rátum felhasználásával meghatároztuk az enzim Michaelis–Menten-állandóját ($K_M = 4,47$ mM), továbbá optimális működési hőmérsékletét (28 °C) és pH-értékét (pH = 7).

A kutatómunkát a TÁMOP 4.2.1/B-09/1 és a TÁMOP 4.2.2/B-10 programok támogatták.

OPTIMISATION OF THE EXTRACELLULAR LIPASE PRODUCTION BY *CANDIDA ZEYLANOIDES* AND CHARACTERISATION OF THE ENZYME

Adrienn BERKICS¹, Nikolett BAJCSI¹, Mónika KOVÁCS¹, Ágnes BELÁK¹,
Renata TEPARIČ², Vladimir MRSA² and Anna MARÁZ¹

¹*Department of Microbiology and Biotechnology, Faculty of Food Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Somlói út 14–16, Hungary*

²*Laboratory of Biochemistry, Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, HR-10000 Zagreb, Pierottijeva 6, Croatia*

Several enzymes (e.g., lipases, proteases), produced by the meat spoiling microorganisms during their metabolism, help to decompose and utilise the nutrients.

Lipolytic yeast strains belonging to *Candida zeylanoides* were isolated from chicken meat stored under refrigerated conditions during our former research. Further aims of our study were the selection of the best lipolytic strain, the determination and optimisation of growth conditions that influence the enzyme activity and growth as well. The composition of the culture media was optimised by the help of a statistical method (central composite design) when a set of different pH values and various types of vegetable oils were applied. Characteristics of the purified extracellular lipase produced by the selected best strain (YM-7) were also determined.

Based on the results of the central composite design it was obtained that a growth medium with pH 6.7 was the most favourable to the lipase production, and the sterile olive oil as a carbon source proved to be the best lipase inducer. The growth and enzyme production of the yeast strain were appropriate in a complete broth, but the growth and lipolytic activity in a minimal medium were poor. Raising the concentration of the olive oil as a carbon source up to 1% resulted in an increase in the enzyme activity, while further elevation of the concentration did not cause the increase of the enzyme activity. As a result of protein purification we obtained an enzyme with a molecular mass of approx. 50 kDa, however it lost ca. 65% of the original activity after ion exchange chromatography. The Michaelis–Menten constant (K_M) of the enzyme determined by the use of the substrate para-nitrophenyl-palmitate proved to be 4.47 mM, and its optimal pH was 7, while the optimal temperature was 28 °C.

The research work was supported by the TÁMOP 4.2.1/B-09/1 and the TÁMOP 4.2.2/B-10 projects.



MIKOLÓGIAI ADATBÁZIS PENÉSZGOMBA-SZAPORODÁS ELŐRE-JELZÉSÉRE

CSERNUS Olívia¹ és BARANYI József²

¹Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

²Institute of Food Research, Computational Microbiology Research Group, Norwich Research Park, Norwich, UK

A prediktív mikrobiológia egyik alapvető eszköztárát az élelmiszerekben előforduló mikrobákra vonatkozó nagy adatbázisok alkotják, amelyek többnyire a romlást okozó és kórokozó baktériumok adott körülmények között mért növekedési és túlélési görbéit tartalmazzák. Egyelőre nem létezik olyan adatbázis, amely a penészgombák növekedési és/vagy mikotoxin-termelési tulajdonságaival foglalkozna.

Az Institute of Food Research (Norwich, UK) által kifejlesztett webes ComBase (Combined Database – www.combase.cc) adatbázisban is elsősorban az élelmiszerekben előforduló baktériumok növekedési és túlélési görbéit tárolják, s a kezdeményezés sikerét több száz, a nemzetközi szakirodalomban megjelent hivatkozás bizonyítja. Az IFR a KÉKI-vel együttműködve a ComBase-hez hasonló adatbázis fejlesztésén dolgozik, amely a penészgombák növekedésére fókuszál, különböző környezeti feltételek között. A bevitt adatok publikált cikkekből, illetve kooperáló egyetemek és kutatóintézetek mérési eredményeiből származnak. Célunk olyan webes penészgomba-adatbázis felépítése, amely ingyenesen elérhető. Az egyetemek, kutatóintézetek és az élelmiszeripar számára egy ilyen jellegű adatbázis felbecsülhetetlen forrást jelent. Segítségével a közzétett adatok gyorsan és költségmentesen elérhetők, illetve precíz (kvantitatív matematikai) alapokat szolgáltat további mikrobiológiai kutatásoknak. Célunk, hogy a főlösleges, párhuzamos kísérletek számának minimalizálásával növeljük a kutatómunka hatékonyságát, javítva ugyanakkor az élelmiszerek biztonságát és minőségét az előrejelzésre alkalmas (prediktív) modellek tökéletesítésével.

A közös cél érdekében a szerzők ezúton várnak penészgomba-növekedési adatokat (telepátmérő változása az idő függvényében, mm/óra vagy mm/nap) az alábbi e-mail címre: o.cernus@cfri.hu.

MYCOLOGY DATABASE ON PREDICTION OF MOULD'S GROWTH

Olívia CSERNUS¹ and József BARANYI²

¹Central Food Research Institute, H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15, Hungary

²Institute of Food Research, Computational Microbiology Research Group, Norwich Research Park, Norwich, UK

Basic pillars of predictive microbiology are the databases focusing on food-borne spoilage and pathogenic bacteria. Generally, these databases comprise microbial growth and survival curves observed under defined environmental conditions. Currently no similar databases exist for moulds and/or their mycotoxin production.

The Institute of Food Research in Norwich, UK (IFR) developed the ComBase (Combined Database – www.combase.cc) database, which is a frequently cited web-based resource for Quantitative and Predictive Food Microbiology. Collaboration between IFR and CFRI has set out to develop a new database focusing on mould growth under various environmental conditions. Data have been and continuously are going to be collected from research establishments and publications. The output

will serve as a valuable tool for research and education purposes, for food microbiologists, industrial experts and regulatory officers. The objective is to provide an electronic repository, which can help to eliminate the duplication of experiments, and to increase the efficiency of research in predictive microbiology.

For the common good, the authors are looking forward to receive data on the growth of moulds (diameter measurements against time, mm/hour or mm/day) to the following e-mail address: o.csernus@cfri.hu.



MIKORRHIZA-OLTÓANYAG TESZTELÉSE PAPRIKÁN: HOGYAN BEFOLYÁSOLJA AZ ŐSHONOS ARBUSZKULÁRIS MIKORRHIZA-GOMBÁKAT?

HERNÁDI Ildikó¹, MAGURNO, Franco¹, SASVÁRI Zita¹, SZENTES Sarolta² és POSTA Katalin¹

¹Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Mikrobiológiai és Környezettoxikológiai Csoport, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Műszaki és Természettudományok Tanszék, 530104 Csíkszereda, Szabadság tér 1.

Az arbuszkuláris mikorrhizagombák (AM) mikroszkopikus méretű, talajban élő gombák, melyek a szárazföldi növények közel 90%-ával, köztük termesztett növényeink nagy részével is képesek szimbiózisban élni. A mikorrhizas gombák előnyös hatással vannak a gazdanövény növekedésére, elsősorban a talaj foszfor-, cink-, valamint nitrogénfelvételének fokozása révén, valamint nehézfém-tűrő képességének növekedésében és a növényi betegségek és kórokozók elleni védekezésében is szerepet játszanak. Az AM-gombát tartalmazó oltóanyagokban általában nincsenek bennszülött fajok, mégis előnyösen alkalmazhatók a növénytermesztésben.

Munkánk célja a mikorrhiza-oltóanyag fűszerpaprika-termésnövekedésre, továbbá a bennszülött AM-gombapopulációra gyakorolt hatásának vizsgálata volt.

A növényi gyökereket aktívan kolonizáló AM-gombafajok kimutatását és azonosítását molekuláris módszerrel, a 18S rRNS gének konzervatív régióira tervezett oligonukleotidokkal kivitelezett nested-PCR módszerrel, majd ezt követő restrikciós fragmentumhossz-polimorfizmus (PCR-RFLP) segítségével végeztük el. Szabadföldi körülmények között a mikorrhizaoltás több mint 65%-os termésnövekedést eredményezett fűszerpaprikán. A kontroll, oltás nélküli növények relatíve magas gyökékolonizációja a bennszülött mikorrhizák erőteljes jelenlétére utalt. Habár az oltóanyag nem idézte elő a helyi mikorrhizagombák diverzitásának drasztikus csökkenését, a paprikát aktívan kolonizáló bennszülött AM-populáció megváltozott.

A kutatás a TÁMOP 4.2.2/B-10/1 „A tehetség gondozás és kutatóképzés komplex rendszerének fejlesztése a Szent István Egyetemen” c. pályázat támogatásával valósult meg.

REAL CASE APPLICATION OF MYCORRHIZAL PRODUCT ON PEPPER: HOW RESIDENT MYCORRHIZA COMMUNITIES RESPOND TO INOCULATION?

Ildikó HERNÁDI¹, Franco MAGURNO¹, Zita SASVÁRI¹, Sarolta SZENTES² and Katalin POSTA¹

¹*Microbiology and Environmental Toxicology Group, Institute of Plant Protection, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary*

²*Department of Technical and Natural Sciences, Sapientia Hungarian University of Transylvania, 530104 Miercurea Ciuc, Libertății sq. 1, Romania*

The association between terrestrial plants and arbuscular mycorrhizal (AM) fungi is one of the most widespread mutualistic plant-fungus interactions in natural and cropping systems. Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) give a major contribution to plant nutrition, promoting mostly the uptake of phosphorus, but also other ions, such as zinc and nitrogen, protecting plants from infection by pathogenic fungi and nematodes, improving soil structure and confer heavy metal resistance to plants.

Inoculation with a commercial product containing non-indigenous arbuscular mycorrhizal fungi can promote plant growth; however, the ecological consequences of these economic benefits, how resident communities respond to AMF inoculation are still unknown. In order to give more complex picture about the possibilities of commercial mycorrhizal products, research data to complete with a small pilot experiment on red pepper have been constructed. With the application of the polymerase chain reaction and restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP), differences in the small ribosomal RNA subunit genes were used to identify and characterise groups of AM fungi with respect to the effects of mycorrhizal inoculation on indigenous AMF population. The AMF inoculant was able to be established in the rhizosphere of the pepper plants and mycorrhizal inoculation increased the yield of red pepper with more than 65%, compared to the non-treated control plants. Relatively strong root colonisation in the control, non-inoculated plants indicated the presence of high indigenous populations of AMF in the field soil. Although the shift in the indigenous AMF community did occur there was not a remarkable decrease in AMF species diversity and no adverse effects of introduced fungi were apparent on indigenous populations of AMF associated with the pepper roots.

The research was supported by the TÁMOP 4.2.2/B-10/1 project.



CSIPERKÉVEL ÉS LASKAGOMBÁVAL ASSZOCIÁLT *TRICHODERMA* KÖZÖSSÉGEK TERMÉSZETES ÉS MESTERSÉGES ÉLŐHELYEKEN

CZIFRA Dorina¹, URBÁN Péter¹, KÖRMÖCZI Péter¹, OLÁH Szabina¹, ZARGARZADEH, Shiva², GOLTAPÉH, Ebrahim Mohammadi², DANESH, Younes Rezaee³, NAGY Adrienn³, NAGY G. László¹, MANCZINGER László¹, HATVANI Lóránt¹, VÁGVÖLGYI Csaba¹ és KREDICS László¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

²Tarbiat Modares University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Pathology, Jalal Ale Ahmad Highway, P. O. Box 14115-111, Tehran, Iran

³Urmia Egyetem, Mezőgazdasági Kar, Növényvédelmi Tanszék, Urmia, Pf. 57135-165, Irán

⁴Pilze-Nagy Kft., 6000 Kecskemét, Talfája 50.

Az ehető nagygombákkal asszociált *Trichoderma* fajok biodiverzitásának felmérése céljából széles körű mintavételezést végeztünk. Összesen 233 *Trichoderma* törzset izoláltunk nagygombák természetes és mesterséges élőhelyeiről, többek között magyarországi shiitake-termesztési alapanyagmintákból, hat eurázsiai országból származó laskagomba-termesztési alapanyagmintákból, boszniai és iráni csiperkekomposzt-mintákból, valamint Magyarországon vadon termő csiperkefajok és laskagomba természetes környezetéből. Az izolátumokat az ITS-régió (internal transcribed spacer) szekvenciaelemzése útján azonosítottuk. A shiitake termesztési alapanyagmintájából kizárólag a *T. pleuroticola* faj képviselőit izoláltuk, míg ugyanazon gombatermesztő üzem laskagomba-termesztésében a vele közeli rokon *T. pleurotum* faj volt a leggyakrabban izolált zöldpenész-kórokozó. A *T. pleuroticola* az öt vizsgált iráni csiperkekomposzt-minta egyikében is előfordult. A *T. pleuroticola* kilenc más vadon termő csiperkefajokkal asszociált *Trichoderma* faj mellett az *Agaricus moelleri* természetes környezetében is előfordult. A *T. aggressivum* faj képviselőit sem a termesztési alapanyagmintákban, sem a vizsgált nagygombák természetes környezetében nem detektáltuk.

Tanulmányunk eredményei fontos adatokkal szolgálnak a *T. pleuroticola* faj elterjedésével kapcsolatban, és arra utalnak, hogy ez a faj nem kizárólag laskagomba-patogén zöldpenész, hanem sokkal inkább egy széles gazdakörű, nagygomba-asszociált *Trichoderma* faj, melyet ezért a termesztett gombák zöldpenészes megbetegedéseinek generális okozójaként szükséges számon tartani. A tanulmány másik fontos eredménye, hogy elsőként tudósít a laskagomba-patogén *T. pleurotum* faj természetes környezetben – vadon termő *Pleurotus ostreatus* élőhelyén – történő előfordulásáról.

WHITE BUTTON MUSHROOM- AND OYSTER MUSHROOM-ASSOCIATED *TRICHODERMA* COMMUNITIES IN NATURAL AND ARTIFICIAL HABITATS

Dorina CZIFRA¹, Péter URBÁN¹, Péter KÖRMÖCZI¹, Szabina OLÁH¹, Shiva ZARGARZADEH², Ebrahim Mohammadi GOLTAPEH², Younes Rezaee DANESH³, Adrienn NAGY³, László G. NAGY¹, László MANCZINGER¹, Lóránt HATVANI¹, Csaba VÁGVÖLGYI¹ and László KREDICS¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

²Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Jalal Ale Ahmad Highway, P. O. Box 14115-111, Tehran, Iran

³Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, P. O. Box 57135-165, Urmia, Iran

⁴Pilze-Nagy Ltd., H-6000 Kecskemét, Talfája 50, Hungary

We performed a large-scale sampling project aimed at the investigation of the diversity of *Trichoderma* species associated with edible mushrooms. A total of 233 *Trichoderma* strains were isolated from mushroom-related natural and artificial habitats including shiitake cultivation substrate from Hungary, oyster mushroom cultivation substrate from 6 Eurasian countries, *Agaricus* compost samples from Bosnia and Iran, as well as the natural environment of wild-growing *Agaricus* species and *Pleurotus ostreatus* collected in Hungary. The isolates were identified by the sequence analysis of the internal transcribed spacer (ITS) region. The only species isolated from the substrate sample derived from shiitake cultivation was *T. pleuroticola*, while the most frequently isolated green mould agent in oyster mushroom cultivation of the same mushroom farm is the closely related species *T. pleurotum*. In the examined *Agaricus* compost sample from Bosnia, the three species detected were *T. harzianum*, *T. atroviride* and *T. pleuroticola*. *T. pleuroticola* could be also isolated from 1 out of 5 examined *Agaricus* compost samples collected in Iran. Besides 9 other *Trichoderma* species found to be present in the natural environment of wild-growing *Agaricus* species, *T. pleuroticola* could also be isolated from wild-growing *Agaricus moelleri*. *T. aggressivum* could not be found either in the examined cultivation materials or in the natural environment of the examined mushrooms.

The results of this study provide important data about the distribution of *T. pleuroticola* and suggest that this species is not just an oyster mushroom pathogenic green mould, but a mushroom-related *Trichoderma* species with a wide host range, which should therefore be considered as a general agent of mushroom green mould diseases. Another important finding of this study is the first report about the natural occurrence of the oyster mushroom pathogenic species *T. pleurotum* in the natural habitat of wild-growing *P. ostreatus*.



A GOMBAFEHÉRJÉK JELLEGE ÉS ÉRTÉKE

VETTER János

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényteni Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

A gombafehérjék mennyisége, minősége és jellege fontos kérdések a gombák táplálkozás-élettani szerepének helyes megítélésében. Korábbi álláspontunk jelentős változásának tekinthetjük, hogy a nyersfehérje-tartalmak értékeit revidálnunk kellett, tekintettel az egyéb nitrogéntartalmú vegyületek (kitin) számottevő mennyiségére. A minőséget érintő kérdések a szabadaminosav-tartalom, a fehérjék alkotói (aminosavösszetételük, ennek jellegzetességei), a fehérjék oldékonysága, jellege, illetve emésztetősége.

Vizsgálataink célja volt, hogy – egy nagyobb vizsgálat sorozat részeként – néhány gombataxon oldható aminosav-tartalmát meghatározzuk, illetve, hogy elvégezzük a fehérjék összehasonlító biokémiai jellemzését. E jellemzés során az albumin-, a globulin-, a prolamin- és a glutelin-típusú fehérjéket frakcionáltuk, majd mennyiségüket

össznitrogén-tartalmuk alapján meghatároztuk, beleértve a maradék anyag nitrogén (NPN) tartalmát is.

A szabad aminosavak mennyisége 18 és 34 mg/g szárazanyag-koncentráció között mozgott, ami a nyersfehérje-tartalomra vetítve annak 10–15%-a (*Pleurotus* fajoknál 10%, a *Tuber aestivum*-nál 15,4%, a *Laetiporus sulphureus*-nál pedig 13,9%). A fehérjefrakciók arányait illetően: minden mintacsoportban meghatározó az albuminok mennyisége (a fehérjék 50–79%-a, legtöbb a *Pleurotus eryngii*-ben: 79%). A globulinfrakció 2 és 12% közötti (legtöbb a legalacsonyabb összfehérjét tartalmazó *Laetiporus*-ban). A prolaminok és a prolaminszerű anyagok mennyisége 5 és 10% közötti (legtöbb a *P. ostreatus*-ban). A glutelin és származékainak aránya ingadozó (14 és 31%), a legalacsonyabb a *P. eryngii* és a *P. ostreatus* fajokban. A nemfehérje-nitrogén (NPN) részaránya 4–6% (*Pleurotus*-ok) és 13–29% (*Laetiporus* és *Tuber*), tehát a *Pleurotus* fajok e frakciója többszörösen kevesebb!

CHARACTERISTICS AND VALUE OF MUSHROOM PROTEINS

János VETTER

Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

Quantity, quality and characteristics of fungal proteins are important aspects for the nutritional evaluation of mushrooms. We consider it as a profound change relative to our previous viewpoint; that is the crude protein content of mushrooms had to be revised due to the significant quantity of other nitrogen containing molecules (chitin). Factors, affecting protein quality are: content of free amino acids, the protein components (their characteristics, the amino acid composition), solubility of protein types and their digestibility.

The objectives of our studies were (as a part of a greater series) to determine the soluble amino acid content and to carry out a comparative biochemical characterisation of protein types. A consecutive fractionation of albumin, globulin, prolamin and glutelin protein types was produced, including the measurement of the residual, non protein fraction (NPN), too.

Free amino acid contents varied between 18 and 34 mg/g dry material, i.e. 10–15% of the crude protein content (10% for *Pleurotus* species, 15.4% for *Tuber aestivum* and 13.9% for *Laetiporus sulphureus*). In regard to the proportion of protein fractions: albumins are the significant components in all samples (50–79%, the highest in *Pleurotus eryngii*: 79%). The fraction of globulins is between 2 and 12% (the highest in *Laetiporus*, which has the lowest total protein level). Prolamins and their derivatives occur at 5–10% (the highest in *P. ostreatus*). Proportions of glutelin (and of glutelin-like molecules) are between 14 and 31%; the lowest data can be measured in *P. eryngii* and *P. ostreatus* species. The rate of non protein nitrogen (NPN) is 4–6% for *Pleurotus* sp. and 13.29% for *Laetiporus* and *Tuber aestivum*, respectively.



A NYÁRI SZARVASGOMBA ELTE-INRA KÍSÉRLETI ÜLTETVÉNYEK VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

VARGA Torda¹, MERÉNYI Zsolt¹, ILLYÉS Zoltán¹, TAMASKÓ Gabriella¹, CHEVALIER, Gerard² és BRATEK Zoltán¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

²UMR 1095 INRA-UBP 'Amélioration et Santé des Plantes', Site de Crouelle, 234 avenue du Brézet, F-63039 Clermont-Ferrand Cedex 2, France

A trifla termesztése, kereskedelme és gasztronómiája nagy múltnak örvend. Ennek ellenére (és következtében), az elmúlt század végén jelentősen csökkent a szarvasgomba-termőhelyek produktuma (HALL és mtsai 2003). A természetes élőhelyek védelmét (a szarvasgomba-kereskedelem fellendítése mellett) a szarvasgomba-termesztés kutatásával és fejlesztésével tehetjük lehetővé.

Jelen munka a hazai ELTE-INRA kooperációban létrehozott nyári szarvasgomba (*Tuber aestivum*) ültetvényhálózat mikorrhizamonitorozását és eddigi eredményeit mutatja be. A kutatás során talajmintavételre és csemetek térinformatikai térképezésre került sor, valamint háromévente gyökérmintavétel és a csemetek fenológiai felmérése történt. A gyökérmintákon a nyáriszarvasgomba-mikorrhizák és egyéb kontamináló gombamikorrhizák gyakoriságát vizsgálatuk Fischer-módszerrel meghatározásukat pedig molekuláris biológiai módszerek segítségével végeztük el. Az adatokat statisztikai, és többváltozós módszerekkel értékeltük ki. Az eredmények alapján igazolható bizonyos abiotikus és biotikus környezeti tényezőknek a *Tuber aestivum* mikorrhizafrekvenciájára gyakorolt hatása, melyek azt jobban befolyásolják, mint a különböző biotípusok, habár közöttük is megfigyelhető némi eltérés. A produktivitás szerint elkülönített természetes élőhelyek és ültetvények talajai közötti különbségek is felfedezhetők. A *Tuber aestivum*-nak a gazdanövény fenológiai tulajdonságaira gyakorolt vitalizáló hatása bizonyos fajok esetén kimutatható. Az első időszak vizsgálatok adatai szerint három év alatt a legtöbb gazdanövényfaj átlagos mikorrhizáltsága növekedett.

A munka során az ültetvények és a természetes élőhelyek vizsgálati adataiból létrehozott adatbázisok összehasonlító elemzésének eredményei nagymértékben segíthetik a jövőbeli hazai, illetve külföldi triflakertek kialakítását és kezelését.

THE RESULTS OF THE ELTE-INRA EXPERIMENTAL SUMMER TRUFFLE ORCHARDS EXAMINATION

Torda VARGA¹, Zsolt MERÉNYI¹, Zoltán ILLYÉS¹, Gabriella TAMASKÓ¹, Gerard CHEVALIER² and Zoltán BRATEK¹

¹Department of Plant Physiology and Molecular Plant Biology, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

²UMR 1095 INRA-UBP 'Amélioration et Santé des Plantes', Site de Crouelle, 234 avenue du Brézet, F-63039 Clermont-Ferrand Cedex 2, France

Truffle cultivation, trade and gastronomy have a great tradition. However (and owing to this), the production of the truffle growing areas has decreased significantly at the end of the 20th century (HALL et al. 2003). The protecting of natural habitats (besides the rise of truffle trade) can be ensured by the research and the development of the truffle cultivation.

The latest results of the mycorrhiza-monitoring of the ELTE-INRA experimental summer truffle (*Tuber aestivum*) orchards are presented. During the research soil sampling and the geoinformatic mapping of the plants in the orchards have been taken place. Also, in every three years root sampling was carried out and the phenological parameters of the plants were recorded. The frequency of *Tuber aestivum* mycorrhizal root tips and those of contagious species and non-mycorrhizal root tips were examined by the Fisher's method, and identified by molecular methods. The data were evaluated by statistical and multivariate methods. According to the results certain abiotic and biotic factors can influence the frequency of *Tuber aestivum* mycorrhiza. These factors have stronger effects than the different biotypes, although slight differences can be observed among the biotypes. Differences between the soil features of natural habitats varying in their productivity and those of truffle orchards can be showed. The vitalisation effects of *Tuber aestivum* on plant phenology were revealed regarding certain tree species. The first examination showed that mycorrhizal level of most of the host plants has increased.

Databases, created during our research, using the data of natural sites and orchards can contribute to the proper management and establishment of truffle orchards.

Irodalomjegyzék / References

- HALL, I. R., YUN, W. & AMICUCCI, A. (2003): Cultivation of edible ectomycorrhizal mushrooms. – *TRENDS in Biotechnology* **21**(10): 433–438.

GOMBARENDSZERTAN ÉS ÖKOLÓGIA FUNGAL SYSTEMATICS AND ECOLOGY



ERDŐK NAGYGOMBA-BIODIVERZITÁSÁNAK BECSLÉSE: MÓDSZERTANI VONATKOZÁSOK

B. TÓTH Beáta¹ és BARTA Zoltán²

¹Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Az ektomikorrhizas (EM) gombák potenciálisan kiváló indikátorai az emberi eredetű káros hatásoknak. Mindez széles körű elterjedtségüknek, nagy fajsámsuknak, speciális életmódjuknak (szimbiózis) és az ökoszisztémákban betöltött sokrétű funkciójuknak köszönhető. Felmerül azonban a kérdés, hogy a gomba mely részét vegyük számba az ökológiai vizsgálat felvételezése során, a termőtesteket vagy a mikorrhizas gyökérvegeket? Áttekintve azokat az ökológiai tanulmányokat, amelyek az EM-gombaközösségek vizsgálatakor mind (1) a termőtestek, mind (2) a mikorrhizas gyökérvegek felvételezését is elvégezték, választ kerestünk arra a kérdésre, hogy a különböző módszerekkel nyert adatokból hasonló következtetések vonhatók-e le a vizsgált ökológiai folyamatok tekintetében. Annak ellenére, hogy a közösség összetételére nézve a kétféle vizsgálati módszer eltérő eredményt hozott, mégis hasonló kapcsolatot detektáltak a mért környezeti változók (pl.: kísérleti manipulációk, szukcessziós változások, környezeti zavarások) és a gombaközösségek között. Az áttekintett tanulmányok (N = 37) eredményeit analizálva ugyancsak pozitív összefüggést találtunk az EM-gombaközösség fajgazdagsága és (1) a partnernövény kora, valamint (2) a lehetséges partnernövényfajok száma között, az alkalmazott módszertől függetlenül. A metodikai változók közül csak a talajminták számának (mikorrhizas vizsgálatok esetén), valamint a vizsgálat időtartamának (csak a termőtestes vizsgálatok esetén) volt szignifikáns pozitív hatása a fajgazdagságra. Az áttekintett tanulmányok 73%-a talált nagyobb fajgazdagságot és több explicit fajnevet a termőtestes vizsgálat alapján, mint a gyökérvegek vizsgálatával.

A fenti eredmények mindenképpen a termőtestes vizsgálatok folytatása mellett szólnak, amelyek révén széles időbeli és térbeli skálán, gyors és mégis értékes információhoz juthatunk az ökoszisztémákról. A két módszer együttes alkalmazásával pedig átfogóbb képet kaphatunk a vizsgált terület EM-gombaközösségéről.

FUNGAL BIODIVERSITY ASSESSMENT: METHODOLOGICAL QUESTIONS

Beáta B. TÓTH¹ and Zoltán BARTA²

¹*Institute of Biochemistry and Molecular Biology, Medical and Health Science Center, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary*

²*Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, Institute of Biology and Ecology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary*

Ectomycorrhizal (EM) fungi are potentially excellent indicators of the devastating effects of human activities due to the large number of species, their specialised life style, and their important ecological function. But which part of the fungi should be surveyed during the study? The fruit-bodies or the mycorrhizal stage? By reviewing ecological studies of ectomycorrhizal fungi where both fruit-bodies and mycorrhizal root tips were simultaneously surveyed, we investigated whether the diversity data obtained by the two methods led to similar conclusions about the underlying ecological processes of interest. Despite the discrepancies in identifying species, we found that both survey methods identified similar responses by ectomycorrhizal fungal communities to experimental manipulations, successional changes and environmental disturbances. By analysing the results of the reviewed studies (37), we found a positive relationship between fungal species richness and (1) the host plant age and (2) the number of putative host plant species, independently of the applied survey method. Of the methodological variables, only the number of soil samples (for the below-ground approach) and the duration of the study (for the above-ground approach) have a significant effect on the ectomycorrhizal fungal species richness, with species richness increasing with both. Our investigation also shows that in 73% of the reviewed studies greater species richness was found by fruit-body surveys than by methods based on sampling of the root tips.

Currently researchers fundamentally depend on mycorrhizal sampling data which is obtained mostly by a few research groups from several coniferous forests in the northern hemisphere. However, it is critically important to have input from the whole planet to developing solution toward ecosystem sustainability. Based on these findings, we argue for the continuation of fruit-body surveys in order to gain rapid and still valuable information on ecosystems over a wide spatial and temporal range.



A KÖZPONTI-BÖRZSÖNY FÁS ÉLŐHELYEINEK JELLEMZÉSE INDIKÁTOR-NAGYGOMBAFAJOK ALAPJÁN

BENEDEK Lajos¹ és PÁL-FÁM Ferenc²

¹*Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.*

²*Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Növénytani és Növénytermesztés-tani Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.*

A Központi-Börzsönyben 11 éve folyamatos mikológiai kutatásokat végzünk különböző erdei élőhelyeken (cseres-tölgyesben, gyertyános-tölgyesben, mészkerülő bükkösben, mészkerülő tölgyesben, égeresben, lucosban és erdeifenyvesben). A dokumentált előfordulási adatokra és a vonatkozó szakirodalomra támaszkodva értékeltük ezeket az élőhelyeket indikátor-nagygombafajaik szempontjából. A természetes,

zavartalan állapotokra utaló fajok (pl. *Artomyces pyxidatus*, *Hericium coralloides*, *Hydropus subalpinus*, *Hypsizygos ulmarius*, *Ischnoderma resinosum*, *Peziza micropus*) a legnagyobb számban a gyertyános-tölgyesben és a mézskerülő bükkösben teremtek, arányuk azonban az égeresben volt a legnagyobb, ezen élőhely teljes fajszámához képest. A zavarásjelző indikátorok száma és aránya a természetes állapotokra utaló fajokhoz képest minden élőhelyen magasabb, ami főként azzal magyarázható, hogy a zavarásjelzők sokkal intenzívebben kutatottak. Ezek alapján mind a fajösszetétel, mind az adatszám szempontjából a legkevésbé zavart csoportba a mézskerülő tölgyest és a mézskerülő bükköst sorolhatjuk. A következő, közepesen zavart állapotú csoportot a két zonális állomány (cseres-tölgyes, gyertyános-tölgyes), valamint az égeres alkotja. A fajösszetétel szempontjából a lucos még ehhez a csoporthoz tartozna, de a zavarásjelző fajok adatainak aránya itt már jóval magasabb. Ezért e fajoknak a szerepe nagyobb, mint ahogy az a fajösszetétel alapján látszik. Mindenképpen az erdefenyves a legzavartabb élőhely, ez különösen a fajösszetételben mutatkozik meg. Az égeresben a zavarásjelző fajok magas aránya természetesnek vehető, ugyanis az időszakos elöntések miatt a növényzetben is megjelennek a zavarás indikátorai, kiváltképp a magas nitrogéntartalmat jelző fajok. A nagygombák szempontjából ezt mutatja az *Agrocybe praecox*, a *Lepiota cristata*, a *Melanophyllum haematospermum* és a *Stropharia aeruginosa* termőtestképzése az égeresben.

Munkánkat a KvVM Természetvédelmi Hivatala, az NBmR keretén belül, a NEFMI Deák Ferenc ösztöndíja és a TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005 pályázat is támogatta.

CHARACTERISATION OF THE WOODY HABITATS OF THE CENTRAL BÖRZSÖNY MTS (N HUNGARY) BASED ON INDICATOR MACROFUNGI

Lajos BENEDEK¹ and Ferenc PÁL-FÁM²

¹Department of Botany and Botanical Garden of Soroksár, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

²Department of Botany and Plant Production, Faculty of Animal Science, Kaposvár University, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40, Hungary

Mycological studies have been carried out for 11 years in different woody habitats of the Central Börzsöny Mts (in Turkey oak and hornbeam-oak stands, in calcifuge oak and calcifuge beech stands, in alder forest, spruce and Scots pine stand). These habitats are evaluated here by indicator macrofungal species, based on the documented observations and the respective literature. Species, indicating natural, undisturbed habitats (e.g. *Artomyces pyxidatus*, *Hericium coralloides*, *Hydropus subalpinus*, *Hypsizygos ulmarius*, *Ischnoderma resinosum*, *Peziza micropus*) were found in the highest number in the hornbeam-oak stand and the calcifuge beech forest. However, the proportion of these species was the highest in the alder forest. In each habitat type, the number and proportion of species indicating disturbance are higher than those indicating natural conditions. According to both the species composition and the occurrence numbers, the least disturbed habitats are the calcifuge oak forest and the calcifuge beech forest. A medium-disturbed group of habitats is composed of the two zonal stands (Turkey oak and hornbeam-oak forests) and the alder stand.

Based on the species list, the spruce stand also belongs to the latter group, but the abundance of disturbance resistant species is considerably higher here. Consequently, these species play a more significant role in this stand than it is revealed by the species composition. From all aspects, the Scots pine stand is the most disturbed one, especially demonstrated by its species composition. The relatively high proportion of disturbance indicator species in the alder stand can be regarded as a natural phenomenon, caused by the regular temporary floods. The natural disturbance of the alder forest is indicated by fruiting of *Agrocybe praecox*, *Lepiota cristata*, *Melanophyllum haematospermum* and *Stropharia aeruginosa* in this stand.

Our study was supported by the Nature Conservation Office of KvVM (within the frame of NBmR), the Deák Ferenc fellowship of NEFMI and TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005.



NAGYGOMBÁK ADVENTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA A BÖRZSÖNYBEN

BENEDEK Lajos¹ és PÁL-FÁM Ferenc²

¹*Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.*

²*Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Növénytani és Növénytermesztés-tani Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.*

A több mint tíz éve Királyrét környékén folyamatosan végzett mikológiai kutatásunk során 613 nagygombataxon előfordulását igazoltuk. Ezekre a vizsgálatokra alapozva értékeltük a hegység nagygombáit adventivitásuk szempontjából. Az adventív gombákkal kapcsolatos szakirodalom jórészt gazdasági vagy egészségügyi szempontból fontos fajokat tárgyal, melyek kivétel nélkül mikrogombák. Az adventivitás kutatásának sok problematikus pontja van a nagygombák esetében, mint például a fajok részleges dokumentáltsága vagy a földrajzi izoláció kérdése. Olyan adventív nagygombafajok, melyek egész Európában bizonyítottan idegenhonosak lennének, nem teremtek a Börzsönyben. Hazánkra nézve egyértelműen adventívnek tekinthetők a luc (*Picea*) és a vörösfenyő (*Larix*) mikorrhizás, illetve xilofág specialista fajai. A Börzsönyben 26 ilyen faj fordult elő. A luchoz kötődő fajok zöme Európa zónális lucosaiban elterjedt és gyakori. Az erdeifenyőhöz, illetve a többféle fenyőhöz kötődő fajok száma 37. Ezek Magyarországon nem feltétlenül adventívek, mivel az erdeifenyőnek vannak honos előfordulásai, de a Börzsönyben annak tekinthetők. Az utolsó kategória tartalmazza a legérdekesebb fajokat (14). Ezek ugyanis lomb- és fenyőerdőben egyaránt megjelenhetnek, de itt csak fenyvesben fordultak elő, így ezek a Börzsönyben potenciálisan adventívek.

Összességében a Börzsönyre adventív fajok száma 63 (az összfajsám 10,2%-a) és ezek közül a Magyarországra nézve adventívek száma 26 (4,2%). Megkérdőjelezhető ezek jelenléte a vörös listán, ugyanis ezen kategóriák kizárják egymást.

Munkánkat a KvVM Természetvédelmi Hivatala, az NBmR keretén belül, valamint a NEFMI Deák Ferenc ösztöndíja és a TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005 pályázat is támogatta.

EXAMINATION OF ADVENTIVITY OF SOME MACROFUNGI IN THE CENTRAL BÖRZSÖNY MTS, NORTH HUNGARY

Lajos BENEDEK¹ and Ferenc PÁL-FÁM²

¹*Department of Botany and Botanical Garden of Soroksár, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary*

²*Department of Botany and Plant Production, Faculty of Animal Science, Kaposvár University, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40, Hungary*

As result of our ten-year-long mycological investigation, the occurrences of 613 macrofungal taxa have been documented from the Central Börzsöny Mts. The present work deals with the examination of adventivity of certain species in the area. The scientific literature in this topic deals mainly with alien species of economic or medical importance, which are all microfungi. Examination of adventivity of the particular macrofungal species has many problems, concerning e.g. the partial documentation of the distribution and the problem of geographical isolation of a fungus species.

Species proved to be aliens for Europe do not fructify in the area. The 26 species connected exclusively to spruce (*Picea*) and larch (*Larix*) can be regarded as alien adventive species in the Börzsöny Mts. The majority of the spruce-connected macrofungal species are widespread, even common in the zonal spruce forests in Europe. The number of species connected to Scotch pine, as well as species connected to several conifers was 37 in the area. These are not adventive in Hungary by all means, but they can be regarded as aliens in the Börzsöny Mts. The last group is the most difficult to discuss, because it contains species occurring in both deciduous and coniferous habitats (according to literary data), but these occur in the Börzsöny Mts exclusively in the non-native coniferous habitats. These 14 species are potentially adventive in the Börzsöny Mts, so their status needs further investigations.

The total number of adventive macrofungal species in the Börzsöny Mts is 63 (10.2% of the total species number). From these species 26 are adventive in Hungary (4.2%). The presence of some of these in the red list of the Hungarian macrofungi is questionable.

Our study was supported by the Nature Conservation Office of KvVM (within the frame of NBmR), the Deák Ferenc fellowship of NEFMi and TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/ 2010-0005.



NAGYGOMBÁK ÉLŐHELY-PREFERENCIÁJÁNAK VIZSGÁLATA A KÖZPONTI-BÖRZSÖNYBEN

BENEDEK Lajos¹ és PÁL-FÁM Ferenc²

¹*Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.*

²*Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Növénytani és Növénytermesztés-tani Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.*

2001 októbere óta rendszeres mikológiai felméréseket végzünk Királyrét környéki élőhelyeken. Ezek alapján vizsgáltuk az élőhely-preferenciákat a minimum 15 elő-

fordulási adattal bíró nagygombáknál. Egy adatsornak egy faj előfordulási számait tekintettük a különböző élőhelyeken. A távolságokat Matushita-féle kvantitatív távolságfüggvénnyel számoltuk ki, mivel a prezencián vagy abszencián kívül fontos volt az előforduló termőtestek gyakorisága is az egyes helyszíneken. Ezután főkoordináta- és korrespondenciaanalízissel csoportosítottuk az adatokat.

Az élőhelypreferencia-vizsgálat diagramján két tendencia látszik. Az első meghatározó tényezőnek a különböző növényzeti típusok, a másodiknak pedig az élőhelyek talajának pH-ja tűnik. A diagramon 4 csoport figyelhető meg. Az elsőbe a mészkerülő erdőket, a másodikba a lomberdőket preferáló xilofág fajok tartoznak. Ez utóbbiaknál valószínűleg a faanyag mennyiségi és minőségi jellemzői határozzák meg a fajok előfordulását. A harmadikba olyan lomberdő-preferenciájú fajok tartoznak, melyek fenyvesben is előfordulnak. Ezek mind talajlakók és a szakirodalomban is lombos és fenyőerdőkben egyaránt előfordulóknak tekintettek. A negyedik csoportba a fenyveseket preferálók kerültek.

Természetesen egyes fajoknál a komplex élőhelyi jellemzők közül egy-egy környezeti tényező fontosabb lehet, mint a többi, erre példa az *Amanita muscaria* és a *Chalciporus piperatus*, melyeknél a fő limitáló tényezőnek a talaj-pH tűnik. Más esetekben valószínűleg nem az élőhely típusa a fő korlátozó tényező. Ilyen például a *Cyathus striatus* és a *Megacollybia platyphylla*, ahol a megfelelő minőségű holt fa jelenléte dominánsabb minden egyéb élőhelyi jellemzőnél, sőt olyan is van, amelynél nem lehet egyértelműen megállapítani és magyarázni az élőhely-preferenciát.

Munkánkat a KvVM Természetvédelmi Hivatala, az NBmR keretén belül, a NEFMI Deák Ferenc ösztöndíja és a TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005 pályázat is támogatta.

INVESTIGATION ON THE HABITAT PREFERENCE OF DIFFERENT MACROFUNGI IN THE CENTRAL BÖRZSÖNY MTS, NORTH HUNGARY

Lajos BENEDEK¹ and Ferenc PÁL-FÁM²

¹Department of Botany and Botanical Garden of Soroksár, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

²Department of Botany and Plant Production, Faculty of Animal Science, Kaposvár University, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40, Hungary

Regular mycological investigations were carried out in the habitats of the Central Börzsöny Mts. Based on the collected data, we studied the habitat preference of those macrofungal species that had more than 15 documented localities in the area. Each dataset was composed of the number of documented occurrences of a certain species in the different habitats. Distances were calculated on the basis of Matushita quantitative distance function, since beside the presence-absence data abundance values were also important. The statistical analyses were carried out by Principal Coordinate and Correspondence Analysis.

The results of the multivariate analyses are visualised by diagrams, which demonstrate two clear tendencies. The first main factor seems to be the vegetation type, while the second one the pH value of the soils. The data are clustered into four groups by the statistics. The first one contains the lignicolous species preferring

calcifuge forests, while the second one is composed of those preferring deciduous forests. The third group contained those species that prefer the deciduous forests, yet also occur in coniferous woodlands. All these species live on soil and are documented from both deciduous and coniferous forests by the literature, as well. Finally, the fourth group consisted of species preferring coniferous forests.

In case of each species, a certain environmental factor may be more influencing the habitat preference, than others. For instance, the occurrence of *Amanita muscaria* and *Chalciporus piperatus* seems to be principally determined by the soil pH. The presence of *Cyathus striatus* and *Megacollybia platyphylla* is determined by the appropriate dead wood, and other habitat characteristics are irrelevant. In case of some species, the habitat preference cannot be explained.

Our study was supported by the Nature Conservation Office of KvVM (within the frame of NBmR), the Deák Ferenc fellowship of NEFMI and TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005.



CORTINARIUS FAJOK KÜLÖNBÖZŐ FAFAJ-ÖSSZETÉTELŰ ŐRSÉGI ERDŐK BEN

DIMA Bálint¹, SILLER Irén², KUTSZEGI Gergely³, TAKÁCS Katalin¹ és ÓDOR Péter⁴

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természetudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

⁴Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vác-rátót, Alkotmány u. 2–4.

Az Őrs-Erdő projekt keretében a faállomány szerkezeti, illetve összetételei jellemzőit és a nagygombák kapcsolatát vizsgáltuk az Őrségi Nemzeti Park területén. A gombák felvételezését 3 alkalommal (2009 nyarán, 2010 tavaszán és őszén), 35 erdőállományban, 30 m × 30 m-es mintavételi egységekben végeztük. A projekt eredményei alapján a mintaterületek fajösszetételéről és a fák egyéb méreteiről rendelkezünk adatokkal. Jelen munka kizárólag a *Cortinarius* fajokat tárgyalja. Korrelációs számítás segítségével összefüggést kerestünk a *Cortinarius* fajok változatossága és az erdőállományok fajszáma között.

A *Cortinarius* nemzetségből 100 taxont határoztunk meg, 265 preparátumot raktunk el és 4515 termőtestet számoltunk össze. Az alnemzetségek fajgazdagsága az alábbiak szerint oszlott meg: *Telamonia* (64), *Phlegmacium* (16), *Cortinarius* (11), *Myxacium* (9). A zárójelekben a fajszámukat jelöltük. A *Telamonia* alnemzetség fajgazdagsága feltehetően az őrségi és a vendvidéki erdők savanyú talajával magyarázható. A fajok nagy része (mintegy 80%-a) mindössze egy–három mintavételi egységben fordult elő. Jellegzetesen frekvens fajok: *Cortinarius decipiens* (24), *C. flexipes* (14), *C. casimiri* (13), *C. elatior* (13). A zárójelekben a mintaterületek darabszámát

tüntették fel. A produkció szempontjából kiemelkedő termőtestszámú fajok: *C. flexipes* (904), *C. decipiens* (825), *C. diasemospermus* (288), *C. anthracinus* (195). A legmagasabb fajszámot elért mintaterületek a Szalafő környékiek voltak; mindkettő 26 taxont nyújtott. A legtöbb *Cortinarius* termőtestet (825 darabot) is az egyik szalafői mintaterület adta. Előzetes vizsgálataink alapján nem találtunk erős összefüggést a fa- és gombafajok száma között. A gombaközösségek összetételét azonban számos körülmény befolyásolja, így a *Cortinarius* fajok számát jobban meghatározó tényezők megállapításához a jövőben a faállomány egyéb paramétereit is vizsgálatba vonjuk.

Munkánkat az OTKA (K 79158, Őrs-Erdő Projekt) és az Őrségi Nemzeti Park támogatta.

CORTINARIUS SPECIES IN VARIOUS FOREST TYPES OF THE ŐRSÉG REGION, WESTERN HUNGARY

Bálint DIMA¹, Irén SILLER², Gergely KUTSZEGI³, Katalin TAKÁCS¹ and Péter ÓDOR⁴

¹Department of Nature Conservation and Landscape Ecology, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2103 Gödöllő, Péter K. u. 1, Hungary

²Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

³Department of Plant Systematics, Ecology and Theoretical Biology, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

⁴Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Hungarian Academy of Sciences, H-2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4, Hungary

Within the framework of Őrs-Erdő Project the relationship between the macro-fungal species, and the stand structure and tree species composition has been studied in the Őrség National Park. Sporocarps were collected 3 times (in summer 2009, spring and autumn 2010) in 35 (30 m × 30 m) forest stands. Based on other investigations of this project, the tree species composition and other measure parameters of the trees are available for us. In this paper the *Cortinarius* species are discussed only. The relationships between the diversity of *Cortinarius* taxa and the number of tree species of the stands were tested using correlation analysis.

Altogether 4,515 *Cortinarius* sporocarps have been documented, 265 herbarium specimens were deposited and 100 taxa were indentified. The species number of the subgenera was as it follows: *Telamonia* (64), *Phlegmacium* (16), *Cortinarius* (11) and *Myxacium* (9). The relatively high level of species richness of *Telamonia* subgenus could be explained by the acidic soil types of the Őrség and Vendvidék regions. The majority of the species (approx. 80%) were collected from 1–3 stands only. The most frequent species were: *Cortinarius decipiens* (24), *C. flexipes* (14), *C. casimiri* (13) and *C. elatior* (13). Numbers in brackets show the number of stands where the species were present. Species with the highest sporocarp numbers were: *C. flexipes* (904), *C. decipiens* (825), *C. diasemospermus* (288) and *C. anthracinus* (195). Both of the two most species-rich stands (with 26–26 taxa) were located close to Szalafő village. The highest sporocarp number (825 specimens) was also registered in this area.

According to our preliminary studies, no close relation was found between the species numbers of trees and macrofungi. Nevertheless, the composition of macro-

fungal communities is influenced by many other factors. Hence, finding the most appropriate factors explaining better the number of *Cortinari* species needs further stand parameters to be analysed.

This study was supported by OTKA (K 79158, Őrs-Erdő Project) and the Directorate of the Őrség National Park.



ÚJ ADATOK A *XANTHOPARMELIA* ZUZMÓFAJOK ELTERJEDÉSÉHEZ A BALKÁN TÉRSÉGÉBEN

FARKAS Edit¹, LÖKÖS László² és MOLNÁR Katalin¹

¹Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.

²Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, 1476 Budapest, Pf. 222.

A molekuláris genetikai vizsgálatok utóbbi időben történt rohamos előretérése ismét fellendítette a makrozuzmók taxonómiai kutatását is. Világszerte számos feldolgozás látott napvilágot a Parmeliaceae család köréből, mely figyelmünket a hazai *Xanthoparmeliák* felé irányította. Az uzneasavat tartalmazó *Xanthoparmelia* fajok hazai revízióját követően feldolgoztuk újabb gyűjtéseink *Xanthoparmelia* anyagát, többek között Albánia, Macedónia és Szerbia területéről (80 példány). A vizsgált öt faj (*X. angustiphylla*, *X. conspersa*, *X. protomatrae*, *X. stenophylla*, *X. tinctina*) adatait elterjedési térképeken ábráztuk. Ebben a zuzmócsoportban a fajok nagyon hasonlóak egymáshoz, morfológiai tulajdonságaik átfednek, így elkülönítésüket kémiai vizsgálatokkal egészítettük ki. A speciális zuzmóanyagokat nagyfelbontású vékonyrétegekromatográfia (HPTLC) segítségével mutattuk ki. A fűmár-protocetrársav, norsztiktasav, szalazinsav és stiktasav előfordulása, illetve ezen anyagok kombinációja a morfológiai tulajdonságokkal együtt a fajok pontos azonosítását teszi lehetővé.

A Balkán területének lichenológiai kutatottsága az utóbbi évtizedben lendült fel, zuzmóiról meglehetősen kevés elterjedési adat volt ismert, a korábban gyűjtött példányok kémiai azonosítása cseppreakciókkal történt. Több területre új előfordulást mutattunk ki (pl. *X. tinctina* a Pelister Nemzeti Parkból (Macedónia), illetve a *X. angustiphylla* és a *X. conspersa* a Vlasina-tó környékéről (Dél-Szerbia)).

Kutatásunkat az OTKA K 81232 számú pályázata támogatta.

NEW *XANTHOPARMELIA* (PARMELIACEAE, LICHENIZED ASCOMYCOTA) RECORDS FROM THE BALKAN REGION

Edit FARKAS¹, László LÖKÖS² and Katalin MOLNÁR¹

¹Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Hungarian Academy of Sciences, H-2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4, Hungary

²Department of Botany, Hungarian Natural History Museum, H-1476 Budapest, Pf. 222, Hungary

Taxonomic research of macrolichens had a great progress again due to the molecular genetic approach of the last decade. Lichenologists paid special attention to

Parmeliaceae during workshops and in publications worldwide, which had a considerable effect on initiating also our studies on *Xanthoparmelia*. After the revision of the Hungarian usnic acid containing taxa, we began a study on our recent collections (ca. 80 specimens) from e.g. Albania, Macedonia and Serbia. Our data of the studied species (*X. angustiphylla*, *X. conspersa*, *X. protomatrae*, *X. stenophylla*, *X. tinctina*) were presented on distribution maps. The identifications of these morphologically very close taxa are supported by chemical studies. Therefore the lichen substances were analysed by high performance thin-layer chromatography (HPTLC). The occurrence of fumarprotocetraric, norstictic, salazinic and stictic acids and their combinations are indispensable data (together with morphological characters) for the correct identifications.

The lichen floras in the Balkan region were insufficiently explored, lichen data were available in limited number, the chemical analysis of specimens collected earlier were carried out by spot reactions. Several new distribution records were pointed out on the investigated areas (e.g. occurrence of *Xanthoparmelia tinctina* in the Pelister National Park (Macedonia) or *X. angustiphylla* and *X. conspersa* around Lake Vlasina (Southern Serbia)).

Our investigations were supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 81232).



ÚJ *TOMENTELLA* EKTOMIKORRHIZÁK MAGYARORSZÁGI BÜKKÖ-SÖKBŐL

JAKUCS Erzsébet¹, ERŐS-HONTI Zsolt², KOVÁCS M. Gábor¹ és SERESS Diána¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növény-szervezettani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

²Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

A *Tomentella* fajok (Thelephorales, Basidiomycota) különböző nyitva- és zárva-termő fákkal alkotott ektomikorrhizái (EM) világszerte elterjedtek, és valamennyi kontinensen a változatos éghajlati viszonyok között kialakult erdőársulások EM-közösségeinek leggyakoribb tagjai közé tartoznak. Habár az elmúlt évtizedekben a különböző környezeti mintákból nyert hatalmas mennyiségű szekvenciaadat bizonyítja általános előfordulásukat, kevés a pontosan meghatározott mintán alapuló, morfológiai-anatómiai szempontból jól jellemzett *Tomentella* EM-leírás.

Tízéves vizsgálatsorozatunkban három magyarországi mintaterületen (Bükk, Mátra, Őrség) vizsgáltuk a *Tomentella* fajok előfordulását bükkös állományokban. Összesen 55 tomentelloid EM-mintából 14 különböző morfortípust különítettünk el, melyeket részletesen megvizsgáltunk mikroszkópos és molekuláris módszerekkel. Hat új *Tomentella* ektomikorrhizát elsőként jellemzünk és mutatunk be itt az általánosan elfogadott, AGERER-féle (1991) morfológiai-anatómiai módszerek alapján. A mikobionta taxonómiai helyzetét a magi rDNS ITS-régiójának szekvenciaanalízise alapján, új szekvenciáink nyilvános adatbázisokból származó szekvenciákkal történt

összehasonlításával határoztuk meg. A filogenetikai analízisek alapján 11 *Tomentella* EM-morfotípust sikerült azonosítani faji szinten (*T. atroarenicolor*, *T. bryophila*, *T. ferruginea*, *T. galzinii*, *T. lapida*, *T. pilosa*, *T. punicea*, *T. stuposa*, *T. subclavigera*, *T. sublilacina*, *T. subtetacea*). A molekuláris meghatározást az irodalmi morfológiai adatok is alátámasztották. Eredményeink igazolják, hogy hasonlóan más kontinentális lombos erdőkhöz, a *Tomentella* ektomikorrhizák fajgazdag együttese a magyarországi bükkösökben is az erdei életközösség állandó és gyakori részét képezi.

A kutatást az OTKA K 60887 számú pályázata támogatta.

NEW *TOMENTELLA* ECTOMYCORRHIZAS FROM HUNGARIAN BEECH FORESTS

Erzsébet JAKUCS¹, Zsolt ERŐS-HONTI², Gábor M. KOVÁCS¹ and Diána SERESS¹

¹Department of Plant Anatomy, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

²Department of Botany and Botanical Garden of Soroksár, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

The ectomycorrhizas (EM) of *Tomentella* (Thelephorales, Basidiomycota) formed with different gymnosperm and angiosperm hosts are distributed world-wide and are among the most abundant and diverse members of ectomycorrhizal communities in all continents and climates. Although the enormous amount of unidentified *Tomentella* sequences obtained from environmental samples in the last decades indicates their general presence, only few *Tomentella* EM have been identified exactly or characterised morphologically in detail.

EM formed by *Tomentella* species were investigated in beech forests of three different regions of Hungary (Bükk Mts, Mátra Mts and Órség) during a 10-year period. Altogether, 55 specimens of 14 tomentelloid EM morphotypes were studied, using both microscopical and molecular methods. Six *Tomentella* EM, characterised by morphological and anatomical methods following AGERER's (1991) protocol, were presented here for the first time. Molecular identification was carried out using sequence analysis of the nrDNA ITS region. Phylogenetical analyses of the new sequences together with sequences gained from public databases were carried out using different methods. Eleven morphotypes out of the 14 were identified on species level (*T. atroarenicolor*, *T. bryophila*, *T. ferruginea*, *T. galzinii*, *T. lapida*, *T. pilosa*, *T. punicea*, *T. stuposa*, *T. subclavigera*, *T. sublilacina*, *T. subtetacea*). The outcome of the molecular phylogenetical analyses was concordant with the morphological results, as compared with published anatomies. Similarly to other continental broad-leaved forests, these results confirm that *Tomentella* EM are constant, diverse and abundant members of the EM communities in beech forests of Hungary.

This study was supported by the Hungarian Scientific Research Fund OTKA (K 60887).

Irodalomjegyzék / References

AGERER, R. (1991): Characterization of Ectomycorrhiza. – *Methods in Microbiol.* **23**: 27–72.



A GOMBAISMERET TANTÁRGY OKTATÁSÁNAK BEMUTATÁSA AZ ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLÁN, EGY TEREPI HELYSZÍNE KERESZTÜL

LESKÓ Gabriella¹ és KORÓZS Zsuzsanna²

¹*Eszterházy Károly Főiskola, Természettudományi Kar, Földrajz és Környezettudományi Intézet, Környezettudományi Tanszék, 3300 Eger, Leányka u. 6.*

²*Miskolci Egyetem, Állam- és Jogtudományi Kar, 3515 Miskolc-Egyetemváros*

Az Eszterházy Károly Főiskola Környezettan BSc szakán Természetkutató szakirányon kötelező tantárgy a Gombaismeret, amely a tavaszi félévben kétórás előadás és kétórás gyakorlat keretében zajlik, míg az őszi félévben négy gyakorlati órában folyik hetente. Az első félévben megszerzett elméleti és fajismereti tudást a második félévben kamatoztatjuk a terepen, amelynek egyik preferált helyszíne az Eger mellett fekvő Berva-völgy. Négy éve vizsgáljuk a terület gombavilágát, amelyből már egy szakdolgozat is született. A Berva-völgy közigazgatásilag Egerhez tartozik, földrajzilag a Bükk hegység DNy-i nyúlványán található. A terület a leggyakoribb helyszíne a terepgyakorlatainknak, mivel könnyen megközelíthető, és jelentős mikológiai értékekkel rendelkezik a változatos növénytársulások miatt.

PRESENTATION OF TEACHING MYCOLOGY IN THE ESZTERHÁZY KÁROLY COLLEGE BY A FIELD WORK EXAMPLE

Gabriella LESKÓ¹ and Zsuzsanna KORÓZS²

¹*Department of Environmental Sciences, Institute of Environmental Sciences, Faculty of Natural Science, Eszterházy Károly College, H-3300 Eger, Leányka u. 6, Hungary*

²*Faculty of Law and Political Sciences, Miskolc University, H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary*

Mycology is a compulsory subject at the Eszterházy Károly College for BSc students of the Environmental Science Faculty, specialised in Nature Research. There are two-hour-long theoretical and practical lessons per week in the spring semester and four-hour-long practical lessons per week in the autumn semester during the first and second year. In the first semester the students acquire theoretical knowledge and get acquainted with several species. In the second semester they can make use of their knowledge in the field. One of the preferred places for this is the Berva Valley. The macrofungi of this territory has been investigated for four years, published in a thesis, as well. Administratively the Berva Valley belongs to Eger, geographically it is located at the side of the southwestern Bükk Mts. This area is the most visited locality of our field courses, since it is easily accessible and it has very remarkable mycological values because of its diverse plant associations.



BÜKKÖSÖK TERMÉSZETKÖZELI ÁLLAPOTÁT INDIKÁLÓ LIGNIKOL NAGYGOMBÁK A JUHDÖGLŐ-VÖLGY ERDŐREZERVÁTUMBÓL

PAPP Viktor

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növényteni Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

A Juhdöglő-völgy Erdőrezervátum a Vértes hegységben, mintegy 80,8 ha-os (magterület: 25,7 ha) területen található. Az élőhely meghatározó fái a bükk (*Fagus sylvatica*) és a tölgyek (*Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*). A bükkös állomány relatíve kis kiterjedésű, de jelentős mennyiségű holt faanyagot tartalmaz. Ennek köszönhetően a rezervátum számos, ritka, veszélyeztetett lignikol nagygombának szolgál életteréül. A bükkös élőhelyek természetközeli állapotának és természetvédelmi értékének meghatározására CHRISTENSEN és mtsai (2004) 106 európai erdőrezervátum adatai alapján 21 lignikol indikátorfajt jelöltek ki. Az általuk összeállított listát több európai ország mikológusai is használják, ezáltal lehetőséget adva az élőhelyek összehasonlítására.

A Juhdöglő-völgy Erdőrezervátumban élő lignikol nagygombák felvételezését 2010 őszén kezdtem, és a vizsgálatok még jelenleg is folynak. A területről ez idáig a 21 indikátorfajból 14 jelenlétét dokumentáltam. A pilotéciumos termőtestet képző fajok közül a *Flammulaster limulatus*, a *F. muricatus*, az *Ossicaulis lignatilis* és a *Pluteus umbrosus* fajokat sikerült kimutatni, valamint a *Pholiota squarrosoides*-t, illetve a *Hohenbuehelia auriscalpium*-ot, melyek Magyarországra újnak bizonyultak. A taplófajok közül a területen gyakori volt az *Ischnoderma resinosum*, valamint a *Ceriporiopsis gilvescens*, a *C. pannocincta*, a *Ganoderma cupreolaccatum* (syn. *G. Pfeifferi*), az *Inonotus cuticularis* és a *Spongipellis delectans* termőtesteit is sikerült megtalálni. A *Hericium coralloides* előfordulását több alkalommal is dokumentáltam. A rezupinátus termőtestet képző *Mycoacia nothofagi*-t pedig első alkalommal sikerült Magyarországról kimutatni. Az eddigi adatok alapján megállapítható, hogy a Juhdöglő-völgy Erdőrezervátum lignikol nagygombák szempontjából az ország egyik kiemelkedő természetvédelmi jelentőségű élőhelye.

LIGNICOLOUS MACROFUNGI AS INDICATORS OF NATURE VALUE OF BEECH FOREST FROM THE JUHDÖGLŐ-VÖLGY FOREST RESERVE

Viktor PAPP

Department of Botany and Botanical Garden of Soroksár, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

The Juhdöglő-völgy Forest Reserve is located in the Vértes Mts, its extension is 80.8 ha (core area: 25.7 ha). The dominant trees of the forest are beech (*Fagus sylvatica*) and oak species (*Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*). Though the beech stand is relatively small, it contains a considerable amount of dead wood. Therefore, the reserve territory serves as a habitat for several rare and endangered

wood-inhabiting macrofungi. Based on the datasets of 106 European forest reserves, CHRISTENSEN et al. (2004) identified 21 lignicolous species as indicators of nature conservation status and the state of condition of beech forests. According to their list, applied also by several other European mycologists, the different beech habitats could be compared.

The investigations on the lignicolous macrofungi of the Juhdöglő-völgy Forest Reserve started in the autumn of 2010. Up to now, the presence of 14 out of the 21 indicator species was documented from the area. Out of the agaricoid species, *Flammulaster muricatus*, *F. limulatus*, *Ossicaulis lignatilis* and *Pluteus umbrosus* have been observed, as well as *Pholiota squarrosoides* and *Hohenbuehelia auriscalpium*, which latter two had never been found in Hungary before. Out of the polyporoid species, *Ischnoderma resinosum* was frequent in the area. Besides, the basidiocarps of *Ceriporiopsis gilvescens*, *C. pannocincta*, *Ganoderma cupreolaccatum* (syn. *G. pfeifferi*), *Inonotus cuticularis* and *Spongipellis delectans* were also observed. The presence of *Hericium coralloides* was documented several times. The resupinate basidiomycete *Mycoacia nothofagi* was detected for the first time in Hungary also during this study. Based on the up-to-now gathered data, it can be stated that the Juhdöglő-völgy Forest Reserve is one of the most important habitats in Hungary, concerning nature conservation value of the wood-inhabiting macrofungi.

Irodalomjegyzék / References

CHRISTENSEN, M., HEILMANN-CLAUSEN, J., WALLEYN, R. & ADAMČIK, S. (2004): *Wood-inhabiting fungi as indicators of nature value in European beech forests*. – In: MARCHETTI, M. (ed.): *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe from ideas to operationality*. *EFI Proceedings* 51: 229–237.



A *GANODERMA CUPREOLACCATUM* (SYN. *G. PFEIFFERI*) TAXONÓ- MIAI HELYZETE ÉS MAGYARORSZÁGI ELTERJEDÉSE

PAPP Viktor¹ és SILLER Irén²

¹*Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.*

²*Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.*

Magyarország területén öt *Ganoderma* faj (*G. adpersum*, *G. applanatum*, *G. cupreolaccatum*, *G. lucidum*, *G. resinaceum*) található, melyek közül a *G. cupreolaccatum*-ról (syn. *G. pfeifferi*) rendelkezünk a legkevesebb információval. Ennek a főként élő, idős bükkfák tövében termőtestet képző fajnak mindösszesen hat hazai előfordulási adatát ismerjük (Börzsöny: Nagy-Hideg-hegy; Bükk: Óserdő Erdőrezervátum; Mecsek: Erdősmecske, Kőszegi-forrás Erdőrezervátum; Vértes: Pustavám; Zala-dombság: Vétyem Erdőrezervátum). Jelen munkában négy újabb adatát közöljük a Malomvölgyi-árokából és Dobogókőről (Visegrádi-hegység), a Tátika Erdőrezervátumból (Bakony), valamint a Juhdöglő-völgy Erdőrezervátumból (Vértes). Ez az Európában és hazánkban is igen ritka *Ganoderma* faj nem szerepel a magyarországi

vörös listán és a védett fajok között sem. Ökológiai igényeinek és hazai elterjedésének ismeretében azonban természetvédelmi szempontból nagyobb figyelmet érdemelne. Névhasználatával kapcsolatban ellentmondásos információkat találtunk, ezért fontosnak tartottuk, hogy a némenklatúrai szabályoknak megfelelően tisztázzuk a faj taxonómiai helyzetét. Az első Kernertől kapott termőtestet Kalchbrenner határozta meg 1882-ben, és azt, mint új fajt *Polyporus cupreolaccatus* névvel jelölte. Ezt a nevet Wettstein *Polyporus laccatus*-ra egyszerűsítette. A későbbi mikológiai munkákban és a jelenlegi európai szakirodalomban viszont *Ganoderma pfeifferi* Bres. néven említik, melyet Patouillard közölt 1889-ben. Igmándy szerint a tévesen használt *pfeifferi* faji jelzőt azért részesítik előnyben, mert a *laccatus* nevet korábban már a *G. lucidum*-ra is alkalmazták. Igmándy álláspontjával egyetértve, véleményünk szerint a prioritás elvének szem előtt tartásával a *Ganoderma cupreolaccatum* (Kalchbr.) Z. Igmándy 1968 név használata a helyes.

THE HUNGARIAN DISTRIBUTION AND TAXONOMIC STATUS OF *GANODERMA CUPREOLACCATUM* (SYN. *G. PFEIFFERI*)

Viktor PAPP¹ and Irén SILLER²

¹Department of Botany and Botanical Garden of Soroksár, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

²Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

Five species of *Ganoderma* (*G. adspersum*, *G. applanatum*, *G. cupreolaccatum*, *G. lucidum*, *G. resinaceum*) are presented in Hungary. Among them, we have the least information about *Ganoderma cupreolaccatum* (syn. *G. pfeifferi*). This species produces basidiocarp mostly on living old beech trees and up to now it has only six known occurrence data from Hungary (Börzsöny Mts: Nagy-Hideg-hegy; Bükk Mts: Óserdő Forest Reserve; Mecsek Mts: Erdősmecske, Kőszegi-forrás Forest Reserve; Vértes Mts: Pusztavám; Zalai-dombság: Vétyem Forest Reserve). In this study, four new occurrence data are presented, recorded recently from the Malomvölgyi-árok and Dobogókő (Visegrád Mts), the Tátika Forest Reserve (Bakony Mts) and the Juhdöglő-völgy Forest Reserve (Vértes Mts). Although this taxon is considered to be rare in our country and also in Europe, it was not included in the Hungarian Red List and list of protected species. Taking into consideration its ecological demand and occurrence data, we are confirmed that this species is notable and worth to pay much more attention concerning nature conservation. Moreover, as we found contradictory information about the name of this species in the literature, we have clarified its taxonomic status according to the rules of the botanical nomenclature. The first documented basidiocarp was found by Kerner in 1882. He sent it to Kalchbrenner who identified as a new species and gave it the name *Polyporus cupreolaccatus*. This name was simplified to *Polyporus laccatus* by Wettstein. The name *Ganoderma pfeifferi* Bres., published by Patouillard in 1889, has been widely used in the later works and in the current European mycological literature. According to Igmándy, the epithet *pfeifferi* has been preferred because the name *laccatus* was former used

for *G. lucidum*. Considering the rule of priority, our opinion is that *Ganoderma cup-reolacatum* (Kalchbr.) Z. Igmándy 1968 has to be used as the correct name for this taxon.



CSÖVESTAPLÓK ELŐFORDULÁSA MAGYARORSZÁGI PLATÁNFÁKON

PAPP Viktor, RIMÓCZI Imre és ERŐS-HONTI Zsolt

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növényteni Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

A platánfajok (*Platanus* spp.) számos kedvező tulajdonságuk alapján a legkedveltebb városi fafajok közé tartoznak, amelyeket gyakran ültetnek parkokba, közterületekre. Az utóbbi időben azonban a fokozódó kedvezőtlen környezeti hatások következtében a fák kondíciója leromlott. Az ellenálló képesség csökkenésével a kártevők és kórokozók könnyebben támadják meg a fákat, ami akár az idő előtti pusztulást is eredményezheti. A különböző taplófajok a gyökerek, illetve a fatörzs és idősebb ágak elkorhasztásában játszhatnak szerepet, ezáltal akár a viharkárok kockázatát is jelentősen megnövelhetik. Munkánk célja, hogy az irodalmi adatok és saját megfigyeléseink alapján összegyűjtsük a magyarországi platánokon megjelenő taplófajokat. Az európai szakirodalomban összesen 32, a hazaiakban 7 faj (*Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma lucidum*, *Inonotus hispidus*, *Laetiporus sulphureus*, *Perenniporia fraxinea*, *Polyporus squamosus*, *Trametes gibbosa*) esetében találtunk utalást a platánra mint gazdanövényre. Saját vizsgálataink során 9 csövestaplót figyeltünk meg platánon: *Bjerkandera adusta*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma resinaceum*, *Inonotus cuticularis*, *I. hispidus*, *I. nidus-pici*, *Perenniporia fraxinea*, *Phellinus punctatus*, *Polyporus squamosus*. Megfigyeléseink során leggyakrabban az *Inonotus hispidus* nekrotróf parazita előfordulását tapasztaltuk, ami egybe vág az irodalmi adatokkal is. A tökorhasztó fajok közül többek között a *Perenniporia fraxinea* jelenléte okozhatja a fák idő előtti pusztulását.

Munkánkat a TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 pályázat támogatta.

POLYPORE RECORDS FROM PLANE (*PLATANUS*) TREES OF HUNGARY

Viktor PAPP, Imre RIMÓCZI and Zsolt ERŐS-HONTI

Department of Botany and Botanical Garden of Soroksár, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

Due to their advantageous characteristics, plane species (*Platanus* spp.) are among the most popular urban trees, often planted in parks or in other public places. However, the general condition of these trees considerably declined lately, because of the increasingly harmful environmental effects. Deteriorated resistance led to the increased susceptibility for pests and pathogens, what may cause the dying of the trees ahead of time. Different polyporoid fungi have a role in the rotting of the roots, the trunk or the elder branches, thus they may also raise the risk of storm damages. The aim of

our work was to collect the polypore species of the plane trees of Hungary, based on both literature data and our own observations. In the European literature, we found references for the plane as a possible host plant in case of 32 species, among which 7 (*Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma lucidum*, *Inonotus hispidus*, *Laetiporus sulphureus*, *Perenniporia fraxinea*, *Polyporus squamosus*, *Trametes gibbosa*) were also documented from Hungary. During our own field survey, 9 polypores were observed: *Bjerkandera adusta*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma resinaceum*, *Inonotus cuticularis*, *I. hispidus*, *I. nidus-pici*, *Perenniporia fraxinea*, *Phellinus punctatus*, *Polyporus squamosus*. According to our observations, the most frequent polypore on the plane was the necrotrophic *Inonotus hispidus*, what is also supported by the literature data. Among the butt rotting species, *Perenniporia fraxinea* may cause the most serious damages.

Our research was supported by the TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 project.



TÍPUSPÉLDÁNYOK A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM GOMBAGYŰJTEMÉNYÉBEN

RÉVAY Ágnes és VASAS Gizella

Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, 1476 Budapest, Pf. 222.

A Magyar Természettudományi Múzeum gombagyűjteményét Istvánffy Gyula hozta létre 1889-ben. 1906-ig a gyűjtemény elsősorban külföldi partnerektől kapott cserepéldányokkal (exsiccata) gyarapodott. 1906-ban, Moesz Gusztáv kinevezésével új fejezet kezdődött a gombagyűjtemény életében. Moesz, elsősorban a mikroszkopikus gombákat gyarapító gyűjtőmunkája révén, gazdag duplumanyagot hozott létre, és ezzel egyre fokozódó cserét épített ki. A II. világháború alatt a gyűjtemény jelentős része megsemmisült. Szerencsére a nagyszámú duplumanyag épségben maradt. A makroszkopikus gombagyűjtemény a II. világháború után kezdett fejlődni. Ekkor kezdte mikológiai munkáját Bohus Gábor és Babos Lórántné. Gyűjtőmunkájuk révén vált Európa egyik legjelentősebb gyűjteményévé a nagygyűjtemény. 1958-ban Tóth Sándor mikológus lett a mikrogomba-gyűjtemény kurátora, ezzel a gyűjtemény szétvált makro- és mikrogombarészre. Ő elsősorban Magyarországon gyűjtött anyaggal, valamint külföldi cserék útján fejlesztette a herbáriumot. 1967-ben vált meg a múzeumtól. Az elmúlt évtizedek intenzív gyűjtőmunkája nagyszámú értékes anyaggal gyarapította a gyűjteményt (BUCZKÓ 1995). Jelenleg a törzsgyűjtemény több mint 103 000 példányból áll. A 894 példányból álló típusgyűjtemény magába foglal 292 holotípust, 515 izotípust, 22 paratípust, 10 izoparatípust, 19 neotípust, 6 izoneotípust, 10 szüntípust, 16 topotípust, 1 izotopotípust, 2 lektotípust és 1 izolektotípust. A legjelentősebb magyar kutatók, akiknek számos holotípuspéldányát őrizi a gyűjtemény: Moesz Gusztáv, Hollós László, Bohus Gábor, Babos Margit, Tóth Sándor. Számos izotípus került a gyűjteménybe ajándékozás vagy csere útján, többek között a következő mikológusoktól: Augusto Chaves Batista (Brazília), Franz Petrak (Ausztria), Vánky Kálmán (Németország).

A jelen prezentáció szerzői egy típuskatalógus elkészítésén dolgoznak.

TYPE SPECIMENS IN THE MYCOLOGICAL COLLECTION OF THE HUNGARIAN NATURAL HISTORY MUSEUM

Ágnes RÉVAY and Gizella VASAS

Department of Botany, Hungarian Natural History Museum, H-1476 Budapest, Pf. 222, Hungary

The mycological collection of the Hungarian Natural History Museum was established in 1889 by Gyula Istvánffy. Till 1906, the main source of the increase of the collection was exchange by foreign partners (exsiccate). In 1906, by the work of Gusztáv Moesz in the museum, a new chapter started in the history of the collection. He established an intensive exchange activity, based on a rich collection of duplicates, mainly within microfungi. During the 2nd World War, the collection was almost completely destroyed. Fortunately a lot of duplicate specimens escaped from destruction. The collection of macrofungi started to be developed after the 2nd World War. The mycological activity of Gábor Bohus and Margit Babos has started at that time. Due to their collecting activity this collection became one of the most significant collections in Europe. In 1958, the Collection of Fungi was separated into two parts (micro- and macrofungi), when Sándor Tóth became the leader of the microfungi collection. He increased its development by new material collected in Hungary and exchange with foreign experts. He left the department in 1967. Due to the intensive collecting work in the past decades, the fungus collection was grown with a great quantity of valuable material (BUCZKÓ 1995). Currently, the mycological herbarium of the HNHM contains over 103,000 specimens. The collection also possesses 894 type specimens, including 292 holotypes, 515 isotypes, 22 paratypes, 10 isoparatypes, 19 neotypes, 6 isoneotypes, 10 syntypes, 16 topotypes, 1 isotopotype, 2 lectotypes and 1 isolectotype. Major Hungarian collectors whose holotypes are deposited in the collection are: Gusztáv Moesz, László Hollós, Gábor Bohus, Margit Babos, Sándor Tóth. A number of isotypes were received as gifts or exchange, among others, from Augusto Chaves Batista (Brazil), Franz Petrak (Austria), Kálmán Vánky (Germany).

Present authors are preparing the type catalogue of these micro- and macrofungi.

Irodalomjegyzék / References

BUCZKÓ, K. (1995): *125 years of the Botanical Department of the Hungarian Natural History Museum*. – Hungarian Natural History Museum, Budapest, 64 pp.



FEJLETT TIME-LAPSE RENDSZER A MIKROBIOLÓGIÁBAN

SZARKA Máté, BOCZONÁDI Imre és SZEMÁN-NAGY Gábor

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbíológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A mikrobiológiai populációk viselkedésdinamikájának megfigyelése, pillanatfelvétel-alapú képkalkító rendszerekkel történhet. Fontos a mikológiában a nagy időbeli

felbontás – másodpercalapú időbeliség – elérése olyan egyedi rendszerrel, ami a normál és extrém tenyésztési körülményekben is képes hosszú távú adatgyűjtésre. Az eszköz olyan *Candida albicans* gombapopulációk növekedésdinamikai változásainak detektálását végezte, melyek zavartalan, sztenderd tenyésztési körülmények között értékes, más módszerrel meghatározhatatlan információhalmazt produkálnak, mind klinikai izolátumok, mind mutánsok esetében. Az első 2005-ös fejlesztés (LTS nevű rendszer) egy inverz, Olympus fénymikroszkóp, érzékeny kamerával és vezérlő elektronikával ellátva. Működése során egyedi adatok sokaságát biztosította, a múlt évi fejlesztés megjelenéséig. Az új rendszer a képződő minőségi információmennyiséget jelentősen megnövelte, ami az alacsony felbontású, szürkeárnyalatos, félanalóg-féldigitális interferenciaérzékeny előd leváltását eredményezte. A modern, fényérzékeny, teljesen digitális, 2 MPx-es felbontású, RGB-ccd-nek tulajdoníthatóan éleesebb felvételek készíthetők, olyan objektívekkel, amelyek kis nagyítással és nagy NA-val bírnak, elősegítendő a sokkal alaposabb kutatást. Fontos, hogy az új fejlesztés elődjénél kisebb, könnyebben kezelhető, az egyre integrálódó elektronikai megoldások miatt, minden folyamat egyetlen, kis fogyasztású áramkörhöz köthető, elősegítve a gondosan megtervezett vezérlő program számára a sokkal élvezhetőbb, kiváló jel/zaj arányú felvételek elkészítését.

ADVANCES IN MICROBIOLOGICAL TIME-LAPSE IMAGING

Máté SZARKA, Imre BOCZONÁDI and Gábor SZEMÁN-NAGY

Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

The behavioural dynamics of microbial populations can be investigated by snapshot studies. In mycology, several events require high time resolution. This demands an imaging system that is capable of acquiring sequences in vitro with second-based time-scale resolution. This tool observes the dynamical properties of growth in different *Candida albicans* populations. Imaging under undisturbed standard breeding conditions revealed valuable information on large amount of clinical samples and their mutants, what could not be done by conventional methods. In 2005, our first imaging setup – known as LTS – was built on the chassis of inverted, bright-field Olympus microscopes, with high-sense cameras attached, generating unique data until the last year, when modernising customisation took place. By this, the amount of information captured is highly increased. There is no limitation of low-def, 8-bit-greyscale image gaining anymore, that resulted semi-analog-digital interference sensitive signal transferring. Because of the new subtle, fully digital 2 MPx RGB-ccd panels; sharper images are created by using objectives, with low magnification and high NA allowing more thorough and subcellular observations. The system is much smaller, more easy to use than its predecessor. Now, all syncing, switching, coding is located on one tiny single, separated compound circuit; therefore it is less noisy; faster, smarter, more stable and integrated. With the elaborate, ergonomically designed, low system requirement control-software, it is a suitable plug and play device for a researcher.



A PERSÁNYI-HEGYVIDÉK VÖRÖSÖDŐ SUSULYKÁIRÓL (*INOCYBE*), TEKINTETTEL A ROMÁNIA TERÜLETÉRŐL EZ IDÁIG KÖZÖLT ADATOKRA

SZÁSZ Balázs

507095 *Olthévíz* 292, Erdély, Románia

Jelen poszterelőadás célja az Olthévíz környékén (Persányi-hegyvidék, Brassó megye, Románia) gyűjtött vörösödő susulykák fotókkal való, valamint a szóban forgó taxonok romániai megyei szintű elterjedéseinek térképes bemutatása, továbbá a tárgyalt fajok élőhelyi adatainak összegzése az európai szakirodalom alapján.

A tárgyalt gombák begyűjtése 2004 és 2011 között, a határozás pedig a következő munkák alapján történt: BREITENBACH és KRÄNZLIN (2000), JACOBSSON (2008), MOSER (1983), STANGL (1989). A rendszertani besoroláshoz FERRARI (2006, 2010) műveit használtam, a nevezéktan pedig a JACOBSSON (2008) határozóján alapszik. A begyűjtött kilenc faj a következő: *Inocybe adaequata* (Britzelm.) Sacc., *I. bongardii* (Weinm.) Quél., *I. bresadolae* Masee, *I. cervicolor* (Pers.) Quél., *I. erubescens* A. Blytt, *I. fraudans* (Britzelm.) Sacc., *I. godeyi* Gillet, *I. haemacta* (Berk. et Cooke) Sacc., *I. incarnata* Bres. A kilencből öt faj (*I. adaequata*, *I. bongardii*, *I. bresadolae*, *I. cervicolor*, *I. haemacta*) saját gyűjtési adatai jelenleg közlés alatt vannak (SZÁSZ 2012). Románia területéről a felsorolt fajokon kívül még két vörösödő susulykafajt jeleztek. Az egyik az *I. whitei* (Berk. et Broome) Sacc. (*I. pudica* Kühner), amelynek az elterjedési térképe elkészült. A másik faj, a PÁZMÁNY (1987) által közölt *I. capucina* (Fr.) P. Karst. lelőhelyét viszont nem sikerült azonosítani, ez a faj nem szerepel Pázmány Dénes gombagyűjteményének listáján (KOCSS 2000). Az itt tárgyalt gombák közül tudtommal az *I. haemacta* fajnak nincs romániai publikált adata, Erdély területére nézve pedig a feljebb említett taxon mellett új faj az *I. incarnata*.

ABOUT THE REDDENING *INOCYBE* SPECIES OF THE PERŞANI MTS REGARDING THE SO FAR PUBLISHED DATA FROM ROMANIA

Balázs SZÁSZ

507095 *Hoghiz* (Olthévíz) 292, Transylvania, Romania

The aim of the present poster is to document the reddening *Inocybe* species collected around Hoghiz by pictures, to present the occurrence of the concerned species on county-level maps of Romania and to summarise the habitat data based on the European literature.

The discussed macrofungi were collected between 2004 and 2011, the identification was done based on the works of BREITENBACH and KRÄNZLIN (2000), JACOBSSON (2008), MOSER (1983) and STANGL (1989). For taxonomic classification the works of FERRARI (2006, 2010) were used. The nomenclature is based on the key of JACOBSSON (2008). The collected nine species are the followings: *Inocybe adaequata* (Britzelm.) Sacc., *I. bongardii* (Weinm.) Quél., *I. bresadolae* Masee, *I. cervicolor*

(Pers.) Quél., *I. erubescens* A. Blytt, *I. fraudans* (Britzelm.) Sacc., *I. godeyi* Gillet, *I. haemacta* (Berk. et Cooke) Sacc., *I. incarnata* Bres. Out of these taxa, own data concerning five species (*I. adaequata*, *I. bongardii*, *I. bresadolae*, *I. cervicolor*, *I. haemacta*) are currently under publication (SZÁSZ 2012). Beside the enumerated taxa, other two reddening *Inocybe* species were reported from the Romanian territory. One of them is *I. whitei* (Berk. et Broome) Sacc. (*I. pudica* Kühner) the chorology map of which was completed. The other one's (*I. capucina* (Fr.) P. Karst, published by PÁZMÁNY (1987)) locality data is missing. Unfortunately, this species is not presented in the fungarium list of Dénes Pázmány (KOCS 2000). Among these macrofungi discussed here, as far as I know, *I. haemacta* does not have Romanian published data. Beside the above-mentioned species, *I. incarnata* is new to Transsylvania.

Irodalomjegyzék / References

- BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F. (2000): *Fungi of Switzerland. Vol. 5.* – Verlag Mykologia, Luzern, 338 pp.
- FERRARI, E. (2006): *Inocybe alpine e subalpina.* – Fungi non delineati 34–36, Edizioni Candusso, Alassio, 460 pp.
- FERRARI, E. (2010): *Inocybe dai litorali alla zona alpina.* – Fungi non delineati 54–55, Edizioni Candusso, Alassio, 216 pp.
- JACOBSSON, S. (2008): *Inocybe.* – In: KNUDSEN, H. & VESTERHOLT, J. (eds): *Funga Nordica. Vol. 1. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera.* Nordsvamp, Copenhagen, pp. 868–906.
- KOCS, I. (2000): Dr. Pázmány Dénes gyűjteménye a Székely Nemzeti Múzeumban. – *Acta-Aluta* 24(1): 39–68.
- MOSER, M. (1983): *Keys to agarics and boleti (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales).* – Roger Phillips, London, 535 pp.
- PÁZMÁNY, D. (1987): Seltene und neue *Inocybe*-Arten aus Rumänien. – *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj* 17: 99–110.
- STANGL, J. (1989): Die Gattung *Inocybe* in Bayern. – *Hoppea, Denkschrift Regensb. Bot. Gesell.* 46: 5–388.
- SZÁSZ, B. (2012): Adatok Olthévíz és környéke nagygombáinak ismeretéhez. – (in press).



A PHYTOPHTHORA CAMBIVORA GENETIKAI VÁLTOZÉKONYSÁGA IZOENZIM- ÉS MITOKONDRIÁLIS DNS RFLP-VIZSGÁLATOK ALAPJÁN

SZIGETHY András¹, NAGY Zoltán Árpád¹, WERRES, Sabine² és BAKONYI József¹

¹Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

²Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Julius Kühn Institute-Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, D-38104 Braunschweig, Messweg 11/12, Germany

Az inváziós *Phytophthora cambivora* (Petri) Buisman (Oomycota) számos növény-nemzetség fajait fertőző, heterotallikus és világszerte elterjedt talajlakó kórokozó. Jelentős károkat okoz a gesztenye tintafolyásos betegsége és a gyümölcsfák gyökér- és gyökérszervi rothadása kiváltásával. Emellett megtámadja az erdők, kertészetek, faiskolák és egyéb élőhelyek fás szárú növényeit (ERWIN és RIBEIRO 1996). Faiskolák és szaporítóanyag-előállító telepek a fertőzött növények helyi és hosszú távú ke-

reskedelme által fontos inokulumforrásai a kórokozónak, mely erdőkben és ültetvényekben, elsősorban talaj- és felszíni vizekkel terjed. Az eddigi adatok arra utalnak, hogy egy adott régióban a patogén egyik párosodási típusa dominál, csökkentve ezzel az ivaros úton képződő oospórák számát és a kórokozó túlélésének esélyét. Kéves ismeretünk van azonban a patogén intraspecifikus genetikai változékonyságáról és főbb terjedési útvonalairól, ezért célunk volt a *P. cambivora* genetikai változékonyságának tanulmányozása. Vizsgáltuk közel 150 európai és tengerentúli izolátum izoenzimgenotípusát 5 lokuszban és mitokondriális DNS RFLP-mintázatát összgenomi DNS *MspI* és *HaeIII* restriktációs enzimes hasításával. Az adatok bővítik ismereteinket a kórokozó populációjáról, illetve segíthetik terjedésének nyomon követését.

A kutatás az FP0801 számú COST-program keretében folyt. A szerzők köszönetüket fejezik ki a résztvevőknek az izolátumok biztosításáért. A kutatást az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA K 61107, K 101914) támogatta.

GENETIC DIVERSITY OF *PHYTOPHTHORA CAMBIVORA* AS REVEALED BY ISOENZYME AND MITOCHONDRIAL DNA RFLP ANALYSES

András SZIGETHY¹, Zoltán Árpád NAGY¹, Sabine WERRES² and József BAKONYI¹

¹*Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15, Hungary*

²*Institute for Plant Protection in Horticulture and Forests, Julius Kühn Institute-Federal Research Centre for Cultivated Plants, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig, Germany*

The invasive *Phytophthora cambivora* (Petri) Buisman (Oomycota) is a heterothallic and polyphagous soilborne pathogen of several plant genera throughout the world. This species is best known as one of the causal agents of ink disease of sweet chestnut and has also become an increasingly important factor in the crown and root rots of fruit trees. In addition, it attacks numerous woody hosts in forestry, ornamental nurseries and other habitats (ERWIN and RIBEIRO 1996). Infected plant material disseminated from nurseries by local and global trade is an important inoculum source of the pathogen, which spreads predominantly with soil and surface water in forests and orchards. Data available so far indicate that one of the two mating types of the pathogen dominates in a given region, reducing the amount of sexually formed oospores and the chance for survival. In addition, little is known about the pathogen's intraspecific diversity and main pathways of spread. Therefore, our aim was to investigate the genetic diversity of *P. cambivora*. Approx. 150 isolates were tested for isoenzyme genotypes at 5 loci and mitochondrial DNA RFLP profiles by digesting total genomic DNA with restriction enzymes *MspI* and *HaeIII*. Our data provide information about populations of *P. cambivora*, and may help to understand the pathogen's spread amongst different regions and habitats.

The research was carried out within COST Action FP0801. Authors thank action members for providing isolates. This research was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 61107 and K 101914).

Irodalomjegyzék / References

ERWIN, D. C. & RIBEIRO, O. K. (1996): *Phytophthora diseases worldwide*. – APS Press, St. Paul, Minnesota, 562 pp.

**TERMÉSZETES FÜZERDŐK EKTOMIKORRHIZA-SPEKTRUMÁNAK FELTÉRKÉPEZÉSE**

TAMASKÓ Gabriella, ORCZÁN Ákos Kund, VILLÁS Gergely, RÁCZ László, VARGA Torda és BRATEK Zoltán

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

Feltérképeztük két hasonló vízellátottságú (Duna-ártéri), de egymástól 150 km távolságra fekvő, homogén, természetes *Salix* állományban (Palotai-sziget és Gemenc) az ektomikorrhizálság mértékét és a két élőhely legjellemzőbb ektomikorrhiza-képző gombataxonjait. Mindkét területen talajanalitikai vizsgálatokat végeztünk, és gyökérmintákat gyűjtöttünk különböző korú egyedekről a vegetációs időszak elején és végén. Meghatároztuk a mintázott egyedek mikorrhizálságának százalékos mértékét, az ektomikorrhiza-képző gombák egy részét molekulárisan azonosítottuk. Összehasonlítottuk a mintázott *Salix* egyedek mikorrhizálságát és ektomikorrhiza-képző gombák fajösszetételét terület, kor és évszak szerint. PARÁDI és BAAR (2006) hollandiai tapasztalataihoz hasonlóan az általunk vizsgált mindkét területen alacsony diverzitás, és kismértékű (az egyedek többségénél 10% alatti) mikorrhizálság volt jellemző, bár az idősebb egyedek adatai szembetűnően jobban szórtak, mint a fiataloké. A szakirodalomban közölt eddigi megfigyelésekkel (PARÁDI és BAAR 2006) összhangban kimutattuk az idősebb fűzek nagyobb mikorrhizálságát a fiatalokéhoz képest. Az őszi időszakban Gemencen szignifikánsan nagyobb volt a mikorrhizálság, mint a Palotai-szigeten (7,63%, illetve 5,83%), ami feltehetően összefüggésbe hozható Gemenc kötöttebb, valamint magasabb humusz- és ásványianyag-tartalmú talajával.

Leggyakoribb gombataxonok Gemencen a *Tuber* fajok, közülük is a kis fehér *Tuber*-ek fajcsoportjának tagjai (HALÁSZ és mtsai 2005), a Palotai-szigeten pedig a *Geopora* fajok. Ezek mellett mindkét területen jelen voltak a *Hebeloma*, *Inocybe*, *Tomentella* nemzetség fajtái, amelyek a folyóparti erdők jellemző gombái (BECERRA és mtsai 2009, SUMOROK és mtsai 2008).

EXAMINATION OF THE ECTOMYCORRHIZAL SPECTRUM IN NATURAL WILLOW FORESTS

Gabriella TAMASKÓ, Ákos Kund ORCZÁN, Gergely VILLÁS, László RÁCZ, Torda VARGA and Zoltán BRATEK

Department of Plant Physiology and Molecular Plant Biology, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

We mapped the mycorrhization level and the most characteristic ectomycorrhizal fungi in two homogeneous *Salix* forests (riparian stand along the Danube) with similar water conditions but 150 km far from each other (Palotai-sziget and Gemenc). At both sites, at the beginning and the end of the vegetation period we carried out soil analyses, and collected root samples from trees of different age. We determined the degree of the mycorrhization level of the individual trees, and identified most of the ectomycorrhizal fungal partners by molecular methods. We compared the mycorrhization level and the fungal species of the *Salix* trees concerning to sites, ages, and seasons. Similarly to the experiences of PARÁDI and BAAR (2006), the examined sites had low diversity of fungal species, and low mycorrhization level was documented (below 10% in most of the individuals), but in case of old trees the data have scattered more intensively than in case of the younger. In line with the literature (PARÁDI and BAAR 2006), a higher mycorrhization level was shown in elder than in younger willows. In autumn, mycorrhization level was higher at Gemenc than at Palotai-sziget (7.63% and 5.83%, respectively), which may be explained by the higher SPA, humus and mineral content of the soil.

The most common species in Gemenc are the *Tuber* species, especially the small white *Tuber* aggr. (HALÁSZ et al. 2005), and in Palotai-sziget the *Geopora* species. Beside these, in both sites *Hebeloma*, *Inocybe*, *Tomentella* species were present, which are the characteristic fungi of the gallery forests (BECERRA et al. 2009, SUMOROK et al. 2008).

Irodalomjegyzék / References

- BECERRA, A. G., NOUHRA, E. R., SILVA, M. P. & MCKAY, D. (2009): Ectomycorrhizae, arbuscular mycorrhizae, and dark-septate fungi on *Salix humboldtiana* in two riparian populations from central Argentina. – *Mycoscience* 50: 343–352.
- HALÁSZ, K., BRATEK, Z., SZEGŐ, D., RUDNÓY, SZ., RÁCZ, I., LÁSZTITY, D. & TRAPPE, J. M. (2005): Tests of species concepts of the small, white, European group of *Tuber* spp. based on morphology and rDNA ITS sequences with special reference to *Tuber rapaeodorum*. – *Mycol Progress* 4: 281–290.
- PARÁDI, I. & BAAR, J. (2006): Mycorrhizal fungal diversity in willow forests of different age along the river Waal, The Netherlands. – *Forest Ecol. Manag.* 237: 366–372.
- SUMOROK, B., KOSIŃSKI, K., MICHALSKA-HEJDUK, D. & KIEDRZYŃSKA, E. (2008): Distribution of ectomycorrhizal fungi in periodically inundated plant communities on the Pilica River floodplain. – *Ecohydrol. & Hydrobiol.* 8: 401–410.



MAKROGOMBA-IZOLÁTUMOK HOSSZÚ TÁVÚ FENNTARTÁSA A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM NÖVÉNYTÁRÁBAN

VASAS Gizella és LOCSMÁNDI Csaba

Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, 1476 Budapest, Pf. 222.

A gombatenyészetek hosszú távú, laboratóriumi körülmények közötti fenntartása fontos szerepet játszik a gombák genetikai állományának megőrzésében. Jelenlegi tudásunk szerint szaprotróf gombák izolátumainak megőrzésére hosszú távon a tenyészetek kontrollált lefagyasztása, és folyékony nitrogénben (–196 °C-on) vagy

annak gőzében $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on) történő elhelyezése a legbiztonságosabb módszer. Ezzel a krioprezervációnak is nevezett eljárással biztosítható a gombakultúrák fertőzőképessége, genetikai stabilitása és életképessége. Az ultraalacsony hőmérsékleten tárolt kultúrák felolvasztva „újra élnek”, és felhasználhatók rendszertani vizsgálatokra, élettani, ökológiai vagy termesztési kísérletekhez is (LOCSMÁNDI 1992).

Egy gombagénbank létrehozására már a múlt század 50-es éveiben megtörténtek az első lépések a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytarában. Az akkori tenyésztégyűjtemény főleg termesztésbe vonható fajokat tartalmazott, melyeket agar táptalajon, időszakos átoltással tartottak fenn. 1992-ben a munkaigényes és a fertőződés veszélyét is magában hordozó átoltások helyett áttértek a tenyészetek folyékony nitrogénben történő tárolására (VASAS és mtsai 1997, 1998). A termesztési szempontból fontos fajok mellett több védett (*Hericium cirrhatum*, *Hypsizygos ulmarius*, *Polyporus tuberaster*, *P. umbellatus*) és ritka (*Agaricus macrosporoides*, *Agrocybe putaminum*, *Grifola frondosa*, *Lenzites warnieri*, *Ossicaulis lignatilis*, *Polyporus rhizophilus*, *Sarcodontia setosa*) gombafaj izolátuma is bekerült az „élő gyűjteménybe”. Az MTM Növénytára gombagénbankjában jelenleg 199 szaprotróf gombafaj 586 tenyészetete található.

LONG-TERM PRESERVATION OF FUNGAL CULTURES AT THE BOTANICAL DEPARTMENT OF THE HUNGARIAN NATURAL HISTORY MUSEUM

Gizella VASAS and Csaba LOCSMÁNDI

Department of Botany, Hungarian Natural History Museum, H-1476 Budapest, Pf. 222, Hungary

Long-term preservation of fungal cultures plays an important role in maintaining genetic resources of fungi. According to the present state of science, the most suitable method for preserving saprotrophic mushrooms and toadstools is storing them in liquid nitrogen at $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ or in liquid nitrogen vapour at $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$. By these cryopreservation techniques the viability and the genetic stability of the contamination-free living strains can be totally ensured during the whole preservation period. Revitalised cultures can be used for taxonomic examinations, DNA studies, growing experiments, etc. (LOCSMÁNDI 1992).

The culture collection of macrofungi at the botanical department was established in the 1950s. Initially, fungus strains were maintained at room temperature on agar slants. The method of cryogenic storage in liquid nitrogen, instead of the labour-demanding periodic transfer, was introduced in 1992 (VASAS et al. 1997, 1998). In addition to the cultivated mushroom strains, many isolates of protected species (*Hericium cirrhatum*, *Hypsizygos ulmarius*, *Polyporus tuberaster*, *P. umbellatus*) and rare taxa (*Agaricus macrosporoides*, *Agrocybe putaminum*, *Grifola frondosa*, *Lenzites warnieri*, *Ossicaulis lignatilis*, *Polyporus rhizophilus*, *Sarcodontia setosa*) are found in the culture collection. By now, altogether 586 isolates of 199 saprotrophic species have been stored by this method.

Irodalomjegyzék / References

- LOCSMÁNDI, CS. (1992): Makrogomba-kultúrák hosszú távú fenntartása. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 31(1–2): 35–47.
- VASAS, G., BOHUS, G. & LOCSMÁNDI, CS. (1997): Gombagénbank a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 37(1–3): 41–54.
- VASAS, G., BOHUS, G. & LOCSMÁNDI, CS. (1998): Genetic resource collection of macrofungi in Hungary. – *Studia bot. hung.* 29: 17–34.

**MAKROGOMBA-KUTATÁSOK A GÖMÖR–TORNAI-KARST TERÜLETÉN**

VASAS Gizella és LOCSMÁNDI Csaba

Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, 1476 Budapest, Pf. 222.

A Gömör–Tornai-karst szerves részét képező Aggteleki-karst területén makrogomba-felmérést készítettünk az 1987–1992 közötti időszakban, és 526 taxont mutattunk ki. A Gömör–Tornai-karst felvidéki részéhez tartozó Jablonca és Szádalmás környékén, a 2007–2010-ben végzett kutatási program keretében 307 nagygombafajt regisztráltunk. A begyűjtött anyagból készült preparátumok az MTM Növénytárának makrogomba-gyűjteményében találhatóak. A viszonylag hamar kiszáradó talajú Gömör–Tornai-karstban a szárazságtűrő *Russula* nemzetség fajai képviseltették magukat a legnagyobb faj- (68) és egyedszámban. A védett gombák közül 3 fajt sikerült megtalálni a karstban: *Cantharellus melanoxeros*, *Hericium cirrhatum*, *Polyporus tuberaster*. A Gömör–Tornai-karstban a vizsgálati időszak alatt több ritka, veszélyeztetett és/vagy vörös listás gombafaj is előkerült: *Amanita muscaria* var. *regalis* (VL: 1), *Cystolepiota bucknallii* (VL: 2), *Hygrophorus poetarum* (VL: 2), *Inocybe bongardii* (VL: 3), *I. corydalina* (VL: 3), *Lactarius violascens* (VL: 3), *Lentinellus ursinus*, *Leucopaxillus compactus* (VL: 3), *Lycoperdon mammiforme* (VL: 2), *Ossicaulis lignatilis* (VL: 2), *Phaeolepiota aurea* (VL: 2), *Phellodon niger* (VL: 2), *Pholiota lucifera* (VL: 2), *Rhodocybe mundula* (VL: 2), *Russula amarissima* (VL: 2), *R. faustiana*, *Suillus tridentinus* (VL: 1), *Tricholoma bresadolenum* (VL: 2), *T. sulphurescens* (VL: 2).

CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF MACROFUNGI OF THE GÖMÖR–TORNA KARST

Gizella VASAS and Csaba LOCSMÁNDI

Department of Botany, Hungarian Natural History Museum, H-1476 Budapest, Pf. 222, Hungary

Macrofungi of the Aggtelek Karst region (southern part of the Gömör–Torna Karst) have been studied during a six-year-long period (1987–1992). Concerning this period, 526 taxa were identified from the area. Further scientific investigations on basidiomycetes of the Gömör–Torna Karst have been carried out in 2007–2010. During this time, 307 fungal taxa were recorded, mainly near Jablonca and Szádalmás

in Felvidék. Dried specimens are deposited in the collection of macrofungi of the Hungarian Natural History Museum. Due to the rapidly drying out of the calcareous soil, a high number of xerotolerant *Russula* species (68 taxa) was detected in the Gömör–Torna Karst. In the karst area, 3 protected species were found: *Cantharellus melanoxeros*, *Hericium cirrhatum*, *Polyporus tuberaster*. During the periods of investigations, several representatives of rare, endangered and/or red listed taxa were observed in the area (*Amanita muscaria* var. *regalis* (VL: 1), *Cystolepiota bucknallii* (VL: 2), *Hygrophorus poeitarum* (VL: 2), *Inocybe bongardii* (VL: 3), *I. corydalina* (VL: 3), *Lactarius violascens* (VL: 3), *Lentinellus ursinus*, *Leucopaxillus compactus* (VL: 3), *Lycoperdon mammiforme* (VL: 2), *Ossicaulis lignatilis* (VL: 2), *Phaeolepiota aurea* (VL: 2), *Phellodon niger* (VL: 2), *Pholiota lucifera* (VL: 2), *Rhodocybe mundula* (VL: 2), *Russula amarissima* (VL: 2), *R. faustiana*, *Suillus tridentinus* (VL: 1), *Tricholoma bresadolianum* (VL: 2), *T. sulphurescens* (VL: 2).



VÖRÖSISZAPÁR HATÁSA VÍZI AVARLEBONTÓ MIKROGOMBÁKRA

VASS Máté¹, RÉVAY Ágnes², KUCSERKA Tamás³, HUBAI Katalin¹, KOVÁCS Kata¹, ÜVEGES Viktória¹ és PADISÁK Judit¹

¹Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Környezettudományi Intézet, Limnológia Intézeti Tanszék, 8200 Veszprém, Wartha Vince u. 1.

²Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, 1476 Budapest, Pf. 222.

³Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszék, 8360 Keszthely, Festetics u. 7.

2010. október 4-én példátlan méretű, emberéleteket követelő ipari katasztrófa történt Ajka térségében. A Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi Zrt. (MAL) tulajdonában lévő Ajkai Timföldgyár Ajka és Kolontár között létesített vörösiszap-tározójának gátja átszakadt, és mintegy 1 millió m³ lúgos vörösiszap öntötte el Kolontár, Devecser és Somlóvásárhely mélyebben fekvő területeit. A szennyezés mintegy 40 km²-nyi területen terült szét, a Torna-patak élővilágát megsemmisítette, a Marcalét jelentősen károsította (ÜVEGES és mtsai 2011).

A katasztrófa után egy hónappal vízi Hyphomycetes gombafajok jelenlétét állapítottuk meg a Torna-patak szennyezett szakaszán. Ez a gombacsoport a felszíni vizek fontos ökológiai funkcióját, a lebontási folyamatokat végzi. 2011 februárja óta a Pannon Egyetem Limnológia Tanszéke kutatóival együtt megkezdtük a mikrogomba-közösségek vizsgálatát a Torna-patak medrébe kihelyezett avarszakok segítségével (BÄRLOCHER 2005) a patak devecseri, illetve annak ajka-tósokberéndi, morfológiailag hasonló referenciaszakaszán. Kutatásaink során meghatároztuk: (1) mely fajok kolonizálják az avart először, (2) a gombák szukcesszióját, továbbá, (3) összehasonlítottuk az előbbi jellemzőket a Torna-patak vörösiszappal érintett és referenciaszakasza között

Összesen 26 vízi Hyphomycetes gombafaj vett részt a kolonizálás, sporuláció (konídiumképzés) folyamatában az egyes fajok avarján (*Fagus sylvatica*, *Populus nigra*, *Quercus cerris* és *Salix alba*). A *Heliscus lugdunensis*, a *Tetracladium mar-*

chalianum és *Tricladium* fajok voltak a legellenállóbb gombafajok az érintett, devecseri szakaszon.

A vízi Hyphomycetes (Ingold-féle gombák) volt az első élőlénycsoport, mely sikeresen adaptálódott a katasztrófa által sújtott patakszakaszon.

EFFECT OF RED SLUDGE DISASTER ON AQUATIC MICROFUNGAL DECOMPOSERS OF PLANT LITTER

Máté VASS¹, Ágnes RÉVAY², Tamás KUCSERKA³, Katalin HUBAI¹, Kata KOVÁCS¹, Viktória ÜVEGES¹ and Judit PADISÁK¹

¹Department of Limnology, Institute of Analytics, Environmental Sciences and Limnology, Faculty of Engineering, University of Pannonia, H-8200 Veszprém, Wartha Vince u. 1, Hungary

²Department of Botany, Hungarian Natural History Museum, H-1476 Budapest, Pf. 222, Hungary

³Department of Meteorology and Water Management, Georgikon Faculty, University of Pannonia, H-8360 Keszthely, Festetics u. 7, Hungary

The dam of a red sludge reservoir had ruptured on October 4th, 2010 in Hungary and approximately 1 million m³ of industrial waste (produced during bauxite refining) of the Ajkai Timföldgyár alumina plant inundated the villages of Devecser and Kolontár via the stream Torna-patak. The industrial waste wiped out all detectable forms of life in the stream Torna-patak, mainly due to its high pH level (12.8) (ÜVEGES et al. 2011).

Microscopical examinations of foam samples showed a few species of fungi (mainly aquatic hyphomycetes, e.g. *Tricladium angulatum*) and diatoms one month after the disaster. Then the pH level of the stream water lowered to 8.30 ± 0.67 and it fluctuated around the indicated values. The fluctuation (which prevailed during this study) was attributable to artificial neutralisation (with cc. HCl) management by local authorities.

The ecological observation of the aquatic hyphomycetes started in February, 2011. We have investigated the impact of red sludge and the effect of absence of macroinvertebrates on fungal communities in the stream Torna-patak, using litter-bags technique (BÄRLOCHER 2005).

The objectives of the present study were to determine: (1) the succession of Ingoldian fungi and their diversities, (2) to compare aquatic hyphomycete communities on leaf baits at the reference and impacted sites of the stream Torna-patak.

In a survey of two sites in this area, a total of 26 aquatic hyphomycetes were found to colonise and sporulate on leaves (*Fagus sylvatica*, *Populus nigra*, *Quercus cerris* and *Salix alba*). *Tricladium* species, *Heliscus lugdunensis* and *Tetracladium marchalianum* were the most resistant species at the impacted sites.

Irodalomjegyzék / References

BÄRLOCHER, F. (2005): *Leaf mass loss estimated by litter bag technique*. – In: GRAÇA, M. A. S., BÄRLOCHER, F. & GESSNER, M. O. (eds): *Methods to study litter decomposition: a practical guide*. Springer, Germany, pp. 37–42.

ÜVEGES, V., ANDIRKÓ, V., ÁCS, A., BÍRÓ, R., DRÁVE CZ, E., HAJNAL, É., HAVASI, M., HUBAI, K. E., KACSALA, I., KOVÁCS, K., KOVÁTS, N., KUCSERKA, T., LENGYEL, E., MATULKA, A., SELME CZY,

G. B., STENGER-KOVÁCS, CS., SZABÓ, B., TEKE, G., VASS, M. & PADISÁK, J. (2011): A vörösiszap-katasztrófa hatása a Torna-patak és a Marcal élővilágára, a regeneráció első időszaka. – *Economica, A Szolnoki Főiskola Tudományos Közleményei* 4(12): 95–145.



A HAZAI *HYGROPHORUS* FAJOK ELŐFORDULÁSA, ÉS A *HYGROPHORUS CHRYSODON* + *FAGUS SYLVATICA* EKTOMIKORRHIZA JELLEMZÉSE

ZAJTA Erik, SERESS Diána és JAKUCS Erzsébet

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényismereti Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

A csigagombák (*Hygrophorus*) a kontinentális és boreális erdei életközösségekben világszerte elterjedt, körülbelül 100 fajt számláló bazídiumos ektomikorrhizaképző (EM) nemzetség, amely mind nyitvatermő, mind zárvatermő fákkal élhet szimbiózisban. Hazánkból a csigagombák több mint 30 fajt mutatták ki, elsősorban hegyvidéki erdőkből.

Munkánk célja, hogy összefoglaljuk és bemutassuk a Magyarországon eddig talált csigagombák (*Hygrophorus* spp.) előfordulási, illetve gyakorisági adatait, mivel ilyen áttekintés eddig nem született. Ehhez egyrészt a hazánk egyes régióinak mikrobiótáját feltáró irodalmi adatokat, másrészt a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára gombagyűjteményének adatait használtuk fel. Célunk továbbá a hazai csigagombafajok EM-kapcsolatainak feltárása a lombos erdeinkben játszott ökológiai szerepük tisztázása érdekében.

A csigagombák közül mindössze három faj EM-ját írták le részletesen morfológiai módszerekkel, ezért a csoport mikorrhizabélyegeinek megismerése fontos feladat. A bükki Öserdőben gyűjtött EM-k közül elsőként mutatjuk be itt egy eddig még nem vizsgált fajt, a sárgapelyhes csigagombának (*Hygrophorus chrysodon*) bükkkel (*Fagus sylvatica*) képzett EM-ját. A vizsgálatot az Agerer-féle morfológiai és anatómiai módszerekkel (AGERER 1991), sztereomikroszkóp és Nomarski (DIC) mikroszkóp segítségével (habitus, köpenypreparátum, mikroszkópi rajz és fotódokumentáció) végeztük. A mikorrhiza meghatározása a vele együtt gyűjtött termőtest morfológiai alapon való azonosításával és a minták magi rDNS ITS-régiójának szekvenciaanalízisével történt, a GenBankból származó szekvenciákkal való összehasonlítás során.

OCCURRENCE OF *HYGROPHORUS* SPECIES IN HUNGARY AND DESCRIPTION OF THE *HYGROPHORUS CHRYSODON* + *FAGUS SYLVATICA* ECTOMYCORRHIZA

Erik ZAJTA, Diána SERESS and Erzsébet JAKUCS

Department of Plant Anatomy, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

Hygrophorus is a worldwide distributed genus within Basidiomycota, which forms ectomycorrhizas (EM) with both angiosperm and gymnosperm trees. It contains approximately 100 species out of which more than 30 have been found so far in Hungary, mainly in mountain forests.

The goal of this poster is to summarise the occurrence data of *Hygrophorus* species in Hungary since no such review is available yet. Distribution data obtained from the different regions of our country were collected from literature and from the macrofungi collection of the Hungarian Natural History Museum. Our aim also includes characterisation of *Hygrophorus* EM in order to approach their ecological role in deciduous forests.

Up to now only three *Hygrophorus* EM have been described thoroughly, so it is important to improve our knowledge on EM characteristics of this taxon. Out of the *Hygrophorus* EM samples collected in a beech forest of the Óserdő Forest Reserve (Bükk Mts), we present here for the first time a detailed description and image documentation of the *H. chrysodon* + *Fagus sylvatica* EM. The examination of this EM was carried out by Agerer's morphological and anatomical methods (AGERER 1991) using stereomicroscope and Nomarski-DIC microscope (microphotos and drawings of habit, mantle preparations and hyphal structures). The identification of the *H. chrysodon* EM was proved by morphological determination of the fruit-body collected together with the EM sample and by sequence analysis of the ITS region of nrDNA extracted from both EM and fruit-body, aligned with GenBank-derived sequences.

Irodalomjegyzék / References

AGERER, R. (1991): Characterization of Ectomycorrhiza. – *Methods in Microbiol.* **23**: 27–72.



A KÉSEI LASKAGOMBA A MAGYAR NÉPHAGYOMÁNYBAN

ZSIGMOND Győző

Bukaresti Tudományegyetem, Hungarológiai Tanszék, 010451 Bukarest, Pitar Moş Str. 7–13.

A szerző ír a *Pleurotus ostreatus* szerepéről a kárpát-medencei magyar néphagyományban. A szó tágabb jelentésében foglalkozik a gombavilág és az ember összefüggéseinek kutatásával, mint azt például az említett tudományág atyja, R. G. Wasson tette (ZSIGMOND 2009, 2011). 1980 óta végez etnomikológiai jellegű terepmunkát, és felkeresett minden jelentősebb magyar néprajzi tájat. Szól a tárgyalt gomba szerepéről a mindennapokban, a munkában, szokások gyakorlásakor, felhasználásáról a népi gyógyításban (LELLEY 1999), a konyhán, a hozzá kapcsolódó népköltészetéről, helynevekről, személynevekről, ismeretekről, hiedelmekről.

Az általánosan ismert gombák egyike a kései laskagomba, főleg mert természetett változata gyakran kerül a piacra és az üzletkebe. Gyakoribb népi nevei: bükkfagomba, bükkfalasa, csutakgomba, fagygomba fetekegomba, feketehátú (gomba), fokhagymázó, las(k)a(gomba) géva(gomba), póc, pócgomba, szürke lasa, téli gomba. Sok-

felé a nyári laskagombára is (*Pleurotus pulmonarius*) használják a las(k)a(gomba) nevet. Térképpel is szemlélteti a szerző a tárgyalt gomba magyar népi neveinek eloszlását a Kárpát-medencében.

PLEUROTUS OSTREATUS IN HUNGARIAN FOLK TRADITION

Gyöző ZSIGMOND

Department of Hungarology, Faculty of Foreign Languages and Literatures, University of Bucharest, 010451 Bukarest, Pitar Moş Str. 7–13, Romania

The author presents an ethnomycological study on roles and importance of *Pleurotus ostreatus* in Hungarian folk tradition. The poster presents the role of this mushroom in folklore, in popular cuisine, in folk medicine (LELLEY 1999), as well as the knowledge and beliefs related to it. Its popular names are also presented. The author annexes a map about the most characteristic Hungarian popular names.

At present, this is one of the best-known forest mushrooms with the Hungarians living in the Carpathian Basin, and is becoming more and more popular being a cultivated mushroom, too, but it is lesser-known in some regions (ZSIGMOND 2009, 2011). I mention only one of its more special uses: it is often prepared as or into feast or fasting food.

Pleurotus ostreatus is present in Hungarian folk customs of the Carpathian Basin, in place names, personal names, and of course as well as food.

Irodalomjegyzék / References

- LELLEY, J. (1999): *A gombák gyógyító ereje*. – Budapest.
ZSIGMOND, GY. (2009): *Gomba és hagyomány*. – Budapest–Sepsiszentgyörgy.
ZSIGMOND, GY. (2011): *Népi gombászat a Székelyföldön*. – Csíkszereda.

MOLEKULÁRIS ÉS SEJTSZINTŰ MIKOLÓGIA MOLECULAR MYCOLOGY AND FUNGAL CYTOLOGY



A FUMONIZIN B1 MIKOTOXIN TISZTÍTÁSA PH-ZÓNA ELLENÁRAMÚ KROMATOGRÁFIÁVAL

BENCSIK Ottó¹, LÓRÁNTFY László², PAPP Tamás¹, VÁGVÖLGYI Csaba¹ és
SZEKERES András¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék,
6726 Szeged, Közép fasor 52.

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/a.

A fumonizinek a természetben előforduló, szerkezetileg egymáshoz hasonló mikotoxinok, amelyek a poliketid-származékok közé tartoznak, melyeket bizonyos *Fusarium* fajok és az újabb kutatási eredmények alapján az *Aspergillus niger* is termeli. Ezen vegyületek komoly megbetegedéseket okozhatnak állatokban és az emberben is.

A Centrifugális Megoszlási Kromatográfia (CPC) egy erőteljesen fejlődő folyadék-folyadék kromatográfias technika, ahol a kétfázisú oldószerrendszer egyik oldószere egy forgó, lemezekből összeállított oszlopban, a centrifugális erőtér hatására immobilizált és a mobil fázis pumpálása ezen keresztül történik meg. A pH-zóna-elválasztás az ellenáramú kromatográfia részhalmaza, ahol a komponensek elválasztása inkább a savas vagy bázikus karakterük alapján valósul meg és nem a polaritásuk hatására. Nagy előnye a szokásos CPC-elválasztással szemben a nagyobb kapacitás, amely akár tízszeres mintamennyiséget is jelenthet.

A munkánk célja az volt, hogy találjunk egy új, költséghatékony módszert a tiszta fumonizin B1 mikotoxin előállításra. A jelen prezentációban beszámolunk a CPC-vel történő pH-zóna-elválasztás megvalósításáról, amely lehetővé teszi a korábban alkalmazott ion-cserélő kromatográfias módszerek kiváltását egy gazdaságosabb elválasztási technikával.

A kutatást az OTKA (PD 76859), az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, és az EU Európai Szociális Alap (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012) támogatta.

PURIFICATION OF FUMONISIN B1 MYCOTOXIN BY PH ZONE REFINING COUNTERCURRENT CHROMATOGRAPHY

Ottó BENCSIK¹, László LÓRÁNTFY², Tamás PAPP¹, Csaba VÁGVÖLGYI¹ and
András SZEKERES¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged,
H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

²Faculty of Sciences, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/a,
Hungary

Fumonisinins are naturally occurring, polyketide-derived, structurally related mycotoxins produced by several *Fusarium* species and as newly described by *Aspergillus niger*. These compounds can cause severe diseases in animals and humans.

Centrifugal Partition Chromatography (CPC) is highly developing liquid-liquid chromatography technique, where one solvent from a two phase solvent system is immobilised by a centrifugal force in a rotating disk column, and a mobile phase is pumped through it. The pH zone refining is a subset of countercurrent chromatography, where the components are separated on their acidic or basic strength, rather than polarity. It has an advantage over ordinary CPC in capacity, while it can work with up to 10 times sample quantity.

Our work was dedicated to find a new, less expensive method for pure Fumonisin B1 preparation. In this presentation we show a pH zone refining with CPC, which is capable to substitute the previous ion exchange chromatographic method with a less expensive separation technique.

This research was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA PD 76859), a Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences (for A. Szekeres), and by the European Union/European Social Fund (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012).



A *CANDIDA ALBICANS* MORFOLÓGIAI ÁTALAKULÁSA, MINT NEM ÁLTALÁNOS KÖRNYEZETI STRESSZVÁLASZ

JAKAB Ágnes¹, KARÁNYI Zsolt², KISS Ágnes¹, PÓCSI Imre^{1,3} és PÓCSI István¹

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Intézet, 4032 Debrecen, Nagyerdei körút 98.

³Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Intézet, 4032 Debrecen, Nagyerdei körút 98.

A mikroszkopikus gombák állandóan ki vannak téve a környezetben bekövetkező hirtelen változásoknak. Egy egyedülálló védelmi mechanizmus, a központi környezeti stresszválasz (ESR) azonban biztosítja a sejtek védelmét, amíg adaptálódnak a megváltozott környezeti viszonyokhoz. A *Saccharomyces cerevisiae* és *Schizosaccharomyces pombe* élesztőknél már bebizonyosodott az ESR jelenléte, de *C. albicans*-nál még bizonytalan annak megléte. Az ESR tanulmányozásához szülői és oxidatív-stressz-toleráns *C. albicans* mutáns törzsek vizsgálatát végeztük el. A *C. albicans* törzseket a legkülönbözőbb stresszkezeléseknek tettük ki. Az adatok statisztikai analízisekor megállapítottuk, hogy az alkalmazott stresszgeneráló ágensek között szignifikáns korreláció áll fenn. Ezen eredmények az ESR meglétét támasztják alá a patogén *C. albicans*-nál. A morfológiai formák vizsgálatát is elvégeztük, ugyanis a *C. albicans* a környezetben fellépő stresszekre morfológiai átalakulással válaszolhat. Azonban a morfológiai formák közötti átmenet törzsenként és stresszgeneráló ágensekként nagymértékű variabilitást mutatott, illetve független a sejtek oxidatív-stressz-toleranciájától. Mindemellett a különböző stresszhatásokat kiváltó stresszgeneráló

ágensek között kimutatott igen erős ($p < 1\%$) korreláció sem befolyásolta a morfológiai átmenetet. Tehát bizonyos esetekben a *C. albicans* morfológiai átváltással alkalmazkodik a környezeti stresszhez, de ez nem fogadható el általános stresszválaszként.

MORPHOLOGICAL TRANSITIONS REPRESENT NO ALTERNATIVE TO ENVIRONMENTAL STRESS RESPONSE IN *CANDIDA ALBICANS*

Ágnes JAKAB¹, Zsolt KARÁNYI², Ágnes KISS¹, Imre PÓCSI^{1,3} and István PÓCSI¹

¹Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

²Institute of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Medical and Health Science Center, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Nagyterdei körút 98, Hungary

³Department of Neonatology, Faculty of Medicine, Medical and Health Science Center, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Nagyterdei körút 98, Hungary

Microscopic fungi are frequently exposed to suddenly changing environmental conditions. A unique mechanism to get adapted to diverse stress conditions is the environmental stress response (ESR). ESR has been described in *Saccharomyces cerevisiae* and *Schizosaccharomyces pombe*, but the presence of ESR is less obvious in *Candida albicans*. In this study, we demonstrated the existence of ESR in both wild-type and oxidative stress tolerant *C. albicans* mutant strains. The strains were exposed to different stress conditions. The statistical analyses of the experimental data showed that the stress sensitivities recorded for wild-type and mutant strains correlated well under all stress conditions tested. These results support the existence of ESR in this pathogen. We also analysed the morphological forms because *C. albicans* may respond to environmental stress with morphological transitions instead of ESR. We found that the morphological transitions were highly dependent on specific stress conditions and different strains and not on the innate oxidative stress tolerance of the cells. Moreover, the correlations ($p < 1\%$) between the growth inhibitions caused by different stress types were not influenced by the morphological transitions. Consequently, at least in some cases, *C. albicans* may adapt to environmental stress by morphological transitions, but this cannot be regarded as a general stress response either comparable or an alternative to ESR.



AZ ELSŐ EUKARIÓTA NIKOTINSAV-DEGRADÁCIÓS ÚTVONAL FELDERÍTÉSE *ASPERGILLUS NIDULANS* MODELLSZERVEZETBEN – A KEZDET

KARÁCSONY Zoltán, GÁCSER Attila, FLIPPHI, Michel, VÁGVÖLGYI Csaba, SCAZZOCCHIO, Claudio és HAMARI Zsuzsanna

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Középfasor 52.

A természetben a nikotinsavat endogén úton állíthatják elő az élőlények és/vagy transzporterek segítségével felvehetik a környezetükből. Számos mikroorganizmus képes a nikotinsavat, mint egyedüli N- vagy C-forrást hasznosítani, bár a nikotinsav-degradáció lehetséges útvonalait eddig csak kevés számú prokarióta esetében vizsgálták. Eukariótáknál a degradációs útvonal, a résztvevő enzimekkel, egy kivétellel (az *Aspergillus nidulans* *hxnS* génje által kódolt purin-hidroxiláz II (LEWIS és mtsai 1978, SCAZZOCCHIO és mtsai 1973)) még feltáratlan.

In silico vizsgálatok során kiderítettük, hogy a *hxnS* genomi környezete egy lehetséges 6 génből (*hxnS*, *hxnR*, *hxnP*, *hxnT*, *hxnY*, *hxnZ*) álló NDC1-et (Nikotinsav Degradációs Cluster 1) formálhat, valamint az NDC1-től mintegy 40 kb távolságra egy lehetséges második cluster is (NDC2) azonosítottunk, amely 3 génből áll (*hxnX*, *hxnV*, *hxnW*). Az NDC2 3 génje az *A. nidulans*-on kívül minden olyan Pezizomycotina gombában, amiben a *hxnS* gén megtalálható, a *hxnS* közvetlen szomszédságában pozicionálódnak. Az NDC1 HxnR fehérjeje zinc-finger tulajdonságú és az NDC1 további 5 génjének transzkripciós vizsgálatával kiderítettük, hogy a *hxnS* gén pozitív regulátora. Jelenleg vizsgáljuk a HxnR szerepét az NDC2 génjeinek regulációjában. Elkezdtük az NDC1 *hxnR-P-T-Y-Z* génjeinek delécióját azért, hogy megvizsgálhassuk szerepüket a nikotinsav-hasznosítási útvonalban. Jelen munkánkban bemutatjuk az NDC1 és NDC2 gének kifejeződésének HxnR általi szabályozottságát, valamint bemutatjuk az NDC1 gének deléciós stratégiáját és a deléciós törzsekről kapott eddig elért eredményt.

A kutatást az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA K 101218) támogatta.

UNRAVELLING OF THE FIRST EUKARYOTE NICOTINATE UTILISATION PATHWAY IN THE MODEL ORGANISM *ASPERGILLUS NIDULANS* – THE BEGINNING

Zoltán KARÁCSONY, Attila GÁCSER, Michel FLIPPHI, Csaba VÁGVÖLGYI, Claudio SCAZZOCCHIO and Zsuzsanna HAMARI

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

In nature nicotinic acid can be synthesised endogenously or taken up from the extracellular environment by transporters. Many microorganisms harbour the capacity of the utilisation of nicotinic acid as sole N- or C-source, however the degradation of nicotinic acid was studied in only a limited number of prokaryotes that showed a surprisingly broad spectra of possible degradation pathways. The cognate utilisation pathway of eukaryotes, the enzymes involved are with one exception (purine hydroxylase II coded by *hxnS* in *Aspergillus nidulans* (LEWIS et al. 1978, SCAZZOCCHIO et al. 1973)), unknown.

Our in silico analysis revealed that genomic context of *hxnS* may form a possible NDC1 (Nicotinic acid Degradation Cluster 1) by six genes (*hxnS*, *hxnR*, *hxnP*, *hxnT*, *hxnY*, *hxnZ*) and in a 40 kb proximity we found a possible NDC2 formed by 3 genes in *A. nidulans* (*hxnX*, *hxnV*, *hxnW*) that are otherwise always next door with *hxnS* in all those Pezizomycotina, where *hxnS* is present. We found that HxnR have zinc-

finger properties and is the positive regulator of *hxnS* of the NDC1. Regulation of NDC2 genes by HxnR is under investigation. The deletion of *hxnR-P-T-Y-Z* NDC-1 related genes has been started for the purpose to reveal their supposed role in the nicotinate utilisation pathway. Here, we report HxnR regulated gene expressions and strategy and results of gene deletions.

The research was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 101218).

Irodalomjegyzék / References

- LEWIS, N. J., HURT, P., SEALY-LEWIS, H. M. & SCAZZOCCHIO, C. (1978): The genetic control of the molybdoflavoproteins in *Aspergillus nidulans*. IV. A comparison between purine hydroxylase I and II. – *Eur. J. Biochem.* **91**(1): 311–316.
- SCAZZOCCHIO, C., HOLL, F. B. & FOGUELMAN, A. I. (1973): The genetic control of molybdoflavoproteins in *Aspergillus nidulans*. Allopurinol-resistant mutants constitutive for xanthine-dehydrogenase. – *Eur. J. Biochem.* **36**(2): 428–445.



JÁROMSPÓRÁS GOMBÁK EXTRACELLULÁRIS LIPÁZ ENZIMEINEK IZOLÁLÁSA ÉS JELLEMZÉSE

KOTOGÁN Alexandra, TAKÓ Miklós, NÉMETH Brigitta, VÁGVÖLGYI Csaba és PAPP Tamás

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A lipáz enzimek a zsírok és olajok fő összetevőinek, a triglicerideknek a hasítását végzik. Mikrobiális eredetű lipáz enzimeket széles körben alkalmaznak az élelmi-szer-, a gyógyszer- és a detergens iparban, a szerves szintéziseknél, valamint a biodízel előállításánál. A járomspórás gombák jó lipáztermelőként ismertek, de csak néhány, ide tartozó faj által termelt lipázt izoláltak eddig, illetve használnak fel egyes ipari folyamatokban. Emellett a biotechnológiai és ipari fejlesztések új lipázok iránti igénye további enzimek azonosítását és jellemzését teszi szükségessé.

Egy kutatási program részeként folyadék és szilárd fázisú fermentációs módszerekkel teszteltük számos járomspórás gomba lipáztermelését, ahol egyes *Rhizomucor miehei* és *Rhizopus oryzae* törzsek esetén erős aktivitást detektáltunk búzakorpa szubsztrát alkalmazásakor. Jelen kutatás célja azonosítani, illetve biokémiaileg jellemezni a termofil *R. miehei* és *Rh. oryzae* gombákból származó lipáz enzimeket.

A lipáz enzimek termeléséhez búzakorpát tartalmazó tápközegen, 40 °C-on, 6 napig neveltük az izolátumokat. A nyers kivonatból ammónium-szulfát frakcionálással, majd gélszűrést követő anioncserélő és méretkizárásos kromatográfiás elválasztással tisztítottuk az enzimeket. A tisztított enzimek molekulatömegét SDS poliakrilamidgél-elektroforézissel 52–55 kDa körülnek határoztuk meg. Az enzimek működése szempontjából az *R. miehei* lipáz esetén a 7,0 körüli pH, illetve a 40 °C-os hőmérséklet, míg az *Rh. oryzae* enzimnél az 5,2 körüli pH, valamint a 30 °C-os hőmérséklet bizonyult a legoptimálisabbnak. Az *R. miehei* lipáz pH 7,0 és 8,0 között, illetve 50 °C-os hőmérsékletig, míg az *Rh. oryzae* enzim pH 5,4 és 6,8 között és 30 °C-os hőmérsékletig stabilnak bizonyult. Az N-bróm-szukcinimid és a nátrium-lauril-

szulfát reagensek nagymértékben gátolták mindkét enzim aktivitását. Erős gátlást figyeltek meg Hg^{2+} , Zn^{2+} és Mn^{2+} fémionok jelenlétében is.

A kutatást a KTIA-OTKA (CK 80188) és a TÉT 10-1-2011-0747 programok támogatták.

ISOLATION AND CHARACTERISATION OF EXTRACELLULAR LIPASE ENZYMES FROM ZYGOMYCETES

Alexandra KOTOGÁN, Miklós TAKÓ, Brigitta NÉMETH, Csaba VÁGVÖLGYI and Tamás PAPP

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Lipase enzymes catalyse the hydrolysis of triacylglycerols to produce free fatty acids, glycerol and partial acylglycerols. Microbial lipases have multiple applications in a wide range of biotechnological processes as well (e.g. biodiesel production, food additives). Zygomycetes fungi are well known as good lipase sources, but only a few enzymes have previously been isolated and utilised in the industry from this fungal group. Moreover, the increasing interest for new lipases potentially applicable for the biotechnological and industrial processes requires identification and characterisation of novel enzymes.

In the frame of our recent study, lipase activity of several zygomycetes was tested by liquid and solid-state fermentation methods. Some *Rhizomucor miehei* and *Rhizopus oryzae* strains showed intensive extracellular lipase activity by using wheat bran as substrate. The objective of the present study is the isolation and biochemical characterisation of lipase enzymes from the thermophilic *R. miehei* and *Rh. oryzae* fungi.

To produce and isolate the lipase enzymes, strains were grown on wheat bran medium for six days at 40 °C, and the enzymes were purified from the crude extract by ammonium sulphate precipitation and gel filtration followed by anion exchange and size-exclusion chromatographies. Molecular weight of the lipases was estimated to be about 52–55 kDa by SDS-polyacrylamide gel electrophoresis. The optimum pH and temperature for activity of the enzymes were 7.0 and 40 °C at *R. miehei* and 5.2 and 30 °C at *Rh. oryzae*, respectively. The *R. miehei* lipase was fairly stable at pH 7.0 to 8.0 and temperatures up to 50 °C, while the *Rh. oryzae* enzyme at pH 5.4 to 6.8 and temperatures up to 30 °C. The activity of both enzymes was strongly inhibited by N-bromosuccinimide and sodium dodecyl sulfate. Metal ions such as Hg^{2+} , Zn^{2+} and Mn^{2+} also decreased the activity of the lipases.

This work was supported by KTIA-OTKA (CK 80188) and by TÉT 10-1-2011-0747.



A CWI-SZIGNÁLÚTVONAL SZEREPE AZ ASZEXUÁLIS SPORULÁCIÓ ÉS A SEJTFAL HIDROLITIKUS ENZIMTERMELÉS-REGULÁCIÓJÁBAN *ASPERGILLUS NIDULANS*-BAN

KOVÁCS Zsuzsanna és PUSZTAHELYI Tünde

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A sejtfallintegritás (CWI)-szignálút vonal, amely általánosnak tekinthető a gombáknál, felelős a sejtfall újraalkotásáért és megerősítésért a sejtfallat érő stressz esetén (DAMVELD és mtsai 2005, FUCHS és MYLONAKIS 2009). *Aspergillus nidulans*-ban (FGSC A89) mind a CWI-út vonal RlmA transzkripciós faktorát kódoló *rlmA* gén (ANID_02984) deléciója, mind az alacsony koncentrációban alkalmazott, a sejtfallba beépülő kongóvörös (CR) stresszhatást és jelentős fiziológiai változásokat okozott a süllyesztett tenyészetekben. A $\Delta rlmA$ mutáns törzs csökkent CWI- és oxidatívstressz-rezisztenciát mutatott, amely a CWI-út vonal és az oxidatívstressz-válasz közötti kapcsolatra utalt. A CWI-stressz-szignál csökkentette a korai konidioforfejlődést szabályozó BrlA transzkripciós faktor *brlA* (ANID_00973) génexpresszióját (ADAMS és mtsai 1998, EXTEBESTE és mtsai 2010), és gátolta a konidioforképzést az RlmA faktor hiányában. Az *Aspergillus nidulans*-ban az élesztőkkel ellentétben a legtöbb sejtfall-bioszintézissel összefüggő gén az RlmA transzkripciós faktortól függetlenül szabályozott (FUJIOKA és mtsai 2007), míg a sejtfallpolimerek hidrolázait kódoló gének regulációját, mint lehetséges RlmA-targeteket, eddig nem vizsgálták. A CR-stressz-szignál a sejtfall polimer-összetételét a lúgoldható glükán bioszintézisének és a sejtfallpolimerek hidrolízisének indukciójával szabályozta. Mind az RlmA transzkripciós faktor, mind a CR-indukált, de az RlmA-tól független faktorok szabályozták néhány hidrolitikus enzim transzkripcióját glükánázok (*eglA*, ANID_00245; *engA*, ANID_00472) és kitinázok (*chiB*, ANID_04871; *chiA*, ANID_08241) génexpressziós szintjének változtatásával.

THE ROLE OF THE CWI SIGNAL PATHWAY IN THE REGULATION OF THE ASEQUAL DEVELOPMENT AND THE CELL WALL HYDROLYTIC ENZYME PRODUCTION IN *ASPERGILLUS NIDULANS*

Zsuzsanna KOVÁCS and Tünde PUSZTAHELYI

Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

The cell wall integrity (CWI) signalling pathway is responsible for cell wall remodelling and reinforcement upon cell wall stress, which is proposed to be universal in fungal cultures (DAMVELD et al. 2005, FUCHS and MYLONAKIS 2009). In *Aspergillus nidulans* (FGSC A89) both the deletion of the *rlmA* gene (ANID_02984) encoding RlmA transcription factor of the CWI pathway and low concentrations of the cell wall polymer intercalating agent Congo Red (CR) caused stress and significant physiological changes in submerged cultures. The $\Delta rlmA$ mutant strain showed decreased CWI stress and oxidative stress resistance, which indicated the connection between the CWI pathway and the oxidative stress response. The CWI stress signal down-regulated the expression of the *brlA* gene (ANID_00973) encoding the early conidiophore development regulator transcription factor BrlA (ADAMS et al. 1998, EXTEBESTE et al. 2010) and the conidiophore development was strongly hindered in the absence of the RlmA factor. In *A. nidulans*, in contrast to yeasts, most of the

cell wall related biosynthetic genes were regulated independently of the RlmA transcription factor (FUJIOKA et al. 2007), however, the regulation of genes encoding hydrolases of cell wall polymers have not been investigated yet as potential RlmA targets. The CR stress signal regulated the cell wall polymer composition via induction of the alkali soluble glucan biosynthesis and the hydrolysis of the cell wall polymers. Both the RlmA transcription factor and CR induced but RlmA-independent factors regulated the transcription of some hydrolytic enzymes by modulating the expression of glucanase (*eglA*, ANID_00245; *engA*, ANID_00472) and chitinase (*chiB*, ANID_04871; *chiA*, ANID_08241) genes.

Irodalomjegyzék / References

- ADAMS, T. H., WEISER, J. K. & YU, J. H. (1998): Asexual sporulation in *Aspergillus nidulans*. – *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* **62**: 35–54.
- DAMVELD, R. A., ARENTSHORST, M., FRANKEN, A., VANKUYK, P. A., KLIS, F. M., VAN DEN HONDEL, C. A. & RAM, A. F. (2005): The *Aspergillus niger* MADS-box transcription factor RlmA is required for cell wall reinforcement in response to cell wall stress. – *Mol. Microbiol.* **58**: 305–319.
- EXTEBESTE, O., GARZIA, A., ESPESO, E. A. & UGALDE, U. (2010): *Aspergillus nidulans* asexual development: making the most of cellular modules. – *Trends Microbiol.* **18**: 569–576.
- FUCHS, B. B. & MYLONAKIS, E. (2009): Our paths might cross: the role of the fungal cell wall integrity pathway in stress response and cross talk with other stress response pathways. – *Eukaryot. Cell* **8**: 1616–1625.
- FUJIOKA, T., MIZUTANI, O., FURUKAWA, K., SATO, N., YOSHIMI, A., YAMAGATA, Y., NAKAJIMA, T. & ABE, K. (2007): MpkA-dependent and -independent cell wall integrity signaling in *Aspergillus nidulans*. – *Eukaryot. Cell.* **6**: 1497–1510.



A *NEOSARTORYA FISCHERI* ANTIFUNGÁLIS FEHÉRJE (NFAP) ANTI-MIKROBIÁLIS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA EGY NFAP-TERMELO *ASPEGILLUS NIDULANS* TÖRZSÖN

KOVÁCS Laura, KARÁCSONY Zoltán, FEKETE Bernadett, VIRÁGH Máté, HAMARI Zsuzsanna, VÁGVÖLGYI Csaba és GALGÓCZY László

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A *Neosartorya fischeri* antifungális protein (NFAP) a *N. fischeri* NRRL 181 izolátum által termelt kisméretű, bázikus, ciszteinben gazdag defenzinszerű peptid (KOVÁCS és mtsai 2011). Az NFAP hatékonyan gátolja számos fonalagomba-izolátum növekedését.

Munkánk során az NFAP antimikrobiális hatását vizsgáltuk egy rá érzékeny gombában (*Aspergillus nidulans*), ami a peptidet heterológ módon képes megtermelni. Továbbá vizsgáltuk az egy- és kétértékű kationoknak az NFAP antimikrobiális tulajdonságára gyakorolt hatását. Az *nfap* gén heterológ expresszióját pAMA-alapú autonóm replikálódó vektorkonstrukcióval az *A. nidulans pyrG89* törzsben valósítottuk meg. Az *nfap* gént expresszáló transzformánsok esetén csökkent mértékű hifanövekedést figyeltünk meg a vektort nem hordozó kontrolltörzshöz viszonyítva. Ez a csökkent mértékű hifanövekedés az egy- és a kétértékű kationok jelenlétében

nem volt észlelhető. A transzformánsok késleltetett spóracsírázást mutattak, a konidiospórák rövid, duzzadt, többszörösen elágazó hifát képeztek. A leoltást követő nyolcadik óra után a csíratömlők szétesését figyeltük meg. A későbbiekben membránkárosodást és a sejtmagok felhalmozódását mutattuk ki a hifavégeknél 4',6-diamidino-2-phenylindole- (DAPI, Serva) és calcofluor white-festéssel (CFW, Sigma-Aldrich). Az NFAP-termelő *A. nidulans* törzsek esetén apoptotikus eseményeket észleltünk az Annexin V-FITC Apoptosis Detection Kit alkalmazásával (Sigma-Aldrich). Az NFAP antifungális hatásának tünetei hasonlóak a szakirodalomban korábban, az *A. giganteus* (AFP) és a *Penicillium chrysogenum* (PAF) esetén leírt rokon antifungális peptidekéhez.

A kutatást az OTKA (PD 83355) támogatta, az eredmények publikálását az EU Európai Szociális Alap (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012) tette lehetővé.

EXAMINATION OF ANTIMICROBIAL EFFECT OF *NEOSARTORYA FISCHERI* ANTIFUNGAL PROTEIN (NFAP) ON AN NFAP-PRODUCING *ASPERGILLUS NIDULANS* STRAIN

Laura KOVÁCS, Zoltán KARÁCSONY, Bernadett FEKETE, Máté VIRÁGH,
Zsuzsanna HAMARI, Csaba VÁGVÖLGYI and László GALGÓCZY

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Neosartorya fischeri antifungal protein (NFAP) is a small molecular mass, basic, cysteine-rich, defensin-like protein produced by *Neosartorya fischeri* NRRL 181 isolate (KOVÁCS et al. 2011). The NFAP inhibits effectively the growth of numerous filamentous fungi.

In this study, we investigated the antimicrobial effect of NFAP with heterologous expression of the *nfap* gene in an NFAP-sensitive fungus, *Aspergillus nidulans*. Furthermore the effect of mono- and divalent cations on the antimicrobial activity of NFAP was also examined. Heterologous expression of *nfap* gene was carried out in *A. nidulans* (*pyrG89*) using a pAMA-based autonomously replicating vector construction. Transformants expressing the *nfap* gene had reduced hyphal growth compared to the control *A. nidulans* strain. This effect was not detected in the presence of mono- and divalent cations. Delayed and abnormal spore germination was observed in the transformants, conidiospores formed very short, swelled hyphae with multiple branches. After 8 hours of cultivation germination tubes were destructed and later, at the hyphal tips membrane damage and accumulation of nuclei were detected by 4',6-diamidino-2-phenylindole- (DAPI, Serva)- and calcofluor white-staining (CFW, Sigma-Aldrich). In case of NFAP-producing *A. nidulans* strains apoptotic events were revealed by Annexin V-FITC Apoptosis Detection Kit (Sigma-Aldrich). The symptoms of the antifungal effect of NFAP are similar to those of related proteins described previously in *Aspergillus giganteus* (AFP) and *Penicillium chrysogenum* (PAF).

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA PD 83355). The publication/presentation was supported by the EU European Social Fund (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012).

Irodalomjegyzék / References

KOVÁCS, L., VIRÁGH, M., TAKÓ, M., PAPP, T., VÁGVÖLGYI, CS. & GALGÓCZY, L. (2011): Isolation and characterization of *Neosartorya fischeri* antifungal protein (NFAP). – *Peptides* 32: 1724–1731.



OPPORTUNISTA PATOGÉN *BIPOLARIS* IZOLÁTUMOK SZEKVENCIA-ALAPÚ AZONOSÍTÁSA ÉS FILOGENETIKAI KAPCSOLATAIK TANULMÁNYOZÁSA

KRIZSÁN Krisztina, NAGY Gábor, NAGY G. László, PAPP Tamás és VÁGVÖLGYI Csaba

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

Az elsősorban növénypatogénként ismert *Bipolaris* nemzetség (teleomorf: *Cochliobolus*) tagjai között három fajt opportunistáknak is számon tartanak. A *B. australiensis*, *B. hawaiiensis* és *B. spicifera* fajok gyakorta izolálhatók többek között invazív arcüreg-, orrmelléküreg- és szívbelsőgyulladásból, illetve világviszonylatban harmadik legjelentősebb kórokozói a gombák által okozott szaruhártya-gyulladásnak (BUZINA 2003, THOMAS 2003). Azonosításukat a mai napig túlnyomórészt a konidiumok alakjának, méretének és szeptumszámának meghatározásával végzik. Ez a módszer amellyel, hogy időigényes, gyakran téves azonosításhoz is vezet, a fajok nagymértékű morfológiai hasonlósága miatt. A morfológiai vizsgálatokat gyakran kiegészíti a gombák fajazonosításában rutinszerűen használt internal transcribed spacer (ITS) régió alapuló szekvenciaanalízis, azonban jelen esetben ez a régió önmagában nem elég a fajok elkülönítéséhez.

Munkánk során a három opportunistáknak *Bipolaris* faj azonosítását elősegítő szekvenciaalapú módszer kidolgozását tűztük ki célul. Ehhez humán szaruhártya-gyulladásból és nemzetközi törzsgyűjteményből származó, összesen 35 izolátum több génszakaszát érintő szekvenciaelemzést végeztünk el. A már említett ITS-régió mellett a szintén nukleáris riboszomális RNS-génklaszterhez tartozó intergenic spacer (IGS) régiót, illetve a β -tubulin és a translációs elongációs faktor EF-1 α kódoló géneket is bevontuk a vizsgálatba. Ennek során sikerült meghatároznunk az adott szekvenciák fajra jellemző, eltérő nukleotidpozícióit. Bár korábbi tanulmányok már tisztázták a *Bipolaris* és rokon nemzetségek rendszertani kapcsolatait, a három, klinikailag fontos faj nemzetségen belüli pozíciója bizonytalan maradt. A fenti szekvenciákat ezért Bayes-féle módszer segítségével filogenetikai összefüggésben is vizsgáltuk egy összevont, négygén analízisben, mely a morfológiai adatokkal kiegészítve rendezte a fajok nemzetségen belüli helyzetét.

SEQUENCE-BASED IDENTIFICATION AND EVALUATION OF THE PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS OF OPPORTUNISTIC PATHOGENIC *BIPOLARIS* SPECIES

Krisztina KRIZSÁN, Gábor NAGY, László G. NAGY, Tamás PAPP and Csaba VÁGVÖLGYI

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged,
H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Three species of the primarily phytopathogenic genus *Bipolaris* (teleomorph: *Cochliobolus*) are also known as opportunistic human pathogens. The *B. australiensis*, *B. hawaiiensis* and *B. spicifera* strains are frequently isolated from invasive sinusitis, endocarditis and they are the third most important causal agents of the mycotic keratitis worldwide (BUZINA 2003, THOMAS 2003). During the identification procedure, the morphological method is predominantly used in the practice, which includes the determination of the shape, size and number of septa of the conidia. However, this method is time-consuming, and it often results in misidentifications, because of the similarity of the morphological characters of the species. Hence, these data are often completed with the sequence analysis of the internal transcribed spacer (ITS) region, which is generally used in the fungal molecular-based identifications. In the case of the clinically important *Bipolaris* species, the single use of the ITS region is not recommended, because of the low sequence variability between the human pathogenic species.

The aim of our work was to elaborate a sequence-based method for definitive identification of the human pathogenic *Bipolaris* species. Almost 35 isolates were obtained of human keratomycosis and international strain collections. We analysed the sequences of the ITS and intergenic spacer (IGS) regions of the nuclear ribosomal RNA gene cluster, and the β -tubulin and the translational elongation factor EF-1 alpha genes, respectively. We managed to determine the positions of distinguishable characters in the sequences. Although earlier molecular phylogenetic studies determined the position of the genus *Bipolaris*, the position of the clinically important species within the genus remained ambiguous. The joint analysis of the above-mentioned four sequences with Bayesian method, completed with the morphological data was able to resolve the taxonomic position of the questioned species.

Irodalomjegyzék / References

- BUZINA, W. (2003): *Bipolaris spicifera* causes fungus balls of the sinuses and triggers polypoid chronic rhinosinusitis in an immunocompetent patient. – *J. Clin. Microbiol.* **41**(10): 4885–4887.
THOMAS, P. A. (2003): Current perspectives in ophthalmic mycoses. – *Clin. Microbiol. Rev.* **16**: 730–797.



A ZEARALENON INDUKÁLT OXIDATÍVSTRESSZ-REGULÁCIÓJA A SCHIZOSACCHAROMYCES POMBE-BAN

MIKE Nóra¹, PAPP Gábor¹, GAZDAG Zoltán¹, ECHEVARRÍA, Elena Del Castillo², VIRÁG Eszter¹, TÜRMER Katalin³, VÁGVÖLGYI Csaba⁴ és PESTI Miklós¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Általános és Környezeti Mikrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

²Universidad de Salamanca, Facultad de Biología, 37008 Salamanca, Patio de Escuelas Mayores 1, Spanyolország

³Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Biofizikai Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12.

⁴Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A zearalenon (ZEA) a *Fusarium* fajok által előállított mikotoxin, amely jól jellemzett ösztrogénhatással bír az emlős szervezetekben, mivel képes kompetitíven kapcsolódni a sejtekben található ösztrogénreceptorokhoz. A ZEA aspecifikus, nem ösztrogénhatáson alapuló vizsgálatához a *Schizosaccharomyces pombe* egyik törzsét használtuk modellszervezetként, mivel nem található benne ösztrogénreceptor-analóg-szekvencia. Az 500 és 1000 μM ZEA-kezelés hatására 83%-os szaporodásgátló hatást figyeltünk meg. A ZEA-felvételt jellemezte, hogy a kezdeti 500 μM koncentráció 80%-kal csökkent 10 perc után. A szubinhibitor koncentráció 250 μM volt. Ezzel a koncentrációval kezelve a sejteket, azok 80%-a túlélte. A sejteket 250 μM ZEA-val egy órán át előkezelve, szignifikánsan emelkedett az 500 μM és 1000 μM ZEA-val kezelt sejtek túlélési rátája, amely adaptációs mechanizmust jelzett.

Az 500 μM ZEA-kezelés hatására (1) 1,8-szorosára emelkedett az intracelluláris szuperoxid-, és kétszeresére az intracelluláris peroxidkoncentráció, amely jelenség feltételezhetően a szignifikánsan lecsökkent (30%) glutationkoncentráció következménye volt, (2) a szuperoxid-dizmutáz, kataláz és glutation-S-transzferáz specifikus aktivitása szignifikánsan megemelkedett, míg a glutation-peroxidáz és glükóz-6-foszfát-dehidrogenáz specifikus aktivitása a kezeltlen sejtekkel összehasonlítva lecsökkent. Ezek az adatok elsőként bizonyították a ZEA-kezelt élesztősejtekben lejátszódó molekuláris szinten történő szabályozási folyamatokat.

REGULATION OF ZEARALENONE-INDUCED OXIDATIVE STRESS PROCESSES IN FISSION YEAST

Nóra MIKE¹, Gábor PAPP¹, Zoltán GAZDAG¹, Elena Del Castillo ECHEVARRIA², Eszter VIRÁG¹, Katalin TÜRNER³, Csaba VÁGVÖLGYI⁴ and Miklós PESTI¹

¹Department of General and Environmental Microbiology, Faculty of Sciences, University of Pécs, H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6, Hungary

²Faculty of Biology, University of Salamanca, 37008 Salamanca, Patio de Escuelas Mayores 1, Spain

³Department of Biophysics, Medical School, University of Pécs, H-7624 Pécs, Szigeti út 12, Hungary

⁴Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

The mycotoxin zearalenone (ZEA) is produced by different *Fusarium* species. The effects of the toxin are well characterised on mammalian organisms, because it is capable to bind competitively to the mammalian estrogen receptors. In this study, its aspecific, non-estrogenic effects were demonstrated on *Schizosaccharomyces pombe* cells applied as a model system, since fission yeast did not have any estrogen receptor analogue sequences. ZEA exhibited killing activity on cells. 500 μM and 1,000 μM ZEA treatment caused 83% growth inhibition. Uptake of the ZEA was proved to be a fast process as the initial 500 μM ZEA concentration decreased by 80% in 10 min. The subinhibitory concentration of the ZEA was 250 μM , as the 80% of the cells survived the treatment with this concentration. The pretreatment of the

cells with 250 μM ZEA for 1 h resulted in a significantly increased survival rate in the presence of 500 μM and 1,000 μM ZEA that suggested an adaptation process.

The 500 μM ZEA treatment caused (1) 1.8-fold increase in the intracellular superoxide and 2-fold increase in the peroxide concentration, which phenomena might be the consequence of the significantly decreased (30%) glutathione concentration; (2) the specific activity of the superoxide-dismutase, catalase and glutathione-S-transferase significantly increased, while the activity of the glutathione-peroxidase and the glucose-6-phosphate-dehydrogenase decreased in comparison with the untreated cells. These data proved first time the regulation processes at molecular level of ZEA-treated yeast cells.



TÖBBSZÖRÖSEN TELÍTETLEN ZSÍRSAVAKAT TERMELŐ *MORTIERELLA* TÖRZSEK ANTIFUNGÁLIS ÉRZÉKENYSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

NYILASI Ildikó, KRISTÓ Edit Kata, KOVÁCS Aranka Stella, PETKOVITS Tamás, PAPP Tamás és VÁGVÖLGYI Csaba

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A járomspórás gombák közé tartozó *Mortierella* fajok egyik fő jellegzetessége a többszörösen telítetlen zsírsavak termelése. Ezek alapvető szerkezeti és funkcionális komponensei a biológiai membránoknak, emellett számos metabolit (pl. prosztaglandinok) prekursorai. Az egészségre gyakorolt kedvező hatásuk miatt egyre növekvő igény mutatkozik irántuk, közülük kiemelkedő szereppel bír az arachidonsav és a dokozahexénsav. A *Mortierella alpina* az egyik legfontosabb ipari zsírsavtermelő mikroorganizmus, amely számos ω -3 és ω -6 zsírsav termelésére képes, de más *Mortierella* fajok is jó zsírsavtermelőknek ígérkeznek.

Munkánk célja az új, telítetlen zsírsavakat termelő *Mortierella* törzsek azonosítása mellett módosított zsírsavtermelő és zsírsavtútermelő mutáns törzsek előállítás. A zsírsavtermelés genetikai manipulálása azonban jól működő transzformációs rendszereket és megbízható szelekciós markereket igényel. Ennek érdekében munkánk első lépéseként olyan antifungális hatású anyagokat teszteltünk, amelyek a későbbi transzformációs kísérletek során domináns szelekciós markerként használhatók. Munkánk során 30 *Mortierella* izolátum antifungális érzékenységét vizsgáltuk. Habár előzetes irodalmi adatok szerint a *Mortierella* fajok kevésbé érzékenyek a hygromycin B-re (TAKENO és mtsai 2005), kísérleteink során több izolátum is nagyfokú érzékenységet mutatott vele szemben. A karboxin egy szisztémás fungicid, és szintén jól használható szelekciós markerként. Kísérleteink során a *Mortierella* törzsek karboxinérzékenységét is teszteltük, és számos esetben már kis koncentrációnál megfigyeltük a karboxin hifanövekedést és spóracsírázást gátló hatását. A nourseothricin egy aminoglikozid antibiotikum, amelyet főleg rekombináns élesztők szelekciójánál alkalmaznak. Kísérleteinkben megvizsgáltuk a *Mortierella* törzsek nourseothricin érzékenységét is, és megkezdjük a szelekciót biztosító rezisztenciagéneken alapuló transzformáló vektorok szerkesztését.

Ez a munka az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA PD 101613) és a TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012 támogatásával készült.

INVESTIGATIONS OF THE ANTIFUNGAL SUSCEPTIBILITY OF POLYUNSATURATED FATTY ACID PRODUCING *MORTIERELLA* STRAINS

Ildikó NYILASI, Edit Kata KRISTÓ, Aranka Stella KOVÁCS, Tamás PETKOVITS, Tamás PAPP and Csaba VÁGVÖLGYI

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Mortierella species belonging to Zygomycetes are particularly active in polyunsaturated fatty acid (PUFAs) synthesis. PUFAs are elemental structural and functional components of biological membranes and precursors of a wide variety of metabolites such as prostaglandins. Due to their beneficial effects on human health, considerable attention has currently been paid to this group of compounds. Especially, arachidonic and docosahexaenoic acids have great importance. *Mortierella alpina* is one of the most important industrial species of PUFA production, which is able to produce many ω -3 and ω -6 PUFAs; however a number of other *Mortierella* species also seems to be promising producers.

The aim of our work, beside the identification of new, promising PUFA producing *Mortierella* strains, is generating PUFA overproducing strains and strains with altered PUFA profile. However, the genetic manipulation of the lipid production requires well established transformation systems and reliable selective markers. Therefore, the first step of our work was the screening of antifungal agents, which will be used as dominant selectable markers in the further transformation experiments. Antifungal susceptibility of 30 *Mortierella* isolates was tested. Although *Mortierella* strains seemed to be resistant to hygromycin B previously (TAKENO et al. 2005), several isolates represented high sensitivity in our experiments. The carboxin is a systemic fungicide, which also can be employed as a selective marker. We tested the carboxin susceptibility of several *Mortierella* strains, and we observed that it inhibited the hyphal growth and the spore germination completely in low concentrations in many cases. Nourseothricin is an aminoglycoside antibiotic, which is exceptionally suitable for the selection of recombinant yeasts. We also examined the nourseothricin susceptibility of *Mortierella* strains and started the construction of transforming vectors based on the dominant resistance marker genes.

This research was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA PD 101613) and by the TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012 project.

Irodalomjegyzék / References

- TAKENO, S., SAKURADANI, E., TOMI, A., INOHARA-OCHIAI, M., KAWASHIMA, H. & SHIMIZU, S. (2005): Transformation of oil-producing fungus, *Mortierella alpina* 1S-4, using zeocin, and application to arachidonic acid production. – *J. Biosci. Bioeng.* **100**(6): 617–622.



LAKKÁZTERMELŐ FONALAS GOMBÁK IZOLÁLÁSA ÉS JELLEMZÉSE

SAJBEN-NAGY Enikő, BÁLINT Edit, KOVÁCS Krisztina, MANCZINGER László és VÁGVÖLGYI Csaba

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A lakkázok a természetben viszonylag gyakran előforduló enzimek: termelődésüket már növények, gombák, baktériumok és rovarok esetében is igazolták. Sok tömlős-, illetve kalapos gomba esetében sikerült ezt az enzimet kinyerni, tisztítani és jellemezni. Az enzimrendszer megléte általánosan jellemző a fakorhasztó és az avarlakó szaprofita gombákra. Az utóbbi időben különös hangsúlyt kapott a lakkázok tanulmányozása azon okból, hogy nagyon sokféle toxin, xenobiotikum és egyéb, a környezetben megjelenő káros anyag oxidálására képesek. A mezőgazdasági talajok, a felszíni és a talajvizek szennyezettsége nagyon komoly probléma, hiszen ezek a szennyező anyagok gyakran rákkeltő, mutagén vagy teratogén hatásúak, sőt az endokrin rendszerre is károsan hathatnak. Előbbiek mellett nagyon sok esetben nemcsak a célzott szervezetet károsítják. Legnagyobb veszélyt azonban mégis az jelenti, hogy számos esetben a növények a talajból felveszik ezeket a vegyületeket, és azok a táplálékláncba is bekerülhetnek. A lakkázok képesek az ilyen káros anyagok oxidálására, ezáltal semlegesítésükre. Munkánk során célul tűztük ki különböző lakkáztermelő fonalas gombák levegőből történő izolálását, specifikus táptalajok felhasználásával, s a legjobb termelők anilin- és fenol-származék bontási képességének vizsgálatát.

Kromogén szubsztrátokat tartalmazó szelektív táptalajok segítségével 21 fonalas gombát izoláltunk a levegőből, melyek képesek voltak enzimeikkel színváltozást előidézni. ABTS (2,2'-azino-bis(3-etilbenzthizolin-6-szulfonsav) esetében zöld, guaiacol esetében vörös, míg 2,6-dimetoxifenol esetében sárga szín megjelenését tapasztaltuk. A legjobb izolátumok tisztítása, további vizsgálata során megállapítottuk, hogy a leghatékonyabb törzsünk a Lac22-jelű fonalas gomba. Enzimtermelését különböző tenyésztési körülmények között vizsgáltuk. Vizsgálataink eredményei remélhetőleg segítséget nyújtanak a későbbiekben, szennyezett területek bioremediációjában.

A munka megvalósításához segítséget nyújtott a Magyarország–Szerbia IPA Határon Átnyúló Együttműködési Program (LACREMED; HUSRB/1002/214/147).

ISOLATION AND CHARACTERISATION OF LACCASE-PRODUCING FILAMENTOUS FUNGI

Enikő SAJBEN-NAGY, Edit BÁLINT, Krisztina KOVÁCS, László MANCZINGER and Csaba VÁGVÖLGYI

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Laccases are common enzymes in nature, being widely found in plants and fungi as well as in some bacteria and insects. Laccases are produced in many fungal spe-

cies belonging to ascomycetes and basidiomycetes, accordingly, the enzyme has already been purified from various fungal species. Laccases are typical for the wood-rotting basidiomycetes and a related group of litter-decomposing saprotrophic fungi. They have received much attention from researchers during the past decades because of their capability to oxidise wide range of toxic and environmentally harmful substrates. Contamination of water and agricultural soils by xenobiotics is a very serious problem, because they could be carcinogenic, mutagenic, teratogenic, or endocrine disruptors in intact or also in degraded forms. Moreover, they could be toxic to non-target organisms. Some of them could be taken up by plants and get into the food chain. Laccases are able to detoxify these pollutants. The aim of this study was to isolate laccase-producing filamentous fungi from air using specific media and investigate their ability to transform aniline and phenol derivatives.

We isolated 21 filamentous fungi from air on specific media containing chromogenic laccase substrates, 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid (ABTS), guaiacol or 2,6-dimethoxyphenol. In case of laccase production, coloured products were generated: green from ABTS, red from guaiacol and yellow from 2,6-dimethoxyphenol. The best colour-producing strains were selected, purified and further investigated. The best laccase producer was the Lac22 isolate. We investigated the effects of the culture media and the environmental factors on its enzyme production. The results of this study could provide new laccases for bioremediation of contaminated soil and water sources allowing the organic farming on the affected area.

The project is co-financed by the European Union through the Hungary–Serbia IPA Cross-border Co-operation Programme (LACREMED, HUSRB/1002/214/147).



PÁROSODÁSITÍPUS-GÉNEK ELŐFORDULÁSA FEKETE *ASPERGILLUS* TÖRZSEKBEN

SZIGETI Gyöngyi, KOCSUBÉ Sándor és VARGA János

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

Az *Aspergillus* fajok nagy részénél, köztük a fekete *Aspergillus*-oknál csak aszexuális szaporodás ismert, vegetatív szaporító képletek, konídiumok segítségével. A gombagenomban a MAT-gének felelősek a párosodás irányításáért. Az *Aspergillus niger* teljes genom szekvenálása után azonosították a MAT1-1 párosodásitípus-gént (PEL és mtsai 2007). Egyedül a MAT-gének jelenléte még nem elegendő a szexuális szaporodáshoz, de fontos előfeltétele annak (DYER és PAOLETTI 2005). Munkánk során 127 különböző, természetes forrásból izolált fekete *Aspergillus* törzsből mutattuk ki a párosodásitípus-gének jelenlétét PCR-technika segítségével, és vizsgáltuk a populáción belüli eloszlásukat. A törzsek fajszintű azonosítását kalmódulin szekvenciáik alapján végeztük; *A. niger*, *A. awamori* és *A. tubingensis* fajokba soroltuk őket. Minden izolátum esetén azonosítottuk a MAT1-1 vagy a MAT1-2 gén jelenlétét. Az *A. niger* és az *A. tubingensis* fajok esetén 1 : 1 MAT1-1 : MAT1-2 arányt, míg az *A. awamori* faj esetén 6 : 1 arányt tapasztaltunk. Valamennyi, *Welwitschia*

magokról származó *A. awamori* izolátum, valamint a levegőből és hagymáról izolált törzsek többsége is a MAT1-1 párosodási típusba tartozott. Néhány izolátum esetén elvégeztük a párosodástípus-génfragmentek szekvenálását is.

A kutatási munkát az OTKA (K 84077), és az EU Európai Szociális Alap (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012) támogatta.

THE OCCURRENCE OF MATING-TYPE GENES IN BLACK *ASPERGILLUS* STRAINS

Gyöngyi SZIGETI, Sándor KOCSUBÉ and János VARGA

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged,
H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

The majority of *aspergilli*, including black *aspergilli* are only known to reproduce by asexual means, forming conidiospores. In fungal genomes the sequences located at the MAT locus govern the mating process. After the full genome sequencing of *Aspergillus niger* the MAT1-1 mating-type gene was identified (PEL et al. 2007). The presence of MAT genes alone is not sufficient to confer sexuality, but one of the key prerequisites to the occurrence of sexual reproduction (DYER and PAOLETTI 2005). We screened a population of 127 natural black *Aspergillus* isolates from different origins for the presence of mating-type genes, using PCR diagnostic approach and the distribution in the population. The strains were identified at the species level based on their calmodulin sequences, and were found to belong to species *A. niger*, *A. awamori* and *A. tubingensis*. We detected MAT1-1 or MAT1-2 fragments in all strains. In the case of *A. niger* and *A. tubingensis* we found 1:1 MAT1-1: MAT1-2 ratios, but in *A. awamori* we detected ratio of 6:1. All *A. awamori* strains isolated from *Welwitschia* seeds, and most of the indoor and onion isolates belonged to the MAT1-1 mating type. Mating-type gene fragments were also sequenced from some of these isolates.

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 84077), and by the European Union/ European Social Fund (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012).

Irodalomjegyzék / References

- DYER, P. S. & PAOLETTI, M. (2005): Reproduction in *Aspergillus fumigatus*: sexuality in a supposedly asexual species? – *Med. Myc.* **43**: 7–14.
 PEL, H. J., DE WINDE, J. H., ARCHER, D. B., DYER, P. S. et al. (2007): Genome sequencing and analysis of the versatile cell factory *Aspergillus niger* CBS 513.88. – *Nat. Biotechnol.* **25**: 221–231.



KÜLÖNBÖZŐ *XANTHOPHYLLOMYCES DENDRORHOUS* TÖRZSEK *crtS* GÉNJÉNEK KLÓNOZÁSA ÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

TÓTH Eszter, CSERNETICS Árpád, NAGY Gábor, VÁGVÖLGYI Csaba és PAPP Tamás

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék,
6726 Szeged, Közép fasor 52.

A karotinoidok a természetben előforduló egyik leggyakoribb pigmentcsoport, színük a sárgától a narancsvörösig terjedhet. Ma a karotinoidok többségét kémiai szintézissel állítják elő, de egyre növekvő igény mutatkozik a mikrobiológiai forrásból származó karotinoidok iránt. A β -karotin és annak keto-származékai, mint az asztaxantin (3,3'-dihidroxi- β,β -karotin-4,4'-dion) ipari szempontból a legjelentősebbek. Az asztaxantint nagy mennyiségben használják az élelmiszeriparban, az állattenyésztés során a hús színének javítására, valamint a gyógyszer- és a kozmetikai iparban. Korábban több, törzsnemesítést célzó kísérletet végeztek az asztaxantintermelő, bazidiumos *Xanthophyllomyces dendrorhous* (korábban *Phaffia rhodozyma*) élesztőgombával, hogy fokozzák a gomba karotinoidtermelését (PALÁGYI és mtsai 2006), de a módosított törzsek genetikai vizsgálata nem történt meg.

Munkánk során célul tűztük ki, hogy összehasonlítsuk a β -karotin-asztaxantin átalakulásért felelős citokróm-P450-hidroxilázt kódoló *crtS* gént különböző vad típusú és mutáns *X. dendrorhous* törzsekben. Célul tűztük ki továbbá a *crtS* heterológ expresszióját a β -karotin-termelő járomspórás *Mucor circinelloides*-ben. A *crtS* gént *X. dendrorhous* vad típusú CBS 6938 és ATCC 24229, valamint az ATCC 24229 törzsből készített mutánsokból tisztított cDNS-ből felszaporítottuk, majd vizsgáltuk azok nukleotidszekvenciáját. Autonóm replikálódó plazmidokat építettünk, amelyek a *crtS* géneket hordozzák a *Mucor* glicerinaldehyd-3-foszfát-dehidrogenáz I (*gpdI*) promóter és terminális szabályozó régiók között. A plazmidokkal elvégeztük a *M. circinelloides* protoplasztok PEG/CaCl₂-közvetített transzformációját. A transzformások vizsgálata jelenleg is folyamatban van.

A kutatás a KTIA-OTKA (CK 80188) támogatásával valósult meg.

CLONING AND COMPARISON OF THE *crtS* GENE FROM DIFFERENT *XANTHOPHYLLOMYCES DENDRORHOUS* STRAINS

Eszter TÓTH, Árpád CSERNETICS, Gábor NAGY, Csaba VÁGVÖLGYI and Tamás PAPP

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Carotenoids are yellow to orange-red natural pigments. Today most of them are synthesised chemically, but there is an increasing interest in sources of carotenoids from microbiological origins. The β -carotene and its keto derivatives, e.g. astaxanthin (3,3'-dihydroxy- β,β -carotene-4,4'-dione) have the greatest economic importance; astaxanthin is used in the human diet, in stock-raising as flesh pigmenter and also in the pharmaceutical and cosmetic industry. *Xanthophyllomyces dendrorhous* (formerly *Phaffia rhodozyma*) is an astaxanthin producing basidiomycetes yeast. Earlier, strain improvement studies were carried out to increase the carotenoid production of *X. dendrorhous* using different methods, including mutagenesis and screening (PALÁGYI et al. 2006), but genetic analysis of the mutant strains have not been performed.

Our main aim was the comparison of the nucleotide sequences of the *crtS* genes encoded the cytochrome-P450 hydroxylase and catalyses the β -carotene-astaxanthin

conversion, from the wild type *X. dendrorhous* and different mutant strains. Heterologous expression of the *crtS* gene in the β -carotene producing zygomycetes, *Mucor circinelloides* was also planned. The *crtS* genes were amplified from the cDNA of *X. dendrorhous* CBS 6938, ATCC 24229 wild type and the different mutants derived from ATCC 24229. Comparison of the nucleotide sequences of *crtS* genes was also performed and differences were analysed. Autonomously replicating vectors were constructed, harbouring the *crtS* genes under the control of the *Mucor* glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase 1 (*gpd1*) promoter and terminal regions. The PEG/CaCl₂ mediated protoplast transformation experiments with *M. circinelloides* using the constructed plasmids was also performed. Analyses of the transformants are still in progress.

This work was supported by a KTIA-OTKA grant (CK 80188).

Irodalomjegyzék / References

PALÁGYI, ZS., LINKA, B., PAPP, T. & VÁGVÖLGYI, CS. (2006): Isolation and characterization of *Xanthophyllomyces dendrorhous* mutants with altered carotenoid content. – *Acta Aliment. Hung.* **35**: 223–228.



A HASADÓ ÉLESZTŐGOMBÁK SEJTOSZTÓDÁSI GÉNJEINEK FILOGENETIKAI TÖRZSFÁJA

VIDA Nóra¹, HORVÁTH Anna¹, SIPICZKI Mátyás² és SVEICZER Ákos¹

¹Budapesti Műszaki Egyetem, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszer-tudományi Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3–9.

²Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A hasadó élesztőként is ismert *Schizosaccharomyces pombe* az ötvenes évek vége óta lett egyre kedveltebb modellorganizmus, többek között kedvező fiziológiai tulajdonságai miatt. A sejtosztódás az eukarióta sejtciklus utolsó lépése, amely során egy anyasejtből két leánysejt jön létre.

Munkánk során 30 fajban vizsgáltuk az *S. pombe*-ben megtalálható sejtosztódási gének közül néhány gén (*eng1*, *eng2*, *agn1*, *agn2*) feltételezett ortológjainak előfordulását. Vizsgálataink célpontjában a *Schizosaccharomyces* nemzetség állt, és így az aszkuszos vagy más néven tömlősgombákra fordítottunk nagy hangsúlyt, de a fajok kiválasztásánál kitekintést tettünk a járomspórás és a bazídiumos gombák törzsébe tartozó fajok közé is. Az egyes fajokban a feltételezett ortológokat fajok közti, majd reciprok BLASTp analízissel határoztuk meg az NCBI és a Broad Institute adatbázisok használatával.

A feltételezett ortológokat a pontos azonosítás céljából különböző fehérjedomenyszerkezetet feltáró módszerekkel is vizsgáltuk. Ezután a szekvenciák többszörös illesztését végeztük el, ami az evolúciós leszármazások vizsgálatában segített azáltal, hogy a szekvenciák közötti hasonlóságokra és a konzerválódott régiókra hívta fel a

figyelmet. Végül az azonosított fehérjeszekvenciák felhasználásával a fajok, pontosabban a gének filogenetikai törzsfáját készítettük el.

A projekt megvalósítását az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (K 101323), valamint az Új Széchenyi Terv (TÁMOP) programja támogatja.

PHYLOGENETIC TREE OF THE FISSION YEASTS' CELL SEPARATION GENES

Nóra VIDA¹, Anna HORVÁTH¹, Mátyás SIPICZKI² and Ákos SVEICZER¹

¹*Department of Applied Biotechnology and Food Science, Budapest University of Technology and Economics, H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3–9, Hungary*

²*Department of Genetics and Molecular Biology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary*

Schizosaccharomyces pombe, also known as fission yeast, became a popular model organism since the late 1950s by its favourable physiological characteristics. Cell separation is the final step of the eukaryotic cell division cycle, when two daughter cells arise from the previous mother one.

We have searched for putative orthologs of some of the known cell separation gene (*eng1*, *eng2*, *agn1*, *agn2*) in 30 *S. pombe* species. During this research we focused on division Ascomycota containing the *Schizosaccharomyces* genus, but also studied some species from Zygomycota and Basidiomycota. NCBI and Broad Institute databases were applied in interspecies and reciprocal BLASTp analyses.

We used different methods to assay the protein domain structure of the putative orthologs. Then a multiple sequence alignment was carried out with ClustalW software, which highlighted the areas of similarity and the conserved regions and, therefore, helped to identify the evolutionary relations between the species. Finally, a phylogenetic tree of the genes was constructed with the identified protein sequences.

This project was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 101323), and the New Széchenyi Plan (TÁMOP).



THAUMATINSZERŰ FEHÉRJÉK IZOLÁLÁSA JÁROMSPÓRÁS GOMBÁKBÓL

VIRÁGH Máté, VASS Veronika, KOVÁCS Laura, GALGÓCZY László és VÁGVÖLGYI Csaba

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

Az utóbbi évtizedekben jelentősen emelkedett a mikrobiális fertőzések esetszáma, ezért szükségessé vált új, biztonságosan alkalmazható, széles spektrumú antimikrobiális készítmények kifejlesztése. Erre a célra alkalmasak lehetnek a thaumatinszerű fehérjecsalád tagjai, mivel hatékonyan gátolják egyes mikroorganizmusok növekedését. A thaumatinszerű fehérjék (TLP) ~200 aminosav hosszúságú polipeptidek,

melyek az élővilág számos csoportjában megtalálhatóak. Közös tulajdonságaik a 16–26 kDa körüli molekulatömeg, 5–8 diszulfid-híd, valamint a TLP-motívum jelenléte. Ilyen típusú proteint járomspórás gombákból mindeddig csak egy, a *Rhizomucor* nemzetségbe tartozó *Rhizomucor pusillus* izolátumból mutattak ki (*Rhizomucor pusillus* antimikrobiális protein, RPAMP).

Munkánk során célul tűztük ki az RPAMP-t kódoló homológ gének azonosítását különböző járomspórásgomba-izolátumokból, egy az RPAMP homológ fehérjék hatékony termelésére alkalmas tápközeg, és indukciós körülmény kidolgozását, illetve az RPAMP homológ fehérjék antimikrobiális tulajdonságainak vizsgálatát.

Négy fajba tartozó, 40 járomspórásgomba-izolátum vizsgálata során PCR-technika alkalmazásával az *rpamp* gén homológjait sikerült kimutatnunk 2 *Rhizomucor miehei*, 17 *R. pusillus*, 1 *Mucor racemosus* és 1 *M. bainieri* izolátum esetében. In silico vizsgálatok során megállapítottuk, hogy az izolált gének által kódolt proteinek a thaumatinszerű fehérjecsalád tagjaihoz mutatnak nagymértékű hasonlóságot.

Optimalizált tápközeg és tenyésztési körülmények alkalmazásával vizsgáltuk két *Rhizopus pusillus* (R7 és R9) izolátum részlegesen tisztított fermentlevének antimikrobiális aktivitását. Az R7 izolátum fermentlevéből származó részlegesen tisztított protein hatékonyan gátolta fonalas gombák és Gram-pozitív baktériumok növekedését. Eredményeink újabb jelöltekkel bővítik a potenciálisan antifungális szerként alkalmazható fonalas gombák által termelt antimikrobiális proteinek számát.

Galgóczy L. munkáját az OTKA (PD 83355) támogatta, az eredmények publikálását az EU Európai Szociális Alap (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012) tette lehetővé.

ISOLATION OF THAUMATIN-LIKE PROTEINS FROM ZYGOMYCETOUS FUNGI

Máté VIRÁGH, Veronika VASS, Laura KOVÁCS, László GALGÓCZY and Csaba VÁGVÖLGYI

Department of Microbiology, Faculty of Sciences and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

The incidence of microbial infections has increased over the past few decades. Therefore, there is a substantial demand for new, safely applicable compounds with antimicrobial activity. The members of the thaumatin-like protein family are interesting in this respect, because they effectively inhibit the growth of numerous microorganisms. Thaumatin-like proteins are polypeptides of about 200 amino acid residues, and are widely distributed in nature. The common features of these proteins are a molecular mass of about 16–26 kDa, the presence of 5–8 disulfide bridges and the TLP signature in their amino acid order. Until now, only one protein with such properties has been isolated from zygomycetous fungi: *Rhizomucor pusillus* antimicrobial protein (RPAMP) from *Rhizomucor pusillus*.

The aims of our work were the followings: identification of RPAMP encoding homologous genes from other zygomycetous fungi, evaluation of a medium and optimisation of the growth conditions for expression of RPAMP homologous proteins, and investigation of their antimicrobial properties.

Forty zygomycetous isolates representing 4 species have been screened via PCR methods. We successfully carried out the identification of *rpamp* homologous genes of 2 *Rhizomucor miehei*, 17 *R. pusillus*, 1 *Mucor racemosus*, and 1 *M. bainieri* isolates. The putative proteins encoded by these genes show a high level of similarity with the members of thaumatin-like protein family determined by in silico analysis.

With application of the optimised medium and growth conditions the antimicrobial activity of the partially purified ferment broth of 2 *Rhizomucor pusillus* isolates (R7, R9) was investigated. The partially purified protein from the ferment broth of the R7 isolate successfully inhibited the growth of filamentous fungi and Gram-positive bacteria. Our results increase the number of potentially applicable antimicrobial proteins derived from filamentous fungi.

The research work of L. Galgóczy was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA PD 83355). The publication/presentation was supported by the European Union/European Social Fund Project (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012).

ALKALMAZOTT MIKOLÓGIA APPLIED MYCOLOGY



IMMUNAKTIVÁTOROK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A NAPRAFORGÓ SZKLEROTÍNIÁS BETEGSÉGÉVEL SZEMBEN

BÁN Rita, ETTIG Balázs, KÖRÖSI Katalin, TURÓCZI György és VIRÁNYI Ferenc

Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

A *Sclerotinia sclerotiorum* több termesztett növényünk veszélyes kórokozója, amely ellen jelenleg nem rendelkezünk hatékony védekezési módszerekkel. Munkánk során olyan újszerű megoldásokat tesztlünk a szklerotíniás betegséggel szemben, mint a különböző növényi aktivátorokkal kiváltott indukált rezisztencia és a növény fejlődését, valamint betegségekkel szembeni ellenálló képességét pozitívan befolyásoló mikorrhízás gombák alkalmazása. Vizsgálatainkban fogékony napraforgófajtán üvegházban teszteltük a mikorrhízás gombákat tartalmazó Symbivit készítmény, valamint 3 növényi induktor (β -amino-vaajsav, 1000 és 2000 mg/l; diklór-izonikotinsav 100 és 200 mg/l; benzotiadiazol, 320 mg/l) különböző koncentrációjának hatását. Szabadföldi kísérleteket is végeztünk, ahol a benzotiadiazol hatékonyságát teszteltük. A kezeléseket ültetés előtt csíranövényeken (üvegház), illetve 4–6 leveles korban (szabadföld) végeztük. A mesterséges fertőzéshez a SzIE gyűjteményéből származó kórokozó törzset (Sz24) használtuk. A fertőzöttséget két (4 és 6 fokozatú) skálán mértük. A megbetegedés mértékét a fertőzést követő 2., 4. és 7. napon állapítottuk meg az üvegházi kísérletekben, valamint a teljes vegetációs időszakban mértük a kisparcellás vizsgálatokban. Eredményeink alapján a három növényi induktorral különböző koncentrációkban, valamint a mikorrhízás gombákkal kezelt növények fertőzöttsége statisztikailag alacsonyabb volt a fertőzött kontrollegyedekénél az üvegházi kísérletekben. A szabadföldi vizsgálatokban a benzotiadiazollal végzett kezelés szintén hatékonynak bizonyult a fertőzés visszaszorítására.

A kutatást az OTKA (K 81209) és a TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0011 támogatta.

INVESTIGATIONS ON IMMUNACTIVATORS AGAINST *SCLEROTINIA* DISEASE OF SUNFLOWER

Rita BÀN, Balázs ETTIG, Katalin KÖRÖSI, György TURÓCZI and Ferenc VIRÁNYI

Institute of Plant Protection, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

While *Sclerotinia sclerotiorum* causes a devastating disease on several crops, there are no effective methods to control this disease. Induced resistance was inves-

tigated by using arbuscular mycorrhizal fungi and abiotic inducers for their possible application against this pathogen in glasshouse and in field crop experiments. Susceptible sunflower plants were treated with the Symbivit product containing mycorrhizal fungi and three different plant inducers, namely the amino-butyric acid (1,000, 2,000 mg/l), dichloroisonicotinic acid (100, 200 mg/l) and benzothiadiazole (320 mg/l) at seedling stage (glasshouse), and in the field (BTH) for 4–6 leaves stage. A strain of *S. sclerotiorum* (Sz24, culture of SzIE) was used for inoculation. The disease intensity was measured 2, 4, 7 days after infestation in glasshouse and eight times during the vegetation period in the field using two (4 and 6 levels) scales. It was found that different plant inducers and the mycorrhizal fungi were able to restrict *Sclerotinia* disease in the glasshouse, as well as under field conditions.

The research was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 81209) and by the TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0011 project.



POTENCIÁLIS AFLATOXINTERMELŐ *ASPERGILLUS FLAVUS* IZOLÁTUMOK AZONOSÍTÁSA HAZAI BÚZÁN

BARANYI Nikolett¹, BERKI Adrienn¹, TÓTH Beáta², TÖRÖK Orsolya², KÓTAI Éva² és VARGA János¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

²Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., 6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9.

A globális klímaváltozás egyik legfontosabb hatása a mikotoxinok szempontjából a melegkedvelő aflatoxintermelő fajok megjelenése lehet a mérsékelt égövi országokban, ami az itt termesztett mezőgazdasági termékek aflatoxinszennyeződését vonhatja maga után. A jelenséggel az utóbbi években Európa számos országában, így a hazánkkal határos Szerbiában, Szlovéniában, Horvátországban, Romániában és Ukrajnában is szembesülnünk kellett. Fenti észlelések hatására vizsgáltuk hazai búzaszemek mikrobiótáját. A mintákat hazánk különböző búzatermő területein gyűjtöttük aratás után. A felületsterilizált szemeket szelektív táptalajra helyeztük, majd az izolált gombaterméseket morfológiailag és szekvenciaalapú módszerekkel azonosítottuk. Munkánk során nagyszámú *Aspergillus flavus* izolátumot azonosítottunk az ország különböző régióiból származó búzaszemeken. A legfertőzöttebbnek az Alakor (egyszemű búza, *Triticum monococcum*) bizonyult. Az Alakor ősi diploid búzafajta, mely igen ellenálló gombabetegségekkel szemben. A búzamintákban nem tudtunk aflatoxinokat kimutatni, míg az izolátumok aflatoxintermelő képességének vizsgálata folyamatban van. Az izolátumok genetikai variabilitása nagymértékű, a legtöbb izolátum a MAT1 párosodási típusba tartozott.

A kutatási munkát az OTKA (K 84122, K 84077), a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (Tóth B.) és az EU Európai Szociális Alap (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012) támogatta.

OCCURRENCE OF POTENTIALLY AFLATOXIN PRODUCING *ASPERGILLUS FLAVUS* ON WHEAT KERNEL IN HUNGARY

Nikolett BARANYI¹, Adrienn BERKI¹, Beáta TÓTH², Orsolya TÖRÖK², Éva KÓTAI² and János VARGA¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

²Cereal Research Nonprofit Ltd., H-6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9, Hungary

Climate change affects the occurrence of fungi and their mycotoxins in our foods and feeds. A shift has recently been observed in the occurrence of aflatoxin producers in Europe, with consequent aflatoxin contamination in agricultural commodities in several European countries not facing with this problem before (Italy, Serbia, Slovenia, Croatia, Romania and Ukraine). Although aflatoxin contamination of agricultural products is not treated as a serious threat to Hungarian agriculture due to climatic conditions, these observations led us to examine the mycobiota and mycotoxin content of different wheat cultivars collected from different locations in Hungary. The surface-sterilised wheat seeds were placed on selective media, and the isolated fungal strains were identified using morphological and sequence-based methods. Several *Aspergillus flavus* isolates were identified, which are potential aflatoxin producers. This species was identified on wheat seeds in different regions of Hungary. Most of the isolates were identified on variety Einkorn (Alacor, *Triticum monococcum*), an ancient diploid wheat variety, which is less susceptible to fungal pathogens. Aflatoxins were not detected in any of the examined wheat samples. Most of the examined *A. flavus* isolates carry the MAT1 mating type gene. Further studies are in progress to examine the aflatoxin producing abilities and genetic variability of the isolates.

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 84122, K 84077), by a Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences (B. Tóth), and by the EU European Social Fund (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012).



INDIAI SZEMFERTŐZÉSEKBŐL SZÁRMAZÓ *ASPERGILLUS* IZOLÁTUMOK FAJSZINTŰ AZONOSÍTÁSA ÉS GENETIKAI VARIABILITÁSÁNAK VIZSGÁLATA

BARANYI Nikolett¹, SAMU Aliz¹, KREDICS László¹, MANIKANDAN, Palanisamy², KOCSUBÉ Sándor¹ és VARGA János¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

²Aravind Eye Hospital and Postgraduate Institute of Ophthalmology, Coimbatore, Tamilnadu, India

Az *Aspergillus* fajok a leggyakoribb előidézői a gombák által okozott keratitisznek szubtrópusi, illetve trópusi területeken. A fertőzés fő kockázati tényezője a növényi részek által okozott trauma a mezőgazdasági munka során. Az *Aspergillus* fajok

közül főként az *A. flavus*, az *A. fumigatus*, az *A. niger* és az *A. terreus* okoz keratitist. Munkánk során 52 Dél-Indiából származó keratitisz esetből izolált törzset vizsgáltunk. Elsődleges morfológiai vizsgálatok alapján valamennyi izolátumot az *A. flavus* fajba sorolták. A fajazonosítást a calmodulin gén egy szakaszának amplifikálása és szekvenciaanalízise révén végeztük el. Ennek eredményeként a legtöbb azonosított izolátum az *A. flavus* fajba tartozik, míg három az *A. tamarii* és egy az *A. pseudotamarii* fajba sorolható. Utóbbi fajt elsőként azonosítottuk emberi fertőzésből. Az *A. pseudotamarii* képes aflatoxinokat termelni. Az izolátumok toxintermelő képességének vizsgálata folyamatban van. A legtöbb *A. flavus* izolátum és az *A. pseudotamarii* törzs is a MAT1 párosodási típusba tartozott. Az izolátumok genetikai variabilitásának vizsgálata UP-PCR analízissel folyamatban van.

A kutatást az OTKA (K 84122, K 84077), és az EU Európai Szociális Alap (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012) támogatta.

MOLECULAR IDENTIFICATION AND GENETIC VARIABILITY OF *ASPERGILLUS* ISOLATES CAME FROM KERATITIS CASES FROM INDIA

Nikolett BARANYI¹, Aliz SAMU¹, Sándor KOCSUBÉ¹, László KREDICS¹, Palanisamy MANIKANDAN² and János VARGA¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Sciences, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

²Aravind Eye Hospital and Postgraduate Institute of Ophthalmology, Coimbatore, Tamilnadu, India

Aspergillus strains are among the most common organisms causing fungal keratitis in tropical and subtropical areas. The main risk factor for the infection is the trauma by vegetable material during agricultural activities. Among *Aspergillus* species mainly *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger* and *A. terreus* have been isolated from fungal keratitis cases. During this study, 52 *Aspergillus* strains isolated from keratitis cases in South India were examined. Based on morphological studies, all isolates were classified to the *A. flavus* species. For the molecular identification we have amplified and sequenced part of the calmodulin gene. As a result, most of the isolates were identified as *A. flavus*, while three as *A. tamarii* and one was found to belong to the *A. pseudotamarii* species. This is the first report on the identification of *A. pseudotamarii* from a human infection. *A. pseudotamarii* is able to produce aflatoxins. Examination of the toxin producing abilities of the isolates is in progress. Most of the *A. flavus* isolates and the *A. pseudotamarii* strain belonged to the MAT1 mating type. Investigation of the genetic variability of the isolates by UP-PCR analysis is in progress.

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 84122, K 84077), and by the EU European Social Fund (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012).



AFLATOXINTERMELŐ *ASPERGILLUS*-OK HAZAI ELŐFORDULÁSA KUKORICA-SZEMTERMÉSBEN: KOMPLEX ELEMZÉS

DOBOLYI Csaba¹, SEBŐK Flóra², KUKOLYA József², VARGA János³,
BARANYI Nikolett³, TÓTH Beáta⁴, SZÉCSI Árpád⁵, BAKA Erzsébet¹,
KRIFATON Csilla², SZOBOSZLAY Sándor² és KRISZT Balázs²

¹Szent István Egyetem, Környezetipari Regionális Egyetemi Tudásközpont, 2100 Gödöllő, Péter K. u. 1.

²Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezetvédelmi és Környezet-
biztonsági Tanszék, 2100 Gödöllő, Péter K. u. 1.

³Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék,
6726 Szeged, Közép Jászor 52.

⁴Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., 6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9.

⁵Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

A direkt toxikus és karcinogén mikotoxinokat, az aflatoxinokat az *Aspergillus* nemzetség *Flavi* szekciójához tartozó számos törzs termeli takarmányokban és élelmiszerekben. Bár mezőgazdasági termények – beleértve a kukoricát is – aflatoxin-szennyezettségét még nem tekintik komoly fenyegetésnek a magyar mezőgazdaságban, a klímaváltozás a mikotoxinok magyarországi előfordulását elősegítheti, mint ahogyan azt számos európai országban már tapasztalták. Ezek a megfigyelések vezettek minket a magyarországi kukoricatermő területekről gyűjtött kukoricaminták mikológiai vizsgálatához. Az aflatoxintermelő izolátumok pontos jellemzéséhez molekuláris taxonómiai, analitikai kémiai, immunkémiai, valamint biológiai hatáson alapuló vizsgálatokat, továbbá az aflatoxin bioszintéziséért felelős gének PCR-alapú azonosítását végeztük el. Az *Aspergillus* izolátumokat kalmodulinszekvenciájuk alapján azonosítottuk, míg az aflatoxin bioszintéziséért felelős gének detektálásához a *nor-1*, *ver-1* és az *omt-1* strukturális géneket, valamint az *aflR* regulátor gént választottuk. ELISA, HPLC-FL és HPLC-MS vizsgálatokkal kimutattuk, hogy az aflatoxint termelő törzsek 18,8%-a volt képes termelni 5 µg/kg feletti mennyiségű aflatoxint a kukoricaszemeken. Ezekkel az eredményekkel, az *Escherichia coli* alapú SOS-chromotest eredményei mellett, a PCR-vizsgálatok eredményei is egybevágnak. Minden aflatoxintermelő törzs hordozza mind a négy vizsgált gént, míg a nemtermelőkből legalább az egyik gén hiányzik. Az adatok azt jelzik, hogy az aflatoxintermelő *Aspergillus* törzsek már jelen vannak a magyar termőföldeken, következésképpen a megemelkedő hőmérséklet a magyar termékek aflatoxinnal való szennyeződéséhez vezethet.

A kutatási munka az NKTH TECH-08-A3/2-2008-0385 (OM-00234/2008) MYCOSTOP, a TÁMOP 4.2.1/B-11/2/KMR-2011-0003 projektek, valamint az OTKA (K 84077, K 84122) támogatásával készült. Tóth B. részesült Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásban is.

AFLATOXIN PRODUCING *ASPERGILLUS FLAVUS* ISOLATES FROM MAIZE IN HUNGARY: A COMPLEX STUDY

Csaba DOBOLYI¹, Flóra SEBŐK², József KUKOLYA², János VARGA³, Nikolett BARANYI³, Beáta TÓTH⁴, Árpád SZÉCSI⁵, Erzsébet BAKA¹, Csilla KRIFATON², Sándor SZOBOSZLAY² and Balázs KRISZT²

¹Regional Center of Excellence, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

²Department of Environmental Protection and Safety, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

³Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

⁴Cereal Research Non-Profit Ltd., H-6726 Szeged, Alsókikötő sor 9, Hungary

⁵Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15, Hungary

Aflatoxins are carcinogenic metabolites produced by several strains of *Aspergillus* section *Flavi* in food and feed. Although aflatoxin contamination of agricultural products including maize is not treated as a serious threat to Hungarian agriculture, climate change could lead to the occurrence of this mycotoxin in Hungary, as observed in several European countries that have not faced with this problem before. These observations led us to examine the mycobiota of maize kernels collected from Hungarian maize fields. For exact characterisation of the aflatoxinogenic isolates, a multidisciplinary approach including molecular taxonomy, PCR-based identification of aflatoxin biosynthesis genes, direct chemical, immunochemical analysis and indirect biological effect-based monitoring was followed. *Aspergillus* isolates were identified by calmodulin sequence-based approach. For PCR-based detection of aflatoxin biosynthetic genes, the *nor-1*, *ver-1*, and *omt-1* structural genes and the *aflR* regulatory gene were selected. 18.8% of the aflatoxinogenic isolates were found to be able to produce aflatoxins at above 5 µg/kg on maize kernels as determined by ELISA, HPLC-FL and HPLC-MS analysis. The results of the *Escherichia coli* based SOS-chromotest confirmed the high aflatoxin producing ability of the selected strains. These results fit well with the results of the PCR-approach. All of the aflatoxin producing strains carry the four investigated genes, while the non producing ones have at least one gene deficiency. Data indicate that aflatoxin producing *Aspergilli* are present in Hungarian agricultural fields, consequently climate change with elevated temperatures could lead to aflatoxin contamination of Hungarian agricultural products.

This work was supported by grants NKTH TECH-08-A3/2-2008-0385 MYCOSTOP, TÁMOP 4.2.1/B-11/2/KMR-2011-0003 and OTKA (K 84077, K 84122). B. Tóth was supported by a Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences.



A TERMŐHELY ÉS A TERMESZTÉSTECHNOLÓGIA HATÁSA A SZŐLŐ MIKORRHIZÁLTSÁGÁRA

DONKÓ Ádám¹, ERŐS-HONTI Zsolt², ZANATHY Gábor¹ és BISZTRAY György Dénes¹

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Szőlészeti Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29–43.

²Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytan Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

A vezikuláris-arbuszkuláris mikorrhizákat kialakító gombák mikroszkopikus méretük ellenére segítik a szőlő víz- és tápanyagfelvételét, a biotikus és abiotikus stresszhatások kivédését. Munkánk során különböző agro- és fitotechnikai kezelések hatását vizsgáljuk a szőlőgyökerek mikorrhizáltságának mértékére, a termés mennyiségére és minőségére, illetve a levelek vízpotenciál-értékeire, három meghatározó hazai borvidéken.

1. helyszín: Kunsági borvidék, BCE SZBI Szigetcsépi Tangazdaság. – A ‘Viktória gyöngye’ fajtán állítottunk be egy komplex kezelési sort, melynek során különböző terhelés, zöldmunka, és lombtrágyakezelés összetett hatását, illetve a ‘Csillám’ fajta esetében négy különböző alany hatását vizsgáljuk.

2. helyszín: Egeri borvidék, Villangó Szőlőbirtok. – Ezen a helyszínen elsősorban a talaj eltérő víztartalma, illetve a talajtípus hatását vizsgáljuk. Három blokkot alakítottunk ki, ‘Pinot noir’ ültetvényben: a terület legmélyebb, belvizes részén helyezkedik el az első, az ültetvény középmagas régiójában a második, míg a harmadik, a terület legmagasabb pontján található.

3. helyszín: Tokaji borvidék, Tokaj-Hétszőlő Zrt. – A meredek lejtésű, száraz lösztalajú ültetvényben a talajdegradáció jelentékeny méreteket ölt. ‘Furmint’ fajtánál vizsgáltuk, hogy az eróziós károk mérséklése mellett, három különböző talajművelésmód milyen hatást gyakorol a gombapartner kolonizációjára és az aszúsodás mértékére.

Vizsgálatunk szerint a különböző kezelési módok eltérően hatnak a kolonizáció mértékére, illetve összefüggést tapasztaltunk a termésmennyiség, az arbuszkuláris és a vezikuláris kolonizáció között.

Kísérletsorozatunk a TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0023, illetve a TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR projektek támogatásával jöhetett létre.

THE EFFECT OF SITE CONDITIONS AND GROWING TECHNOLOGY ON THE MYCORRHIZAL STATUS OF THE GRAPE

Ádám DONKÓ¹, Zsolt ERŐS-HONTI², Gábor ZANATHY¹ and György Dénes BISZTRAY¹

¹Department of Viticulture, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Villányi út 29–43, Hungary

²Department of Botany and Botanical Garden of Soroksár, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

In spite of their microscopical size, vesicular-arbuscular mycorrhiza-forming fungi play a significant role in the water and nutrient absorption of the vine, as well as in its survival among biotic and abiotic stress conditions. The aim of our work was to investigate the effect of different agrotechnical and phytotechnical treatments on the endomycorrhizal colonisation of the grape roots, the yield and quality of the grapes and the water potential of the leaves in three characteristic Hungarian wine districts.

1st site: the wine region of Kunság, CUB GWI study field in Szigetcsép. – A complete series of treatments were set up: different load, phytotechnical treatments

and foliar spray for the cultivar ‘Viktória gyöngye’ and the effect of four different rootstocks were also evaluated in the case of ‘Csillám’.

2nd site: the wine region of Eger, Villangó Vineyard. – Here we investigated principally the effect of water content of different soils, and the influence of the soil types. We delineated three different blocks in a ‘Pinot noir’ plantation: the first lying at the lowest elevation, partially in inland water, the second one at a transitional position and the third one situated at the highest (and driest) part of the area.

3rd site: the wine region of Tokaj, Tokaj-Hétszőlő Zrt. – The degree of soil degradation is considerable in this plantation of steep, dry, loess slopes. We studied the effect of three different soil tilling methods (beside the moderation of the effects of erosion) on the colonisation of the mycobiont and the degree of noble rotting, in case of the cultivar ‘Furmint’.

According to our results, different cultivation methods result in different level of colonisation. Moreover, we found correlation between the yield and the number of arbuscules and vesicles.

Our work was supported by TÁMOP grants (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0023, TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR).



KLUYVEROMYCES MARXIANUS E1 TERMOTOLERÁNS, MUTÁNS ÉLESZTŐTÖRZS ALKALMAZÁSA BIOETANOL-FERMENTÁCIÓS KÍSÉRLETEKBEN

ERDEI Éva¹, RÁTONYI Tamás², NAGY János², PÓCSI István³ és HARSÁNYI Endre¹

¹Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Területfejlesztési Regionális Egyetemi Tudásközpont, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

²Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Földhasznosítási, Műszaki és Területfejlesztési Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

³Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A fosszilis energiahordozók kimerülésével, a gazdasági szempontok és a környezetvédelem előtérbe kerülésével, egyre nagyobb szerepet kap életünkben a megújuló energiák felhasználása. A bioetanol az egyik lehetséges megújuló energiaforrás, amely fokozott alkalmazásával csökkenthető a fosszilis energiaforrások felhasználásával előidézett környezetszennyezés. Korábbi kísérleteink eredményeképpen kifejlesztettük a *Kluyveromyces marxianus* E1 termotoleráns, mutáns törzset, mely alkalmazásával feltételezhető, hogy a bioetanol előállítására használt SSF (egyidejű szacharifikáció és fermentáció; simultaneous saccharification and fermentation) technológia a jövőben gazdaságosabbá tehető. Mindezek igazolására elvégeztük az E1 mutáns törzs bioetanol-termelő képességének tesztelését különféle laboratóriumi és kisméretű, ipari fermentációs rendszerekben. Ezen kísérletekben 20 különböző beltartalmi értékekkel rendelkező kukoricahibridet használtunk alapanyagként. Vizsgáltuk ezenkívül, hogy az eltérő termesztési körülmények hogyan befolyásolják a kukoricaszem

keményítő-, fehérje- és olajtartalmát, valamint az egy hektárról betakarítható keményítőhozamot. Ez utóbbi tulajdonság rendkívül fontos, hiszen ezen érték is nagymértékben meghatározza a bioetanol-előállítás gazdaságosságát.

A munka az NKTH TECH-09-A3-2009-0227, BOKONV9 projekt támogatásával készült.

APPLICATION OF *KLUYVEROMYCES MARXIANUS* E1 THERMOTOLERANT MUTANT YEAST STRAIN IN BIOETHANOL PRODUCTION

Éva ERDEI¹, Tamás RÁTONYI², János NAGY², István PÓCSI³ and Endre HARSÁNYI¹

¹Institute for Land Utilisation, Technology and Regional Development, Centre for Agricultural and Applied Economic Sciences, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138, Hungary

²Institute for Land Utilisation, Technology and Regional Development, Centre for Agricultural and Applied Economic Sciences, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138, Hungary

³Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, University of Debrecen, H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

Utilisation of renewable energy is getting more and more important in our life by the exhaustion of fossil energy sources and by economical perspectives and environmental protection coming to the forefront. Bioethanol is one of the renewable energy sources, and its use may reduce pollution produced by the combustion of fossil energy sources. Previously we developed a *Kluyveromyces marxianus* E1 mutant strain in order to produce the highest amount of ethanol possible at a temperature higher than that applied currently in industrial production. We found that the SSF (simultaneous saccharification and fermentation) technology, which is used for bioethanol production, would be more economical with the application of this mutant. To confirm these results we investigated the bioethanol production of the E1 mutant strain in laboratory scale and in industrial fermentation systems. In these experiments we used 20 different kinds of corn hybrids. We analysed the influence of the different cultivation technology for the starch, protein and oil content of corn, as well as the starch yield per hectare. The starch yield is a very important value in order to define the economy of bioethanol production.

This project was supported by the grant NKTH TECH-09-A3-2009-0227, BOKONV9.



NAGY ENERGIÁJÚ, MIKROHULLÁMÚ BESUGÁRZÁS HATÁSA A PÉKÉLESZTŐ ANTIBIOTIKUM FELVÉTELÉRE

ERDEI János és SZERENCSEI Ágnes

ELAB Bt., 4032 Debrecen, Csanak József u. 7.

A rádiófrekvenciás sugárzást kibocsátó berendezések használata nagymértékben elterjedt mind az iparban, mind a lakossági körökben. A működés során kibocsátott sugárzás frekvenciája, intenzitása széles skálán mozog. A nagy frekvenciájú elektromágneses sugárzás biológiai hatásait, azok mechanizmusát intenzíven kutatják (VOL-

KOW és mtsai 2011). A hatásokat szokás szerint termális és nem-termális hatásokra osztják. A felosztás mesterkélt, mert a sugárzás a hatását a biológiai rendszereket alkotó molekulákra: a vízre, egyéb dipólusos, illetve töltéssel rendelkező molekulákra egyidejűleg fejtí ki. A besugárzásnak a vizes közeg hőmérsékletét emelő hatása a frekvencia ütemében szinkronmozgást végző vízmolekulák frikciójából adódik (ADAIR 2002). Ennek következtében az így kialakuló, illetve a hagyományos melegítéssel létrehozott hőhatás csak fenntartásokkal hasonlítható össze.

A sugárzás sejtszintű hatását egy általunk kifejlesztett rendszerben (SZERENCSEI és mtsai 2011) *Saccharomyces cerevisiae* L-128 jelű törzsen vizsgáltuk. A fenti törzs meghatározott csíraszámú, antibiotikum-tartalmú (chloramfenicol, K-123) vagy antibiotikum-mentes folyékony tenyészetét 700 W névleges teljesítményű berendezésben besugárzásnak vetettük alá. A besugárzott tenyészeteket 37 °C-on rázóasztalon tenyésztettük. A tenyészetek növekedését DensiChek (BioMérieux Inc.) turbidiméterrel mértük.

Megállapítottuk, hogy az alkalmazott besugárzás önmagában nem okoz sejtkárosodást antibiotikum-mentes közegben. A vizsgált antibakteriális komponenseket tartalmazó tenyészetekben gátlás jelentkezett, mely fix időtartamú besugárzás esetén az antibakteriális anyag koncentrációjának, fix koncentrációjú antibakteriális szer jelenléte esetén a besugárzási időnek függvényében változott.

EFFECT OF HIGH ENERGY MICROWAVE IRRADIATION ON ANTI-BIOTIC UPTAKE OF BAKER'S YEAST

János ERDEI and Ágnes SZERENCSEI

ELAB Bt., H-4032 Debrecen, Csanak József u. 7, Hungary

Devices, emitting radiofrequency radiation, are used widely in the industrial and public fields. Emitted radiation is characterised by wide frequency and intensity ranges. The effects of high frequency electromagnetic radiation on biological systems are intensively studied (VOLKOW et al. 2011). The effects of the radiation are usually characterised like thermal or non-thermal effects. A distinction between the two types of effects is rather artificial. The main targets of the effects in biological systems are dipole molecules and charged molecules. The temperature elevating effect of radiation is due to the friction of synchronously moving water molecules in the electromagnetic field (ADAIR 2002). The effect of the electromagnetic field generated heat is hardly comparable with the conventional heat transmission.

The effect of the applied electromagnetic radiation was studied in an earlier developed system on *Saccharomyces cerevisiae* L-128 strain (SZERENCSEI et al. 2011). The strain was cultivated in well characterised liquid culture in antibiotic (chloramphenicol, K-123) containing or antibiotic free medium. Cultures were irradiated according the experimental protocol at 700 W in a microwave oven. Both the irradiated and control cultures were incubated on a rotary shaker at 37 °C. The growth of the cultures was monitored by optical density measurements with DensiChek (BioMérieux Inc.) turbidimeter.

We found that the applied irradiation did not damage the cultures without antibiotics. In the antibacterial compound containing cultures growth inhibition was observed due to the applied irradiation. The extent of inhibition was dependent of the concentration of the antibacterial compound and the length of the irradiation.

Irodalomjegyzék / References

- ADAIR, R. K. (2002): Vibrational resonances in biological systems at microwave frequencies. – *Biophys. J.* **82**: 1147–1152.
- SZERENCSEI, Á., ERDEI, J., KOVÁCS, A., LAKATOS, E. & NEMÉNYI, M. (2011): Effect of microwave irradiation on the aminoglycoside antibiotic sensitivity of *Saccharomyces cerevisiae*. – *Acta Agronom. Óvár.* **52**(2): 3–8.
- VOLKOW, N. D., TOMASI, D., WANG, G.-J., VASKA, P., FOWLER, J. S., TELANG, F., ALEXOFF, D., LOGAN, J. & WONG, C. (2011): Effects of cell phone radiofrequency signal exposure on brain glucose metabolism. – *JAMA* **305**(8): 808–813.



A MICAFUNGIN ANTIFUNGÁLIS HATÁSA 50% HUMÁN SZÉRUM JELENLÉTÉBEN NYOLC *CANDIDA* FAJ ELLEN AZ IDŐÖLÉSGÖRBÉK FELVÉTELE ESETÉBEN

FÖLDI Richárd, BERÉNYI Réka, DOMÁN Marianna, SZILÁGYI Judit, KOVÁCS Renátó, KARDOS Gábor és MAJOROS László

Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Orvosi Mikrobiológiai Intézet, 4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Az echinocandinok 96,5–99,8%-ban kötődnek szérumfehérjékhez, ami befolyással lehet a hatékonyságukra. Ezért meghatároztuk nyolc *Candida* faj esetében, hogy a humán szérum milyen hatással van a micafungin in vitro aktivitására. A micafungin hatásának vizsgálatát *Candida albicans* (n = 5), *C. glabrata* (n = 4), *C. tropicalis* (n = 4), *C. krusei* (n = 4), *C. inconspicua* (n = 3), *C. parapsilosis* (n = 3), *C. orthopsilosis* (n = 3) és *C. metapsilosis* (n = 3) fajoknál RPMI-1640 tápközegben 50% humán szérum jelenlétében végeztük el az időölésgörbék felvételével. Az RPMI-1640 közegben 50% humán szérum esetén a micafungin fungisztatikus hatást mutatott 48 óra után *C. albicans* ($\geq 0,25$ mg/l), *C. tropicalis* (≥ 1 mg/l) és két *C. metapsilosis* (≥ 1 mg/l) izolátum ellen. *Candida glabrata* (≥ 2 mg/l), *C. inconspicua* (≥ 4 mg/l) és *C. krusei* (≥ 32 mg/l) izolátumoknál a micafungin fungicid hatású volt. Gyenge fungisztatikus hatás volt megfigyelhető *C. parapsilosis* és *C. orthopsilosis* (8–32 mg/l) esetén. A micafungin hatásos volt 50% humán szérum hozzáadása mellett minden *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. glabrata* és *C. inconspicua* izolátumok ellen ≤ 4 mg/l gyógyszer-koncentráció esetében. Ez a koncentráció a szérumban 150 mg napi dózissal elérhető (4.85 mg/l átlagos koncentráció) (GOTO és mtsai 2010). A *C. metapsilosis* micafunginnal szemben nagyobb érzékenységet mutatott, mint a másik két „psilosis” faj. Az in vitro eredmények alapján szükség lenne a fajra specifikus dozírozási stratégia kialakítása.

Földi R. tanulmányait a Richter Gedeon Nyrt., Majoros L.-t a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatja.

EFFECT OF 50% HUMAN SERUM ON THE KILLING ACTIVITY OF MICA FUNGIN AGAINST EIGHT *CANDIDA SPECIES* USING TIME-KILL METHODOLOGY

Richárd FÖLDI, Réka BERÉNYI, Marianna DOMÁN, Judit SZILÁGYI, Renátó KOVÁCS, Gábor KARDOS and László MAJOROS

Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Medical and Health Science Center, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98, Hungary

Echinocandins bound to protein from 96.5% to 99.8%, which may affect efficacy. Our aim was to determine the influence of human serum on killing activity of micafungin against eight *Candida* species. We have tested micafungin activity against *Candida albicans* (n = 5), *C. glabrata* (n = 4), *C. tropicalis* (n = 4), *C. krusei* (n = 4), *C. inconspicua* (n = 3), *C. parapsilosis* (n = 3), *C. orthopsilosis* (n = 3) and *C. metapsilosis* (n = 3) in RPMI-1640 with and without 50% serum using time-kill methodology. Micafungin demonstrated fungistatic effect after 48 hours at ≥ 0.25 mg/l against *C. albicans* and *C. tropicalis*, while was fungicidal against *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. inconspicua* and *C. metapsilosis* in RPMI-1640. *C. parapsilosis* and *C. orthopsilosis* were killed at ≥ 8 ($\geq 4 \times \text{MIC}$) and ≥ 2 mg/l ($\geq 2-8 \times \text{MIC}$), respectively. In 50% serum MIC values increased from 4 to 128 folds for all *Candida* species. Micafungin was fungistatic against *C. albicans*, *C. tropicalis*, and against two out of the three *C. metapsilosis* at ≥ 0.25 , 1 and 1 mg/l, respectively, after 48 hours in the presence of 50% serum. Fungicidal activity was noticed at ≥ 2 , 4 and 32 mg/l against *C. glabrata*, *C. inconspicua* and *C. krusei* isolates, respectively. Micafungin at 8–32 mg/l showed only weak fungistatic activity against *C. parapsilosis* and *C. orthopsilosis*. Micafungin showed good activity in 50% serum against all *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. glabrata* and *C. inconspicua* isolates (fungistatic or fungicidal effect) at ≤ 4 mg/l micafungin concentrations. This concentration is attainable in serum using a 150 mg micafungin daily dose (4.85 mg/l mean trough concentration) (GOTO et al. 2010). *C. metapsilosis* seemed more echinocandin susceptible than the other two “psilosis” species. These in vitro findings suggest the necessity of species-specific recommendations.

R. Földi was supported by a Richter Gedeon Pharma PhD scholarship, and L. Majoros was supported by a Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences.

Irodalomjegyzék / References

- GOTO, N., HARA, T., TSURUMI, H., OGAWA, K., KITAGAWA, J., KANEMURA, N., KASAHARA, S., YAMADA, T., SHIMIZU, M., NAKAMURA, M., MATSUURA, K. & MORIWAKI, H. (2010): Efficacy and safety of micafungin for treating febrile neutropenia in hematological malignancies. – *Am. J. Hematol.* **85**: 872–876.

**AZ AMANTADIN-HIDROKLORID, AZ R(-)-DEPRENYL-HIDROKLORID ÉS A VALPORINSAV, ILLETVE ANTIFUNGÁLIS SZEREKKEL TÖRTÉNŐ KOMBINÁCIÓJUK IN VITRO HATÁSA KÖZPONTI IDEGRENSZERI FERTŐZÉST OKOZÓ FONALASGOMBA-IZOLÁTUMOK ELLEN**

GALGÓCZY László, TÓTH Liliána, VIRÁGH Máté, PAPP Tamás és VÁGVÖLGYI Csaba

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A központi idegrendszert (KPI) érintő gombafertőzések halálozási aránya igen magas, mivel nem áll rendelkezésre a kezelésüket elősegítő, a vér-agy és a vér-gerincvelői folyadék gáton könnyen átjutó, hatékony, antifungális szer.

Munkánk során vizsgáltuk három, jól penetráló KPI-szer (amantadin-hidroklorid: AMD; R(-)-deprenil-hidroklorid: R-DEP; valporinsav: NaVAP), illetve ezek antifungális szerekekkel (amfotericin B: AMB; itrakonazol: ITZ; terbinafin: TBF) történő kombinációinak hatását nyolc, a járomspórás gombák törzsébe (*Lichtheimia corymbifera*, *Rhizomucor miehei*, *Rhizopus microsporus* var. *rhizopodiformis*, *Saksenaea vasiformis*) és az *Aspergillus* nemzetségbe (*A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. oryzae*, *A. terreus*) tartozó izolátummal szemben. Ezek a fajok képesek központi idegrendszeri fertőzést okozni. Önmagukban alkalmazva a nem-antifungális szerek gyenge antifungális hatást mutattak a vizsgálatba bevont izolátumokkal szemben. A nem-antifungális szerek antifungális szerekekkel kombinálva szinergisztikus, additív, illetve antagonisztikus kölcsönhatásba léptek a járomspórás gombák ellen; kivéve a *Rhizopus microsporus* var. *rhizopodiformis* esetét, ahol a vizsgálatba bevont szerek között kölcsönhatást nem mutattunk ki. Az *Aspergillus* izolátumokkal szemben elsősorban antagonisztikus kölcsönhatás volt kimutatható a vizsgálatba bevont szerek között, de megfigyeltünk additív és szinergisztikus kölcsönhatást is.

Az in vitro munkánk során megfigyelt additív és szinergisztikus kombinációk esetében kisebb koncentrációjú AMB, ITZ és TBF is elegendőnek bizonyult a gombák növekedésének gátlásához. Ezek a szerkombinációk kiváló alapot nyújthatnak a közeljövőben egy, a KPI-t érintő gombafertőzések kezelésére alkalmazható hatékony antifungális terápia kifejlesztéséhez.

Galgóczy L. munkáját az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram támogatta (OTKA PD 83355).

IN VITRO EFFECT OF AMANTADINE HYDROCHLORIDE, R(-)-DEPRENYL HYDROCHLORIDE AND VALPROIC ACID SODIUM SALT AND THEIR COMBINATIONS WITH ANTIFUNGAL AGENTS AGAINST FILAMENTOUS FUNGI CAUSING CENTRAL NERVOUS SYSTEM INFECTION

László GALGÓCZY, Liliána TÓTH, Máté VIRÁGH, Tamás PAPP and Csaba VÁGVÖLGYI

Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged,
H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

The mortality rates of fungal infections that affect the central nervous system are high in consequence of the absence of effective antifungal drugs having good penetration across the blood-brain and the blood-cerebrospinal fluid barrier.

The *in vitro* antifungal activities of three good penetrating non-antifungal drugs (amantadine hydrochloride: AMD; R(-)-deprenyl hydrochloride: R-DEP; valproic acid sodium salt: NaVAP) and their combinations with three antifungal agents (amphotericin B: AMB; itraconazole: ITZ; terbinafine: TBF) were tested against eight fungal isolates belonging to Zygomycetes (*Lichtheimia corymbifera*, *Rhizomucor miehei*, *Rhizopus microsporus* var. *rhizopodiformis*, *Saksenaea vasiformis*) and *Aspergillus* genus (*A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. oryzae*, *A. terreus*). These fungi are known to be potential agents of central nervous fungal infections (CNFI). When used alone, the investigated non-antifungal drugs exerted slight antifungal effects. In their combinations with antifungal agents they acted antagonistically, additively and synergistically against zygomycetous isolates; with the exception of *Rh. microsporus* var. *rhizopodiformis*, where interactions were not detected between the compounds. Primarily antagonistic interactions were revealed between the investigated drugs in case of aspergilli, but additive and synergistic interactions were also observed. The observed additive and synergistic combinations allowed the usage of reduced concentrations of AMB, ITZ and TBF to inhibit the fungal growth in this *in vitro* study. These effective combinations would be a good basis of an effective therapy for treatment of CNFI.

L. Galgóczy was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA PD 83355).



ADATOK AZ *AGARICUS SUBRUFESCENS* HAZAI TERMESZTÉSÉHEZ

GEÖSEL András és GYÖRFI Júlia

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék,
1118 Budapest, Ménesi út 44.

Az elmúlt évtizedben egyértelmű tendencia volt a természetes eredetű táplálék-kiegészítők és egészségvédő élelmiszerek iránt növekvő igény, a felfutás pedig húzza magával a gyógyhatású gombafajok fogyasztásának növekvő szintjét is. Kísérleteinkben egy, hazánkban kevésbé ismert gyógygomba, az *Agaricus subrufescens* (syn. *A. blazei*, *A. brasiliensis*) hazai termesztetőségének lehetőségeit vizsgáltuk. A 2008., 2009. és 2010. években végzett termesztési kísérletekkel hazánkban elsőként tudtunk nyolc génbanki gombatorzset összehasonlítani mind termesztési, mind kémiai szempontból. A termesztési kísérletekhez üzemi termesztésben alkalmazott csiperkekomposztot használtunk, a szaporítóanyagot (csírát) magunk állítottuk elő. A termesztéstechnológia nagyrészt követte a kétspórás csiperkénél alkalmazott lépéseket, néhány módosítással (borzolás nélküli termesztés, magasabb hőmérséklet). Megállapítottuk,

hogy magyarországi alapanyagokon a faj sikeresen és eredményesen termesztethető, és a hazai viszonyokra a ‘MaHe’ jelű a legalkalmasabb stabil, magas hozama alapján (1. táblázat). Morfológiai leírást közöltünk az egyes törzsekről, kiemelve termesztési előnyeiket és hátrányaikat (GEÖSEL 2011). Az összegyűlt tapasztalatok alapján elkészítettük a gombafaj hazánkban alkalmazható termesztéstechnológiáját. Felmértük azoknak a kórokozóknak és kártevőknek a körét is, amelyek potenciális veszélyt jelentenek a faj termesztésekor.

DETAILS FOR CULTIVATION OF *AGARICUS SUBRUFESCENS* IN HUNGARY

András GEÖSEL and Júlia GYÖRFI

Department of Vegetable and Mushroom Growing, Faculty of Horticultural Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

In the past decade a clear tendency could be observed about the increased demand for natural food additives and health enhancing food products. It is accompanied with the increasing consumption of medicinal mushrooms as well. Our study focused on the cultivation opportunity of a not so well-known medicinal mushroom, *Agaricus subrufescens* (syn. *A. blazei*, *A. brasiliensis*) in Hungary. In the years 2008, 2009 and 2010 eight mushroom strains – originated from a gene bank – were compared from cultivation and chemical aspects. For the cultivation industrial button mushroom compost was used as a substrate, the spawn was prepared by us. The cultivation technology followed the white button mushroom methods, with some modification (no ruffling, higher temperature). We found that the mushroom species can be cultivated successfully on inland substrates, and the strain ‘MaHe’ is the most appropriate for the Hungarian conditions because of its high and constant yield (Table 1). Morphology of the strains were described (GEÖSEL 2011) underlining the advantages and disadvantages of their cultivation. Summarising the observations it could be concluded that the cultivation technology of the mushroom species under Hungarian conditions is ready to use. The pests and diseases that may have threatened the cultivation of the mushroom species were estimated.

1. táblázat / Table 1. Az *Agaricus subrufescens* törzsek hozama három termesztési évben (kg friss gomba/100 kg komposzt). Respective yields expressed of the different *A. subrufescens* strains (kg fresh mushroom/100 kg compost).

Év	<i>A. subrufescens</i> törzsek							
	837	838	853	1105	2603	Brazil	‘MaHe’	Si2.2
2008.	10,2	3,4	4,8	5,7	6,2	3,8	11,3	3,7
2009.	2,3	4,8	4,1	10,9	8,7	2,3	9,2	13,5
2010.	7,1	5,8	9,8	9,6	10,5	8,1	11,6	9,6

Irodalomjegyzék / References

- GEÖSEL, A. (2011): *Az Agaricus blazei (Murrill) termesztési lehetőségei és komplex összehasonlító vizsgálata.* – PhD-disszertáció, Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Doktori Iskola, Budapest.



A CSERESZNYE KÜLÖNBÖZŐ SZERVEIBEN ÉLŐ ENDOFITON FONALAS GOMBÁK

HADDADDERAFSHI, Neda¹, HALÁSZ Krisztián¹, PÓSA Tímea¹, PÉTER Gábor², HROTKÓ Károly³, GÁSPÁR László¹ és LUKÁCS Noémi¹

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növényélettan és Növényi Biokémia Tanszék, 1118 Budapest, Ménési út 44.

²Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Mezőgazdasági és Ipari Mikroorganizmusok Nemzeti Gyűjteménye, 1118 Budapest, Somlói út 14–16.

³Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Disznővénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29–43.

Az endofiton gombák olyan élőlények, amelyek a gazdanövény szöveteiben élnek, miközben észlelhető károsodást nem okoznak. A növénynek előnye származhat például az erős szárazság- vagy vízstressz-tolerancia növekedéséből, a biomassza fokozott gyarapodásából vagy a növényevők és patogének elleni védelem fokozódásából. Jelenlegi ismereteink szerint az endofitonok mutualista vagy antagonistá viszonyban is lehetnek a gazdanövényvel, és ezt erősen befolyásolja a növény élettani állapota. Endofiton gombákat izoláltunk és azonosítottunk cseresznyeoltványok gyökeréből, vesszőjéből és leveléből annak kiderítésére, hogy az alany mennyiben van hatással az endofiton közösség összetételére. A mintákat nyolcveves, 11 különböző alanyra oltott 'Péter' cseresznye egyedekről gyűjtöttük. Felületi sterilizálást követően a szövetdarabokat burgonya-dextróz-agar táptalajra (PDA) helyeztük. A kifejlődő gombatelepeket monospórástítással, illetve monohifásítással tisztítottuk. A telepekből polimeráz láncreakcióval (PCR) amplifikáltuk a magi riboszomális ITS (internal transcribed spacer) régiót, majd a szekvenciák alapján nemzetség- és fajszinten azonosítottuk a gombákat. Az alkalmazott primerek ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') és ITS4 (5'-CCTCCGCTTATTGATATGC-3') voltak. Az eredményekből filogenetikai analízist végeztünk.

Jelentős különbséget mutattunk ki a különböző növényi szerveknél az endofitonok gyakoriságában. A legnagyobb diverzitást gyökérben tapasztaltuk, míg a föld feletti szervekből *Cladosporium* és *Alternaria* törzseket izoláltunk leggyakrabban. A Pleosporales, Hypocreales, Cantharellales és Xylariales rendekből került ki az azonosított törzsek nagy része. Eredményeink alapján megállapítható, hogy az endofiton diverzitás alany- és szövetspecifikusságot is mutat.

A kutatás a TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005 projekt támogatásával valósult meg.

FILAMENTOUS ENDOPHYTIC FUNGI IN DIFFERENT ORGANS OF CHERRY

Neda HADDADDERAFSHI¹, Krisztián HALÁSZ¹, Tímea PÓSA¹, Gábor PÉTER², Károly HROTKÓ³, László GÁSPÁR¹ and Noémi LUKÁCS¹

¹Department of Plant Physiology and Plant Biochemistry, Faculty of Horticultural Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménési út 44, Hungary

²National Collection of Agricultural and Industrial Microorganisms, Faculty of Food Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Somlói út 14–16, Hungary

³Department of Floriculture and Dendrology, Faculty of Horticultural Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Villányi út 29–43, Hungary

Fungal endophytes have been defined as fungi colonising healthy plant tissues without causing overt symptoms in or apparent injuries to the host. The plant may benefit from endophyte infection through improved drought and flooding tolerance, increased biomass production and improved herbivore and pathogen resistance. It is also believed that endophytes can live in plant tissues either as mutualists or antagonists, depending on the physiological status of the host. Endophytic fungi occurring in different organs (root, twig and leaf) of cherry (*Prunus avium*) were identified and the question was asked whether rootstocks have any effect on the frequency and species composition of these endophytes. Samples were collected from eight-year-old cherry trees of the Hungarian cultivar 'Péter' grafted on 11 different rootstocks. After surface sterilisation samples were put on potato dextrose agar (PDA). Monosporation and monohyphation technique were applied to generate monoaxenic colonies of outgrowing fungal colonies. Molecular identification at species level was performed by applying polymerase chain reaction to amplify the nuclear ribosomal internal transcribed spacer region (ITS) and by sequence comparison of the PCR products. The applied primers were ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') and ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3'). After identifying fungal genera and species on the basis of ITS sequences, phylogenetic analysis was carried out. We observed a significant difference in the frequency of endophytic fungi in different plant organs. The main influence of the rootstock seemed to be on the diversity of fungi. Endomycota showed the highest diversity in root, while *Alternaria* spp. and *Cladosporium* spp. were predominantly found in twigs and leaves. The taxonomic orders Pleosporales, Hypocreales, Cantharellales and Xylariales were highest represented. Our data indicate that fungal endophytic infection may show rootstock-, as well as tissue-specific differences.

The research was supported by the grant TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005.



CSERESZNYEOLTVÁNYOK ENDOFITON GOMBÁINAK HATÁSA PATOGENEK IN VITRO NÖVEKEDÉSÉRE

HADDADDERAFSHI, Neda¹, HALÁSZ Krisztián¹, PÓSA Tímea¹, PÉTER Gábor², HROTKÓ Károly³, GÁSPÁR László¹ és LUKÁCS Noémi¹

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növényélettan és Növényi Biokémia Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

²Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Mezőgazdasági és Ipari Mikroorganizmusok Nemzeti Gyűjteménye, 1118 Budapest, Somlói út 14–16.

³Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Disznővénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29–43.

A gazdanövény–endofiton kölcsönhatás a szimbiotikus kapcsolatok közé sorolható. A növényi szövetekben tünetmentesen élő endofitonok védelmet nyújthatnak stresszhatások ellen, tápanyagok felvételében segíthetnek. Egyes endofitonok a magot kolonizálva az utódgenerációba is átkerülhetnek, illetve a biológiai védekezés terén is alkalmazhatóak. A cseresznye különböző szerveiből különböző évszakokban izolált húsz endofiton gombatorzset választottunk ki a biológiai kontrollkísérletekhez. A Magyarországon gyakori kórokozó *Agrobacterium tumefaciens* és *Monilia laxa* egy-egy törzsével szemben teszteltük őket. Minden esetben burgonya-dextrózagár (PDA) táptalajon végeztük a teszteket, melyekben a telepek növekedését mértük. A vizsgált húsz endofiton törzs közül nyolc igen erős gátlást gyakorolt a patogének növekedésére. Jelen munkában bemutatjuk a gátlást mutató törzsek növekedési rátáinak eredményeit. További, in vivo kísérleteket tervezünk annak megállapítására, mennyire erős, illetve széles hatásspektrumú az izolátumok védő hatása, és célunk megtalálni a legnagyobb hatékonysággal felhasználható törzset a patogénekkel és egyéb stressztényezőkkel szemben, amelyek egyben a gazdanövény életteni folyamataira is kedvezően hatnak.

A kutatás a TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005 projekt támogatásával valósult meg.

EFFECT OF ENDOPHYTIC FUNGI OF CHERRY GRAFTS ON THE IN VITRO GROWTH OF CHERRY PATHOGENS

Neda HADDADDERAFSHI¹, Krisztián HALÁSZ¹, Tímea PÓSA¹, Gábor PÉTER², Károly HROTKÓ³, László GÁSPÁR¹ and Noémi LUKÁCS¹

¹Department of Plant Physiology and Plant Biochemistry, Faculty of Horticultural Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

²National Collection of Agricultural and Industrial Microorganisms, Faculty of Food Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Somlói út 14–16, Hungary

³Department of Floriculture and Dendrology, Faculty of Horticultural Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Villányi út 29–43, Hungary

Host plant–endophyte interaction can be considered as a sort of symbiosis. Endophytes living asymptotically within host tissues may receive protection, nutrients and even vertical transmission to the next plant generation via host seed and are believed to have a great potential as biocontrol agents. Twenty endophytic fungal strains isolated from different organs of cherry grafts at different seasons of the year were selected for in vitro biocontrol assays. We tested their effect on the growth of two pathogens (*Agrobacterium tumefaciens* and *Monilia laxa*), which are common on cherry in Hungary. The in vitro biocontrol assays were carried out using PDA medium in all cases. Eight strains out of twenty suppressed the growth of both pathogens very strongly. Experimental data showing inhibition of the growth rate by individual isolates will be presented. Further in vivo studies are planned to find out how strong and how general the protective effect of our isolates are and to identify the best potential biological control agents for improving physiological functions and tolerance threshold of cherry grafts against pathogens and/or environmental stresses.

The research was supported by the grant TÁMOP 4.2.1/B-09/01/KMR/2010-0005.



GYERMEKKORI BÖRGOMBÁS FERTŐZÉSEK 2000-TŐL 2009-IG DEBRECENBEN ÉS KÖRNYÉKÉN

HALMY Klára¹, JUHÁSZ Ágnes¹ és BÁLINT Ágnes²

¹Laboratórium Kft., Hajdú-Bihar Megyei Mikrobiológiai Laboratórium, 4025 Debrecen, Miklós u. 5–13.

²Egészségügyi Járóbeteg Központ Nonprofit Kft., Bőr- és Nemibeteg-gondozó, 4026 Debrecen, Bajcsy-Zsilinszky u. 3–5.

A gyermekek bőrgombás fertőzéseinek gyakorisága a felnőttekéhez képest alacsonyabb, incidenciája 15–20% (LANGE és mtsai 2006). Míg serdülőkor előtt a hajasfej-bőr-mikózis dominál, 14 éves kortól a testfelszín mikotikus fertőzései gyakoribbak. Az onychomycosis prevalenciáját 0,2–2,6% között írják le (PHILPOT és SHULTLE-WARTH 1989).

2000 és 2009 között Debrecen városból és a környező településekből beküldött, mikózisra gyanús 0–18 év közötti gyermekek tüneteit vizsgáltuk mikroszkóposan és Sabouraud-, valamint Mycosel-agar táptalajokon történő tenyésztéssel. Értékeltek a mikológiai kórképek és a kórokozó gombák előfordulásának gyakoriságát, valamint a kezelések eredményeit.

A vizsgált időtartam alatt 9904 vizsgálatból 1200 gyermekeket volt (12,2%). Ebből KOH-vizsgálattal 661 (55%), tenyésztéssel 250 (20,8%) volt pozitív. A gyermekek átlagos életkora 9 év volt, a nemek előfordulása között nem volt szignifikáns különbség. A városi és vidéki esetek száma sem tért el egymástól. Egy családban egyidejűleg több fertőzés 1,6%-ban fordult elő. A leggyakoribb kórforma a *Tinea superficialis corporis* (50,8%) volt, ezt követte a *Tinea capitis* (19,5%), majd a *Tinea unguium pedis* (17,4%). A *Tinea unguium manus* 11,4%-ban, a *vaginalis mycosis* 0,9%-ban fordult elő. Leggyakoribb kórokozó a *Microsporum canis* (36%), a *Trichophyton mentagrophytes var. granulosum* (15,2%), a *T. rubrum* és a *Candida albicans* (14–14%) volt. Belső kezelést *Tinea capitis* miatt 120, *Tinea unguium* miatt pedig 6 beteg kapott. Terbinafin kezelésben 86, itraconazol kezelésben 40 beteg részesült. A többi esetben csak lokális antimikotikus kezelést alkalmaztunk. A betegek a kezeléseket mellékhatások nélkül tolerálták, és valamennyien a terápiák megadott időintervallumaiban gyógyultak.

CHILDHOOD DERMATOMYCOSES IN DEBRECEN AND ITS REGION FROM 2000 TO 2009

Klára HALMY¹, Ágnes JUHÁSZ¹ and Ágnes BÁLINT²

¹Microbiological Laboratory of Hajdú-Bihar County, Laboratory Ltd., H-4025 Debrecen, Miklós u. 5–13, Hungary

²Skin and Venereal Patient Care, Nonprofit Health Outpatient Center Ltd., H-4026 Debrecen, Bajcsy-Zsilinszky u. 3–5, Hungary

Compared to that of adults, childhood dermatomycoses are of lower incidence, at 15–20% (LANGE et al. 2006). While fungal infection of the scalp is dominant be-

fore adolescence, superficial mycoses of the body are more common after the age of 14. The prevalence of onychomycosis was found to be 0.2–2.6% (PHILPOT and SHULTLEWARTH 1989).

Suspected mycotic samples, collected in the period of 2000–2009 from children between 0 and 18 years of age from the city of Debrecen and neighbouring settlements, were examined microscopically and by culturing in Sabouraud and Mycosel agar culture media. We analysed the incidence of mycoses and the prevalence of pathogenic fungi as well as the results of treatment.

There were 1,200 paediatric cases (12.2%) in the samples of 9,904 patients during the aforementioned period. KOH tests and culturing yielded positive results in 661 cases (55%) and 250 cases (20.8%), respectively. The children's mean age was 9 years. No significant difference could be detected according to the patients' sex or their urban or rural origin. Multiple infections in the same family were found in 1.6% of the cases. The most common infections were as follow: *Tinea superficialis corporis* (50.8%), *Tinea capitis* (19.5%) and *Tinea unguium pedis* (17.4%). *Tinea unguium manus* was found in 11.4%, while vaginal mycosis was detected in 0.9% of the cases. Among the pathogens *Microsporium canis* (36%), *Trichophyton mentagrophytes* var. *granulosum* (15.2%), and *T. rubrum* and *Candida albicans* (14% each) were the most commonly detected. Internal treatment for *Tinea capitis* and *Tinea unguium* was given to 120 and 6 patients, respectively. Treatment with terbinafin was used in 86 cases, while 40 patients received itraconazole. In the rest of the cases only local antimycotic treatment was provided. The patients did not report side effects during the treatment and they all recovered within the period established for these therapies.

Irodalomjegyzék / References

- LANGE, M., ROSZKIEWICZ, J., SZCZERKOWSKA-DOBOSZ, A., JASIEL-WALIKOWSKA, E. & BYKOWSKA, B. (2006): Onychomycosis is no longer a rare finding in children. – *Mycoses* 49: 55–59.
 PHILPOT, C. M. & SHULTLEWARTH, D. (1989): Dermatophyte onychomycosis in children. – *Clin. Exp. Dermatol.* 14: 203–205.



GOMBÁK PCR-ES KIMUTATÁSA VÉRŐL DNS-PREPARÁLÁS NÉLKÜL

HORVÁTH Ádám¹, PETŐ Zoltán², TÖMÖSVÁRI Adrienn², ÁBRAHÁM Dóra³, BAJCZI Adrienn³, VÁGVÖLGYI Csaba⁴ és SOMOGYVÁRI Ferenc¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Orvosi Mikrobiológiai és Immunbiológiai Tanszék, 6720 Szeged, Dóm tér 10.

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, 6725 Szeged, Semmelweis u. 6.

³Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, 6725 Szeged, Tisza Lajos krt. 109.

⁴Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A szepitkus betegek célzott antibiotikum-terápiája csak gyors diagnosztikai eljárások alkalmazásával érhető el. A tenyésztésen alapuló metodikák lassúsága miatt

az utóbbi időben előtérbe került a molekuláris diagnosztikai eljárások alkalmazása. Ezen módszerek első lépése a vizsgálandó nukleinsav tisztítása és dúsítása a további vizsgálatok számára. Újabban azonban kidolgozásra kerültek olyan módszerek is, amelyek tolerálták a mintában jelen levő, a polimeráz-lánreakciót negatívan befolyásoló inhibitorokat. Célunk az volt, hogy olyan eljárásokat dolgozzunk ki, amelyek segítségével a leggyakoribb, szepszist okozó gombákat egy lépésben, külön DNS-preparálás nélkül lehet kimutatni humán vérmintákból.

A vizsgálatokhoz mesterségesen fertőzött szérumot és antikoagulánst tartalmazó teljes vért, valamint klinikai mintákat is használtunk. A vizsgált minták a Szegedi Tudományegyetem Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézetéből érkeztek. Mivel a teljes vér hemintartalma elnyeli a fluoreszcens festékek jelét, gélelektroforézissel ellenőriztük a PCR-reakciót.

Eredményeink szerint a szérumminták alkalmasabbnak bizonyultak a vizsgálatokhoz, mint a teljes vér. Négy esetben ($n = 27$) csak szérumból kaptunk amplifikációs terméket. Ez összhangban van a mesterségesen fertőzött minták esetében tapasztalt érzékenységi különbségekkel (5, illetve 50 CFU/reakció). Az eredmények egyik oka lehet, hogy a teljes vérben jóval több az inhibitor, mint a szérumban.

A tesztelt metodika két óra alatt kivitelezhető. Ennek fontosságát aláhúzza az a tény, hogy a szeptikus betegek mortalitása a célzott antibiotikum-terápia nélkül minden órával nő.

A kutatómunkát az EU Európai Regionális Fejlesztési Alap (TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005) támogatta.

PCR DETECTION OF FUNGAL PATHOGENS FROM WHOLE BLOOD WITHOUT DNA PREPARATION

Ádám HORVÁTH¹, Zoltán PETŐ², Adrienn TÖMÖSVÁRI², Dóra ÁBRAHÁM³, Adrienn BAJCZI³, Csaba VÁGVÖLGYI⁴ and Ferenc SOMOGYVÁRI¹

¹Department of Medical Microbiology and Immunobiology, Faculty of Medicine, University of Szeged, H-6720 Szeged, Dóm tér 10, Hungary

²Department of Anaesthesiology and Intensive Care, University of Szeged, H-6725 Szeged, Semmelweis u. 6, Hungary

³Faculty of Medicine, University of Szeged, H-6725 Szeged, Tisza Lajos krt. 109, Hungary

⁴Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Rapid diagnosis of infections would be a tool for adequate and appropriate antimicrobial therapy in the case of treatment of patients having severe sepsis. The use of conventional laboratory techniques for the isolation and identification of invasive infections is time-consuming and hence molecular techniques are playing an increasing role in diagnosis. The PCR methods are based on different protocols, which start with the isolation and purification of the genomic DNA from the samples. Recently new PCR techniques omitting the DNA preparation step have been developed. Here we describe a rapid, simple and accurate procedure for detecting fungal pathogens from blood without DNA preparation.

Both spiked and clinical sera and anticoagulated peripheral blood samples were used for the investigation. The samples originated from Intensive Care Units of the University of Szeged. The PCR amplicons were detected by separation with gel electrophoresis. The sera samples were found more suitable for pathogen detection and in four cases only the sera samples ($n = 27$) gave positive results. This is in good correlation with the measured sensitivity differences of spiked sera and whole blood samples (5 and 50 CFU/ml, respectively).

Whereas conventional PCR procedures for pathogen detection take about a day to complete, the new technique described here can be accomplished within two hours. The fact that there is a significant increase in mortality with each hour delay in the administration of appropriate antibiotic therapy from the onset of sepsis underlay the importance of this new technique.

The work was supported by the European Union/European Regional Fund project TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005.



ILLÓOLAJOK ÉS FŐ KOMPONENSEIK HATÁSA AZ ÉLELMISZER- ROMLÁST OKOZÓ *PICHIA ANOMALA* ÉLESZTŐ BIOFILMKÉPZŐ KÉPESSÉGÉRE

KEREKES Erika¹, GRÓZER Zsuzsanna², TAKÓ Miklós², VÁGVÖLGYI Csaba²
és KRISCH Judit³

¹Babeş-Bolyai Egyetem, Biológia és Geológia Kar, Kísérletes Biológia Intézet, 400084 Kolozsvár, Mihail Kogalniceanu 1, Románia

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

³Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet, 6724 Szeged, Mars tér 7.

Biofilmek keletkezése az élelmiszerek és élelmiszeripari eszközök felületén komoly problémát jelent, mivel a mikrobiális biofilmek sokkal jobban ellenállnak a mikrobaellenes szereknek, mint a szabadon lebegő sejtek. A biztonságos és jó minőségű élelmiszerek megfelelő mennyiségben történő előállítására fejelt technológiát és az élelmiszer-biztonsági előírásokhoz való szigorú ragaszkodást kíván meg.

Számos illóolajról tudjuk, hogy jó mikrobaellenes hatással rendelkeznek. Mivel elsődleges célpontjuk a sejtthártya, lehetséges, hogy a megtámadott és sérült membrán elveszíti felülethez tapadó képességét, azaz az illóolajok képesek csökkenteni a biofilmképzést.

Jelen munka célja az volt, hogy vizsgáljuk bizonyos illóolajok biofilmképzést gátló hatását az élelmiszerromlást okozó *Pichia anomala* élesztőre. A kísérletekben négy illóolajat (boróka, citrom, majoránna és muskotályzsalya), és azok fő komponenseit (α -pinén, limonén, linalool és terpinen-4-ol) vizsgáltuk. A biofilmgátlás mértékét mikrotiter lapokon a rezaurin módszer segítségével határoztuk meg. Az élő sejtek a rezaurint fluoreszkáló rezorufinná alakítják, míg a halott sejtek nem redukálják a színyanyagot, és nem gerjesztenek fluoreszcenciát.

Eredményeink a 37 °C-on történő 30 perces inkubáció után kapott értékekből állnak. Az egyes illóolajok eltérő mértékben gátolták a biofilmképzést: legjobb eredmé-

nyeket a muskotályzsálya (80%-os gátlás) és majoránna (42%-os gátlás) olajokkal értünk el. Az illóolaj-összetevők közül a terpinenol 32%, míg az α -pinén 23%-ban csökkentette a bjofilmképzés mértékét, míg a másik két komponens hatástalan volt önmagában.

A kísérleti munka elvégzéséhez a Balassi Intézet Kerekes Erikának nyújtott ösztöndíja nyújtott segítséget.

EFFECT OF ESSENTIAL OILS AND THEIR MAIN COMPONENTS ON BIOFILM FORMING ABILITY OF THE FOOD SPOILAGE YEAST *PICCHIA ANOMALA*

Erika KEREKES¹, Zsuzsanna GRÓZER², Miklós TAKÓ², Csaba VÁGVÖLGYI² and Judit KRISCH³

¹Department of Experimental Biology, Faculty of Biology and Geology, Babeş-Bolyai University, RO-400084 Cluj-Napoca, Mihail Kogalniceanu 1, Romania

²Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

³Institute of Food Engineering, Faculty of Engineering, University of Szeged, H-6724 Szeged, Mars tér 7, Hungary

Biofilm formation on the surface of foods and food industrial equipments causes serious problem, because microbial films are more resistant to antimicrobial agents than planktonic cells. Furthermore, the production of safe and good quality food in sufficient quantities requires discipline in manufacturing and full adherence to food safety regulations.

Several essential oils (EOs) are known to have good antimicrobial properties. Since the cell membrane is the main target of EOs, it is possible that the damaged membrane lost its ability to attach on different surfaces, thus EOs are able to reduce biofilm formation.

The aim of this work was to examine the anti-biofilm-forming capacity of certain essential oils on the food spoilage yeast *Pichia anomala*. We used four EOs (clary sage, juniper, lemon and marjoram) and their main components (linalool, α -pinene, limonene and terpinen-4-ol). The inhibition of biofilm formation was measured by the resazurin assay using microtiter plates. Viable cells reduce resazurin into resorufin, which is highly fluorescent. Non-viable cells rapidly loose metabolic capacity and do not reduce the indicator dye, and thus do not generate a fluorescent signal. The results are based on the measurements made after 30 minutes of incubation with the dye at 37 °C. Essential oils reduced the biofilm formation of the yeast at varying degrees. The best results were achieved with clary sage and marjoram EOs causing 80% and 42% reduction of biofilm formation, respectively. In the case of EO components terpinen-4-ol and α -pinene reduced biofilm formation at a degree of 32% and 23%, respectively. We could not measure any reduction in the case of the other two components used.

This work was supported by a personal grant of Institute Balassi for E. Kerekes (2011).



A *TRICHODERMA* NEMZETSÉG BIODIVERZITÁSA MAGYARORSZÁGI ZÖLDSÉGRHIZOSZFÉRA MINTÁKBAN

KÖRMÖCZI Péter¹, OLÁH Szabina¹, MARIK Tamás¹, TERHES Dóra¹,
DANILOVIĆ, Gordana², PANKOVIĆ, Dejana², MANCZINGER László¹,
VÁGVÖLGYI Csaba¹ és KREDICS László¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék,
6726 Szeged, Közép fasor 52.

²Educons Egyetem, Környezettudományi Kar, 21208 Kamanc, Vojvode Putnika 87, Szerbia

A *Trichoderma* nemzetségbe tartozó fajok a talaj és a gyökér ökoszisztémáiban szabadon élő, széles körben elterjedt gombák. Ismert, hogy a mezőgazdasági talajok rhizoszférája a biokontroll képességekkel rendelkező, hasznos *Trichoderma* törzsek ideális forrása, mivel számos törzs kiváló antagonistákkal rendelkezik növénypatogén gombákkal szemben. Más törzsek egyes termények esetében képesek a növény (elsősorban a gyökér) növekedését serkenteni, illetve szárazságtűrést indukálni.

Munkánk során Magyarország különböző vidékein (Szeged-Sziksóstó, Balástya, Hódmezővásárhely, Szentes, Veszprém, Ózd) különböző zöldségek (paprika, paradicsom, sárgarépa, saláta, spenót, tök, karalábé, petrezselyem, zeller, burgonya és vajjab) termesztésébe vont kerti talajokból mintákat gyűjtöttünk, és elvégeztük a zöldségek rhizoszférájából izolált *Trichoderma* törzsek biodiverzitásának összehasonlító vizsgálatát. A *Trichoderma* törzseket közvetlenül a vizsgált zöldségek gyökeréről izoláltuk diklorán-bengálrózsa táptalajon. Az izolátumok azonosítását és biodiverzitásuk felmérését az ITS-régió (ITS1-5.8S rDNA-ITS2) szekvenciájának elemzése útján végeztük. A *Trichoderma* izolátumokat ITS-szekvenciájuk alapján az International Subcommission on *Trichoderma* and *Hypocrea* Taxonomy (www.isth.info) honlapján online elérhető, vonalkódokon (barcoding) alapuló *TrichOKEY* 2.0 program segítségével azonosítottuk.

A detektált izolátumok között ígéretes biokontroll ágensként ismert fajokat azonosítottunk. A *Trichoderma* nemzetség zöldségek rhizoszférájában tapasztalható biodiverzitásáról gyűjtött, valamint az izolált *Trichoderma* törzsek növénypatogén gombákkal szembeni antagonistákkal rendelkező képességeinek felméréséből származó adatok nagymértékben segíthetik potenciális biokontroll ágensek azonosítását.

A kutatómunkát az EU PHANETRI projektje (HUSRB/1002/214/068) és az EU Európai Szociális Alap projektje (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012) támogatta.

BIODIVERSITY OF THE GENUS *TRICHODERMA* IN HUNGARIAN VEGETABLE RHIZOSPHERE SAMPLES

Péter KÖRMÖCZI¹, Szabina OLÁH¹, Tamás MARIK¹, Dóra TERHES¹, Gordana DANILOVIĆ², Dejana PANKOVIĆ², László MANCZINGER¹, Csaba VÁGVÖLGYI¹ and László KREDICS¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

²Faculty of Environmental Protection, Educons University, 21208 Sremska Kamenica, Vojvode Putnika 87, Serbia

Species of the genus *Trichoderma* are commonly found free-living fungi in soil and root ecosystems. It is known that the rhizosphere of agricultural soils is an ideal source of beneficial *Trichoderma* strains with biocontrol potential, as some of the strains showed excellent antagonistic abilities against plant pathogenic fungi. Others are able to support plant – in particular root – growth, as well as promote drought resistance in some crops.

Biodiversity of *Trichoderma* rhizosphere isolates of different vegetables (pepper, tomato, carrot, salad, spinach, pumpkin, cabbage, kohlrabi, parsley, celery, potato and bean) in garden soil samples collected at different locations in Hungary (Szeged-Sziksóstó, Balástya, Hódmezővásárhely, Szentés, Veszprém, Ózd) was examined comparatively during this study. *Trichoderma* strains were isolated directly from the chopped roots of the examined vegetables on dichloran-Rose Bengal medium. DNA isolation and PCR amplification of the internal transcribed spacer region (ITS1-5.8S rDNA-ITS2) have been used for the identification of the isolates and for the investigation of their biodiversity. *Trichoderma* isolates were identified based on their ITS sequences with the aid of the barcoding program *TrichOKEY* 2.0 available online at the home page of the International Subcommittee on *Trichoderma* and *Hypocrea* Taxonomy (www.isth.info).

Among the detected isolates, species of known biocontrol ability have been identified. Data about the biodiversity of the genus *Trichoderma* in vegetable rhizosphere and surveying the in vitro antagonistic abilities of the isolated *Trichoderma* strains may reveal potential biocontrol agents against plant pathogenic fungi.

The project was supported by the European Union project PHANETRI, HUSRB/1002/214/068, and by the European Union/ European Social Fund (TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0012).



FUSARIUM PROLIFERATUM MUTÁNSOK PAF-ÉRZÉKENYSÉGÉNEK TESZTELÉSE

KOVÁCS Barbara¹, LEITER Éva¹, OROSZ Erzsébet¹, JÓVÉR Hedvig¹, ÁDÁM L. Attila², PÓCSI István¹ és HORNOK László²

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet, MTA-SZIE Mikológiai Kutatócsoport, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

A *Penicillium chrysogenum* által termelt kis molekulatömegű antifungális fehérje, a PAF fonalas gombák, többek között számos humán opportunistá patogén és növénypatogén gomba, például *Aspergillus fumigatus*, *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*, *Botrytis cinerea*, *Mucor* spp., *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*, *Rhizomucor* spp. és *Tri-*

chophyton spp. spórázását és növekedését gátolja. Az *Aspergillus nidulans* modell-szervezetben a PAF heterotrimer G-protein kapcsolt cAMP/PkaA és Ca^{++} szignálútvonalon keresztül programozott sejthalált indukál. Azonban a NikA/SskA/HogA stresszútvonalra, amely *Aspergillus*-okban a központi stressz jelátviteli útvonalként működik, a PAF-nak semmilyen hatását nem mutatták ki (HEGEDŰS és mtsai 2011). Kísérleteinkben *Fusarium proliferatum* jelátviteli útvonalban – beleértve a HogA MAPK útvonalat – sérült mutánsok PAF-érzékenységét teszteltük. A *F. proliferatum* számos, gazdaságilag fontos növény patogénje, és képes adaptálódni eltérő növényi gazdákhöz is (ÁDÁM és mtsai 2008). A vizsgált mutánsok közül, ellentétben az *A. nidulans* $\Delta hogA$ mutánssal, a $\Delta Fphog1$ mutáns hiperérzékenynek bizonyult PAF-fal szemben a kontrolltörzshöz viszonyítva 50 $\mu g/ml$ PAF jelenlétében. Ez a mutáns nagyon kis növekedést, illetve apoptotikus fenotípust mutat ozmotikus és oxidatív stresszt kiváltó anyagok, például NaCl, szorbitol, hidrogén-peroxid jelenlétében. Mivel ezek az anyagok programozott sejthalált okoznak, így nagy valószínűséggel a PAF növekedésgátló hatását az apoptózis indukálásán keresztül fejt ki ebben a mutánsban. Mivel a PAF nem citotoxikus, és nem vált ki gyulladást növényi, emlős és ezen belül humán sejteken, így alkalmas lehet fitopatogén gombák biokontrolljára.

A kutatást az NKTH-OTKA támogatta (CK 77515).

DIFFERENTIAL TOXICITY OF AN ANTIFUNGAL PROTEIN PAF AGAINST *FUSARIUM PROLIFERATUM* MUTANTS

Barbara KOVÁCS¹, Éva LEITER¹, Erzsébet OROSZ¹, Hedvig JÓVÉR¹, Attila L. ÁDÁM², István PÓCSI¹ and László HORNOK²

¹Department of Microbial Biotechnology and Cell Biology, Faculty of Sciences, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary

²Microbial and Environmental Toxicology Group of the Hungarian Academy of Sciences, Institute of Plant Protection, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

PAF produced by a filamentous fungus, *Penicillium chrysogenum* is a small molecular mass antifungal protein, which inhibits the growth and germination of filamentous fungi including some human opportunistic and phytopathogenic fungi, e.g. *Aspergillus fumigatus*, *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*, *Botrytis cinerea*, *Mucor* spp., *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*, *Rhizomucor* spp. and *Trichophyton* spp. In the model organism *Aspergillus nidulans* PAF induces programmed cell death via heterotrimeric G protein coupled cAMP/PkaA and Ca^{++} signal transduction pathways. But the NikA/SskA/HogA mitogen-activated protein kinase system, which is the centre-piece of stress signalling in the aspergilli remained to be unaffected by PAF (HEGEDŰS et al. 2011). In this study we tested the PAF sensitivity of *Fusarium proliferatum* mutants in signal transduction pathways including Hog(A) MAPK signalling. *F. proliferatum* is a pathogenic fungus of numerous crop plants and is also capable of adapting to different hosts (ÁDÁM et al. 2008). Among the tested strains the *F. proliferatum* $\Delta Fphog1$ mutant (contrary to the *A. nidulans* $\Delta hogA$) showed increased sensitivity towards PAF compared to the wild type strain in the presence of 50 $\mu g/ml$ PAF. This mutant also grows very weakly and undergoes apoptosis in the presence

of osmotic and oxidative stress generating agents, e.g. NaCl, sorbitol, hydrogen peroxide (ÁDÁM et al. 2008). As these chemicals induce programmed cell death, most likely PAF exerts growth inhibition on this mutant through its apoptosis inducing capability. As PAF has neither cytotoxic nor inflammatory effect on plant, mammalian and human cells it can be a good candidate as a biocontrol agent against phytopathogenic fungi.

This project was supported by NKTH-OTKA (CK 77515).

Irodalomjegyzék / References

- ÁDÁM, A. L., KOHUT, G. & HORNOK, L. (2008): *Fphog1*, a HOG-type MAP kinase gene, is involved in multistress response in *Fusarium proliferatum*. – *J. Basic Microbiol.* **48**: 151–159.
- HEGEDŰS, N., LEITER, É., KOVÁCS, B., TOMORI, V., KWON, N.-J., EMRI, T., MARX, F., BATTÁ, GY., CSERNOCH, L., HAAS, H., YU, J.-H. & PÓCSI, I. (2011): The small molecular mass antifungal protein of *Penicillium chrysogenum* – a mechanism of action oriented review. – *J. Basic Microbiol.* **51**: 561–571.



RAKTÁRI KÓROKOZÓ GOMBÁK EGY GABONATÁRHÁZ LEVEGŐJÉ- BEN

KREDICS László¹, MAGYAR Donát², HALÁSZ Ágnes³ és KÖRMÖCZI Péter¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

²Országos Környezetegészségügyi Intézet, Aerobiológiai Monitorozási Osztály, 1097 Budapest, Gyáli út 2–6.

³Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Igazgatóság, Budapesti Károsító Diagnosztikai Laboratórium, 1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.

A gabonaipari dolgozók a munkafolyamatok során képződött nagy mennyiségű por miatt légzőszervi megbetegedések magas kockázatának vannak kitéve. Célunk egy gabonatarház levegőjében előforduló gombák vizsgálata volt az egészségi kockázat mértékének felmérése érdekében.

A levegő-mintavételezést Andersen-típusú mintavevővel végeztük. MEA és DG18 táptalajra 100–100 liter levegőt ütköztettünk. A gabonatarház egy 13 emeletes műemlék épület, mely 1928 óta üzemel; ahol a termények be- és kitárolását, szellőztetését és szükség esetén gázosítását végzik. A szállítmányokat (őszi búzát, kukoricát, napraforgómagot) félig zárt cellákban halmozzák fel, így az épület emeletenként egy légtérű, és az emeletek között is van levegőcsere. A levegőmintákat ismétlésben, a 3. és az 5. emeleten, valamint a kültérben gyűjtöttük.

A vizsgálat során 36 levegőmintát gyűjtöttünk, ezekből összesen 1811 (MEA) és 1759 (DG18) gombatelepet izoláltunk. Az izolátumokat morfológiájuk alapján, illetve szükség esetén az ITS-régió szekvenciaelemzésével azonosítottuk. A *Cladosporium* és *Penicillium* fajok, valamint az *Aspergillus flavus* valamennyi beltéri (MEA) mintában előfordult. A beltéri koncentráció e fajok esetében magasabb volt, mint a kültérben, amely arra utal, hogy a gombaspórák a beltérből származnak, ahova az

esetleg penészes terménnyel behurcolt gombák az anyagmozgatási műveletek során szóródtak nagy mennyiségben a levegőbe. A fenti fajok mellett gyakori volt még az allergén *Alternaria* spp., *Aspergillus clavatus* és az *Epicoccum nigrum*. Az összcsíraszám 10,8%, 28,7% és 60,5%-a (MEA), illetve 9,2%, 18,6 és 72,2%-a (DG18) esett a $> 7 \mu\text{m}$, $7\text{--}3,3 \mu\text{m}$ és $< 3,3 \mu\text{m}$ mérettartományba, tehát nagy mennyiségben vannak jelen a farmertüdő betegség kiváltására képes gombaspórák, így a megfelelő védőfelszerelés hiányában jelentős egészségi kockázat áll fenn az ott tartózkodóknál.

A kutatásokat az OTKA (F 67908) és az MgSzH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság támogatta.

POST-HARVEST FUNGI IN THE AIR OF A GRAIN WAREHOUSE

László KREDICS¹, Donát MAGYAR², Ágnes HALÁSZ³ and Péter KÖRMÖCZI¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

²Department of Aerobiological Monitoring, National Institute of Environmental Health, H-1097 Budapest, Gyáli út 2–6, Hungary

³Central Agricultural Office, Directorate of Plant Protection, Soil Conservation and Agrienvironment, H-1118 Budapest, Budaörsi út 141–145, Hungary

Grain industry workers are subjected to high risk of respiratory diseases due to large amount of dust generated during the work phases. The aim of this study was to examine the fungi occurring in the air of a grain warehouse in order to assess the extent of health risk.

Air sampling was performed by an Andersen-type sampler. MEA and DG18 media were exposed to 100–100 l of air. The examined grain warehouse is a 13-floored relic building operating since 1928, where the storing in and out, aeration and – if necessary – fumigation of the crops is performed. The carriage (winter wheat, maize and sunflower seed) is laid up in open-top timber wall silos, thereby the building is single air spaced at each floor. Air samples were collected in replicates at the 3rd and 5th floor, as well as outdoors.

During the study, 36 air samples were collected and a total of 1,811 (MEA) and 1,759 (DG18) fungal colonies were isolated. Isolates were identified based on their morphology and if necessary, by sequence analysis of the ITS region. *Cladosporium* and *Penicillium* species, as well as *Aspergillus flavus* occurred in all indoor (MEA) samples. Indoor concentrations were higher in the case of these species than outdoor ones, suggesting that the fungal spores derived from the indoor space, where the fungi possibly introduced with mouldy crop were dispersed into the air at high concentrations during the material movement processes. Beside the above-mentioned species, *Alternaria* spp., *Aspergillus clavatus* and *Epicoccum nigrum* were also frequent. 10.8, 28.7 and 60.5% (MEA), as well as 9.2, 18.6 and 72.2% (DG18) of the total count was falling into the size ranges of $> 7 \mu\text{m}$, $7\text{--}3.3 \mu\text{m}$ and $< 3.3 \mu\text{m}$, respectively. Fungal spores capable of causing farmer's lung disease are present in high concentration, thus in the absence of protection equipment the workers are subjected to a significant health risk.

The study was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA F 67908) and by the Central Agricultural Office.



A KALAPBŐR, MINT LEHETSÉGES ANTIOXIDÁNS-FORRÁS

KRÜZSELYI Dániel

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytan Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

A gombák táplálkozásban betöltött szerepe vitathatatlan. Az elmúlt évtizedekben számos külföldi és hazai kutatás foglalkozott tápértékükkel és biológiailag aktív összetevőikkel. Esszenciális aminosavakat és más, elsődleges anyagcseretermékeket, emellett értékes ionokat és vitaminokat is tartalmaznak. Számos, másodlagos anyagcseréjük során képződő bioaktív vegyület is értékes komponenseik közé tartozik. Ezek az anyagok a termőtestben (kalapban, tönkben) halmozódnak fel, de a kalapbőr is tartalmazhat ilyen vegyületeket.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a kalapbőr a friss tömeg közel 11%-át, míg a száraz tömeg kb. 22–37%-át teszi ki. A gombák konyhai előkészítése során a kalapról rendszerint lehúzzák vagy lekaparják a bőrt – részben a szennyeződések, részben akár csak a megszokás miatt –, melynek szervesanyag-tartalma akár jelentős is lehet. A lehetséges anyagok (flavonoidok, karotinoidok, egyes fenoloidok) egy részének jelenléte szemmel is látható a színes kalapú, ehető gombafajoknál (pl. *Boletus* spp., *Pleurotus* spp., *Russula* spp., *Lentinula edodes*, a barna kalapú *Agaricus bisporus*). A termesztett fajok között is vannak fehér kalapú fajok (fajták) is, ami nem zárja ki a másodlagos anyagcseretermékek jelenlétének lehetőségét.

Kutatásunk célja ezen anyagok kimutatása, mennyiségük és arányuk meghatározása, különböző vadon termő és termesztett gombafajok kalapbőrében. Célunk annak megállapítása is, hogy a kalapbőr eltávolítása milyen mennyiségű bioaktív anyag elvesztését jelentheti. Munkánk során a *Lentinula edodes* és az *Agaricus bisporus* kalapbőr mintáit analizáltuk. Alkoholos extrakciót követő, spektrofotometriás eljárással a *Lentinula* kalapbőréből 2,3–2,8 mg/g fenoloidszármazékot mértünk, ami többszörösen múlta felül a termőtest többi részében mérhető értéket (1 mg/g).

CAP SKIN AS POSSIBLE SOURCE OF ANTIOXIDANTS

Dániel KRÜZSELYI

Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

The role of fungi in the nutrition is indisputable. Many international and national researches dealt with the nutritional value and biologically active ingredients of mushrooms in last decades. They contain several important essential amino acids and other primary metabolites, valuable ions and vitamins, as well as bioactive compounds formed by secondary metabolic processes. Most of these materials are accumulated in the cap and stem, but the cap skin may contain such substances, too.

Quantitative measurements were performed in our study. Mass of the cap skin is about 11% and 22–37%, calculated to fresh and dry weight, respectively. At the kitchen preparation of the mushrooms the cap skin is pulled or scraped off, because of impurities or habit, although its organic matter content can be significant. The occurrence of these substances (flavonoids, carotenoids, and some phenoloids) is visible at the mushroom species of coloured cap skin (i.e.: *Russula* spp., *Boletus* spp., *Pleurotus* spp., *Lentinula edodes* and *Agaricus bisporus* with brown cap). Among the cultivated ones there are species with white cap skin, but this fact does not exclude the presence of secondary metabolites.

The objective of our research is the recognition and quantification of these substances in the cap skin of different fungal species (both wild and cultivated ones). Our main aim is to determine the quantity of bioactive substances removed by elimination of cap skin. Cap skin samples of *Lentinula edodes* and *Agaricus bisporus* were tested in our study. We detected 2.3–2.8 mg/g phenoloid contents in alcoholic extract of the shiitake cap skin, which was found significantly higher than in the other parts of the fruit-body (1.0 mg/g).



A LENTINULA EDODES, AZ AGARICUS BISPORUS ÉS AZ A. SUBRUFESCENS C-VITAMIN-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSÁHOZ HASZNÁLT ÖT MÓDSZER ÖSSZEHASONLÍTÁSA

KRÜZSELYI Dániel

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényteni Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

Az L-aszkorbinsav (C-vitamin) fontos, antioxidáns hatású, vízdékony vitamin, amit az ember szervezete nem képes előállítani, így azt a táplálkozásunk biztosíthatja. A gombákban számos másodlagos anyagcseretermék keletkezik, tehát az egyes anyagok meghatározási módszereinek szelektíveknek kell lenniük. A C-vitamin mérési módszereit legtöbbször gyümölcsökre és táplálékkiegészítőkre, illetve egyes biológiai mintákra (pl. vér, vizelet) alakították ki. A gombákat speciális objektumként kell kezelni, mert különböző eljárások (szárítás, őrlés, extrahálás) alkalmazásával nyerhetjük ki a vizsgált anyagot, jelen esetben a C-vitamint. A szakirodalomban jelentős különbségek adódnak a gombákban mért C-vitamin-mennyiségek között, ezt szeretnénk némiképp tisztázni. Sajnos, a legkorszerűbb analitikai technikák (pl. HPLC) nem minden laboratóriumban állnak rendelkezésre, ezért olyan pontos és minél érzékenyebb módszerre van szükségünk, amely nem igényel speciális technikákat, mégis megbízható eredményt ad.

Az *Agaricus bisporus*, az *A. subrufescens* (1105-ös törzs) és a *Lentinula edodes* (4080-as törzs) C-vitamin-tartalmát vizsgáltuk. A gombamintákat azonos körülmények között termesztették és tárolták, így megőrizhettük az adott fajták mintáinak homogenitását. Egyes módszereket kissé módosítottunk, hogy a vizsgált objektumokra minél könnyebben alkalmazhatóak legyenek. Öt, különböző mérési módszert hasonlítottunk össze. A módszerek között találunk jodometriás titrálást, Folin-reakción ala-

puló és vas(II)-rezorcinol-alapú spektrofotometriás módszereket. Minden esetben értékeltük a módszerek érzékenységét is. Standard eljárásnak az AOAC (Association of Official Analytical Chemists) 2,6-diklórfenol-indofenol módszerét választottuk. A mérések során a shiitakegombában 50–250 µg/g koncentrációjú C-vitamint határoztunk meg.

A COMPARISON OF FIVE METHODS FOR DETERMINATION OF VITAMIN C IN *LENTINULA EDODES*, *AGARICUS BISPORUS* AND *A. SUBRUFESCENS* MUSHROOMS

Dániel KRÜZSELYI

Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

L-ascorbic acid (vitamin C) is an important vitamin participating in a great variety of biological reactions. It is an essential water-soluble compound and because the human body cannot produce it, we can uptake it only by our food. There is a wide variety of fungal secondary metabolites, so the methods for their detection must be selective. Quantitative determination methods for vitamin C were developed mainly for fruits and dietary supplements, as well as for different biological samples (blood, urine). The mushrooms should be treated as special objects, because different methods (drying, grinding and extraction) can be obtained by applying the test substance, i.e. the vitamin C molecules. There are large differences in the vitamin C contents of mushrooms found in the literature; therefore we would like to clarify this situation. Unfortunately, not all labs have the most advanced analytical techniques (e.g. HPLC), that is why a reliable, exact and sensitive method is essential, which does not require any special tools, but can produce correct results.

Vitamin C contents of mushroom samples from *Agaricus bisporus*, *A. subrufescens* and *Lentinula edodes* were determined. The fungal material was produced and stored under the same conditions to maintain the homogeneity. Some methods were slightly transformed for the better utilisation for mushroom objects. The most important criterion was the highest accuracy of determination. Five different measuring methods were compared. We used several methods, inter alia method of iodometric titration, spectrophotometric methods based on Folin reaction, or on iron(II)-resorcinol reaction, etc. The official 2,6-dichloro-indophenol method (from Association of Official Analytical Chemists, AOAC) was used as a standard procedure for vitamin C determination.



A *LENTINULA EDODES* ÉS AZ *AGARICUS BISPORUS* PRIMORDIUMOK ÉS TERMŐTESTEK ANTIOXIDÁNS-AKTIVITÁSA ÉS FENOLOID-TARTALMA

KRÜZSELYI Dániel

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytan Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

Számos tanulmány foglalkozik a micélium és a termőtest antioxidatív kapacitásával és bioaktívanyag-tartalmával. A primordiumok másodlagos anyagcseretermékeiről és ezen anyagok bioaktivitásáról azonban kevés szakirodalom áll rendelkezésre. A primordiumok antioxidáns-tartalmának vizsgálata számos kérdést vet fel. Az elemzések eredményei alapján jobban megismerhetjük a primordiumok biokémiai és élettani jelentőségét is.

Jelen vizsgálat e kérdéskör tisztázását tűzte ki célul. Munkánkat a *Lentinula edodes* és a barna kalapú *Agaricus bisporus* törzsekkel végeztük. A termesztési körülmények és a tárolás azonos volt az egyes fajták esetén, így kiszűrhetőek voltak a környezeti tényezők esetleges módosító hatásai. A *Lentinula edodes* és az *Agaricus bisporus* termőtesteket és primordiumokat 45 °C-on szárítottuk, majd az őrlést követően etanollal, rázógépen extraháltuk. Meghatároztuk az extraktumok antioxidáns-aktivitását és fenoloidtartalmát. Az antioxidáns-aktivitás mérésére FRAP-módszert használtunk, melynek lényege, hogy a vas(III)ionok vas(II)ionokká redukálódnak antioxidáns vegyületek hatására, a vas(II) pedig tripiridil-triazinnal színes komplexet (vas-tripiridil-triazin) képeznek. E komplex mennyiségét mérve (593 nm-en) meghatározható az összes antioxidáns-tartalom (C-vitamin kalibrációs görbe segítségével). A fenoloidtartalmat Folin-Ciocalteu reagenssel, spektrofotométer segítségével, 765 nm-en mértük, s galluszsav kalibrációs görbe segítségével értékeltük. A *Lentinula edodes* primordiumok esetén 1,48 mg/g, a termőtestekben pedig 1,2 mg/g összfenoloid-tartalmat állapítottunk meg.

COMPARATIVE STUDY FOR ANTIOXIDANT CAPACITIES AND PHENOLOID CONTENTS IN PRIMORDIA AND FRUIT-BODIES OF *LENTINULA EDODES* AND *AGARICUS BISPORUS*

Dániel KRÜZSELYI

Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

Several studies deal with the antioxidant capacity and contents of bioactive substances in mycelium and fruit-bodies of mushrooms. However, the literature about the bioactivity of the secondary metabolites is very limited. Investigations on primordial antioxidants induce a lot of questions. According to the results of investigation we can evaluate the biochemical and physiological importance of primordia.

Objective of present research is to clarify this issue. Tests were made with cultivated varieties of *Lentinula edodes* and *Agaricus bisporus* of brown cap. Standard cultivating and storing conditions were applied to avoid the modifying effects of the different environmental factors. Contents of phenoloid-derivatives and antioxidant capacity were measured. Fruit-bodies and primordia of *Lentinula edodes* and *Agaricus bisporus* were dried at 45 °C and pulverised. The extraction was performed on a shaker in ethanol, the tests were carried out with FRAP and Folin-Ciocalteu methods. Es-

sence of the FRAP method is: iron (III) ions are reduced to iron (II) ions by the antioxidant compounds and the iron (II) ions will form a coloured complex with tripyridyl-triazine (iron-tripyridyl-triazine). This complex is measured at 593 nm – based on vitamin C calibration curve – total amount of antioxidants is given in mg vitamin C equivalent/g. Total phenoloid content can be measured by Folin-Ciocalteu reagent at 765 nm by a spectrophotometer. We measured 1.48 mg/g phenoloid content in primordia, and 1.2 mg/g in the fruit-bodies of *Lentinula edodes*, respectively.



THERMOMYCES LANUGINOSUS ÉLETKÉPESSÉGE ÉS ENZIMTERME-LÉSE DGS-SZUBSZTRÁTON

LŐRINCZ Zsanett, KUTASI József és BATA Árpád

Dr. Bata Magyar–Kanadai Biotechnológiai Kutató Fejlesztő Zrt.

A kukoricaalapú bioetanol-gyártás során képződő WDG (Wet Distillers Grains) és DDGS (Dried Distillers Grain with Solubles) beltartalmi értékei alapján kiváló tápközegnek tűnik mikrobiális fermentáció céljára. Irodalmi adatok alapján a DDGS nyersfehérje-tartalma 30,2% (SPIEHS és mtsai 2002), nyersrost-tartalma 10,9%, nyerszsír-tartalma pedig 8,8% (CHOI és mtsai 2008, YOUSSEF és mtsai 2009). A WDG és DDGS alkalmas szubsztrátok xilanáz és proteáz enzimek fermentációs eljárással történő előállítására.

A termofil fonalas gomba, a *Thermomyces lanuginosus* (COONEY és EMERSON 1964) nagy mennyiségben állít elő β -xilanáz enzimet szubmerz és szilárd közegen történő tenyésztés során egyaránt (PURKARTHOFER és mtsai 1993), emellett proteáz enzim termelésére is képes. Előkísérleteink alapján az általunk használt *T. lanuginosus* fonalas gomba képes szaporodni WDG-tartalmú tápközegen szilárd fermentációs körülmények között. Kísérleteink során különböző összetételű, WDG-t tartalmazó közegen, *T. lanuginosus*-szal történő fermentáció segítségével kívántunk xilanáz és proteáz enzimet előállítani. A folyékony WDG magas, 85%-os nedvességtartalma miatt önmagában alkalmatlan szilárd fermentációra, ezért vízaktivitást csökkentő anyagot (agroindustrial lignocellulose material, ALM), valamint a biodízel-előállítás melléktermékét, darált repcepogácsát kevertünk hozzá. Az így készült tápközégeket *T. lanuginosus* tenyészettel oltottuk, majd 50 °C-on tartottuk őket, 65% nedvességtartalom mellett 12 napig. Folyamatosan nyomon követtük a gombák növekedését, valamint enzimtermelésüket a különböző szubsztrátokon.

A kapott eredmények alapján a szilárd fermentációra a legmegfelelőbb szubsztrát az 50%-ban ALM, 25%-ban repcepogácsa és 25%-ban WDG-t tartalmazó keverék. Ezen a közegen a *T. lanuginosus* 12 napos tenyészete kiemelkedően magas enzimaktivitás értékeket mutat: xilanázaktivitás 10 590 U/g, proteázaktivitás 6,2 U/g.

Munkánkat az NKTH (TECH-09-A-2009-0227) támogatta.

VIABILITY AND ENZYME PRODUCING ABILITY OF *THERMOMYCES LANUGINOSUS* ON WET DISTILLERS GRAINS SUBSTRATE IN SOLID STATE FERMENTATION

Zsanett LŐRINCZ, József KUTASI and Árpád BATA

Dr. Bata Hungarian–Canadian Biotechnological R&D Closed Shareholders Co., Hungary

WDG (Wet Distillers Grains) and DDGS (Dried Distillers Grains with Solubles), by-products of bioethanol production are potential substrates for microorganisms. DDGS contains approx. 30% crude protein (SPIEHS et al. 2002), 11% crude fibre and 9% crude fat (CHOI et al. 2008, YOUSSEF et al. 2009). WDG and DDGS are potential substrates for fermentative production of xylanase and protease enzymes.

Thermomyces lanuginosus is a thermophilic filamentous fungus (COONEY and EMERSON 1964), which produces high levels of β -xylanase both in submerged and solid-state fermentation (PURKARTHOFER és mtsai 1993). This fungus also produces protease enzymes. *T. lanuginosus* is able to grow on WDG containing substrate in a solid-state fermentation process. Our aim was to produce xylanase and protease enzymes with *T. lanuginosus* on DGS containing medium. Due to the high moisture content of WDG (85%) the medium was supplemented with a water activity reducing substance (ALM, agroindustrial lignocellulose material) to make it suitable for a solid-state fermentation process. Different compositions of WDG-based culture media were created by adding varying amounts of ALM and rapeseed cake, the by-product of the biodiesel production. Moisture content was adjusted to 65%. Media were inoculated with the culture of *T. lanuginosus* and were cultivated on 50 °C for 12 days. Growth and enzyme production of the culture on different media were continuously observed.

Our results indicate that the most appropriate composition of the culture medium was 50% ALM, 25% rapeseed cake and 25% DGS. Cultures of *T. lanuginosus* in this medium showed significantly high enzyme activity after 12 days: 10,590 U/g xylanase and 6.2 U/g protease activity were measured.

This work was supported by the National Development Agency, Hungary (NKTH) TECH-09-A-2009-0227 grant.

Irodalomjegyzék / References

- CHOI, H. S., LEE, H. L., SHIN, M. H., CHEORUN, J., LEE S. K. & LEE, B. D. (2008): Nutritive and economic values of corn distiller's dried grains with solubles in broiler diets. – *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* **21**: 414–419.
- COONEY, D. G. & EMERSON, R. (1964): *Thermophilic fungi: an account of their biology, activities and classification*. – W. H. Freeman, San Francisco, CA, 188 pp.
- PURKARTHOFER, H., SINNER, M. & STEINER, W. (1993): Cellulase-free xylanase from *Thermomyces lanuginosus*: optimization of production in submerged and solid state culture. – *Enzyme Microb. Technol.* **15**: 677–681.
- SPIEHS, M. J., WHITNEY, M. H. & SHURSON, G. C. (2002): Nutrient database for distiller's dried grains with solubles produced from new ethanol plants in Minnesota and South Dakota. – *J. Anim. Sci.* **80**(10): 2639–2645.

YOUSSEF, A. W., EL-MONIARY, M. M. & ABD EL-GAWAD, A. H. (2009): Evaluation of distiller dried grains with soluble (DDGs) as a feedstuff in poultry diets. – *American-Eurasian J. Agric. Environ. Sci.* 5(4): 540–544.



VETÉSFORGÓRENDSZEREK ARBUSZKULÁRIS MIKORRHIZAGOMBA-KÖZÖSSÉGEI

MAGURNO, Franco¹, SASVÁRI Zita¹, SZENTES Sarolta², M. M. EL-KHATEEB, Nagwa³ és POSTA Katalin¹

¹Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Mikrobiológiai és Környezettoxikológiai Csoport, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Műszaki és Természettudományok Tanszék, 530104 Csíkszereda, Szabadság tér 1, Románia

³Kafrelsheikh Permanent Egyetem, Mikrobiológiai Intézet, Kafr El-Sheikh, Egyiptom

Napjainkban egyre inkább előtérbe kerülnek olyan környezetkímélő növénytermesztési technológiák, melyek biztosítják a műtrágyák és növényvédő szerek mennyiségének csökkentését a termés hozamának és minőségének megtartása mellett. Az arbuszkuláris mikorrhizagombák (AMF), melyek a szárazföldi növények többségével, köztük termesztett növényeink nagy részével is képesek szimbiózisban élni, kulcsfontosságúak lehetnek ebben a folyamatban. Az eltérő agrotechnikai eljárások azonban befolyásolják a talaj természetes arbuszkuláris mikorrhiza-populációjának az összetételét: az intenzív mezőgazdasági művelés, a peszticidek használata csökkenti az AM-diverzitást.

Munkánk során az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet kísérleti területén, Martonvásáron beállított hosszú időtartamú kukorica-monokultúra és vetésforgó-tartamkísérletekből (3 év lucerna – 5 év kukorica, 2 év búza – 2 év kukorica, kukorica – árpa – borsó – búza) származó kukoricánövények mikorrhizagomba-közösségeinek vizsgálatát végeztük el a rhizoszfératalajok endomikorrhizas gombáink spóraszám-meghatározásával, valamint a gyökérkolonizáció mérésével. A növényi gyökereket aktívan kolonizáló arbuszkuláris mikorrhiza-gombafajok kimutatását és azonosítását molekuláris módszerrel, a 18S rRNS gének konzervatív régióira tervezett oligonukleotidokkal kivitelezett nested-PCR eljárással végeztük.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a vizsgált kukorica-monokultúra a közel 50 év óta alkalmazott intenzív termesztési módszerek ellenére is igen gazdag endomikorrhizas gombaközösséggel rendelkezik. A vetésforgóban termesztett növények AM-gombaközösségeinek összetétele jelentősen eltér a monokultúrában termesztett kukorica AM-gombaközösségének összetételétől, és a vetésforgó nagyobb diverzitású növényi összetétele nem gyakorolt pozitív hatást az AM-gombaközösség diverzitására.

A kutatást a TÁMOP 4.2.2/B-10/1 és az OTKA (K 101878) pályázatai támogatták.

DISTINCT ASSEMBLAGES OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI SHAPED BY DIFFERENT CROP ROTATION MODELS

Franco MAGURNO¹, Zita SASVÁRI¹, Sarolta SZENTES², Nagwa M. M. EL-KHATEEB³ and Katalin POSTA¹

¹*Microbiology and Environmental Toxicology Group, Institute of Plant Protection, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary*

²*Department of Technical and Natural Sciences, Sapientia Hungarian University of Transylvania, 530104 Miercurea Ciuc, Libertății sq. 1, Romania*

³*Microbiology Department, Kafrelsheikh Permanent University, Kafr El-Sheikh, Egypt*

The social claims for a clean agriculture and high-quality food are pushing to more sustainable practices with the decrease of chemical inputs, where the benefits of an effective arbuscular mycorrhizal symbiosis may have great importance. Crop rotation is an agronomic practice with beneficial aspects related to the maintenance or improvement of soil fertility, reduction in the build-up of pests and a lesser reliance on agricultural chemicals. Until now there is only limited number of studies describing the diversity of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) in different models of crop rotation, mainly by means of a morphological approach, which indicates that crop rotation affects positively the AMF abundance but giving partial information about its influence on the community structure. We assessed the diversity of AMF associated with maize in a 50 years old long-term experiment, established at Martonvásár by Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. The effect of different crop rotation models (maize monocropping, 3 yrs alfalfa – 5 yrs maize, 2 yrs maize – 2 yrs wheat, maize – barley – peas – wheat) on AMF community was evaluated. Community composition of AMF in roots was analysed with molecular approach by the amplification of a part of AM fungal 18S rRNA by nested-PCR. In maize monoculture we found a relatively rich AMF community even after a nearly 50 years long extreme and durable reduction of host plant diversity, with a number of phylotypes detected higher than those found in previous works by molecular tools. Comparing the different models in two sampling times we highlighted a remarkable shift in the AMF community from monoculture to 4-crops rotation system, with a decrease of the number of phylotypes detected.

The research was supported by the TÁMOP 4.2.2/B-10/1 project and by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 101878).



BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS *DEBARYOMYCES HANSENII*-VEL

MAJOROS Hajnalka¹, FARKAS Elvira², VÁGVÖLGYI Csaba² és SOMOGYVÁRI Ferenc¹

¹*Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Orvosi Mikrobiológiai és Immunobiológiai Intézet, 6720 Szeged, Dóm tér 10.*

²*Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.*

Munkánk célja az volt, hogy környezeti mintákból származó gombák felhasználási lehetőségeit vizsgáljuk a biológiai védekezésben. „Post-harvest” kártevőnek a *Penicillium expansum*-ot választottuk nagyfokú gazdasági károkozása, illetve az általa termelt patulin mikotoxin miatt. A védekezéshez három, környezeti mintából származó *Debaryomyces hansenii*-t teszteltünk. A vizsgált törzsek Mongóliából származnak. Megbízható azonosításuk az ITS-régió szekvenálásával és a kapott szekvenációk elemzésével történt. Az in vitro kísérleteket három táptalajon (malátás, PDA-s és almás), három különböző hőmérsékleten (4, 20 és 25 °C-on) és három sejtszám mellett (10^3 , 10^5 , 10^7 sejt/ml) végeztük el. A három táptalajon tapasztalt eltérő mértékű növekedési sebesség ellenére megállapítható, hogy a *P. expansum* növekedésének 20 °C-on 50–90%-os, 25 °C-on 30–75%-os érhető el, a *Debaryomyces hansenii* sejtszám függvényében. A 4 °C-on végzett kísérletekből (a lassú növekedés miatt) csak az állapítható meg, hogy a gátlás 10^7 sejt/ml felett 100%. Az in vivo kísérletekhez mesterségesen fertőzött almát használtunk. Az eredmények a módszer standardizálási nehézségei miatt nehezen értékelhetőek, de igazolják az in vitro kísérletekben tapasztaltakat.

A kutatómunkát a TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005 támogatta.

BIOLOGICAL CONTROL WITH *DEBARYOMYCES HANSENI*

Hajnalka MAJOROS¹, Elvira FARKAS², Csaba VÁGVÖLGYI² and Ferenc SOMOGYVÁRI¹

¹Department of Medical Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Szeged, H-6720 Szeged, Dóm tér 10, Hungary

²Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Our goal was to examine the possible utilisation of environmental fungi in biological control. The *Penicillium expansum* was selected as post-harvest pathogenic fungus, because of its significant role in economic damage and a mycotoxin production, called patulin. In this study, we have used three Mongolian environmental samples of *Debaryomyces hansenii* as biocontrol. The identification were done by sequencing and analysing the ITS regions. For the in vitro experiments three media (malt, PDA and apple), three different temperatures (4, 20 and 25 °C) and three different cell counts (10^3 , 10^5 and 10^7 CFU/ml) were used. Despite their different growth speed on different media we could clearly establish that our *Debaryomyces hansenii* successfully inhibited the growth of *Penicillium expansum* on 20 °C and 25 °C by 50–90% and 30–75%, respectively. In the experiments, which were carried out at 4 °C – due to the slow growth – 100% inhibition was found at 10^7 cell/ml concentration. Artificially infected apples were used for in vivo tests. The explanation of the results was difficult, because of the difficulties of the standardisation of the method, but they proved and supported our in vitro experiment findings.

This work was supported by the TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005 project.



ÉLELMISZEROMLÁST OKOZÓ *YARROWIA LIPOLYTICA* KOMPLEX CSOPORT TÖRZSEINEK SZELEKTÍV IZOLÁLÁSA

NAGY Edina és PÉTER Gábor

Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Mezőgazdasági és Ipari Mikroorganizmusok Nemzeti Gyűjteménye, 1118 Budapest, Somlói út 14–16.

Az élelmiszeromlást okozó *Yarrowia lipolytica* gyakran fordul elő olyan minden-napi élelmiszereken, mint a húsok és tejtermékek. Hagyományos módszerekkel sok esetben tévesen *Y. lipolytica*-ként azonosítottak más fajhoz tartozó élesztőgombákat is. A mikrobiológiailag biztonságos élelmiszerek előállítására érdekében fontos a bennük előforduló mikroorganizmusok pontos azonosítása. A *Y. lipolytica*-tól fenotípusos bélyegek alapján megbízhatóan el nem különíthető fajokat molekuláris módszerekkel vizsgálva megállapítható, hogy a *Y. lipolytica* egy komplex csoport tagja, ami különböző fajokat foglal magába: *Y. lipolytica*, *Candida galli*, *C. deformans*, *C. osloensis*, *C. alimentaria*, *C. hollandica*, *C. phangngensis*.

Ennek a tanulmánynak a célja, hogy a csoportba tartozó törzsek nagy számban való begyűjtéséhez szelektív izolálásra alkalmas módszert találjunk, és kiválasszuk a specifikus szénforrás asszimilációjára képes törzseket, majd fiziológiai tesztekkel csoportosítsuk őket. Először 3 lépéses dúsítást alkalmaztunk hexadekánt tartalmazó, 3,6 pH értékű táplevesben. A dúsítás után tízes alapú hígítási sort készítettünk, melynek tagjaiból RBC-agarra szélesztettünk. Inkubáció után izoláltuk a különböző telepeket képező törzseket. A további vizsgálatok előtt igazoltuk az izolált törzsek egyetlen szénforrásként jelen lévő hexadekánon való szaporodásának képességét. A hexadekán-pozitív törzsek közül további fiziológiai tesztekkel különítettük el a *Yarrowia* csoport tagjait: vizsgáltuk a glükózerjesztést, nitrátasszimilációt és API ID32 C tesztekkel 30 különböző szénforrás asszimilációját.

A szelektív izolálás sikeres volt, 50 húsmintáról (sertés-, marha- és baromfihús-ról) 247 törzset sikerült izolálnunk. Közülük 152 képes felhasználni a hexadekánt, melyek közül a fent- említett fiziológiai tulajdonságokat is vizsgálva különítenünk el a *Yarrowia* csoport tagjait. A *Yarrowia* csoport tagjait molekuláris módszerekkel fogjuk tovább jellemezni és azonosítani.

SELECTIVE ISOLATION AND DIFFERENTIATION OF FOOD SPOILAGE YEAST STRAINS OF THE COMPLEX GROUP *YARROWIA LIPOLYTICA*

Edina NAGY and Gábor PÉTER

National Collection of Agricultural and Industrial Microorganisms, Faculty of Food Science, Corvinus University of Budapest, H-1118 Budapest, Somlói út 14–16, Hungary

The food spoilage yeast, *Yarrowia lipolytica* frequently occurs in common foods like different kind of meat and dairy products. In many cases other species were misidentified as *Yarrowia lipolytica* by using conventional methods. To facilitate the

production of microbiologically safe foods the microorganisms on/in them must be identified accurately. Studying the species, which cannot be reliably differentiated from *Y. lipolytica* based on their phenotypical characters it can be stated that *Y. lipolytica* is a member of a complex group, which includes different species: *Y. lipolytica*, *Candida galli*, *C. deformans*, *C. osloensis*, *C. alimentaria*, *C. hollandica*, *C. phangngensis*.

The aim of this study was to find a proper method of selective isolation to collect large number of strains belonging to the *Y. lipolytica* group, then to differentiate them by using physiological tests. First we used three-step enrichment in hexadecane-containing liquid medium, at pH 3.6. After the enrichment serial decimal dilutions and surface plating on RBC agar were made. Following the incubation, strains representing different colony types were isolated. The ability of isolated strains to grow on hexadecane as a sole carbon source was confirmed before further investigation. From the hexadecane positive strains the members of the *Yarrowia* group were selected by additional physiological tests: their glucose fermentation, nitrate assimilation, and the assimilation of 30 different carbon sources by using API ID32 C tests were examined.

The selective isolation was successful; we managed to isolate 247 strains from 50 samples of meat (pork, beef and poultry). 152 of them can assimilate hexadecane, from which the members of the *Yarrowia* group were separated by examining their above-mentioned physiological parameters. Members of the *Yarrowia* group will be further characterised and identified by molecular methods.



A KUKORICA CSÍRÁZÓKÉPESSÉGÉNEK ÉS CUKORMOBILIZÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA FUZÁRIUM- ÉS GOLYVÁSÜSZÖG-FERTŐZÉS ESETÉN

PÁL-FÁM Ferenc¹, KEREPESI Ildikó² és KESZTHELYI Sándor¹

¹Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Növényteni és Növénytermesztés-tani Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

A kukorica csírázóképesége, szénhidrátartalma és α -amiláz-aktivitása alapvető fontosságú a szeszipari felhasználás tekintetében. Jelen munka célja a fuzárium (*Fusarium* spp.), illetve golyvásüszög (*Ustilago maydis* (DC.) Corda)-fertőzés hatásának vizsgálata a kukoricaszemek csírázóképeségére, valamint a szemekben történő cukormobilizációra. A mintavétel Somogy megyében történt, a kukorica vegetációs időszakának végén. Minden minta 25–25 kukoricacsövet tartalmazott, a fertőzöttség megállapítása vizuálisan történt. A csöveket lemorzsoltuk, és 0,5 kg-os mintákat képeztünk: két kontroll, illetve két fertőzött (fuzárium és golyvásüszög) mintát. A felmérést megelőzően a szemek felületét sterilizáltuk, majd 24 órán keresztül desztillált vízben áztattuk. A csíráztatás Petri-csészében, szűrőpapírok között történt, 7 napig, 25 °C hőmérsékleten. Az α -amiláz-aktivitás meghatározása során a szemeket puffer-

ben homogenizáltuk, majd centrifugáltuk, és Phadebas- α -amylase teszttel meghatároztuk. A cukortartalom meghatározása során a csírázó szemeket egyenként, felaprítva extraháltuk visszafolyatva $3 \times 10 \text{ cm}^3$ desztillált vízben, 15 percig. A glukózt, fruktózt és szacharózt Boehringer Mannheim GmbH. teszttel határoztuk meg. Eredményeink egyértelműen igazolják, hogy a stresszkörülmények között fejlődött növények terméseinek csírázásakor az enzimaktivitás és a cukortartalom egyaránt kisebb volt, mint a kontrollé. A legkisebb értékeket a fertőzött szemek esetében mértük. Ilyesformán a stresszkörülmények szignifikáns csírázás-élettani eltéréseket okoztak a kukorica esetében.

ANALYSIS OF MAIZE GERMINATION AND SUGAR MOBILISATION IN THE CASE OF PURPOSEFUL WEAK PARASITE MICROFUNGI

Ferenc PÁL-FÁM¹, Ildikó KEREPESI² and Sándor KESZTHELYI¹

¹Department of Botany and Plant Production, Faculty of Animal Science, Kaposvár University, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40, Hungary

²Department of Genetics and Molecular Biology, Institute of Biology, Faculty of Sciences, University of Pécs, H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6, Hungary

The optimal germination ability, carbohydrate content and α -amylase activity of maize seeds are essential for the distilling industry. Our examinations were focused on the investigations of *Fusarium* spp. and corn smut fungus (*Ustilago maydis* (DC.) Corda) infection effecting the maize seed germination. The maize samples were collected in Somogy County, at the end of the vegetation cycle of maize. Each pattern contains 25–25 ears. We compared the samples on the basis of visual damage illustration of *Fusarium* and corn smut fungus affection. The ears were shelled and 0.5 kg samples were formed: two healthy (controls) and two contaminated (*Fusarium* and corn smut fungus). After surface sterilisation the uniform sized seeds were soaked in sterile distilled water for 24 hours and they were germinated for 7 days at 25 °C. The α -amylase activity was measured by Phadebas- α -amylase test. Seeds were extracted one by one three times under reflux using 10 cm^3 boiling water for 15 minutes. The glucose, fructose and sucrose contents were measured with Boehringer Mannheim GmbH test. It was evident that the enzyme activity and sugar content were significantly lower in the stressed germinating seeds compared to the control ones. In the first seven days of germination the highest values were detected in the control seeds followed by the affected seeds. Our results clearly show that stress conditions caused the decrease of not only the sugar content, but their germinating activity as well in the case of maize grains.



TERMOFIL GOMBÁK KOMPOSZTÁLÓ TELEPEK LEVEGŐJÉBEN

SEBŐK Flóra¹, MAGYAR Donát², DOBOLYI Csaba³, SZOBOSZLAY Sándor¹ és KRISZT Balázs¹

¹ Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezetvédelmi és Környezetbiztonsági Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

² Országos Környezetegészségügyi Intézet, Aerobiológiai Monitorozási Osztály, 1097 Budapest, Gyáli út 2–6.

³ Szent István Egyetem, Környezetipari Regionális Egyetemi Tudásközpont, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

A komposztálási folyamatokban nagyarányú és kiemelt jelentőségű termofil gombák jelenlétét követtük nyomon egy nyitott prizmás és egy ventillátorral átlevégőztetett ágyrendszerű telep levegőjében. A gombaelemek mennyiségét Andersen-féle többszintű szűrőrendszeren alapuló levegő-mintavevővel határoztuk meg, az elsődleges tenyésztéshez burgonyakivonat-glükóz-agart használtunk, az exponált lemezeket 50 °C-on egy hétig inkubáltuk. A különböző termofil gombafajok telepképző egységeinek megoszlásában – a technológia fázisaival összefüggésben – törvényszerűségeket észleltünk. A prizma fölötti legalacsonyabb légrétegben a termofil fázis során szélcsendben a termofil gombafajok teljes mennyisége $4,5\text{--}9,5 \times 10^4$ CFU m⁻³, a mezofiloké ugyanitt $3,5\text{--}7,0 \times 10^5$ CFU m⁻³ volt. A prizmák levegőztetését célzó időnkénti átforgatás a termofilgomba-spórák számát két nagyságrenddel megnövelte ($2,5\text{--}6,5 \times 10^6$ CFU m⁻³), és a nyugalmi állapot száraz időben csak 6–8 óra elteltével állt helyre. Ezen gombafajok spóráinak mennyisége szélcsendben, még a prizmáktól 100 m távolságban is, szignifikánsan meghaladta ($4,5\text{--}7,5 \times 10^2$ CFU m⁻³) a normál levegőben mérhető értéket ($< 10^1$ CFU m⁻³). A komposztálóágvas, szellőzőképes fóliával letakart technológiai eljárás számos előnye mellett a higiénés mikrobiológiai levegőszennyezés szempontjából is két nagyságrenddel környezetkímélőbb. Ismerve a termofil gombanemzetségeknek a komposztálódó anyagban kialakult relatív gyakoriságát, a levegőben való előfordulási arányuk alapján közöttük aeroperzisztencia-beli sorrendet állapítottunk meg: levegőben leggyakoribbnak a *Talaromyces* és a *Paecilomyces* fajok, közepesen gyakorinak a *Myceliophthora*, a *Thermomyces* és a *Rhizomucor* fajok, ritkának a *Thermoascus* és *Malbranchea* fajok mutatkoztak, míg *Chaetomium* és *Scytalidium* fajt levegőben nem találtunk. A különböző fajok levegőben való előfordulását különösen növelő biológiai tulajdonságként a fialokonídiumos ontogéniát, valamint a sugárzás általi pusztulást lassító melanoid sejtfalat értékeljük.

A kutatási munka a Jedlik Ányos Program NKFP-07-A4 (OM-00120/2007) BOKOMP4, valamint a GOP-1.1.1.-09/1-2010-0224 projektek támogatásával készült.

THERMOPHILIC FUNGI IN THE AIR OF DIFFERENT COMPOSTING PLANTS

Flóra SEBŐK¹, Donát MAGYAR², Csaba DOBOLYI³, Sándor SZOBOSZLAY¹ and Balázs KRISZT¹

¹ Department of Environmental Protection and Safety, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

² Department of Aerobiological Monitoring, National Institute of Environmental Health, H-1097 Budapest, Gyáli út 2–6, Hungary

³ Regional Center of Excellence, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

We monitored the presence of thermophilic fungi in the air of an open air compost pile and an aerated closed bed composting system. The amount of fungal elements was measured by the use of an Andersen air sampler; potato dextrose agar was used for the primary cultivation and the exposed plates were incubated at 50 °C for a week. Regularities were noticed in the distribution of the colony-forming units of the different thermophilic fungi. The total quantity of the thermophilic fungi during the thermophilic phase in the lowest air layer above the compost pile in stillness state was $4.5\text{--}9.5 \times 10^4$ CFU m⁻³, while that of the mesophilic fungi achieved the level $3.5\text{--}7.0 \times 10^5$ CFU m⁻³. The periodical turnover aiming the aeration of the compost caused simultaneous increase of two orders of magnitude ($2.5\text{--}6.5 \times 10^6$ CFU m⁻³) in the number of the thermophilic fungal spores and it could be re-established only in 6–8 hours in dry weather. The amount of the spores of those fungal species ($4.5\text{--}7.5 \times 10^5$ CFU m⁻³) was significantly higher in the air even at a distance of 100 m away from the compost pile than in the control air ($< 10^1$ CFU m⁻³). The aerated closed bed composting system proved to be two orders of magnitudes less air polluting than the open compost pile in the terms of microbiological air contamination. Based on the incidence of thermophilic species in the air and relating it to their incidence in adequate composting materials an order of their aeropersistency could be assessed. The genera *Talaromyces* and *Paecilomyces* appeared to be common, the genera *Myceliophthora*, *Thermomyces* and *Rhizomucor* made the medial, the genera *Thermoascus* and *Malbranchea* proved to be rare, while *Chaetomium* and *Scytalidium* could not be found in the air of composting plants. In general, phialoconidial ontogeny is concluded to increase, while thalloconidial ontogeny is concluded to decrease the propagule frequency in air.

This work was supported by grants NKFP-07-A4 (OM-00120/2007) BOKOMP4 and GOP-1.1.1.-09/1-2010-0224.



KUKORICA MIKOBÍÓTÁJA ÉS MIKOTOXIN-SZENNYEZETTSÉGE HAZÁNKBAN

TÓTH Beáta¹, TÖRÖK Orsolya¹, KÓTAI Éva¹, VARGA Mónika¹, TOLDINÉ TÓTH Éva¹, HÁFRA Edit^{1,2}, PÁLFI Xénia¹, VARGA János², TÉREN József³ és MESTERHÁZY Ákos¹

¹Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., 6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9.

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

³Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, 6724 Szeged, Mars tér 7.

A kukoricának sokféle gombapatogénje van, melyek különböző betegségtüneteket váltanak ki a növényen, ezáltal csökkentve a termék minőségét, illetve a termés-hozamot. Emellett számos gombakórokozó mikotoxinokkal is szennyezi a kukoricát. Célunk a potenciális toxintermelő gombafajok és mikotoxinjaik előfordulásának felmérése volt hazai kukoricamintákból 2010-ben és 2011-ben. Az összesen 19 gyűjtésből származó hat különböző kukoricahibrid mikrobiótáját vizsgáltuk. A felü-

letsterilizált szemeket szelektív táptalajra helyeztük, majd az izolált gombatörzseket morfológiailag és DNS-szekvencia-alapú módszerekkel azonosítottuk. Munkánk során nagyszámú *Aspergillus flavus* izolátumot azonosítottunk a kukoricaszemeken, melyek potenciális aflatoxintermelők. Emellett számos más potenciális mikotoxin-termelő fajt észleltünk a talajmintákban, pl. fekete *Aspergillus* fajokat, melyek ochratoxinokat, illetve fumonizineket termelhetnek, *Penicillium* fajokat, melyek számos mikotoxint képesek előállítani, továbbá *Fusarium* fajokat is, melyek közül a legtöbb a *F. verticillioides* fajba tartozott, de előfordult *F. graminearum* és *F. proliferatum* is a mintákban. Azonosítottunk több endofita *Acremonium zeae* izolátumot is, mely az *Aspergillus flavus* és *F. verticillioides* antagonistája, ez az első adat hazai előfordulásáról. A minták mikotoxin-tartalmának vizsgálata során HPLC-MS és ELISA technikákat alkalmaztunk. Aflatoxinokat nem észleltünk a mintákban, míg ochratoxinokat és fumonizineket viszonylag nagy mennyiségben detektáltunk több kukoricatételben is.

A kutatási munka az OTKA (K 84122, K 84077), a Magyar Kukorica Klub és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (Tóth B.) támogatásával készült.

MYCOBIOTA AND MYCOTOXIN CONTENT OF MAIZE IN HUNGARY

Beáta TÓTH¹, Orsolya TÖRÖK¹, Éva KÓTAI¹, Mónika VARGA¹, Éva TOLDINÉ TÓTH¹, Edit HÁFRA^{1,2}, Xénia PÁLFI¹, János VARGA², József TÉREN³ and Ákos MESTERHÁZY¹

¹Cereal Research Non-profit Ltd., H-6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9, Hungary

²Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

³Faculty of Engineering, University of Szeged, H-6724 Szeged, Mars tér 7, Hungary

Several fungal pathogens are able to infect maize in the field and to cause various disease symptoms. Many of these pathogens also produce mycotoxins, secondary metabolites, which are harmful to animals and humans. The mycobiota and mycotoxin content of six different maize hybrids collected from 19 locations in Hungary in 2010 and 2011 were examined. The surface-sterilised maize seeds were placed on selective media, and the isolated fungal strains were identified using morphological and DNA sequence-based methods. Several *Aspergillus flavus* isolates were identified, which are potential aflatoxin producers. Besides, other mycotoxin producer species, including black aspergilli, which potentially produce ochratoxins and fumonisins, *Penicillium* species producing a range of mycotoxins, and *Fusarium* species have also been identified. Among fusaria, the fumonisin producing *F. verticillioides* was the dominant species, but *F. graminearum* and *F. proliferatum* also occurred in the samples. *Acremonium zeae* was also found in some seeds, which is an endophyte antagonist of *F. verticillioides* and *Aspergillus flavus*. This is the first report on its occurrence in Hungary. Other species belonging to the genera *Alternaria*, *Cladosporium*, *Daldinia*, *Epicoccum*, *Nigrospora* have also been identified. The mycotoxin content of the samples was analysed using ELISA and HPLC techniques. Aflatoxins were not detected in any of the samples, while ochratoxins and fumonisins were successfully identified in some of the maize seeds.

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 84122, K 84077), by the Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences (B. Tóth), and by the Hungarian Maize Club.



A LASKAGOMBA-MICÉLIUM LIGNOCELLULÓZ-BONTÓ ENZIM-AKTIVITÁSÁNAK VÁLTOZÁSA A TERMESZTŐ SZUBSZTRÁT ÁTSZÖVÉSE SORÁN

VAJNA Balázs, BÁNFI Renáta és MÁRIALIGETI Károly

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

A laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) a kétspórás csiperke (*Agaricus bisporus*) után a második legnagyobb mennyiségben termelt gomba Magyarországon. Ennek ellenére a termesztés számos részletéről ismereteink hiányosak. Kutatócsoportunk az elmúlt években a termesztéshez részleges komposztálással, pasztörizálással, majd kondicionálással előkészített szalmaeredetű laskagomba-alapanyagban (szubsztrátumban) végbemenő bakteriális szukcessziót tanulmányozta. Jelenlegi munkánk célja, hogy feltárjuk, milyen változások mennek végbe, miközben a laskagomba átszövi a kész szubsztrátumot. A kolonizációt a lignocellulóz-bontó enzimek termelési mintázatának meghatározásával jellemeztük. Vizsgálataink során az alapanyagot csőbe töltöttük, egyik végén beoltottuk laskagombacsírával, majd a tenyészetet 30 °C-os termosztátban, páradús környezetben inkubáltuk. A csővekből az alapanyagot röviddel a teljes kolonizáció előtt vettük ki, hogy a vizsgálatok során el tudjuk különíteni az át nem szőtt, és a különböző mértékben átszött régiókat, amelyekből mintát vettünk. A minták enzimtartalmát 7-es pH-jú, 50 mM-os foszfátpufferrel vontuk ki, majd az enzimaktivitás-méréseket BALDRIAN (2009) módszerével végeztük.

A ligninbontásban részt vevő lakkáz aktivitása a fronthifák vonalában volt a legmagasabb, majd az aktivitás fokozatosan nagyjából a felére csökkent a régebben átszött régiókban. A ligninbontásban szintén szerepet játszó MnP (mangán-peroxidáz) aktivitása az egész átszött régióban nagy volt. A cellulóz- (endocelluláz, cellobiohidroláz és β -glükozidáz) és xilánbontásban (endoxilánáz, β -xilozidáz) részt vevő enzimek aktivitása a már régebben átszött régiókban volt a legnagyobb, majd folyamatosan csökkent a hifafront felé. A még át nem szőtt régiókban az elemzett enzimaktivitások nagyon csekélyek voltak. Eredményeink alapján valószínűsíthető, hogy az átszövetés során a szubsztrátum baktériumközössége nem játszik jelentős közvetlen szerepet a lignocellulóz bontásában.

A munkát az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA K 83764) támogatta.

CHANGES IN THE LIGNOCELLULOSE DEGRADING ENZYME ACTIVITIES OF OYSTER MUSHROOM (*PLEUROTUS OSTREATUS*) HYPHAE DURING COLONISATION OF THE MUSHROOM SUBSTRATE

Balázs VAJNA, Renáta BÁNFI and Károly MÁRIALIGETI

Department of Microbiology, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary

Oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) is the second most popular cultivated edible mushroom in Hungary following the button mushroom (*Agaricus bisporus*). Despite this fact, there is insufficient knowledge on the details of production. In the previous years our research group studied the bacterial succession during the production of wheat straw-based oyster mushroom substrate, which is prepared by partial composting, pasteurisation and conditioning. The aim of the present work was to reveal what kinds of changes occur during the colonisation of the substrate by oyster mushroom. The process was monitored by determining the pattern of changes in the lignocellulose degrading enzyme activity. The substrate was filled into tubes, inoculated with oyster mushroom spawn at one end, and it was incubated at 30 °C with high relative air humidity content. The incubation was stopped before complete colonisation in order to be able to separate the uncolonised and in different extent colonised regions, which were sampled. The enzymes were extracted from the samples with phosphate buffer (pH 7, 50 mM), and activities were measured according to BALDRIAN (2010).

Activity of laccases, taking part in lignin decomposition, was the highest in the region of the front hyphae, which decreased gradually to the half in the formerly colonised regions. The activity of manganese peroxidases, playing also a role in lignin decomposition, was high in the whole colonised substrate. Enzymes taking part in cellulose (endocellulase, cellobiohydrolase and β -glucosidase) and xylan (endoxylanase and β -xylosidase) degradation had the highest activity in the formerly colonised regions, and their activity decreased gradually towards the front hyphae. In the uncolonised regions all enzyme activities were low, which suggest that the bacteria do not have a direct substantial role in the lignocellulose decomposition during substrate colonisation.

This study was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 83764).

Irodalomjegyzék / References

BALDRIAN, P. (2009): Microbial enzyme-catalyzed processes in soils and their analysis. – *Plant Soil Environ.* **55**: 370–378.



MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK BIOTECHNOLÓGIAI KUTATÁSA: MIKORRHIZÁLÁSI TECHNOLÓGIÁK ÉS ÚJ FAJAJOK BEVONÁSA HAZAI TALAJOK ADOTTSÁGAIHOZ

VASTAGNÉ CSORBA Mária¹, VILLÁS Gergely¹, BRATEK Zoltán², VIKOR Judit², RÁCZ László³ és CSUTORÁS Csaba³

¹Egri Korona Borház Kft., 1224 Budapest, Bartók Béla út 162.

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

³*Eszterházy Károly Főiskola, Természettudományi Kar, Élelmiszertudományi Intézet, 3300 Eger, Eszterházy tér 1.*

Kutatásunk célja a projekt során vitalizáló gombákkal mikorrhizált facseteték biotechnológiai módszerekkel történő előállítás, és az előállítási technológia kidolgozása. A munka két részből tevődik össze: az egyik a szántóterületekre hagyományos erdők telepítése mikorrhizás gombákkal, mivel a szántóterületeken nem található meg ezek a gombák. A másik terület a mikorrhizás gombákkal energiaerdők létrehozása. A jelenleg használatos technológiákban a vágásforduló 4–5 év. A kutatási eredmények alapján ezt a vágásfordulót fafajtól függően akár 2 évre tervezzük lecsökkenteni. A projekt előrehaladtával új klónokat is bevontunk a vizsgált fafajokból, melyekkel nemcsak a vágásforduló lerövidítését, hanem a biomassa tömegének intenzívebb növekedését is biztosítani lehet. A projekt során referenciaültetvényeket telepítettünk (hagyományos erdő és energiaültetvény) különböző fafajokkal gyenge termőképességű területeken. A vitalizáló ektomikorrhizás gombák begyűjtését Magyarország különböző területeiről végeztük. A begyűjtött gombafajokból szövetleoltásokat végeztünk, azokat átoltottuk, tisztítottuk, így hozva létre a gombák tisztatenyészetét. Micélium- és spóraalapú oltóanyagokat állítottunk elő, melyekkel nyár- és fűzültetvényeket oltottunk be. Mikorrhizáló tápközegeket kísérleteztünk ki, azokat optimalizáltuk mikorrhizás gombákra micélium- és spóraalapú oltóanyagokkal. A tenyészetek és a mikorrhizált facseteték gombapartnerének identifikációja céljából molekuláris biológiai vizsgálatokat végeztünk. PCR-reakcióban teszteltünk mikorrhizás gombák tisztatenyészetéből származó nukleinsavat 4 tervezett primerpárral. Specifikus primerek használatával vizsgáltuk a facseteték mikorrhizáltságát. A kutatás előrehaladtával energetikai vizsgálatokat fogunk végezni az egyes vizsgált fafajok biomasszájából.

BIOTECHNOLOGICAL RESEARCH OF RENEWABLE ENERGY SOURCES: MYCORRHIZAL TECHNOLOGIES AND THE INTRODUCTION OF NEW TREE SPECIES ON REGIONAL SOIL ABILITY

Mária VASTAGNÉ CSORBA¹, Gergely VILLÁS¹, Zoltán BRATEK², Judit VIKOR², László RÁCZ³ and Csaba CSUTORÁS³

¹*Crown Wine House of Eger Ltd., H-1224 Budapest, Bartók Béla út 162, Hungary*

²*Department of Plant Physiology and Molecular Plant Biology, Institute of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, Hungary*

³*Institute of Food Science, Faculty of Natural Sciences, Eszterházy Károly College, H-3300 Eger, Eszterházy tér 1, Hungary*

The purpose of our project is the production and development of mycorrhizae saplings by biotechnological methods. The work consists of two parts; the first part is the forestation of arable land with mycorrhizal fungi, which cannot be found in these areas naturally. The second part is the creation of energy forests with mycorrhizal fungi. The technology that is currently in use is the cutting round in every 4–5 years. Based on the research results, we are planning to reduce this time; depending on the species it could be as short as 2 years. As the project progresses we

are planning to introduce new clones from the tested species, which will ensure the reduction of the cutting round time and the significant increase of the biomass production. During the project we have created reference plantations (traditional and energy forest) with different species on poor fertility soil. We collected the vital effect ectomycorrhizal fungi from various regions of Hungary. We obtained sterile cultures from the collected fruit-bodies by continuous inoculations. We produced mycelium and spore-based inoculation material and used them to inoculate poplar and willow plantations. We have also developed a culture medium for the ectomycorrhizal fungi and optimised it using the mycelium and spore-based inoculation material. To identify the fungal partner of the saplings and the cultures, we used molecular biological methods. By using PCR and 4 primer pairs we tested the nucleic acid obtained from the sterile ectomycorrhizal fungi culture. With the use of specific primers, we tested the mycorrhizal state of the saplings. As the research progresses, we will complete our tests to obtain the biomass volume of the tested tree species.



A SÁRGA GÉVAGOMBA (*LAETIPORUS SULPHUREUS*) TÁPÉRTÉKE

VETTER János és KOVÁCS Dániel

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

A sárga gévagomba (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill) különböző lombos fákön és faanyagokon élő, barna korhasztó gombafaj. A régi tapasztalat szerint a fiatal termőtestek kellemes ízűek, illatúak, s több kitűnő étel készíthető belőlük.

Célunk volt, hogy e gombafaj tápértékét széles kémiai háttérre alapozva derítsük fel, tekintve, hogy az irodalomban még a részadatok is csak sporadikusak. Ennek alapjaként a termőtestek „klasszikus” alkotói (nyers fehérje, -zsír, -rost) mellett azok szénhidrát-tartalmát (össz-szénhidrát, oldható oligo- és poliszacharidok), kitintartalmát, illetve a szabad aminosavak mennyiségét, a gomba fehérjefrakcióit, az emészthető fehérje és az NPN (nemfehérje-nitrogén) koncentrációit is mértük. Meghatároztunk néhány, a gomba biológiai aktivitására jellemző paramétert (fenoloid- és flavonoidtartalom, szabadgyökkötő képesség). Az anorganikus komponensek mérését az összhamu, valamint hús-ásványi elem meghatározása jelentette.

A gomba nyersfehérje-tartalma legfeljebb közepes (10,6%), nyerszsír-tartalma közel 3%, amihez 5,5%-os nyersrost-érték társul. A számított össz-szénhidrát-tartalom 77%, a szerves anyagok összes mennyisége 93,6%. A termőtestekben 32,1 mg/g sz.a. az oldható oligoszacharidok és 25,1 mg/g sz.a. az oldható poliszacharid mennyisége. Fehérjéinek 50%-át albuminok, 11,3%-át globulinok, 7,3%-át prolaminok, 31%-át glutelinek teszik ki, miközben az össznitrogén-tartalom 13%-a alkotja az NPN-frakciót, s a nyersfehérje 86%-a bizonyult emészthetőnek. A gévagombában kedvező a szabad aminosavak aránya (a nyers fehérje 13,9%-a). Az összfenoloid- (4,15 mg/g sz.a.), az összflavonoid-tartalom (0,19 mg/g sz.a.), illetve a szabadgyökkötő képesség (104 IU/g sz.a.) jól összevethető a laskagombákéival. Az ásványi elemek

mennyisége a legtöbb elemnél a *Pleurotus*-okhoz hasonló, bár alacsonyabb a nem farontó bazídiumos fajok megfelelő értékeinél. Eredményeink aláhúzzák a gomba jelentőségét.

NUTRITIONAL VALUES OF THE CHICKEN OF THE WOODS MUSHROOMS (*LAETIPORUS SULPHUREUS*)

János VETTER and Dániel KOVÁCS

Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

The mushroom species *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill belongs to the brown (red) decaying fungi living on different deciduous tree species or on their wood. Young fruit-bodies have a good taste and pleasant odour and they are very suitable for some excellent dishes.

The objective of our investigations was to specify its nutritional value, based on wide chemical background. Therefore, we analysed not only the “classical” components (as crude protein, fat, fibre contents), but the soluble fractions of oligo- and polysaccharides, the content of chitin, of soluble amino acids, the different protein and NPN fractions, as well as the protein digestibility. Some parameters characteristic for biological activity (total phenoloid and flavonoid contents, and free radical scavenging activity) were defined, too. Contents of crude ash and twenty mineral elements were analysed as components of inorganic character.

Crude protein content (10.6%) is at most average, amount of crude fat is about 3% and the crude fibre level is 5.5%. The calculated total carbohydrate concentration is about 77%, the total value of organic material is 93.6%. The soluble oligo- and polysaccharide fractions have the concentrations of 32.1 mg/g d.m. and 25.1 mg/g d.m., respectively. Distribution of protein fractions is: 50%, 11.3%, 7.3 and 31% for the albumins, globulins, prolamins and glutelins, respectively. The NPN (non protein) fraction is 30% of total N, and the protein digestibility is 86%. Proportion of the free amino acids is favourable (13.9%). Total phenoloid (4.15 mg/g d.m.) and flavonoid (0.19 mg/g d.m.) contents and the free radical scavenging activity (104 IU/g d.m.) are comparable to the values of oyster mushrooms. The mineral contents are similar to that of *Pleurotus* mushrooms although they are lower than that of non wood-decaying basidiomycetous species. The presented results can underline the long-term potentials of *Laetiporus sulphureus*.



ÚJ GOMBAFAJOK TERMESZTHETŐSÉGÉT MEGALAPOZÓ VIZSGÁLATOK

VETTER János és KOVÁCS Dániel

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

A gombatermesztés az elmúlt pár évtizedben igen gyorsan fejlődött, mivel mai produkciója kb. évi 3,6 millió tonna, ami több mint háromszorosa a harminc év előttiének. A korábban Európában az elsők közé tartozó gombaiparunk mára vesztett lendületéből. Meglévő pozícióink megtartásában segíthet, ha új fajokkal és termékekkel tudunk megjelenni a piacon. Tanszékünk ilyen logika alapján kutatja már több éve új fajok termesztésbe vonásának lehetőségét. A legkeresettebb mikorrhizás gombafajok termesztésére tett kísérletek világszerte nehezen vagy alig haladnak, a szaprotrófok termesztésére azonban már jól kidolgozott technológiák léteznek. Fentiek alapján a mi választásunk is a szaprotróf életmódú gombákra esett. A fajok kijelölésekor fontos szempont volt még a tetszetős termőtest, a kulináris érték, és lehetőség szerint a gyógyhatás. Célunk a választott fajok élettani tulajdonságainak felderítése, illetve a legjobb növekedésű, legalkalmasabbnak látszók kiválasztása volt. Először begyűjtöttük a megfelelő fajok termőtesteit, és sterilmicélium-kultúrákat indítottunk. Ezek közül tíz faj növekedése látszott megfelelőnek a táptalajon, így ezekkel dolgoztunk tovább. Vizsgáltuk a micélium növekedésének hőmérséklet- és pH-függését, valamint a különböző C és N formák hasznosítását. A folyadékkultúrák kísérletek lehetőséget adtak az egyes fajok növekedésének kvantitatív összehasonlítására. A legjobban teljesítő négy fajjal csíra-előállítási, később lebontási kísérleteket végeztünk természetes alapanyagokon. A viszonylag közismert sárga gévagombával (*Laetiporus sulphureus*), valamint a *Leucopaxillus giganteus*, a *Neolentinus schaefferi* és a *Volvariella bombycina* fajokkal dolgoztunk. A nagyobb léptékű termesztési kísérletek előtt reményt keltő, hogy a három fajunk a termesztett *Pleurotus* fajokkal is összemérhető lebontó képességű, és jól fejlődnek a már bevált laskaszubsztrátumokon. További feladat a fajok letermesztésének – legalább modellszintű – vizsgálata, illetve a munka során kapott információk átadása a gyakorlat számára.

RESEARCH OF THE DOMESTICATION OF NEW MUSHROOM SPECIES

János VETTER and Dániel KOVÁCS

Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

Development of mushroom cultivation was very intensive in the last decades; its yearly production is about 3.6 million tons (it is threefold higher than 30 years ago). The Hungarian mushroom industry, which used to be among the leaders in Europe, has lost its dynamism. Introduction of new species and products to the market could help improvement of our position. That is why our department has been researching the possibilities of domestication of new mushroom species for several years. Domestication of the most popular mycorrhizal species is a very problematic issue. Experiments in this regard failed to produce sufficient results worldwide. There are, however, well-established technologies for the cultivation of saprotrophic ones. For the above reasons, we had decided the research on the saprotrophic fungi. At the selection of species we had also considered as key selection factors that they have attractive fruit-body, as well as gastronomic and potential medicinal values. Our study was aimed at researching their physiological properties and se-

lecting species with the most intensive growth. First of all, fruit-bodies of suitable species were gathered and sterile mycelium cultures were isolated. Ten species from these cultures, which seemed to have optimal growth on nutrient medium, were then selected for further research. Temperature- and pH-dependencies, as well as the utilisation of different C and N sources were studied. Experiments with submerged cultures were suitable for quantitative comparison of growth intensities. Experiments were carried out by four species of the best productions to test spawning and decomposing on natural substrates. Objects of our further experiments were: the comparatively well-known *Laetiporus sulphureus*, in addition the species *Leucopaxillus giganteus*, *Neolentinus schaefferi* and *Volvariella bombycina*. Because decomposition features of our three species have proved comparable to the cultivated *Pleurotus* mushrooms it is a positive sign before large scale cultivation experiments are launched. Yet another stage of our work will be to investigate fructification (at least at a model level) and implement this new knowledge in the practice.



NÉHÁNY TERMESZTETT GOMBÁNK BIOAKTÍV ANYAGAIRÓL

VETTER János és KRÜZSELYI Dániel

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényteni Tanszék, 1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

Az értékes, egyben ízletes táplálékot előállító gombatermesztés több száz (vagy akár több ezer) éves múltra tekint vissza. A gombák ásványi összetételük, fehérjetartalmuk (mennyiség és minőség), alacsony zsír- és energiataralmuk révén fontos tápanyagok. Néhány éve azonban mindinkább a gombák kis mennyiségű, de kedvező biológiai hatású (bioaktív) alkotóira figyelünk. E szerves vegyületek legtöbbje perspektivikusnak látszik prevenció vagy terápiás célból is.

Munkánk középpontjában a szervezet oxidációs állapotát befolyásoló molekulák állnak. Ezért vizsgáltuk néhány gombafaj összfenoloid- és összflavonoid-tartalmát, valamint szabadgyökkötő képességét, illetve a redukáló erőt. A gombamintákat óvatos szárítást és őrlést követően analizáltuk.

A laskagombák, a gévagomba és a szarvasgombák összfenoloid-tartalma kevésbé tér el (2–6 mg/g sz.a.), viszont jelentős különbséget mérhettünk a laskagombánál a kalap és a tönk között, előbbiekben 2–3-szor több a fenoloid (galluszsav-ekvivalensben kifejezve). A quercetinben megadott összflavonoid-tartalom lényegesen alacsonyabb, mint a fenoloidszint, de a kalapban mért koncentrációk itt is magasabbak a tönkökhöz viszonyítva. A szabadgyökkötő képesség (melyet a DPPH-megkötés alapján mértünk) megállapított sorrendje: *P. eryngii* > *P. ostreatus* ~ *Laetiporus sulphureus* ~ *Tuber aestivum*. A kapott adatok hozzájárulhatnak e közismert gombák biológiai értékének hitelesebb, jobb megismeréséhez, ami egészen új irányokat és célt adhat a gombatermesztés és hasznosítás számára, elmozdulást a gyógyhatású gombák, illetve ilyen termékek előállításához. További feladatunk különféle tárolási (fagyasztva szárítás, mélyhűtés, óvatos szárítás stb.) és feldolgozási módszerek (fő-

zés, savanyítás stb.) alkalmazása, és annak összevetése, hogyan változik a gombák biológiai értéke, főként a szerkezet oxidációs állapotát befolyásoló vegyületek szempontjából.

BIOACTIVE SUBSTANCES OF SOME CULTIVATED MUSHROOMS

János VETTER and Dániel KRÜZSELYI

Department of Botany, Institute of Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1400 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary

Mushroom cultivation has a history for several hundreds or even several thousands of years. Mushrooms have valuable nutrients due to their mineral composition, protein content (quantity and quality), low fat and energy levels. For some years, however, our attention has been focused on specific chemical components of low concentration, but of important biological effects (the so-called “bioactive” molecules). Most of these molecules seem to have potentials in prevention or therapy.

Molecules affecting the state of oxidation of the human body are in the centre of our investigations. We have examined the total phenoloid and total flavonoid contents, the free radical scavenging activity and the reducing power of the species *Pleurotus ostreatus* (oyster mushroom), *P. eryngii* (king oyster mushroom), *Laetiporus sulphureus* (chicken of the woods) and *Tuber aestivum* (summer truffle). Mushroom samples were analysed after mild drying and grinding.

Total phenoloid contents of the samples differ only slightly (2–6 mg/g d.m.), but twofold-threefold differences were measured between caps and stipes of both *Pleurotus* species. The total flavonoid contents are basically lower than that of the phenoloids, but their concentrations in the caps is higher than in the stipes. The order based on free scavenging activities is: *P. eryngii* > *P. ostreatus* ~ *Laetiporus sulphureus* ~ *Tuber aestivum*. The data thus gained can establish a new basis for the better characterisation of the biological values of these worldwide common mushrooms. The deeper understanding of their value can induce new perspectives and aims for mushroom cultivation. Another task for the future research is how to utilise the different storage methods (freeze drying, deep freezing, mild drying, etc.) and processing (cooking, pickling, etc.). We also have to monitor the changes in the biological value with special regard to molecules, influencing the oxidation processes in the human body.



A KONFERENCIA REGISZTRÁLT RÉSZVEVŐINEK E-MAIL CÍMEI
(List of registered participants and their e-mail addresses)

1. AGERER, Reinhard – reinhard.agerer@lrz.uni-muenchen.de
2. B. TÓTH Beáta – beatabarta@gmail.com
3. BÁN Rita – ban.rita@mkk.szie.hu
4. BÁNFI Renáta – banfir@gmail.com
5. BARANYI Nikolett – nikolett.baranyi@gmail.com
6. BENCSIK Ottó – bencsikotto@gmail.com
7. BENEDEK Lajos – lajos.benedek@uni-corvinus.hu
8. BERÉNYI Réka – berireni@hotmail.com
9. BERKICS Adrienn – adrienn.berkics@uni-corvinus.hu
10. CSERNETICS Árpád – csermetics.arpad@gmail.com
11. CSERNUS Olívia – o.csernus@gmail.com
12. DOBOLYI Csaba – dobolyi.csaba@mkk.szie.hu
13. DONKÓ Ádám – adam.donko@gmail.com
14. EMRI Tamás – emri.tamas@science.unideb.hu
15. ERDEI János – jerdei11@gmail.com
16. ERŐS-HONTI Zsolt – zsolt.eroshonti@uni-corvinus.hu
17. ETTIG Balázs – ettig.balazs@mkk.szie.hu
18. FARKAS Edit – farkas.edit@okologia.mta.hu
19. FÖLDI Richárd – richardfoeldi@gmail.com
20. GÁCSEK Attila – gacsere@gmail.com
21. GALGÓCZY László – galgoczi@gmail.com
22. GÁSPÁR Bence – gzsessz@gmail.com
23. GAZDAG Zoltán – gazdag@gamma.ttk.pte.hu
24. GEŐSEL András – andras.geosel@uni-corvinus.hu
25. GRÓZER Zsuzsanna – grozereb@gmail.com
26. GYŐRFI Júlia – gomba@uni-corvinus.hu
27. HALÁSZ Krisztián – krisztian.halasz@uni-corvinus.hu
28. HALMY Klára – halmyk@freemail.hu
29. HAMARI Zsuzsanna – hamari@bio.u-szeged.hu
30. HATVANI Lóránt – lorant.hatvani@gmail.com
31. HORVÁTH Anna – horvath.anna11@gmail.com
32. JAKAB Ágnes – agnes.jakab18@gmail.com
33. JAKUCS Erzsébet – jakuce@gmail.com
34. KARAFFA Levente – karaffa.levente@science.unideb.hu
35. KISS Levente – kiss.levente@agrar.mta.hu
36. KNAPP G. Dániel – knappdani@gmail.com
37. KORÓZS Zsuzsanna – korozs.zs@freemail.hu
38. KOVÁCS Barbara – barbarackovasc@gmail.com
39. KOVÁCS Dániel – adonyidani@gmail.com
40. KOVÁCS Laura – kovacs.laura@stud.u-szeged.hu
41. KOVÁCS M. Gábor – gmkovacs@elte.hu
42. KOVÁCS Mónika – monika.kovacs@uni-corvinus.hu
43. KOVÁCS Renátó – renato.kovacs.87@gmail.com
44. KOVÁCS Zsuzsanna – pacsirta25@hotmail.com
45. KÖNCZÖL Kálmán – k.konczol@richter.hu
46. KÖRMÖCZI Péter – kormoczipeti@gmail.com
47. KÖRÖSI Katalin – korosi.katalin@mkk.szie.hu

48. KREDICS László – kredics@bio.u-szeged.hu
49. KRIZSÁN Krisztina – krizsank@gmail.com
50. KRÜZSELYI Dániel – kruzselyi.daniel@aotk.szie.hu
51. KUTASI József – kutasi@drbata.com
52. KUTSZEGI Gergely – qgergely@gmail.com
53. LESKÓ Gabriella – leskogabi@gmail.com
54. LŐRINCZ Zsanett – registration@drbata.com
55. LUKÁCS F. Alena – alenka.lukacs@ymail.com
56. MAGYAR László – magyar-laszlo@t-mail.hu
57. MAJOROS Hajnalka – majoroshajnalka@gmail.com
58. MAJOROS László – major@med.unideb.hu
59. MARÁZ Anna – anna.maraz@uni-corvinus.hu
60. MERÉNYI Zsolt – zmerenyi@gmail.com
61. MIKE Nóra – mike.nora87@gmail.com
62. NAGY Edina – nagy.edina2@stud.uni-corvinus.hu
63. NAGY Gábor – nagygab86@gmail.com
64. NÉMETH B. Julianna – julianna.lichenes@gmail.com
65. NYILASI Ildikó – nyilasiildi@gmail.com
66. ORCZÁN Ákos Kund – kundi@eumx.net
67. PÁL-FÁM Ferenc – pff3@hotmail.com
68. PAPP Gábor – pappgab@gamma.ttk.pte.hu
69. PAPP László Attila – laszlo860918@gmail.com
70. PAPP Tamás – pappt@bio.u-szeged.hu
71. PAPP Viktor – viktor.papp@uni-corvinus.hu
72. PESTI Miklós – pmp@gamma.ttk.pte.hu
73. PÉTER Gábor – gabor.peter@uni-corvinus.hu
74. PFEIFFER Ilona – pfeiffer@bio.u-szeged.hu
75. PINTYE Alexandra – pintye.alexandra@agrar.mta.hu
76. PÓCSI István – pocsi.istvan@science.unideb.hu
77. POSTA Katalin – posta.katalin@mkk.szie.hu
78. RIMÓCZI Imre – imre.rimoczi@uni-corvinus.hu
79. SAJBEN-NAGY Enikő Ilona – sajben@gmail.com
80. SEBŐK Flóra – sebok.flora@kti.szie.hu
81. SERESS Diána – seressdia@gmail.com
82. SILLER Irén – turcsanyine.siller.iren@aotk.szie.hu
83. SOMOGYVÁRI Ferenc – fsoma99@hotmail.com
84. SZARKA Máté – mather@unideb.hu
85. SZARVAS József – szarvasjosef@hotmail.com
86. SZÁSZ Balázs – balazsasz@yahoo.com
87. SZIGETHY András – szigethy.andras@agrar.mta.hu
88. SZIGETI Gyöngyi – szigie@gmail.com
89. SZILÁGYI Melinda – szil_me@freemail.hu
90. TAKÓ Miklós – tako78@bio.u-szeged.hu
91. TÓTH Beáta – beata.toth@gabonakutato.hu
92. TÓTH Viktória – toth.viktoria69@gmail.com
93. VÁGVÖLGYI Csaba – csaba@bio.u-szeged.hu
94. VAJNA Balázs – vbalanus@gmail.com
95. VARGA János – jvarga@bio.u-szeged.hu
96. VARGA Torda – varga.torda@gmail.com
97. VARGA-ERDEI Éva – erdeie@yahoo.com
98. VASAS Gizella – vasas@bot.nhmus.hu
99. VASS Máté – vass.mate90@gmail.com
100. VASTAGNÉ CSORBA Mária – koronalab@gmail.com
101. VETTER János – vetter.janos@aotk.szie.hu
102. VIDA Nóra – vida.nora@axelero.hu

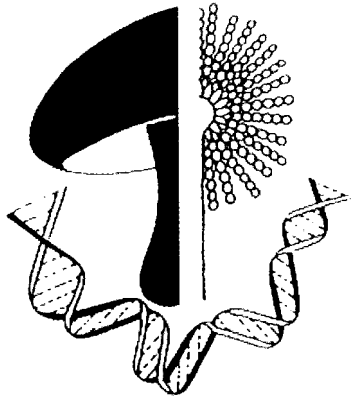
103. VILLÁS Gergely – koronalab@gmail.com
 104. VIRÁGH Máté – viragh.mate@gmail.com
 105. VIRÁNYI Ferenc – viranyi.ferenc@mkk.szie.hu
 106. ZAJTA Erik – writetotono@gmail.com
 107. ZSIGMOND Győző – gyozo1959@yahoo.com

INDEX

ÁBRAHÁM Dóra	136	ERŐS-HONTI Zsolt	72, 78, 122
ÁDÁM L. Attila	141	ETTIG Balázs	117
AGERER, Reinhard	11	FARKAS Anita	39
ANTON Fruzsina	33	FARKAS Edit	71
B. TÓTH Beáta	63	FARKAS Elvira	152
BAJCZI Adrienn	136	FARKAS Zoltán	42
BAJCSI Nikolett	53	FEKETE Bernadett	102
BAKA Erzsébet	121	FLIPPHI, Michel	97
BAKONYI József	83	FÖLDI Richárd	48, 127
BAKTI Fruzsina	33	GÁCSEK Attila	32, 97
BÁLINT Ágnes	135	GALGÓCZY László	35, 102, 114, 129
BÁLINT Edit	109	GÁSPÁR László	132, 133
BÁN Rita	117	GAZDAG Zoltán	38, 41, 105
BÁNFAI Gáspár	41	GEML József	18
BÁNFI Renáta	160	GEÖSEL András	130
BARANYI József	54	GESZTELYI Rudolf	48
BARANYI Nikolett	12, 118, 119, 121	GOLTAPEH, Ebrahim Mohammadi	57
BARTA Zoltán	63	GRÓZER Zsuzsanna	138
BATA Árpád	149	GYÖNGYI Zoltán	41
BELÁGYI József	38, 41	GYÓRFI Júlia	130
BELÁK Ágnes	53	HADDADDERAFSHI, Neda	132, 133
BENCSEK Ottó	95	HÁFRA Edit	158
BENEDEK Lajos	64, 66, 67	HALÁSZ Ágnes	143
BERÉNYI Réka	48, 127	HALÁSZ Krisztián	132, 133
BERKI Adrienn	118	HALMY Klára	50, 135
BERKICS Adrienn	53	HAMARI Zsuzsanna	32, 97, 102
BISZTRAY György Dénes	122	HARSÁNYI Endre	124
BOCZONÁDI Imre	80	HATVANI Lóránt	57
BRATEK Zoltán	18, 20, 61, 85, 161	HERNÁDI Ildikó	56
ČERTÍK, Milan	38	HORNOK László	141
CHEVALIER, Gerard	18, 61	HORVÁTH Ádám	136
CZIFRA Dorina	57	HORVÁTH Anna	44, 113
CSERNETICS Árpád	39, 111	HORVÁTH Eszter	41
CSERNUS Olivia	54	HORVÁTH Péter	32
CSUTORÁS Csaba	161	HROTKÓ Károly	132, 133
DANESH, Younes Rezaee	57	HUBAI Katalin	89
DANILOVIĆ, Gordana	140	ILLYÉS Zoltán	61
DIMA Bálint	24, 25, 69	JAKAB Ágnes	96
DOBOLYI Csaba	17, 121, 156	JAKUCS Erzsébet	72, 91
DOMÁN Marianna	127	JÓVÉR Hedvig	141
DONKÓ Ádám	122	JUHÁSZ Ágnes	135
DOROGI Csilla	33	JUHÁSZ Béla	48
ECHEVARRÍA, Elena Del Castillo	105	KARÁCSONY Zoltán	97, 102
EMRI Tamás	31, 33, 36	KARAFFA Levente	52
ERDEI Éva	124	KARÁNYI Zsolt	31, 96
ERDEI János	125	KARDOS Gábor	48, 127

KERÉKES Erika	138	MERÉNYI Zsolt	18, 20, 61
KEREPESI Ildikó	155	MESTERHÁZY Ákos	158
KESZTHELYI Sándor	155	MIKE Nóra	41, 105
KISS Ágnes	96	MISKEI Márton	31, 36
KISS Levente	22	MOLNÁR Katalin	71
KNAPP G. Dániel	29	MRSA, Vladimir	53
KOCSUBÉ Sándor	12, 110, 119	NAGY Adrienn	57
KORÓZS Zsuzsanna	74	NAGY Csilla Terézia	36
KÓTAI Éva	118, 158	NAGY Edina	154
KOTOGÁN Alexandra	99	NAGY G. László	27, 57, 104
KOVÁCS Aranka Stella	107	NAGY Gábor	39, 104, 111
KOVÁCS Barbara	141	NAGY János	124
KOVÁCS Dániel	163, 164	NAGY Zoltán Árpád	83
KOVÁCS Kata	89	NÉMETH B. Julianna	27
KOVÁCS Krisztina	109	NÉMETH Brigitta	99
KOVÁCS Laura	35, 102, 114	NYILASI Ildikó	107
KOVÁCS M. Gábor	15, 27, 29, 72	ÓDOR Péter	24, 25, 69
KOVÁCS Mónika	53	OLÁH Szabina	57, 140
KOVÁCS Renátó	48, 127	ORCZÁN Ákos Kund	20, 85
KOVÁCS Zsuzsanna	100	OROSZ Erzsébet	141
KÖRMÖCZI Péter	57, 140, 143	PADISÁK Judit	89
KÖRÖSI Katalin	117	PÁL-FÁM Ferenc	64, 66, 67, 155
KŐSZEGI Balázs	38	PÁLFI Xénia	158
KREDICS László	57, 119, 140, 143	PANKOVIĆ, Dejana	140
KRIFATON Csilla	121	PAPP Gábor	41, 105
KRISCH Judit	138	PAPP Tamás	35, 39, 95, 99, 104, 107, 111, 129
KRISTÓ Edit Kata	107	PAPP Viktor	16, 75, 76, 78
KRISZT Balázs	17, 121, 156	PESTI Miklós	38, 41, 105
KRIZSÁN Krisztina	104	PÉTER Gábor	132, 133, 154
KRÜZSELYI Dániel	145, 146, 147, 166	PETKOVITS Tamás	107
KUCSERA Judit	42	PETŐ Zoltán	136
KUCSERKA Tamás	89	PFEIFFER Ilona	42
KUKOLYA József	121	PINTYE Alexandra	22, 29
KUTASI József	149	PÓCSI Imre	96
KUTSZEGI Gergely	24, 25, 69	PÓCSI István	13, 31, 33, 36, 96, 124, 141
LEITER Éva	141	POLLÁK Edit	41
LESKÓ Gabriella	74	PÓSA Tímea	132, 133
LOCSMÁNDI Csaba	86, 88	POSTA Katalin	56, 151
LÓRÁNTFY László	95	PUSZTAHELYI Tünde	100
LŐKÖS László	71	RÁCZ László	85, 161
LŐRINCZ Zsanett	149	RÁCZ-MÓNUS Anna	44
LUKÁCS F. Alena	27	RÁTONYI Tamás	124
LUKÁCS Noémi	132, 133	RÉVAY Ágnes	79, 89
M. M. EL-KHATEEB, Nagwa	151	RIMÓCZI Imre	16, 78
MAGURNO, Franco	56, 151	SAJBEN-NAGY Enikő	109
MAGYAR Donát	143, 156	SAMU Aliz	119
MAJOROS Hajnalka	152	SASVÁRI Zita	56, 151
MAJOROS László	47, 48, 127	SCAZZOCCHIO, Claudio	97
MANCZINGER László	57, 109, 140	SEBŐK Flóra	17, 121, 156
MANIKANDAN, Palanisamy	119	SERESS Diána	27, 72, 91
MARÁZ Anna	53	SILLER Irén	24, 25, 69, 76
MÁRIALIGETI Károly	160	SIPICZKI Mátyás	113
MARIK Tamás	140	SOMOGYVÁRI Ferenc	136, 152
MÁRKI-ZAY János	42	SVEICZER Ákos	44, 113
MÁTÉ Gábor	38		

SZARKA Máté	80	TÜRMER Katalin	38, 105
SZARVAS Vera	31	URBÁN Péter	57
SZÁSZ Balázs	82	ÜVEGES Viktória	89
SZÉCSI Árpád	121	VÁGVÖLGYI Csaba ...	32, 35, 39, 42, 57, 95, 97, 99, 102, 104, 105, 107, 109, 111, 114, 129, 136, 138, 140, 152
SZEKERES András	95	VAJNA Balázs	160
SZEMÁN-NAGY Gábor	80	VARGA János	12, 110, 118, 119, 121, 158
SZENTES Sarolta	56, 151	VARGA Mónika	158
SZERENCSI Ágnes	125	VARGA Torda	18, 20, 61, 85
SZIGETHY András	83	VASAS Gizella	79, 86, 88
SZIGETI Gyöngyi	12, 110	VASS Máté	89
SZILÁGYI Judit	48, 127	VASS Veronika	114
SZILÁGYI Melinda	31, 33	VASTAGNÉ CSORBA Mária	161
SZOBOSZLAY Sándor	17, 121, 156	VETTER János	59, 163, 164, 166
TAKÁCS Katalin	24, 25, 69	VIDA Nóra	113
TAKÓ Miklós	99, 138	VIKOR Judit	161
TAMASKÓ Gabriella	61, 85	VILLÁS Gergely	85, 161
TEPARIČ, Renata	53	VIRÁG Eszter	105
TÉREN József	158	VIRÁGH Máté	35, 102, 114, 129
TERHES Dóra	140	VIRÁNYI Ferenc	117
TOLDINÉ TÓTH Éva	158	VÖRÖS Eszter	44
TÓTH Beáta	12, 118, 121, 158	WERRES, Sabine	83
TÓTH Eszter	111	ZAJTA Erik	91
TÓTH Liliána	129	ZANATHY Gábor	122
TÓTH Viktória	36	ZARGARZADEH, Shiva	57
TÖMÖSVÁRI Adrienn	136	ZSIGMOND Győző	92
TÖRÖK Orsolya	118, 158		
TURÓCZI György	117		



ALKALMAZOTT MIKOLÓGIA – APPLIED MYCOLOGY



GAZDA–PATOGEN KAPCSOLATOK A GOMBATERMESZTÉSBEN

HATVANI Lóránt^{1,2}, SABOLIĆ Petra¹, VÁGVÖLGYI Csaba² és KOSALEC Ivan¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, HR-10000 Zagreb, Schrottova 39, Croatia

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

A laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) világviszonylatban a legnagyobb mennyiségben termesztett ehető gombák közé tartozik. Termesztése leginkább étkezési célokat szolgál, de használatos a gyógyászatban, az iparban, valamint bioremediációs és bio-konverziós folyamatokban egyaránt. A laskagombának számos kártevője ismert, mint bizonyos vírusok, baktériumok, gombák, fonalférgék, ízeltlábúak, de ezek közül a legjelentősebb termésvesztéseket a *Trichoderma pleurotum* és *T. pleuroticola* fajok által okozott zöldpenészbetegség okozza. Egyes mezőgazdaságban használatos fungicidek hatékonyan alkalmazhatóak lennének a zöldpenész elleni védekezésre, viszont a termesztők igyekeznek elkerülni a vegyszerek használatát. A gombazöldpenész rohamosan terjed világszerte, ezért egyre sürgetőbb feladat hatékony, olcsó és könnyen alkalmazható biológiai védekezési eljárások kidolgozása a betegség megfékezése érdekében.

Munkánk során zöldpenésszel fertőzött laskaszubsztrátum-mintákból izoláltunk *Trichoderma* törzseket, melyek rendkívül agresszívnek bizonyultak a gazdagombával szemben. Ezután egészséges szubsztrátummintákból izolált baktériumok a zöldpenésztörzsek növekedésére gyakorolt hatását vizsgáltuk a gazdagombával összehasonlítva. Számos baktériumtörzset találtunk, melyek hatékonyan voltak képesek gátolni mindkét kórokozó faj izolátumait anélkül, hogy a gazdagomba micéliumának növekedésére negatív hatást fejtettek volna ki. Ezen baktériumok ígéretes jelölteknek bizonyultak a zöldpenész elleni biológiai védekezési eljárásokban történő alkalmazásra. További vizsgálataink rámutattak, hogy számos zöldpenész-izolátum hordoz magán különböző baktériumokat, melyek közül több is – a korábban izolált antagonist baktériumoknál – hatékonyabbnak bizonyult a zöldpenész-betegség kialakulásának megelőzésére.

A kutatást a Croatian Science Foundation Postdoc Grant (02.03/130.) és a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005 projekt támogatta.

HOST–PATHOGEN RELATIONSHIPS IN MUSHROOM CULTIVATION

Lóránt HATVANI^{1,2}, Petra SABOLIĆ¹, Csaba VÁGVÖLGYI² and Ivan KOSALEC¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, HR-10000 Zagreb, Schrottova 39, Croatia

²Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

Oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) is one of the most extensively grown edible basidiomycetes worldwide. It is produced mostly as a human food but it is also used in medicine, industry, as well as for bioremediation and bioconversion purposes. Various pest of oyster mushroom are known, such as certain viruses, bacteria, fungi, nematodes, arthropods, but the most serious crop losses are attributed to green mould caused by the species *Trichoderma pleurotum* and *T. pleuroticola*. Certain fungicides used in agriculture could be applied effectively in controlling green mould but growers try to avoid the use of chemicals in mushroom cultivation. The disease is spreading quickly worldwide, therefore there is an increasing and urgent need for the development of efficient, cheap and easily accessible biological pest management strategies in order to control mushroom green mould.

Trichoderma strains were isolated from green mould-affected *Pleurotus* substrate samples and they proved to be highly aggressive towards the host mushroom. Then the effect of bacteria isolated from healthy substrate samples on the mycelial growth of the green mould isolates was tested in comparison with the host mushroom. Several bacterial strains were found to inhibit the isolates of both pathogenic species without having a negative effect on the mycelial growth of the host. These bacteria are promising candidates for being applied in biological control strategies against green mould disease. Further studies have shown that numerous green mould isolates carry various bacteria and several of them were found to prevent the development of green mould disease even more efficiently than the antagonistic bacteria isolated previously.

The research was financed by the Croatian Science Foundation Postdoc Grant (02.03/130.) and the project named TAMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005.

ÚTMUTATÓ A SZERZŐKNEK

Folyóiratunk, a ***Mikológiai Közlemények, Clusiana*** célja, hogy lehetőséget adjon az elsősorban magyar vonatkozású, mikológiai témájú tudományos dolgozatok magyar nyelven (angol összefoglalóval) vagy angolul (magyar összefoglalóval) történő megjelenésére, továbbá hogy fórumot teremtsen a Magyar Mikológiai Társaság működésével kapcsolatos és a hazai gombászokat érdeklő közérdekű információk közlésére. Indokolt kivételektől eltekintve csak eredeti, máshol nem közölt anyagokat jelentetünk meg.

A kéziratok leadási rendje: A kéziratokat a szerző címének, munkahelyének, telefonszámának és e-mail címének megadásával, elektronikus úton kell elküldeni a szerkesztőség címére: **hungmikologia@gmail.com**. Az anyagok nyomtatott formában való benyújtása nem szükséges.

A kéziratok leadási határideje: február 28. és augusztus 31.

Formai követelmények: Az elektronikus szövegeket és táblázatokat WORD vagy RTF dokumentumként, A4-es méretben, 11-es betűnagysággal (Times New Roman), formázás nélkül kérjük benyújtani. Digitális ábrákat nyomdai minőségű felbontásban (min. 300 dpi a 13 cm × 20 cm tükörméretet figyelembe véve) TIFF vagy JPEG formában kérjük mellékelni. Színes fotókat csak a „Színes oldalak” rovatunkban tudunk közölni. A kéziratoknak magyar és angol nyelvű összefoglalót, ábrafeliratokat és kulcsszavakat is tartalmazniuk kell.

A lektorálás rendje: A beérkezett kéziratok tudományos színvonalát szakértő lektorok minősítik, majd a Szerkesztő Bizottság dönt azok elfogadásáról. A döntésről, amelynek kategóriái „elutasítva”, „átdolgozás vagy javítás után elfogadva” és „változtatás nélkül elfogadva” lehetnek, a Szerző a benyújtási határidőt követő 45 napon belül, a lektori vélemény csatolásával értesítést kap. Az átdolgozott, illetve javított kéziratot a Szerzőnek ezt követően 30 napon belül kell benyújtania ismételt bírálatra, amelynek eredményéről újabb 15 napon belül értesítést kap.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

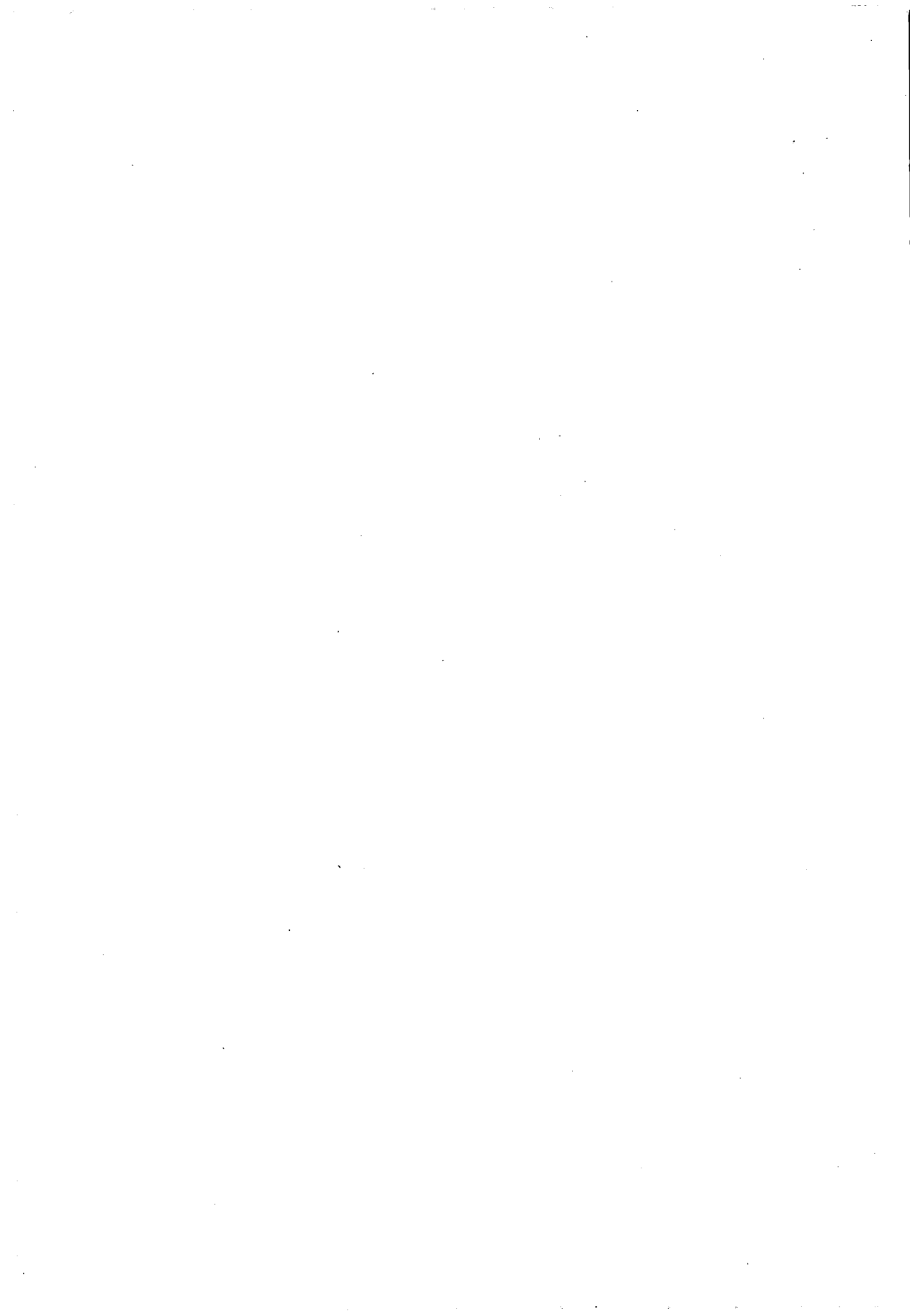
The aim of ***Mikológiai Közlemények, Clusiana*** is to present papers in all fields of mycology, with special regard to Hungarian aspects. In addition, the journal provides a public forum for the members of the Hungarian Mycological Society. Papers are published in Hungarian with English summary or in English with Hungarian summary. With justified exceptions, only original manuscripts are accepted.

Submission procedure: The electronic version of the manuscript completed with the data of authors (name, postal and e-mail address, telephone number) should be sent to the Editorial Board by e-mail to the following address: **hungmikologia@gmail.com**. To submit hard copies is not necessary.

Deadline for submission of manuscripts: 28 February, 31 August.

Formal requirements: Texts and tables should be prepared as WORD, or RTF file with setting for A4 paper, using Times New Roman font (11 point), without formatting. Digital figures should be attached as TIFF or JPEG files (min. 300 dpi considering the page mirror of 13 × 20 cm). Colour photos can be published only within the “Colour pages”. Manuscripts must include also Hungarian and English summary, English figure legends and key words.

Review procedure: The manuscripts are reviewed by relevant experts and the Editorial Board decides on acceptance. Authors will be informed about the decision, attached the reviewer’s opinion, within 45 days after submission, using the categories “rejected”, “accepted after revision or minor corrections” and “accepted without changes”. Reviewed and corrected manuscripts should be returned within 30 days for repeated revision, the result of which the authors will be informed about within 15 days.

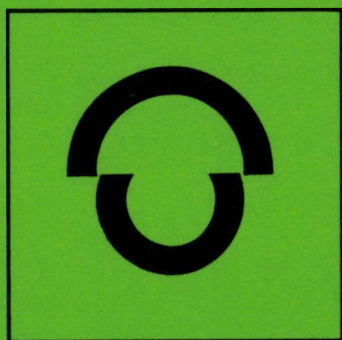


MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK

CLUSIANA

Vol. 51. No. 2.

2012



**Magyar Mikológiai Társaság
Hungarian Mycological Society**

**MIKOLÓGIAI
KÖZLEMÉNYEK**

CLUSIANA

Vol. 51. No. 2.

2012

**Magyar Mikológiai Társaság
Hungarian Mycological Society
Budapest**

MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK

CLUSIANA

© **Magyar Mikológiai Társaság, Budapest**
© **Hungarian Mycological Society, Budapest**

A szerkesztőség elérhetősége (editorial office):
Tel.: (+36) 20 910 7756, e-mail: hungmikologia@gmail.com

Kiadja a Magyar Mikológiai Társaság
(Published by the Hungarian Mycological Society)
Felelős kiadó (responsible publisher): dr. JAKUCS Erzsébet

Főszerkesztő (editor in chief): DIMA Bálint
Technikai szerkesztő (technical editor): dr. LŐKÖS László
Képszerkesztő (graphical editor): ALBERT László

A KIADVÁNY LEKTORAI

(reviewers of the present issue)

DIMA Bálint
Dr. LŐKÖS László
Dr. SILLER Irén

HU – ISSN 0133-9095

A kiadvány nyomdai munkáit készítette
Inkart Kft.

TARTALOM

TUDOMÁNYOS DOLGOZATOK

RESEARCH ARTICLES

- PAPP V.: A *Frantisekia mentschulensis* első magyarországi előfordulása 181
RÉVAY Á. és VASAS G.: Típuspéldányok a Magyar Természettudományi Múzeum gombagyűjteményében (BP) 187
ZAJTA E.: A *Hygrophorus* nemzetség hazai előfordulása 223

TUDOMÁNYTERÜLETI ÁTTEKINTÉS

REVIEW

- PAPP V., GEÖSEL A. és ERŐS-HONTI Zs.: A *Ganoderma applanatum* s. l. gyógyászati jelentősége és termesztési perspektívái 241

SZÍNES OLDALAK

COLOUR PAGES

- ALBERT L. (szerk.): Színes oldalak 257

TUDOMÁNYOS MŰHELY

SCIENTIFIC WORKSHOP

- BAGLADI O.: Magyar gombanevek nyelvészeti elemzése (PhD doktori értekezés tézisei) 269

TÁRSASÁGI HÍREK

SOCIETY NEWS

- Vitaindító a magyar gombanevek használatáról 291
Jegyzőkönyv a Magyar Mikológiai Társaság 2012. évi közgyűléséről 292
Gombakiállítás 2012 293
Újabb tudományos fokozatok mikológiából 298
Nekrológ 299

CONTENTS

RESEARCH ARTICLES	TUDOMÁNYOS DOLGOZATOK
PAPP, V.: First record of <i>Frantisekia mentschulensis</i> in Hungary	181
RÉVAY, Á. and VASAS, G.: Fungal type specimens in the Hungarian Natural History Museum (BP)	187
ZAJTA, E.: Distribution of <i>Hygrophorus</i> species in Hungary	223
REVIEW	TUDOMÁNYTERÜLETI ÁTTEKINTÉS
PAPP, V., GEÖSEL, A. and ERŐS-HONTI, Zs.: Medicinal importance and cultivation perspectives of <i>Ganoderma applanatum</i> s. l.	241
COLOUR PAGES	SZÍNES OLDALAK
ALBERT, L. (ed.): Colour pages	257
SCIENTIFIC WORKSHOP	TUDOMÁNYOS MŰHELY
BAGLADI, O.: Linguistic analysis of Hungarian fungus names (Theses of PhD dissertation)	269
SOCIETY NEWS	TÁRSASÁGI HÍREK
Forum on the usage of the Hungarian mushroom names	291
Minutes of the general assembly of the Hungarian Mycological Society in 2012	292
Exhibition 2012	293
New scientific degrees for mycology in Hungary	298
Necrologue	299



A *FRANTISEKIA MENTSCHULENSIS* ELSŐ MAGYARORSZÁGI ELŐFORDULÁSA

PAPP Viktor

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44; viktor.papp@uni-corvinus.hu

A *Frantisekia mentschulensis* első magyarországi előfordulása. – A korábban Magyarországról nem ismert *Frantisekia mentschulensis* hazai előfordulását első alkalommal sikerült igazolni a Vértesben található Juhdöglő-völgy Erdőrezervátumból. A termőtestek a rezervátum magterületén, korhadó bükkfa (*Fagus sylvatica*) anyagán nőttek. A faj előfordulási adata mellett, makro- és mikromorfológiai jellemzése, in situ és ex situ fotói, mikrobélyegeinek rajza, valamint elterjedése és ökológiai igénye is bemutatásra kerül, taxonómiai helyzetének megvitatásával, figyelembe véve az újabb molekuláris eredményeket.

First record of *Frantisekia mentschulensis* in Hungary. – The occurrence of *F. mentschulensis* in Hungary was first documented in Juhdöglő-völgy Forest Reserve in the Vértes Mts. The fruiting bodies were found in the core area of the reserve on decaying log of beech (*Fagus sylvatica*). Beside the occurrence data of the species, macro- and microscopical descriptions, in situ and ex situ photographs, illustration of microscopical features are given as well as the distribution and the ecological requirements. The taxonomy is also discussed based on the results of recent molecular studies, which enable to clarify its taxonomic status.

Kulcsszavak: *Antrodiella fissiliformis*, Juhdöglő-völgy Erdőrezervátum, tapló, új adat, Vértes

Key words: *Antrodiella fissiliformis*, Juhdöglő-völgy Forest Reserve, new data, polypore, Vértes Mts

BEVEZETÉS

A *Frantisekia* nemzetséget SPIRIN és ZMIRTOVICH (2007) írta le a *Poria fissiliformis* Pilát typus generis alapján; az új nemzetségbe három fajt soroltak: *Frantisekia fissiliformis* (Pilát) Spirin et Zmitr. (syn. *Antrodiella fissiliformis* (Pilát) Gilb. et Ryvarden), *F. mentschulensis* (Pilát ex Pilát) Spirin, *F. ussuri* (Y. C. Dai et Niemelä) Spirin (syn. *Antrodiella ussuri* Y. C. Dai et Niemelä).

A *Poria fissiliformis* Pilát (syn. *F. fissiliformis*) fajnak, leírását követően a taxonómiai helyzete többször is változott: GILBERTSON és RYVARDEN (1985) előbb a *Perenniporia*, majd az *Antrodiella* (GILBERTSON és RYVARDEN 1987), KOTLABA és POUZAR (1988) pedig a *Tyromyces* nemzetségbe sorolta. A jelentősebb európai taplóhatározókban (RYVARDEN és GILBERTSON 1993, BERNICCHIA 2005) azonban továbbra is *Antrodiella fissiliformis* (Pilát) Gilb. et Ryvarden néven szerepel.

PILÁT (1953) Ukrajnában gyűjtött típuspéldány alapján írta le a *Poria mentschulensis*-t, amelyet BONDARTSEV (1953) *Tyromyces mentschulensis*-re nevezett át. KOTLABA és POUZAR (1988) viszont a *T. mentschulensis*-t azonosnak találta a *T. fissiliformis* (Pilát) Kotl. et Pouzar (syn. *F. fissiliformis*) fajjal. SPIRIN és ZMIRTOVICH (2007) megvizsgálva a holotípusokat és számos herbáriumi példányt arra a követ-

keztetésre jutottak, hogy az *A. fissiliformis* s. l. számos morfológiai bélyegben (pl. pszeudodimitikus hifarendszer, bazídium alakja, spóra) különbözik mind az *Antrodiella*, mind a *Tyromyces* fajoktól, ezért indokolt új nemzetségbe (*Frantisekia*) sorolni. Véleményük szerint az észak-amerikai holotípusról leírt *A. fissiliformis* s. str. (syn. *F. fissiliformis*) Európából kimutatott adatai egy másik fajra, a *Frantisekia mentschulensis*-re (basionym: *Poria mentschulensis* Pilát ex Pilát) vonatkoznak.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A mintát 2010 őszén a Vértesben található Juhdöglő-völgy Erdőrezervátumban, erősen korhadó bükkfáról gyűjtöttem, és a saját fungáriumi gyűjteményemben (herb. PV) helyeztem el. A határozás BERNICCHIA (2005), RYVARDEN és GILBERTSON (1993), valamint SPIRIN és ZMIRTOVICH (2007) munkái alapján történt. A mikroszkopikus vizsgálatokhoz egy Zeiss Axio Imager.A2 típusú fénymikroszkópot használtam, a felvételeket pedig Zeiss AxioCam HRc fényképezőgéppel készítettem. Az anatómiai bélyegeket bemutató ábra (1. ábra) elkészítéséhez rajztükrot használtam, a méréseket pedig az AxioVision Release 4.8.2 program segítségével végeztem. A termőestről in situ (2. ábra) és ex situ (3. ábra) fotókat is készítettem.

EREDMÉNYEK

Frantisekia mentschulensis (Pilát ex Pilát) Spirin in Spirin és Zmitrovich, Czech Mycol. 59(2): 146, 2007

Poria mentschulensis Pilát 1941 (nom. inval.) – *Poria mentschulensis* Pilát ex Pilát 1953 (basionym)
– *Tyromyces mentschulensis* (Pilát) Bondartsev 1953
Tyromyces albellus f. *aurantiacus* Komarova 1959 (nom. inval.) – *Tyromyces aurantiacus* (Komarova) Komarova 1964 (nom. inval.)

Morfológiai jellemzők: a termőtest egyéves, kalapos, kalaposodó vagy reszupinátus, gyakran zsendelyszerűen rétegzett csoportban, 15–45 mm széles, 3–15 mm vastag; a reszupinátus alak legszélesebb része nem haladja meg a 20 cm-t. Felszíne kezdetben bolyhos, krémszínű, sárga vagy narancsos színezetű, később sima, ragadós, vékony réteggel fedett, piszkos narancsszínű, okkersárgás vagy barnás, a herbáriumi példányok gyakran barázdáltak és ráncosak. A kalapszél vékony vagy legömbölyített, a kalapfelszínnel azonos színű, a reszupinátus széleken élesen határolt a szubsztrátumtól, fehér, pelyhes, steril. A pórusos termőréteg kezdetben fehér, majd krémszínű, később határozottan sötétebb, okkeres narancs vagy vörösesbarna színű; a pórusok szögletesek, aprók, (4–)6–7(–8)/mm. A kontext frissen higrofán, megszáradva törékeny, színe fehértől a krémszínűig változhat, 2–5 mm vastag, kontrasztos a sötétebb termőrétegtartóval; a csövek frissen fehéresek, krémszínűek, később narancs, barnás színűek, 1–10 mm vastagok. Nincs jellegzetes illata, íze kissé keserű.

Anatómiai jellemzők: A hifarendszer pszeudodimitikus a húspan, monomitikus a termőrétegben, a hifák inamiloidok vagy csak kissé amiloidok; a generatív hifák csatosak. A kontextuális hifák vastag falúak, csatosak; a generatív hifák hialinok, 4–6,5 µm szélesek, acianofilok; a pszeudoszkeletális hifák erősen vastag falúak (a fal akár 2 µm széles is lehet), ritkán szeptáltak, 4,5–7 µm szélesek, halványan cianofilok.

A trámahifák közel párhuzamosak; a generatív hifák vékony vagy kissé vastag falúak, sárgásak, 2,2–6,5 μm szélesek, erősen agglutináltak, amorf anyagokkal, kristályokkal tarkítottak, acianofilok. A gloeocisztidiumok bunkósak, 18–28 \times 4,5–7 μm ; a hifoid cisztidiumok 12–20 \times 4–5 μm méretűek. A bazídiumok bunkósak, négyspórásak, 10–16 \times 3,5–4,5 μm nagyságúak. A spórák hengeresek, vékony falúak, méretük (3,4–)3,5–5,1(–5,2) \times 1,7–2,1(–2,2) μm , átlag: 4,13 \times 2,02 μm , Q = 1,85–2,37, Q_{átl.} = 2,05, n = 20; gyakorta tartalmaznak olajcseppeket, inamiloidok és acianofilok.

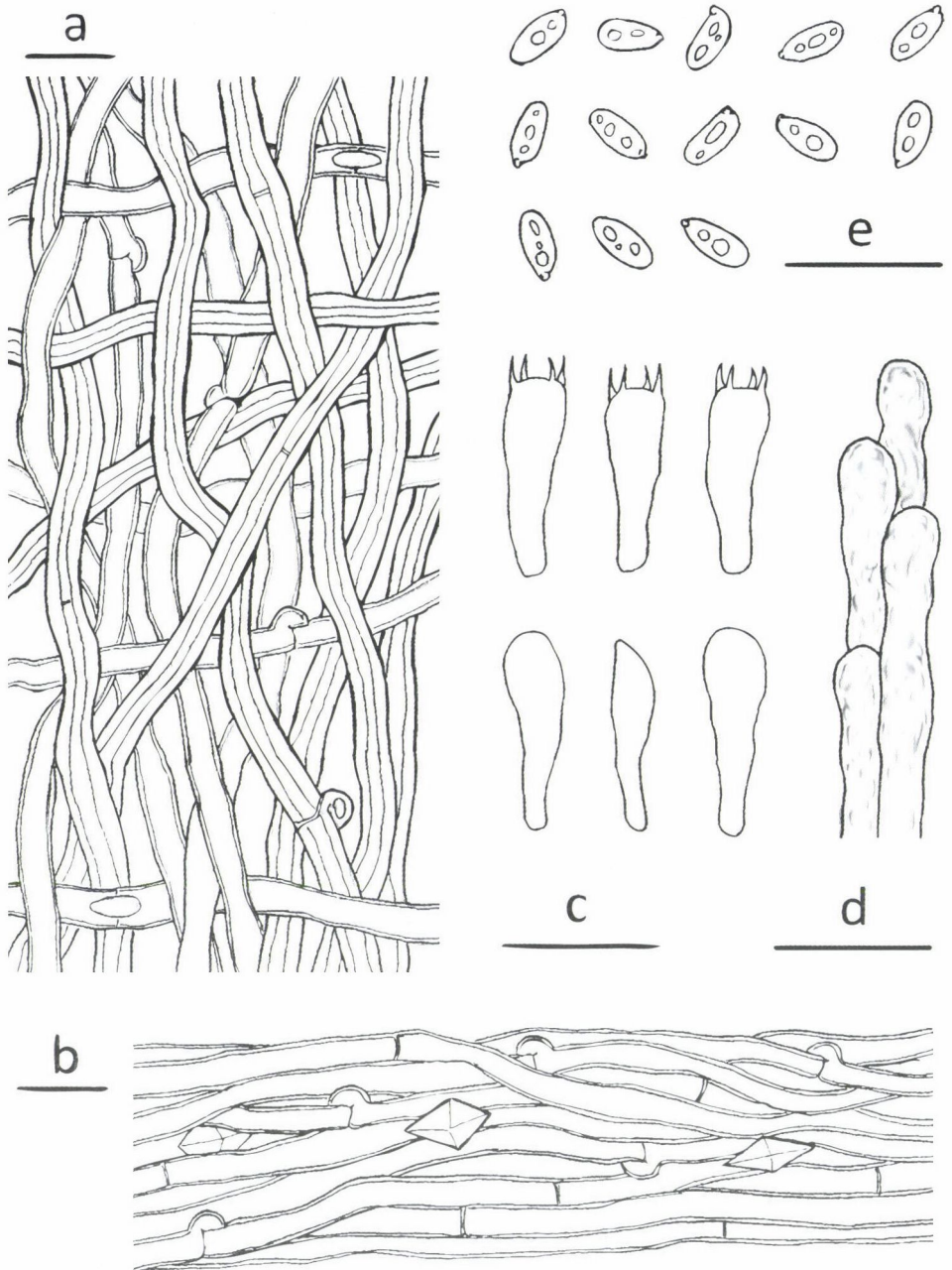
Ökológia: fehérkorhasztó, főként a lombos erdőket kedveli, de előfordul fenyőfélélen is. Ismert szubsztrátumai a korai juhar (*Acer platanoides*), a közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*), a közönséges bükk (*Fagus sylvatica*), a rezgő nyár (*Populus tremula*), a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) és a kislevelű hárs (*Tilia cordata*) (SPIRIN és ZMIRTOVICH 2007); a fenyők közül megtalálható jegenyefenyőn (*Abies* sp.) (RYVARDEN és GILBERTSON 1993) és lucon (*Picea abies*) is (KARASINŰKI és mtsai 2009).

Elterjedés: európai, főként közép-európai elterjedésű faj. Jelen munkában első adatát közöljük Magyarországról. Ismert Ausztriából, Csehországból, Fehéroroszországból, Horvátországból, Lengyelországból, Olaszországból, Oroszországból, Svédország déli részéről, Szlovákiából és Ukrajnából (AMS 2009, BERNICCHIA 2005, HEILMANN-CLAUSEN 2006, KARASINŰKI és mtsai 2009, RYVARDEN és GILBERTSON 1993, SPIRIN és ZMIRTOVICH 2007).

Hasonló fajok: A korábban külön fajként leírt, majd összevont *Frantisekia fissiliformis* és *F. mentschulensis* SPIRIN és ZMIRTOVICH (2007) szerint nem csupán földrajzilag különülnek el egymástól, hanem számos morfológiai bélyegben is különböznek; a *F. fissiliformis* szigorúan reszupinátus termőtestet képez, a húsa vékony, alig látható, pórusai többnyire kisebbek (8–10/mm), valamint a termőrétegben is pszeudodimitikus, míg a *F. mentschulensis* monomitikus. A két faj újbóli szétválasztása VAMPOLA (2011) szerint is indokolt. Morfológiai bélyegek alapján hasonló faj a *Tyromyces kmetii* (Bres.) Bondartsev et Singer, amely kalapja szintén narancsos színű, de ez a száradás során nem változik olyan erőteljesen, mint a *F. mentschulensis* esetében, valamint spórái szélesebbek, 4–4,5(–5) \times 2,5–3 μm nagyságúak. A *Loweomyces wynneae* (Berk. et Broome) Jülich (syn. *Tyromyces wynneae* (Berk. et Broome) Donk) főként talajon fordul elő (földben található korhadó faanyag), húsa vékonyabb (< 2 mm), spórái szélesebbek, gömbölydedek, 3–3,5 \times 2,5–3 μm nagyságúak (BERNICCHIA 2005, SPIRIN és ZMIRTOVICH 2007). A *Postia persicina* Niemelä et Y. C. Dai (syn. *Oligoporus persicinus* (Niemelä et Y. C. Dai) Niemelä) nevét a barackszínű kalapfelszínéről kapta. Egyéves termőtestet fejleszt, amely gyakran tejszerű cseppeket választ ki. Spórái hasonló méretűek, (3,8–)4,1–5(–5,3) \times 1,7–2,1(–2,2) μm (Q = 2,24–2,45), mint a *F. mentschulensis*-éi, de a hifarendszere monomitikus, és elsősorban fenyőn képez termőtestet (NIEMELÄ és mtsai 2005).

Megjegyzések: A legújabb molekuláris eredmények alapján az *Antrodiella* nemzetség polifiletikus, és a korábban ide sorolt fajok 10 különálló kládba tartoznak, melyek között szerepel a *Frantisekia* is (MIETTINEN és mtsai 2012). Tehát a morfológiai bélyegek mellett a molekuláris eredmények is alátámasztják a *Frantisekia* nemzetség létjogosultságát.

Gyűjtési adat: Vértes, Juhdöglő-völgy Erdőrezervátum, *Fagus sylvatica*, 2010.10.14. leg. et det. Papp V., herb. PV 678.

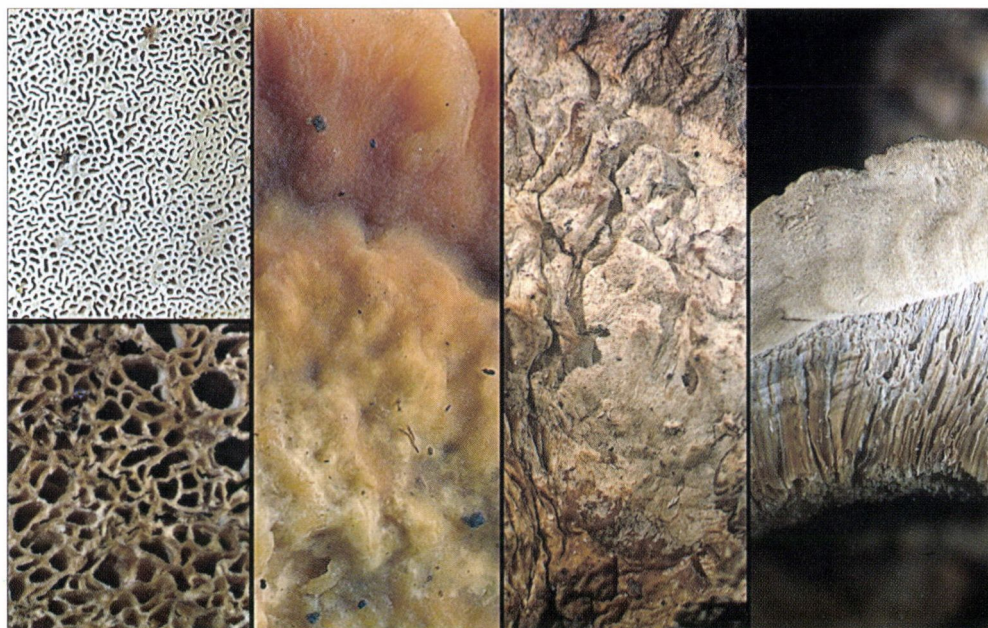


1. ábra. A *Frantisekia mentschulensis* anatómiai bélyegei: a) pszeudodimitikus hifarendszer a húsban, b) monomitikus hifarendszer a termőrétegben, c) bazídium és hifoid cisztídium, d) gloeocisztídium, e) bazidiospórák. Mércse = 10 μ m. Rajz: Papp V. (herb. PV 678).

Fig. 1. Microcharacters of *Frantisekia mentschulensis*: a) pseudodimitic hyphal system in the context, b) monomitic hyphal system in the hymenium, c) basidium and cystidioles, d) gloeocystidium, e) basidiospores. Scale bars = 10 μ m. Drawings: V. Papp (herb. PV 678).



2. ábra. *Frantisekia mentschulensis* (PV 678), in situ. Vértes, Juhdöglő-völgy Erdőrezervátum, *Fagus sylvatica*, 2010.10.14. Fotó: Papp V.
 Fig. 2. *Frantisekia mentschulensis* (PV 678), in situ. Vértes Mts, Juhdöglő-völgy Forest Reserve, *Fagus sylvatica*, 14.10.2010. Photo: V. Papp.



3. ábra. *Frantisekia mentschulensis* (PV 678), ex situ. A) pórusok (friss termőtest), B) pórusok (száritott termőtest), C) kalapfelszín (friss termőtest), D) kalapfelszín (száraz termőtest), E) keresztmetszet (száraz termőtest). Fotó: Papp V.
 Fig. 3. *Frantisekia mentschulensis* (PV 678). A) pores (fresh material), B) pores (dried material), C) upper surface (fresh material), D) upper surface (dried material), E) cross-section (dried material). Photo: V. Papp.

* * *

Köszönetnyilvánítás – Ez a munka a TÁMOP 4.2.1./B-09/01/KMR/2010-0005 támogatásával készült.

IRODALOMJEGYZÉK

- AMS (2009): *Datenbank der Pilze Österreichs*. Edited by DÄMON, W., HAUSKNECHT, A. és KRISAI-GREILHUBER, I. – <http://www.austria.mykodata.net> [2012-08-17].
- BERNICCHIA, A. (2005): *Polyporaceae s. l.* – In: *Fungi Europaei* 10, Edizioni Candusso, Alassio, 1008 pp.
- BONDARTSEV, A. S. (1953): *Trutovye griby Evropejskoi chasti SSSR i Kavkaza*. – Leningrad, Moszkva, 1105 pp.
- GILBERTSON, R. L. és RYVARDEN, L. (1985): Some new combinations in the Polyporaceae. – *Mycotaxon* **22**: 363–365.
- GILBERTSON, R. L. és RYVARDEN, L. (1987): *North American polypores 2. Megasporoporia to Wrightoporia*. – Oslo, Fungiflora, pp. 434–885.
- HEILMANN-CLAUSEN, J. (2006): Vedlevande svampar på bok i Halland. – *Svensk Mycol. Tidskr.* **27**(2): 19–28.
- KARASIŃKI, D., KUJAWA, A., PIĄTEK, M., RONIĘK, A. és WOLKOWYCKI, M. (2009): Contribution to biodiversity assessment of European primeval forests: new records of rare fungi in the Białowieża Forest. – *Polish Bot. J.* **54**(1): 55–97.
- KOTLABA, F. és POUZAR, Z. (1988): Type studies of polypores described by A. Pilát 1. – *Česka Mykol.* **42**: 129–136.
- MIETTINEN, O., LARSSON, E., SJÖKVIST, E. és LARSSON, K.-H. (2012): Comprehensive taxon sampling reveals unaccounted diversity and morphological plasticity in a group of dimitic polypores (Polyporales, Basidiomycota). – *Cladistics* **28**(3): 251–270.
- NIEMELÄ, T., DAI, Y. C., KINNUNEN, J. és SCHIGEL, D. S. (2005): New and in North Europe rare polypore species (Basidiomycota) with annual, monomitic basidiocarps. – *Karstenia* **44**: 67–77.
- PILÁT, A. (1953): *Hymenomycetes novi vel minus cogniti Cechoslovakiae, 2.* – *Sborn. Nár. Mus. Praha* **9**(B), **2**(1): 3–109.
- RYVARDEN, L. és GILBERTSON R. L. (1993): *European polypores 1. Abortiporus–Lindtneria*. – In: *Synopsis Fungorum*, 6, Fungiflora A/S, Oslo, 387 pp.
- SPIRIN, W. és ZMIRTOVICH, I. (2007): *Frantisekia* – a new polypore genus (Polyporales, Basidiomycota). – *Czech Mycol.* **59**(2): 141–151.
- VAMPOLA, P. (2011): Notes on the European species of the genus *Antrodiella*. – *Mykol. Listy* **116**: 1–23.



FUNGAL TYPE SPECIMENS IN THE HUNGARIAN NATURAL HISTORY MUSEUM (BP)

Ágnes RÉVAY and Gizella VASAS

*Department of Botany, Hungarian Natural History Museum, H-1476 Budapest, Pf. 222, Hungary;
revay@bot.nhmus.hu*

Fungal type specimens in the Hungarian Natural History Museum (BP). – Fungal type specimens deposited in the mycological collection of the Hungarian Natural History Museum (BP) are listed. A brief history of the fungal collection is given. The catalogue provides information about 292 holotypes, 4 lectotypes (including 1 isolectotype), 509 isotypes, 26 neotypes (including 5 isoneotypes), 36 paratypes (including 10 isoparatypes), 11 syntypes and 1 epitype.

Típuspéldányok a Magyar Természettudományi Múzeum gombagyűjteményében (BP). – A Magyar Természettudományi Múzeum gombagyűjteményében (BP) elhelyezett típuspéldányok kerülnek felsorolásra. A gyűjtemény történetét röviden ismertetjük. A lista 292 holotípust, 4 lektotípust (beleértve 1 izolektotípust), 509 izotípust, 26 neotípust (beleértve 5 izoneotípust), 36 paratípust (beleértve 10 izoparatípust), 11 szüntípust és 1 epitípust közöl.

Key words: collection of fungi, Hungarian Natural History Museum, type specimens

Kulcsszavak: gombagyűjtemény, Magyar Természettudományi Múzeum, típuspéldányok

INTRODUCTION

The mycological collection of the Hungarian Natural History Museum (BP) was founded by Gyula Istvánffy in 1889. At first, there was no systematical collecting and the main source of the increase of the collection was the exsiccate specimens received from foreign partners. In 1906 Gusztáv Moesz became the curator. By his diligent collecting activity, focusing mainly on microfungi, he could establish a rich collection of duplicates and intensive exchange relations built on them.

During the 2nd World War the great part of the collection of fungi was destroyed and the total loss was 80%. After 1946, following the death of Gusztáv Moesz, Gábor Bohus started to re-develop the collection.

In 1958 the collection of fungi was separated into two parts: micro- and macrofungi collections. Gábor Bohus was the leader of the macrofungi collection until his retirement in 1974. Margit Babos was his assistant participating in the fieldwork, preparing specimens and taking care of the collection between 1974–1986. Due to their intensive collecting activity the macrofungi collection became one of the most significant in Europe. Since 1987, Gizella Vasas has been the curator of this part of the collection of fungi.

From 1958 until 1967 the microfungi collection was curated by Sándor Tóth, who contributed to the collection by a great number of microfungi specimens from Hun-

gary. Between 1968 and 2005 the curator was János Gönczöl, and since 2006 the curator has been Ágnes Révay.

Currently, the mycological collection consists of ca. 104,000 specimens including 879 type specimens. Altogether 292 holotypes, 4 lectotypes (including 1 isolecotype), 509 isotypes, 26 neotypes (including 5 isoneotypes), 36 paratypes (including 10 isoparatypes), 11 syntypes and 1 epitype are listed in the catalogue.

Almost 300 holotype specimens are deposited in the collection, incl. 100 from Gusztáv Moesz, 49 from László Hollós, 47 from Gábor Bohus and 24 from Sándor Tóth. A number of the isotypes were presented or exchanged by Kálmán Vánky (Vánky *Ustilaginales exsiccata*) and from Augusto Chaves Batista (Brazilian materials). The holotypes of the 16 new species described by Batista from the borrowed BP specimens are deposited also in BP.

Between 1905 and 1910 the fungi of Kecskemét and its surroundings was investigated by László Hollós, who collected a wide range of fungi. A total of 1934 taxa was published including more than 270 new taxa (HOLLÓS 1913). Unfortunately, this valuable material was totally destroyed, consequently, the types of new species described by him are lost for science. Later some of these new species were re-collected again by Hollós, and these specimens are deposited in the collection of fungi (BP) designated here as neotypes.

The categories of type specimens follow the International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code) (MCNEILL et al. 2012). A nomenclatural type is that element to which the name of a taxon is permanently attached. A **holotype** of a name of a species or infraspecific taxon is the one specimen or illustration used by the author, or designated by the author as the nomenclatural type. An **isotype** is any duplicate of the holotype. A **syntype** is any specimen cited in the protologue when there is no holotype, or any one of two or more specimens simultaneously designated as types. A **paratype** is a specimen cited in the protologue that is neither the holotype nor an isotype, nor one of the syntypes if two or more specimens were simultaneously designated as types. An **isoparatype** is any duplicate of the paratype. A **lectotype** is a specimen or illustration designated from the original material as the nomenclatural type, if no holotype was indicated at the time of publication, or if it is missing, or if it is found to belong to more than one taxon. An **isolecotype** is any duplicate of the lectotype. A **neotype** is a specimen or illustration selected to serve as nomenclatural type if no original material is extant, or as long as it is missing. An **epitype** is a specimen or illustration selected to serve as an interpretative type when the holotype, lectotype, or previously designated neotype, or all original material associated with a validly published name, is demonstrably ambiguous and cannot be critically identified for purposes of the precise application of the name to a taxon. When an epitype is designated, the holotype, lectotype, or neotype that the epitype supports must be explicitly cited.

Taxa are arranged alphabetically. The name of taxa are followed by the original reference, exsiccate name and number, category of type, BP accession number, substrate or host, locality data, the date of collection and the name of collector(s). Obligate synonyms and avowed substitute names (*nomina nova*) are at the end of the paragraph. Detailed data are provided only for holotypes and all other types, which

were described from Hungarian material or by Hungarian author. In the case of other types data on substrate and locality, as well as the date of collection and the name of collector are not given.

LIST OF TYPE SPECIMENS

Acarella pernambucensis Bat., in Batista and da Matta, Brotéria 28(2–3): 75, 1959. Syntype: BP 27488.

Acarellina psidii Bat. et H. Maia, Publções Inst. Micol. Recife 246: 5, 1960. Isotype: BP 17631.

AcrospERMUM gregarium Hazsl., Math. és Term.tud. Közlem. 25(2): 25, 1892. Holotype: BP 15166. On *Rubus* sp. (on *Fagus* in protologue!), Lokve, Croatia, F. Hazslinszky. The host is given in the protologue as *Fagus* sp., but on the label as *Rubus* sp. MOESZ (1921) mentioned this discrepancy about the host name, but he considered this specimen as the original material.

Acrothecium arnaudii Zeller et Tóth, Bot. Közlem. 49: 106, 1961. Holotype: BP 17170. On wood, Sebesvíz-völgy, near Ómassa, Bükk Mts, Hungary, 15.07.1959, L. Zeller, S. Tóth.

Aecidium batesianum Barthol., Fungi Columb. no. 1901, 1904. Isotype: BP 50210.

Aecidium crambes Moesz, Ann. Mus. Nat. Hung. 34: 149, 1940. Holotype: BP 11646. On *Crambe tataria* Sebeök, Bilak, Romania, 03.06.1859, L. Haynald.

Aecidium reyesii Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 21(1–2): 93, 1923. Isotype: BP 56417.

Agaricus annulospecialis Bohus, Vasas et Locsmándi, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 91: 37, 1999. Holotype: BP 91968. In querceto, Mályvádi-erdő, Gyula, Hungary, 27.04.1998, Cs. Locsmándi, G. Vasas.

Agaricus arvensis var. *umbrelloideus* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 66: 82, 1974. Holotype: BP 44847. In *Robinia* wood, Mende, Pest County, Hungary, 17.09.1968, G. Bohus, M. Babos, I. Ferencz, E. Véssey. = *Agaricus pseudoumbrella* Bohus, Mikol. Közlem., Clusiana 34(1): 26, 1995.

Agaricus babosiae Bohus [as 'babosi'], Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 81: 37, 1990 [1989]. Holotype: BP 84367. In picceto, Bükk Mts, Méneslápá, near Hollóstető, Hungary, 23.10.1984, M. Babos.

Agaricus bernardiiformis Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 67: 37, 1975. Holotype: BP 49956. On saline pastures, Hortobágy: Kónya, Hajdú-Bihar County, Hungary, 22.05.1974, M. Babos.

Agaricus bisporus var. *perrubescens* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 72: 93, 1980. Holotype: BP 58928. Near Szelidi-tó, Páskom, Bács-Kiskun County, Hungary, 14.05.1979, M. Babos, L. Albert, J. Büki, A. Friesz.

Agaricus bresadolanus Bohus [as 'bresadolanus'], Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 61: 154, 1969. Holotype: BP 44016. Rákos-hegy, Budapest, Hungary, 04.10.1968, M. Babos, I. Ferencz.

Agaricus campestris f. *ferruginascens* Bohus [as 'campester'], Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 72: 94, 1980. Holotype: BP 58929. On pasture, Hortobágy, Hungary, 03.09.1970, M. Babos, E. Véssey.

Agaricus campestris var. *xanthodermatoides* Bohus, Studia bot. hung. 16: 41, 1983 [1982]. Holotype: BP 67844. Sárszentágota, Tolna County, Hungary, 18.09.1980, G. Bohus, G. Lendvay.

Agaricus cappellianus Bohus, Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur. 9: 51, 1994. Holotype: BP 84575. In mixed forest, Budai-hegység, between Budakeszi and Páty, Hungary, 23.09.1990. = *Agaricus cappellianus* Hlaváček, Mykologický Sborník 64(4): 113, 1987.

Agaricus cappellii Bohus et L. Albert, Boll. Gruppo Micol. 'G. Bresadola' (Trento) 28(1–2): 5, 1985. Holotype: BP 77264. Péteri-major, Soroksár, Budapest, Hungary, 24.05.1984, L. Albert.

Agaricus gennadii subsp. *microsporus* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 67: 38, 1975. Holotype: BP 49957. Budai-hegység: Normafa, Budapest, Hungary, 25.08.1974, F. Brozák. = *Agaricus pequinii* (Boud.) Singer, Bot. Mater. 4(10–12): 14, 1938.

Agaricus macrosporoides Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 66: 84, 1974. Holotype: BP 49968. On pasture, Hortobágy, Nagyiván, Szolnok County, Hungary, 11.06.1974, M. Babos. A new type specimen has been chosen for *A. macrosporoides*, since the one published earlier was not in a suitable state (BOHUS 1979).

Agaricus maskae var. *imrehii* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 66: 83, 1974. Holotype: BP 38420. On sandy pasture (*Festucetum vaginatae danubiale*), Kölesd, Tolna County, Hungary, 11.07.1962, L. Imreh, G. Bohus.

- Agaricus pilatianus* f. *magnus* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 66: 79, 1974. Holotype: BP 49103. Mosoly utca, in a garden, Budapest, Hungary, 05.05.1971, M. Babos.
- Agaricus pilatianus* f. *silvaticoides* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 66: 80, 1974. Holotype: BP 49105. Rómaifürdő, "Május 1 csónakház", Budapest, Hungary, 09.06.1971, Gy. Kisszékelyi.
- Agaricus pseudoprattensis* var. *niveus* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 72: 94, 1980. Holotype: BP 57447. In a garden, Szentendrei sziget, Horány, Hungary, 22.08.1976, M. Babos. = *Agaricus pseudoprattensis* (Bohus) Wasser, Ukr. bot. Zh. 33(3): 250, 1976.
- Agaricus silvicolae-similis* Bohus et Locsmándi, in Bohus, Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur. 9: 51, 1994. Holotype: BP 85081. Himód, Sopron County, Hungary, 12.10.1991, Cs. Locsmándi.
- Agaricus typhae* Kalchbr., Math. és Term.tud. Közl. 2: 160, 1862. Isotype: BP 14802. = *Psathyrella typhae* (Kalchbr.) A. Pearson et Dennis, Trans. Br. Mycol. Soc. 31(3-4): 185, 1948.
- Agaricus xanthodermus* var. *pilatianus* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 63: 80, 1971. Holotype: BP 44849. Farkasréti temető, Budapest, Hungary, 01.06.1962, G. Bohus. = *Agaricus pilatianus* (Bohus) Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 66: 78, 1974.
- Allodus megalosporus* Orton, Mem. N. Y. Bot. Garden 6: 198, 1916, Barthol., N. Am. Ured. no. 1907. Isotype: BP 50197. = *Puccinia megalospora* (Orton) Arthur et J. R. Johnst., Mem. Torrey Bot. Club 17: 152, 1918.
- Alloteliium mirabile* Syd., Ann. Mycol. 37(4-5): 313, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1108. Isotype: BP 26413.
- Allothyriella marcgraviae* Bat., Cif. et Nascim., in Batista and Ciferri, Mycopath. Mycol. Appl. 11(1-2): 11, 1959, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1211. Holotype: BP 15900b. On leaves of *Marcgravia rectiflora* Fr. et Planch., Ecuador, 07.01.1938, H. Sydow.
- Allothyrium marcgraviae* Syd., Ann. Mycol. 37(4-5): 393, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1211. Isotype: BP 15900a.
- Alternaria nucis* Moesz, Bot. Közlem. 8: 235, 1909. Holotype: BP 50158. On *Juglans regia* L., Budapest, Hungary, Á. Kardos.
- Amazonotheca santiriae* Bat. et H. Maia, in Batista, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 56: 408, 1959, Baker, Fungi Malayana no. 513. Holotype: BP 15932. On leaves of *Santiria nitida* Merr., Philippines.
- Andreanszkyia vertesensis* Tóth, Sydowia 20: 173, 1967. Holotype: BP 54393. On deer dung, "Somlyós" in Vértes Mts, near Csákvár, Hungary, 22.10.1963, S. Tóth, no. 4806. = *Podospora vertesensis* (Tóth) Lundqvist, Symb. bot. upsal. 20: 202, 1972.
- Anguillospora mediocris* Gönczöl et Marvanová, Czech Mycol. 53: 310, 2002. Holotype: BP 95701. Exs. cultura isolated from leaves of *Alnus glutinosa*, Börzsöny Mts, Szokolya, Nacsagromi-patak, Hungary, 14.11.2000, J. Gönczöl.
- Antennariella bahiensis* Bat., in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 24, 1963. Isotype: BP 27497.
- Antennariella sapotae* Bat. et Matta, in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 32, 1963. Isotype: BP 27500.
- Anthomycetella canarii* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 14(5): 353, 1916. Isotype: BP 15639.
- Anthracoida altiphila* Vánky et M. Piepenbr., Mycotaxon 51: 166, 1994, Vánky Ust. exs. no. 901, 902. Isotype: BP 88808. Isoparatype: BP 88809.
- Anthracoida blanda* Vánky et H. Alexander, Mycotaxon 91: 252, 2005, Vánky Ust. exs. no. 1249. Isotype: BP 97948.
- Anthracoida curvulae* Vánky et Kukkonen, Mycotaxon 18: 319, 1983, Vánky Ust. exs. no. 378. Isotype: BP 77309.
- Anthracoida michelii* Vánky, Bot. Notiser 132: 223, 1979. Isotype: BP 4315. On *Carex michelii* Host, near Solymár, Hungary, 03.06.1917, A. Degen.
- Anthracoida multicaulis* Vánky et Salo, Mycol. Balcanica 7(2-3): 106, 2011 [2010], Vánky Ust. exs. no. 1313. Isotype: BP 102201.
- Anthracoida pilosae* Vánky, Bot. Notiser 132: 225, 1979. Isotype: BP 32177. On *Carex pilosa* Scop., Börzsöny Mts, near Diósjenő, Nógrád County, Hungary, 12.06.1955, L. Baksay.
- Anthracoida sempervirentis* Vánky, Bot. Notiser 132: 225, 1979. Isotype: BP 4341. On *Carex sempervirens* Vill., Rodnei Mts, Mt Koronjis, Transylvania, Romania, 31.07.1883, Gy. Linhart (in Linhart, Fgi. hung. 204 as *U. caricis* on *C. tristis* = *C. sempervirens*).

- Anthracoidea tomentosae* Vánky, Bot. Notiser 132: 227, 1979, Vánky Ust. exs. no. 261. Isotype: BP 74651.
- Anthracoidea unciniae* Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 54: 222, 1995, Vánky Ust. exs. no. 903. Isotype: BP 88810.
- Anthracoidea vankyi* Nannf., Bot. Notiser 130(4): 372, 1977. Isotypes: BP 40275; BP 57059.
- Aphanopeltis aequatoriensis* Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 397, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1213. Isotype: BP 15933.
- Aporella erigerontis* Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 416, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1228. Isotype: BP 26420. ≡ *Aporellula erigerontis* (Syd.) B. Sutton, Sydowia 38: 324, 1986 [1985].
- Aposphaeria major* Syd., in Barthol. Fungi Columb. no. 2304. Isotype: BP 50195.
- Aposphaeria polonica* Moesz, Bot. Közlem. 19: 25, 1919/1920. Holotype: BP 11661. On *Tilia platyphyllos* Scop., Lubartów, Poland, 19.09.1917, G. Moesz.
- Arachnophora crassa* Révay et Gönczöl, Nova Hedwigia 48: 237, 1989. Holotype: BP 102245. On *Fagus sylvatica* L., Börzsöny Mts, Királyrét, Hungary, 24.03.1988, Á. Révay, J. Gönczöl.
- Armillaria rickenii* Bohus, Bot. Közlem. 57(1): 16, 1970. Holotype: BP 39717. Csévharaszt, Hungary, 30.05.1963, G. Bohus, M. Babos, I. Konecni. ≡ *Floccularia rickenii* (Bohus) Wasser ex Bon. Docums Mycol. 20(79): 57, 1990.
- Arnium caballinum* N. Lundq., Symb. bot. upsal. 20: 222, 1972. Paratypes: BP 39913; BP 37801. Mt Durrogós-tető near Ugod, Hungary, 22.04.1964; Mt Odvas-kő, Bakonybél, Hungary, 27.06.1963, S. Tóth.
- Arnium cervinum* N. Lundq., Symb. bot. upsal. 20: 337, 1972. Paratypes: BP 37403; BP 37448. On deer dung, Pilisszentiván, Hungary, 17.09.1962; Bakonybél, Hungary, 27.06.1963, S. Tóth.
- Arnium imitans* N. Lundq., Symb. bot. upsal. 20: 241, 1972. Holotype: BP 37432. On deer dung, Mt Nagy Hideg-hegy, Bakonybél, Hungary, 23.08.1963, S. Tóth. Paratypes: BP 37577; BP 37807; BP 37777. Mt Bánya-hegy, Bükk Mts, Hungary; Pilisszentlászló, Hungary; Mt Odvas-kő, Bakonybél, Hungary, S. Tóth.
- Arnium sudermanniae* N. Lundq., Symb. bot. upsal. 20: 224, 1972. Paratypes: BP 37573, Apró-hegyek, Keszthely, Hungary, S. Tóth; BP 39984, Durrogós-tető, Ugod, Hungary, S. Tóth; BP 40128, BP 40157, Kiscsikóvár, Pomáz, Hungary, S. Tóth; BP 40143, Kisszénás, Pilisszentiván, Hungary, S. Tóth.
- Arrhytidia involuta* var. *boliviensis* Lowy, Mycologia 51(6): 847, 1961 [1959]. Isotype: BP 21681.
- Asbolisia citrina* Bat. et Cif., Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 38, 1963. Isotype: BP 32712. ≡ *Fumiglobus citrinus* (Bat. et Cif.) D. R. Reynolds et G. S. Gilbert [as 'citrina'], Cryptog. Mycol. 27(3): 254, 2006.
- Ascobolus notatus* Bat. et A. F. Vital, Anais Soc. Biol. Pernambuco 13(2): 61, 1955. Isotype: BP 27461.
- Ascochyta aceris* Hollós, Bot. Közlem. 25: 126, 1928. Holotype: BP 24439. On *Acer negundo* L., "felső temető", Szekszárd, Hungary, 20.11.1927, L. Hollós. = *Ascochyta negundinis* Bres. (Moesz 1928).
- Ascochyta aconiti* Moesz, Bot. Közlem. 22: 43, 1924/1925. Holotype: BP 11961; Isotype: BP 50087. On *Aconitum vulparia* Rchb., Farkas-völgy, near Budapest, Hungary, 16.11.1924, G. Moesz.
- Ascochyta allii* Hollós, Bot. Közlem. 25: 126, 1928. Holotype: BP 11594. On *Allium sativum* L., Szekszárd, Hungary, 06.06.1927, L. Hollós.
- Ascochyta celtidis* Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 47, 1929. Holotype: BP 11637; Isotype: BP 11655. On *Celtis occidentalis* L., Tengelic, Tolna County, Hungary, 08.10.1928, L. Hollós.
- Ascochyta coluteicola* Hollós [as 'coluteaeicola'], Bot. Közlem. 25: 126, 1928. Holotype: BP 24446. On *Colutea arborescens* L., Szálkai-erdő, Szekszárd, Hungary, 08.04.1927, L. Hollós. = *A. phyllostictoides* (Desm.) Keissl., Ann. Mycol. 21(1–2): 74, 1923. (MOESZ 1928).
- Ascochyta githaginis* Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 14, 1926. Holotype: BP 11731. Isotypes: BP 11768; BP 11785. On *Agrostemma githago* L., near Szekszárd, Hungary, 17.06.1914, L. Hollós.
- Ascochyta hieraciicola* Moesz et Smarods, Bot. Közlem. 38: 71, 1941. Holotype: BP 50086. On *Hieracium villosum* L., Riga, Latvia, 21.09.1939, J. Smarods.
- Ascochyta koelreuteriae* Hollós, Bot. Közlem. 25: 127, 1928. Holotype: BP 11589. Isotypes: BP 11614; BP 11696. On *Koelreuteria paniculata* Laxm., Szekszárd, Hungary, 23.03.1927, L. Hollós.
- Ascochyta moeszii* Smarods, in Moesz, Bot. Közlem. 39: 190, 1942. Isotype: BP 15663.

Ascochyta robiniaeicola Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 5: 459, 1907. Neotype: BP 11636. Isoneotypes: BP 11639; BP 11761. On *Robinia pseudacacia* L., Szekszárd, Hungary, 21.03.1927, L. Hollós.

Ascochyta scrophulariae Hollós, Bot. Közlem. 25: 127, 1928. Holotype: BP 24454. On *Scrophularia nodosa* L., Szekszárd, Hungary, 29.06.1927, L. Hollós. = *A. scrophulariae* Kabát et Bubák, Hedwigia 47: 359, 1908. (MOESZ 1928).

Ascochyta syringaeicola Hollós, Bot. Közlem. 25: 127, 1928. Holotype: BP 11789. Isotypes: BP 11793; BP 11796. On *Syringa vulgaris* L., Szekszárd, Hungary, 12.04.1927, L. Hollós.

Ascochyta vindobonensis Petr., Sydowia 1: 127, 1947, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1951. Isotype: BP 24471.

Asterina bakeri Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 14(5): 367, 1916, Baker, Fungi Malayana no. 505. Isotype: BP 15167.

Asterina cassiae Syd. et P. Syd., Philipp. J. Sci., C. Bot. 8(4): 275, 1913. Petrak, Mycoth. Gen. no. 1308. Isotype: BP 1607a.

Asterina cassiae var. *glochidiae* Bat. et Maia, Mycopath. Mycol. Appl. 11(1–2): 39, 1959. Petrak, Mycoth. Gen. no. 1308. Holotype: BP 1607b. On leaves of *Cassia timoriensis* DC., Philippines, 09.1912, P. W. Graff.

Asterina corallopoda Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 384, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1205. Isotype: BP 15934.

Asterina cylindrophora Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 250, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 507. Isotype: BP 15179.

Asterina fuchsiae Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 385, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1206. Isotype: BP 15982.

Asterina jahnii Syd., Ann. Mycol. 28(1–2): 137, 1930, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 915. Isotype: BP 15979.

Asterina melanomera Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 241, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 510. Isotype: BP 15226.

Asterina microchita Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 386, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1207. Isotype: BP 15936.

Asterina platypoda Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15: 241, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 511. Isotype: BP 15215.

Asterina weinmanniae Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 388, 1939. Isotype: BP 15954.

Asterinella creberrima Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 247, 1917. Isotype: BP 15641. ≡ *Prillieuxina creberrima* (Syd. et P. Syd.) Arx, Beitr. Kryptfl. Schweiz 11(2): 135, 1962.

Asterinella santiriae Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15: 248, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 513. Isotype: BP 15932. ≡ *Prillieuxina santiriae* (Syd. et P. Syd.) R. W. Ryan, Illinois Biol. Monogr. (Urbana) 17(2): 80, 1939. ≡ *Asterolibertia santiriae* (Syd. et P. Syd.) Hansf., Reinwardtia 3: 126, 1954.

Asterinopeltis pulcherrima Bat. et H. Maia, in Batista, Maia and Farr, Rev. Biol., Lisboa 1(3–4): 293, 1958. Isotype: BP 27443.

Asteromella galii Moesz et Lindtner, Bot. Közlem. 39: 192, 1942. Holotype: BP 11811. On *Galium schultesii* Vest., mons Avala, near Belgrad, Serbia, 08.12.1940, V. Lindtner.

Asteromella galii-schultesii Moesz ex Bat. et Peres, Mém. Soc. Broteriana 14: 14, 1961. Holotype: BP 24192. On *Galium schultesii*, Mátraháza, Hungary, 19.09.1941, G. Moesz.

Asteromella inulae Petr., Sydowia 1(1–3): 134, 1947, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1952. Isotype: BP 24194.

Asteromella pulmonariae Moesz ex Bat. et Peres, Mém. Soc. Broteriana 14: 21, 1961. Holotype: BP 11902. On *Pulmonaria officinalis* L., Mátraháza, Hungary, 10.09.1940, G. Moesz.

Asteromella thlaspeos Moesz et Smarods, Magy. Bot. Lapok 35: 52, 1938. Holotype: BP 11963. On *Thlaspi arvense* L., Valka Jaunroze, prov. Vidzeme, Latvia, 26.07.1937, J. Smarods.

Asterostomella horrida Bat. et H. Maia, Mycopath. Mycol. Appl. 11(1–2): 49, 1959, Baker, Fungi Malayana no. 506. Holotype: BP 15852. On leaves of *Capparis horrida* L., Philippines.

Asterostomula premnae Bat. et Nascim., Mycopath. Mycol. Appl. 11(1–2): 24, 1959, Baker, Fungi Malayana no. 510. Holotype: BP 15641. On leaves of *Premna* sp., Philippines, 01.1914, C. F. Baker.

Astragoxypium plumeriae Bat. et Matta [as 'plumieriae'], in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crit-togam., Pavia 31: 49, 1963. Isotype: BP 27445.

Atichia lopesii Bat., Anais Soc. Biol. Pernambuco 15(2): 319, 1957. Isotype: BP 32712. = *Seurattia millardetii* (Racib.) Meeker, Can. J. Bot. 53: 2485, 1975.

Aurantiosporium marisci Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 70: 17, 1999, Vánky Ust. exs. no. 1001. Isotype: BP 97951.

Bactrodesmium pluriseptatum Révay, Nova Hedwigia 56: 473, 1993. Holotype: BP 86433. On *Fagus sylvatica* L., Börzsöny Mts, Királyrét, near Szén-patak, Hungary, 23.02.1989, A. Révay, J. Gönczöl.

Bagnisiopsis orellana Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 368, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1182. Isotype: BP 26433. = *Cocodiella melastomatum* (Lév.) I. Hino et Katum., J. Jap. Bot. 43: 281, 1968.

Bagnisiopsis puyana Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 370, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1183. Isotype: BP 26434. = *Cocodiella melastomatum* (Lév.) I. Hino et Katum., J. Jap. Bot. 43: 281, 1968.

Bakeromyces philippinensis Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 203, 1917. Isotype: BP 15646.

Balladyna sydowii Petr., Sydowia 9(1–6): 532, 1955, in Petrak, Mycoth. Gen. no. 1714. Isotype: BP 26437.

Balladynocallia amazonensis Bat. et A. A. Silva, Atas Inst. Micol. Univ. Recife 2: 217, 1965. Isotype: BP 17303.

Balladynopsis portoricensis var. *macrocarpa* Bat. et J. L. Bezerra, in Batista, Silva et Bezerra, Atas Inst. Micol. Univ. Recife 2: 222, 1965. Isotype: BP 17049. ≡ *Balladynopsis macrocarpa* (Bat. et J. L. Bezerra) Sivan., Mycol. Pap. 146: 19, 1981.

Banhegyia setispora Zeller et Tóth, Sydowia 14: 326, 1960. Holotype: BP 34751. On *Juniperus communis* L., Feketesár, Bükk Mts, Hungary, 13.07.1959, L. Zeller and S. Tóth.

Bifusella crepidiformis Darker, Contr. Arnold Arbor. 1: 22, 1932, Reliqu. Farlow. no. 702. Isotype: BP 83428. ≡ *Isthmiella crepidiformis* (Darker) Darker, Can. J. Bot. 45: 1420, 1967.

Botryodiplodia cerebrina Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 57, 1921. Isotype: BP 15673.

Burrillia sagittariae Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 59: 90, 1996, Vánky Ust. exs. no. 1003. Isotypes: BP 91984; BP 92573.

Calocline chusqueae Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 417, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1229. Isotype: BP 26444.

Calosphaeria fumanae Tóth, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 52: 102, 1960. Holotype: BP 32646. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Szentendre-sziget, near Szentendre, Hungary, 15.05.1959, S. Tóth, no. 2785.

Calvatopsis bovistoides Hollós, Bot. Közlem. 25: 127, 1929. Holotype: BP 11907; Isotype: BP 11912. Palánk, near Szekszárd, Hungary, 23.10.1913, L. Hollós.

Calyptra plumeriae Bat. et Cif., Saccardo 2: 72, 1963. Isotype: BP 27445.

Camarosporium pommersheimii Moesz, Bot. Közlem. 28: 161, 1931. Holotype: BP 11794. On *Platanus occidentalis* L., "Verebély Klinika", Budapest, Hungary, 08.08.1931, G. Moesz.

Capnophaeum vermisporum Bat. et Cif., Saccardo 2: 109, 1963. Isotype: BP 27465.

Catacauma makilingianum Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 14(5): 364, 1916. Isotype: BP 15565.

Caulochora baumgartneri Petr., Ann. Mycol. 38(2–4): 341, 1940, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1512. Isotype: BP 26452.

Ceramothyrium paiveae Bat. et H. Maia, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 23(1–3): 25, 1956. Isotype: BP 27491.

Ceratocystis erinaceus Bohár, Acta Phytopath. Entomol. Hung. 31: 215, 1996. Holotype: BP 102246. On *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., Sitke, Hungary, 06.09.1989, Gy. Bohár.

Ceratocystis horanszkyi Tóth, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 55: 182, 1963. Holotype: BP 36190. On deer dung, Szarvasszérű, near Pilisszentlászló, Hungary, 15.09.1962, S. Tóth. ≡ *Sphaeronaemella horanszkyi* (Tóth) Tóth, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 67: 33, 1975.

Ceratostomella moniliformis Hedge., Ann. Rep. Missouri Botanical Garden, St. Louis 17, 1907 [1906]. Syntype: BP 35230. ≡ *Ceratocystis moniliformis* (Hedge.) C. Moreau, Revue Mycol., Paris 17 (Suppl. Colon. 1): 22, 1952.

Cercophora septentrionalis N. Lundq., Symb. bot. upsala. 20: 100, 1972. Paratype: BP 49555.

Cercoseptoria lechaeae Dearn., in Petrak, Mycoth. Gen. no. 1214. Isotype: BP 26460.

Cercospora brunnea Peck, Bull. Torrey Bot. Club 36: 156, 1909, Barthol., Fungi Columb. no. 2805. Isotype: BP 21054.

Cercospora curta Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 429, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1242. Isotype: BP 30480. ≡ *Pseudocercospora curta* (Syd.) U. Braun et Crous, Mycol. Progr. 1(1): 22, 2002.

Cercospora eustomatis Peck [as 'eustomae'], Bull. N. Y. St. Mus. 157: 45, 1911, Barthol., Fungi Columb. no. 3804. Isotype: BP 50208. = *Pseudocercospora eustomatis* (Peck) U. Braun, Schlechtendalia 2: 15, 1999.

Cercospora extremorum Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 264, 1917. Isotype: BP 15680. = *Zasmidium extremorum* (Syd. et P. Syd.) U. Braun, Schlechtendalia 20: 101, 2010.

Cercospora illinoensis Barthol. ex Solheim, Illinois Biol. Monogr. (Urbana) 12: 52, 1930. Isotype: BP 50211. = *Passalora venturioides* (Peck) U. Braun et Crous, in Crous and Braun, CBS Diversity Ser. (Utrecht) 1: 419, 2003.

Cercospora kansensis Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 5(4): 340, 1907. Isotype: BP 50207. = *Zasmidium kansense* (Syd. et P. Syd.) U. Braun, Schlechtendalia 20: 101, 2010.

Cercospora leandrae Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 430, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1243. Isotype: BP 30507. = *Pseudocercospora leandrae* (Syd.) U. Braun, Schlechtendalia 2: 18, 1999.

Cercospora lindtneri Moesz, Bot. Közlem. 39: 193, 1942. Holotype: BP 11904. On *Vicia serratifolia* Jacq., Umha, near Belgrad, Serbia, 09.06.1940, V. Lindtner.

Cercospora musae var. *paradisiaca* Bat. et R. Garnier, in Batista, Garnier and Bezerra, Rev. Agric., Pernambuco 3(1): 53, 1963. Isotype: BP 17633.

Cercospora paridis Erikss., Hedwigia 22: 158, 1883. Isotype: BP 26237.

Cercospora rapanaeae Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 432, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1244. Isotype: BP 30488. = *Pseudocercospora rapanaeae* (Syd.) U. Braun, Schlechtendalia 2: 23, 1999.

Cercospora tami Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 17, 1926. Holotype: BP 26246; Isotype: BP 30493. On *Tamus communis* L., Szekszárd, Hungary 25.06.1927, L. Hollós. = *Cercospora scandens* var. *macrospora* C. Mass., 1908. (MOESZ 1928).

Cercospora virens Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 62, 1921. Isotype: BP 15681.

Cercospora aceris Dearn. et Barthol., Mycologia 9(6): 362, 1917, Barthol., Fungi Columb. no. 5005. Isotype: BP 50213. = *Mycopappus aceris* (Dearn. et Barthol.) Redhead et G. P. White, Can. J. Bot. 63(8): 1430, 1985.

Cercospora mirabilis Peck, Bull. N. Y. St. Mus. 157: 45, 107, 1912, Barthol., Fungi Columb. no. 2611. Isotype: BP 50206.

Cercospora narcissi Hollós, Bot. Közlem. 25: 128, 1928. Holotype: BP 24482. On *Narcissus poeticus* L., Szekszárd, Hungary, 12.04.1927, L. Hollós. = *Pseudocercospora narcissi* (Boud.) U. Braun, Nova Hedwigia 56: 443, 1993.

Cercospora scirpi Moesz, Magyar Biol. Kut. Int. Munk. 3(1): 114, 1930. Holotype: BP 11921; Isotype: BP 11916. On *Schoenoplectus litoralis* (Schrad.) Palla, near Hévízfürdő, Hungary, 10.09.1927, G. Moesz. = *Pseudocercospora scirpi* (Moesz) Deighton, Mycol. Pap. 133: 55, 1973.

Cercospora verbasci Hollós, Bot. Közlem. 25: 128, 1928. Holotype: BP 11887. On *Verbascum austriacum* Schott, Éles-hát, near Szekszárd, Hungary, 06.07.1915, L. Hollós. = *Thegonia bellocensis* (Massal. et Sacc.) U. Braun, Nova Hedwigia 54: 471, 1992.

Cercosporina berteroeae var. *multiseptata* Moesz et Smarods, Bot. Közlem. 35: 56, 1938. Holotype: BP 11925. On *Berteroa incana* (L.) DC., Adazi, Riga, Latvia, 15.08.1937, J. Smarods.

Cercosporina scrophulariae Moesz, Magyar Biol. Kut. Int. Munk. 3: 110, 1930. Holotype: BP 11929; Isotype: BP 11943. On *Scrophularia alata* Gilib., near Hévízfürdő, Hungary, 10.09.1927, G. Moesz.

Ceuthospora jasminacea Moesz, Ann. Mus. Nat. Hung. 24: 196, 1926. Holotype: BP 11934. On *Jasminum nudiflorum* Lindl., Tana, Vas County, Hungary, 27.11.1925, I. Ambrózy-Migazzi.

Chaetabolisia sapotae Bat. et Matta, in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 64, 1963. Isotype: BP 27500.

Chaetosaccardinula fuliginea Bat. et Peres, Brotéria, sér. Ci. Nat. 31(2): 84, 1962. Isotype: BP 17069.

Chalara maculicola Moesz et Smarods, Magy. Bot. Lapok 33: 51, 1934. Holotype: BP 11942. On *Carpinus betulus* L., Salaspils, Latvia, 24.09.1932, J. Smarods.

Chloridium carpaticum Hol.-Jech. et Révay, Acta bot. hung. 33: 63, 1987. Holotype: BP 81763. On *Fagus sylvatica* L., Bükk Mts, in valley Rejteki-völgy, near Répáshuta, Hungary, 10.10.1984, Á. Révay.

Chondropodiola falcispora Petr. et Cif., Ann. Mycol. 30(3–4): 268, 1932, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1316. Isotype: BP 26455.

- Chondrostroma laricis* Syd., Ann. Mycol. 38(5–6): 471, 1940, Sydow, Mycoth. Germ. no. 3372. Isotype: BP 26476.
- Chrysospora gynoxidis* Lagerh., Ber. dt. bot. Ges. 9: 345, 1891. Isotypes: BP 56407; BP 56408.
- Ciboria tuzsoni* Bánhegyi, Index Horti Bot. Univ. Budapest 3: 10, 1937. Holotype: BP 67989. On cupules of *Quercus* sp., Mt Ziribár, near Pilisvörösvár, Hungary, 08.09.1936, J. Bánhegyi.
- Cicinnobella breneisii* Petr., Ann. Mycol. 27(1–2): 68, 1929, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1313. Isotype: BP 26480.
- Ciliosira hederæ* Syd., Ann. Mycol. 40: 212, 1943, Sydow, Mycoth. Germ. no. 3576. Isotype: BP 26481. ≡ *Acarosporium hederæ* (Syd.) Petr., Sydowia 14: 350, 1960.
- Cintractia caricis-albæ* Syd., Ann. Mycol. 22(3–6): 288, 1924, in Sydow, Ust. 174 (as *Ci. Caricis*). Isolectotype: BP 4431. ≡ *Anthracoidea caricis-albæ* (Syd.) Kukkonen, Ann. bot. Soc. zool.-bot. Fenn. Vanamo 34(3): 62, 1963.
- Cintractia irregularis* Liro, Mycoth. Fenn. No. 28, 1934. Isotype: BP 4442. ≡ *Anthracoidea irregularis* (Liro) Boidol et Poelt, Ber. bayer. bot. Ges. 36: 23, 1963.
- Cintractia kariii* Liro, Die Ustilagineen Finlands 2: 31, 1934. Mycoth. Fenn. No. 106. Isotype: BP 4450. ≡ *Anthracoidea kariii* (Liro) Nannf., Bot. Notiser 130(4): 368, 1977.
- Cintractia lipocarphae* Vánky, C. Vánky et R. G. Shivas, Fungal Diversity 7: 147, 2001, Vánky Ust. exs. no. 1086. Isotype: BP 95676.
- Cintractia microsora* Syd., Ann. Mycol. 22(3–6): 289, 1924, in Sydow Ustil. No. 223. Isotype: BP 4412. ≡ *Anthracoidea microsora* (Syd.) Kukkonen, Ann. bot. Soc. zool.-bot. Fenn. Vanamo 34(3): 55, 1963.
- Cintractia mitchellii* Vánky, Mycotaxon 62: 159, 1997, Vánky Ust. exs. no. 1325. Isotype: BP 102213.
- Cintractia oreoboli* Vánky et McKenzie, N. Z. J. Bot. 28: 249, 1990, Vánky Ust. exs. no. 736. Isotype: BP 85717.
- Cirsosia santiriae* Bat. et H. Maia, Rev. Biol. Limboa 2: 121, 1960. Isotype: BP 15932.
- Cladosporium quitense* Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 420, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1232. Isotype: BP 30397. ≡ *Zasmidium quitense* (Syd.) K. Schub. et U. Braun, Schlechtendalia 20: 103, 2010.
- Cladosporium vincae* Moesz, Bot. Közlem. 23: 123, 1926. Holotype: BP 11959. On leaves of *Vinca herbacea* W. et K., Budapest, Hungary, 25.04.1925, G. Moesz.
- Clasterosporium roupalæ* Syd., Ann. Mycol. 25(1–2): 149, 1927, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 931. Isotype: BP 30399. ≡ *Tripaspermum roupalæ* (Syd.) S. Hughes, Mycol. Pap. 46: 20, 1951.
- Clavaria floridana* Singer, Mycologia 37(4): 425, 1945. Isotype: BP 51513. ≡ *Clavulina floridana* (Singer) Corner, Ann. Bot. Mem. 1: 323, 1950.
- Clitocybe dealbata* var. *corda* Bohus, Bot. Közlem. 57(1): 22, 1970. Holotype: BP 43735. Kápolna, Heves County, Hungary, 23.11.1966, G. Bohus, M. Babos.
- Coemansia breviramosa* Linder, Farlowia 1: 62, 1943, Reliqu. Farlow. no. 997. Isotype: BP 50891.
- Coinostelium quitense* Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 308, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1098. Isotype: BP 26487. ≡ *Prospodium quitense* (Syd.) Thirum. et F. Kern, Bull. Torrey Bot. Club 82: 106, 1955.
- Colispora cavincola* Gönczöl et Révay, Mycotaxon 59: 237, 1996. Holotype: BP F-1693 cultura exs. from BP 88469. Isolated from leaves of *Fagus sylvatica* L., Börzsöny Mts, Királyrét, Hungary, 23.09.1993, J. Gönczöl, Á. Révay.
- Colletotrichum primulae* Moesz, Bot. Közlem. 22: 42, 1924/1925. Holotype: BP 11966. On leaves of *Primula pannonica* Kern., Farkas-völgy near Budapest, Hungary, 25.05.1924, G. Moesz.
- Collybia distorta* var. *amara* Babos, Studia bot. hung. 16: 50, 1982. Holotype: BP 65572. On wood, Uzza, Veszprém County, Hungary, 21.10.1978, M. Babos, A. Friesz, P. Kustos.
- Comocephalum vismiai* Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 411, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1225. Isotype: BP 26498.
- Coniosporium vacuolatum* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 60, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 432b. Isotype: BP 15718.
- Coniothecium eryngii* Moesz, Bot. Közlem. 8: 235, 1909. Holotype: BP 30468. On *Eryngium campestre* L., Budapest, Hungary, G. Moesz.

- Coniothyrium dicrani* H. Maia et Bat., Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 267: 11, 1960. Holotype: BP 24197. On *Dicranum scoparium*, Magas-Tátra, Barlangliget, Slovakia, 07.07.1937, I. Györfly.
- Coniothyrium sooi* Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 54: 181, 1962. Holotype: BP 35740. On *Ephedra distachya* L., Szentendrei-sziget, near Szentendre, Hungary, 15.05.1959, S. Tóth, no. 3421.
- Conocybe subpapillata* Hauskn. et L. Nagy, Österr. Z. Pilzk. 16: 150, 2007. Isotype: BP 104043. Boszorkánysziget, Szeged, Csongrád County, Hungary, 08.08.2006, leg. L. Nagy.
- Coprinellus cinereopallidus* L. Nagy, Házi, Papp et Vágvölgyi, Mycologia 104(1): 257, 2011. Holotype: BP 104032. In mown lawn on clay-like soil, Szeged Botanical Garden, Szeged, Hungary, 25.05.2007, L. Nagy, no. SZMC-NL-0177.
- Coprinellus fuscocystidiatus* L. Nagy, Házi, Papp et Vágvölgyi, Mycologia 104(1): 261, 2011. Holotype: BP 104034. On dung mixed with straw, Skrattasen, Steinkjer, Norway, 05.09.2009, L. Nagy, no. NL-2720.
- Coprinellus pallidus* L. Nagy, Házi, Papp et Vágvölgyi, Mycologia 104(1): 261, 2011. Holotype: BP 104035. On wood chips along a path, Kistemető, Kecskemét, Hungary, 05.08.2006, L. Nagy, Zs. Gorliczai, no. NL-1556.
- Coprinellus radicellus* Házi, L. Nagy, Papp et Vágvölgyi, Mycological Progress 10: 366, 2011. Holotype: BP 104036. On cow dung on wooded pasture, Mannarp, Halland, Sweden, 18.09.2009, L. Nagy, L. Örstadius, no. SZMC-NL-3168.
- Coprinellus sabulicola* L. Nagy, Házi, Papp et Vágvölgyi, Mycologia 104(1): 264, 2011. Holotype: BP 104037. On sand, attached to bark of *Populus nigra* L., Orgoványi Ósborókás, Hungary, 24.10.2009, L. Nagy, M. Jeppson, no. NL-0872.
- Coprinellus uljei* L. Nagy, Házi, Papp et Vágvölgyi, Mycologia 104(1): 267, 2011. Holotype: BP 104038. On wood-chips in *Piceetum*, Studna, Muranska Planina National Park, Slovakia, 10.10.2008, leg. L. Nagy, no. NL-3985.
- Coprinopsis babosiae* L. Nagy, Vágvölgyi et Papp, Mycologia 105(1): 119, 2013 [published online as doi:10.3852/12-136, 2012]. Holotype: BP 104039. Mixed forest of *Populus alba* L., *Robinia pseud-acacia* L. and *Quercus robur* L., growing on rotten bark of *Populus*. Ásotthalom, Alföld, Hungary, 02.11.2008, L. Nagy, no. SZMC-NL-4139.
- Coprinopsis fusispora* L. Nagy, Vágvölgyi et Papp, Mycologia 105(1): 119, 2013 [published online as doi:10.3852/12-136, 2012]. Holotype: BP 104040. Among grass on sandy soil in a continental, semi-desert *Quercus* forest, Belsőnyír, Alföld, Hungary, 22.08.2005, L. Nagy, Zs. Gorliczai, no. SZMC-NL-1227.
- Coprinopsis villosa* L. Nagy, Desjardin, Vágvölgyi et Papp, Mycologia 105(1): 120, 2013 [published online as doi:10.3852/12-136, 2012]. Holotype: BP 104041. On horse dung, Tübingen, Baden-Württemberg, Germany, 10.10.2006, L. Nagy, no. SZMC-NL-1758.
- Coprinus doverii* L. Nagy, Mycotaxon 98: 148, 2006. Holotype: BP 104033. On deer dung in xerothermous *Convallario-Quercetum roboris*, Nyír, near Kecskemét, Hungary, 10.09.2006, leg. L. Nagy, Zs. Gorliczai. ≡ *Coprinellus doverii* (L. Nagy) Házi, L. Nagy, Papp et Vágvölgyi, *Mycol. Progress* 10: 367, 2010.
- Coprinus micaceus* var. *mamosus* Babos, *Studia bot. hung.* 11: 6, 1976. Holotype: BP 50823. Horány, Szentendrei-sziget, Hungary, 10.05.1974, M. Babos.
- Coprinus mitraesporus* Bohus, *Bot. Közlem.* 57(1): 18, 1970. Holotype: BP 43893. On tree trunk, Szilágyi Erzsébet fasor, Budapest, Hungary, 07.10.1970, G. Bohus. ≡ *Coprinopsis mitraespora* (Bohus) L. Nagy, Vágvölgyi et Papp, *Mycologia* 105(1): 120, 2013 [published online as doi:10.3852/12-136, 2012].
- Cordana crassa* Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 67: 32, 1975. Holotype: BP 50162. On *Fagus sylvatica* L., Márványkő-árok, near Bakonykoppány, Bakony Mts, Hungary, 29.07.1960, S. Tóth.
- Cortinarius albertii* Dima, Frøslev et T. S. Jeppesen, in Frøslev, Jeppesen and Læssøe, *Mycol. Res.* 110(9): 1050, 2006. Paratype: BP 101125. In *Fagus* forest, Visegrádi-hegység, Tahi, Pest County, Hungary, 11.11.2003, L. Albert, B. Dima.
- Cortinarius ammophiloides* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 71: 69, 1979. Holotype: BP 57443. In *Pinus* forest, Fülöpháza, Bács-Kiskun County, Hungary, 06.05.1978, M. Babos, A. Friesz.
- Cortinarius diabolicorigens* Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 68: 56, 1976. Holotype: BP 50174. In *Quercus* forest, Mt Lom-hegy, Visegrádi-hegység, Hungary, 10.09.1975, G. Bohus, M. Babos, E. Véssey.

Cortinarius erythrinus var. *russulisporus* Bohus [as '*russulaesporus*'], Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 71: 71, 1979. Holotype: BP 58132. In *Quercus* forest, Pestlőrinc, Budapest, Hungary, 08.06.1965, A. Frankó.

Cortinarius moserianus Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 62: 141, 1970. Holotype: BP 43918. In *Quercus* forest, Üllő, Pest County, Hungary, 12.10.1966, M. Babos, G. Bohus, E. Véssey.

Cortinarius paracephalixus Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 68: 51, 1978. Holotype: BP 50169. In mixed forest, Szentendrei-sziget: Horány, Hungary, 05.10.1974, M. Babos.

Cortinarius parfumatus Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 71: 65, 1979. Isotype: BP 57442. In mixed forest (*Ceraso-Quercetum pubescentis*), Mt Tök-hegy, Budai-hegység, Budapest, Hungary, 04.10.1976, G. Bohus, I. Rimóczi, E. Véssey.

Cortinarius pseudorigens Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 68: 54, 1976. Holotype: BP 34158. In *Quercus* forest, Mt Nagy-Kévély, Pilis Mts, Hungary, 12.11.1964, G. Bohus, M. Babos.

Cortinarius subcompar Bohus, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 71: 65, 1979. Holotype: BP 56933. In forest (*Luzulo-Quercetum subcarpathicum*), Budakeszi, near "Fodor-szanatórium", Budai-hegység, Hungary, 25.08.1977, G. Bohus, I. Rimóczi.

Cryptosporium seselis Moesz, Bot. Közlem. 8: 233, 1909. Holotype: BP 11972. On *Seseli devenyenze* Simonk. (= *S. glauca*), Mt Sváb-hegy, Budapest, Hungary, 06.06.1909, G. Moesz.

Cryptostictis hollosii Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 52: 103, 1960. Holotype: BP 32653. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Csepel-sziget, Budapest, Hungary, 09.06.1959, S. Tóth, no. 2778. ≡ *Seimatosporium hollosii* (Tóth) Shoemaker, Can. J. Bot. 42: 416, 1964.

Cylindrosporella polygonati Moesz, Bot. Közlem. 22: 47, 1924/1925. Holotype: BP 11973. Isotypes: BP 11975; BP 26532. On leaves of *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf., Budapest, Hungary, 19.07.1924, G. Moesz. ≡ *Gloeosporium polygonati* (Moesz) Karak., Fungi Imperfecti Parasitici 2: 115, 1950.

Cylindrosporium arundinaceum Moesz et Smarods, Bot. Közlem. 38: 73, 1941. Holotype: BP 11997. On *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth., Vidzeme, Valka Trapene, Latvia, 16.07.1939, J. Smarods.

Cylindrosporium crescentium Barthol., Fungi Columb. no. 3617, 1912. Isotype: BP 50205. ≡ *Phloeospora crescentium* (Barthol.) E. A. Riley, Mycologia 44(2): 215, 1952.

Cystodendron opuli Moesz, Bot. Közlem. 35: 66, 1938. Holotype: BP 26536. Isotypes: BP 12000; BP 50085. On leaves of *Viburnum opulus* L., Lassnitzhöhe, near Graz, Styria, Austria, 08.1931, G. Moesz.

Cytospora loranthis Moesz, Bot. Közlem. 8: 230, 1909. Neotype: BP 12016. On *Loranthus europaeus* Jacq., Hűvösvölgy, Budapest, Hungary, 27.04.1924, G. Moesz.

Cytospora seselis Moesz, Bot. Közlem. 8: 230, 1909. Holotype: BP 12012. On *Seseli devenyenze* Simonk. (= *S. glauca*), Mt Sváb-hegy, Budapest, Hungary, 06.06.1909, G. Moesz.

Dacryopinax maxidorii Lowy, Mycotaxon 13(2): 428, 1981. Isotype: BP 73988.

Dendrodochium fagi Moesz et Lindtner, Bot. Közlem. 39: 194, 1942. Holotype: BP 12037. On twigs of *Fagus sylvatica* L., in monte Avala near Belgrad, Serbia, 12.07.1940, V. Lindtner.

Dermatosorus cyperi Vánky, Mycotaxon 54: 216, 1995, Vánky Ustil. exs. no. 905. Isotype: BP 88812.

Dialacenum cissi Syd., Ann. Mycol. 28(1–2): 158, 1930, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1421. Isotype: BP 26544. ≡ *Rhytidenglerula cissi* (Syd.) Arx, in Müller and Arx, Beitr. Kryptfl. Schweiz 11: 158, 1962.

Diaporthe callicarpae Peck, N. Y. State Mus. Bull. 150: 53, 1911, Barthol., Fungi Columb. no. 3318. Isotype: BP 50193.

Dicoccum anacardii Bat. et J. L. Bezerra, in Batista, Bezerra and Castrillon, Riv. Patol. veg., Pavia, ser. 4, 1(1–2): 45, 1965. Isotype: BP 17720.

Dictyothyriella heterosperma Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 231, 1917. Isotype: BP 15606. ≡ *Micropeltis heterosperma* (Syd. et P. Syd.) Bat., Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 56: 108, 1959.

Dictyothyriella trewiae Syd., Ann. Mycol. 15: 231, 1917. Isotype: BP 15622. ≡ *Micropeltis trewiae* (Syd.) Bat., Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 56: 145, 1959.

Didymella oligospora Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 44, 1921. Isotype: BP 15368.

Dimerina allogena Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 342, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1151. Isotype: BP 26550.

Dimerium oblongum Syd., Ann. Mycol. 29: 187, 1931, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1419. Isotype: BP 26555.

- Dimerium singaporense* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 41, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 411. Isotype: BP 26556.
- Dimerosporium albomarginatum* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 40, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 412. Isotype: BP 15229.
- Diplodia fumanae* Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 53: 186, 1961. Holotype: BP 34753. On twigs of *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Szentendrei-sziget, Hungary, 03.04.1959, S. Tóth, no. 2850.
- Diplodia herbarum* var. *santolinae* Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 48, 1929. Holotype: BP 12065. On *Santolina chamaecyparissus* L., near Szekszárd, Hungary, 29.08.1913, L. Hollós.
- Diplodia inocarpi* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 24: 18, 1918. Isotype: BP 15683.
- Diplodia rhodotyphi* Hollós, Növénytani Közlem. 6: 7, 1907. Neotype: BP 24564. On *Rhodotyphus kerrioides* Sieb. et Zucc., Fácánkert, Tolna, 28.11.1928, L. Hollós.
- Diplodina baccicola* Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 20, 1926. Holotype: BP 24419. On *Symphoricarpos racemosus* Michx., Szekszárd, Hungary, L. Hollós, 19.11.1926. = *Ascochyta grandispora* Kabát et Bubák, Hedwigia 47: 356, 1908. (MOESZ 1926).
- Diplodina degeniana* Moesz, Bot. Közlem. 23: 119, 1926. Holotype: BP 50084. Isotypes: BP 12046; BP 12050. On stems of *Adonis vernalis* L., Hármashatár-hegy, Budapest, Hungary, 14.04.1926, G. Moesz.
- Diplodina jurineae* Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 23, 1926. Holotype: BP 12061; Isotype: BP 12064. On *Jurinea mollis* (L.) Rchb., Éles-hát, near Szekszárd, Hungary, 15.10.1914, L. Hollós.
- Diplodina kerriae* Hollós, Bot. Közlem. 25: 129, 1928. Holotype: BP 24641. On *Kerria japonica* DC., Szekszárd, Hungary, 24.05.1914, L. Hollós.
- Diplodina marrubii* Hollós, Bot. Közlem. 25: 129, 1928. Holotype: BP 24484. On leaves of *Marrubium vulgare* L., Szekszárd, Hungary, 19.04.1928, L. Hollós.
- Diplodina periplocae* Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 54: 61, 1907. Neotype: BP 12067. On *Periploca graeca* L., Fácánkert, Tolna County, 11.10.1928, L. Hollós.
- Diplodina rhinanthi* Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 25, 1926. Neotype: BP 13202. On stems of *Rhinanthus minor* L., Sötétvölgyi-rét, Szekszárd, Hungary, 29.06.1927, L. Hollós.
- Diplodina salviae* Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 43: 46, 1906. Neotype: BP 12073. On stems of *Salvia officinalis* L., Szekszárd, Hungary, 05.06.1927, L. Hollós.
- Diplodina santolinae* Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 48, 1929. Holotype: BP 12075. On *Santolina chamaecyparissus* L., "alsó temető", Szekszárd, Hungary, 21.07.1928, L. Hollós.
- Diplodina sesleriae* Moesz, Bot. Közlem. 14: 153, 1915. Syntypes: BP 12079 on *Sesleria barcensis* Simk., Brassó, Romania, 19.04.1906, G. Moesz; BP 12078 on *Sesleria varia*, Felsőhámor, Mt Odvaskö, Hungary, 20.05.1909, J. Budai; BP 12076 on *Sesleria budensis* Borb., Budapest, Hungary, 01.04.1911, G. Moesz.
- Diplodina smarodii* Moesz, Magy. Bot. Lapok 35: 51, 1938. Holotype: BP 12081. On *Solidago canadensis* L., Vidzeme, Riga Kekava, Latvia, 09.05.1937, J. Smarods.
- Diporothea rhizophila* C. C. Gordon et C. G. Shaw, Mycologia 52(2): 331, 1960. Paratype: BP 17177.
- Discosphaerina dioscoreae* Petr., Ann. Mycol. 29: 201, 1931, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1948. Isotype: BP 26561. = *Guignardia dioscoreae* A. K. Pande, Sydowia 22(5–6): 367, 1969.
- Discula kerriae* Moesz et Smarods, Magy. Bot. Lapok 35: 53, 1938. Holotype: BP 12093. Isotype: BP 12094. On *Kerria japonica* DC., Vidzeme, Riga Stopini, Latvia, 05.06.1937, J. Smarods.
- Doassansia alismatis-oligococci* Vánky, Svensk Bot. Tidskr. 69: 45, 1975. Isotype: BP 49988. = *Pseudodermatosorus alismatis-oligococci* (Vánky) Vánky, Mycotaxon 71: 215, 1999.
- Doassansia sparganii* Vánky, Mycotaxon 32: 248, 1988. Isotype: BP 83657.
- Doassansiopsis euryales* R. A. B. Verma et V. Jha [as 'euryaleae'], J. Freshw. Biol. 11(1–2): 7, 1999, Vánky Ust. exs. no. 1274. Isotype: BP 99338.
- Doassansiopsis tomasii* Vánky, Mycotaxon 95: 46, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1259. Isotype: BP 99323.
- Dothidina scabrosa* Syd., Ann. Mycol. 23(3–6): 384, 1925, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 672. Isotype: BP 26565. = *Coccodiella melastomatum* (Lév.) I. Hino et Katum., J. Jap. Bot. 43: 281, 1968.
- Ductifera calcarea* Lowy, Mycologia 51(6): 845, 1961 [1959]. Isotype: BP 21680.

- Ectosticta minutissima* Syd., Ann. Mycol. 28(1–2): 179, 1930, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1019. Isotype: BP 26568.
- Elachopeltis poraqueibae* Bat. et Cavalc., Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 338: 15, 1961. Isotype: BP 17067.
- Elaphomyces virgatosporus* Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 63: 18, 1908. Neotype: BP 12097. Under soil, Kis Bükk near Szekszárd, Hungary, 05.07.1912, L. Hollós.
- Empusa montana* Thaxt., Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 4(6), 1888. Isotype: BP 50890. ≡ *Furia montana* (Thaxt.) Humber, Mycotaxon 34(2): 451, 1989.
- Endophraggiella bukkensis* Révay, Acta bot. hung. 33: 67, 1987. Holotype: BP 81761. On spruce-cone of *Picea abies* (L.) P. Karst., Bükk Mts, near Répáshuta, Pénz-patak, Hungary, 30.05.1985, Á. Révay, J. Gönczöl.
- Endophylloides aequatoriensis* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 317, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1114. Isotype: BP 26570. ≡ *Dietelia aequatoriensis* (Syd. et P. Syd.) Buriticá et J. F. Hennen, Fl. Neotrop., Monogr. 24: 16, 1980.
- Entoloma clypeatum* var. *defibulatum* Noordel., Persoonia 11(2): 173, 1981. Isotype: BP 75644.
- Entyloma arctotheca* Vánky, Mycotaxon 18: 322, 1983. Isotype: BP 76644.
- Entyloma cosmi* Vánky, Horita et Jage, Mycoscience 46(6): 365, 2005, Vánky Ust. exs. no. 1272, 1273. Isotype: BP 99336. Isoparatype: BP 99337.
- Entyloma feurichii* Krieg., Hedwigia, Beibl. 44: 86, 1905, Krieger, Fungi Saxon. Exs. no. 1751. Isotype: BP 56927.
- Entyloma fischeri* Thüm., Oesterr. Bot. Zeitschr. 29: 357, 1879, Thümen, Mycoth. Univ. no. 1515. Isotype: BP 40041.
- Entyloma gaillardianum* Vánky, Mycotaxon 16: 104, 1982. Isotype: BP 40286. On *Gaillardia aristata* Pursh, Tîrgu-Mureş, Transylvania, Romania, 09.09.1961, K. Vánky.
- Entyloma hottoniae* Rostr., in Thümen, Mycoth. Univ. no. 222, 1888. Isotype: BP 5948. ≡ *Doasansia hottoniae* (Rostr.) De Toni, J. Mycol. 4(2–3): 18, 1888.
- Entyloma siegesbeckiae* Vánky, Fungal Diversity 17: 170, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1205. Isotype: BP 97904.
- Entyloma zsakii* Moesz, Folia Crypt. 1: 819, 1930. Holotype: BP 12598. Isotypes: BP 12599; BP 12601. On *Statice gmelinii* Willd. (= *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze), Dévaványa, Hungary, 22.07.1926, Z. Zsák. ≡ *Physoderma zsakii* (Moesz) Cif., Ann. Mus. Nat. Hung. 31: 75, 1937/1938.
- Entylomella smarodii* Moesz, Magy. Bot. Lapok 33: 49, 1934. Holotype: BP 12098. On *Phalaris arundinacea* L., near Jaunrohe, Latvia, 25.06.1933, J. Smarods. = *Rhynchosporium secalis* (Oudem.) Davis (BRAUN 2009).
- Episphaerella densa* Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 347, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1154. Isotype: BP 26590.
- Eremotheca coffeana* Bat. et I. H. Lima, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 56: 388, 1959. Isotype: BP 27447.
- Eremotheca ingae* Bat., Peres et O. M. Fonseca, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 388: 10, 1963. Isotype: BP 17047.
- Eremotheca philippinensis* Theiss. et Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 235, 1917. Isotype: BP 26592.
- Eremothecella calamicola* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 236, 1917. Isotype: BP 15623.
- Eriksonia protii* Cash ex J. A. Stev., Mycologia 35(6): 634, 1943. Isotype: BP 38225.
- Erysiphe buhrii* U. Braun, Česká Mykol. 32(2): 80, 1978. Isotype: BP 57205.
- Erysiphe magnicellulata* U. Braun, Feddes Repert. 88(9–10): 656, 1978. Isotype: BP 52227.
- Exosporium eximium* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 64, 1921. Isotype: BP 15685
- Exosporium macrurum* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 64, 1921. Isotype: BP 15687.
- Farysia corniculata* Vánky, Mycotaxon 43: 423, 1992. Isotype: BP 102239.
- Fusisporella vexans* Syd., Ann. Mycol. 25(1–2): 152, 1927, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 929. Isotype: BP 26600.
- Geastrum pseudostriatus* Hollós [as 'Geaster'], Gasteromycetes Hungariae, p. 58, 1904. Neotype: BP 23370. In *Robinia* forest, Kajdacs, Tolna County, Hungary, 21.09.1927, L. Hollós.
- Gloeosporium inocarpi* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 59, 1921. Isotype: BP 15683.
- Gloeosporium microstromoides* Moesz, Bot. Közlem. 8: 233, 1909. Holotype: BP 26725. On *Catalpa bignonioides* Walt., Budapest, Hungary, 04.1916, G. Moesz. ≡ *Pachybasidiella microstromoides*

(Moesz) Moesz, Bot. Közlem. 17: 67, 1918. ≡ *Kabatiella microstromoides* (Moesz) Karak., Verh. K. Akad. Wt. Amsterdam 51(3): 105, 1957. ≡ *Aureobasidium microstromoides* (Moesz) W. B. Cooke, Mycopath. Mycol. Appl. 17: 38, 1962.

Gloeosporium palmigenum Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 59, 1921. Isotype: BP 15694.

Gloeosporium rhododendricola Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 48, 1929. Holotype: BP 12146. On *Rhododendron* sp., Kajdacs, Tolna County, Hungary, L. Hollós, 01.10.1928.

Gloeosporium zibethinum Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 58, 1921. Isotype: BP 15696.

Gnomonia echinopsis Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 49, 1929. Holotype: BP 12157. Isotype: BP 12159. On *Echinops sphaerocephalus* L. var. *paniculatus* Jacq., Szekszárd, Hungary, 13.05.1913, L. Hollós.

Gnomonia fumanae Tóth, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 52: 101, 1960. Holotype: BP 32718. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., near Szentendre, Hungary, 15.05.1959, S. Tóth, no. 2773.

Gnomonia geranii Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 7: 52, 1909. Neotype: BP 12163. On *Geranium sanguineum* L., Szekszárd, Éles-hát, 21.05.1914, L. Hollós.

Goplana andina Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 319, 1939. Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1120. Isotype: BP 26631.

Goplana ecuadorica Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 320, 1939. Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1121. Isotype: BP 26629.

Gorgomyces hungaricus Gönczöl et Révay, Nova Hedwigia 41(1–4): 454, 1985. Holotype: BP 102240. On leaves of *Carpinus betulus* L., near Morgó-patak, Börzsöny Mts, Hungary, 10.1983, Á. Révay, J. Gönczöl.

Graphiola thaxteri E. Fisch., Ann. Mycol. 20: 228, 1922, Reliqu. Farlow. no. 695. Isotype: BP 6054.

Guignardia hevae Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 14(5): 360, 1916. Isotype: BP 15364.

Guignardia plectroniae Syd., Ann. Mycol. 15: 207, 1917. Isotype: BP 15365.

Gyrocera divergens Peck., Bull. Torrey Bot. Club 36: 155, 1909, Barthol., Fungi Columb. no. 2833. Isotype: BP 51452.

Hadrotrichum atromaculans Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 60, 1921. Isotype: BP 15697.

Haplobasidium thalictri Erikss. [as '*Haplobasidium*'], Bot. Zbl. 38(11): 786, 1889. Isotype: BP 30601.

Haplodothis evernia Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 374, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1194. Isotype: BP 26638. ≡ *Mycosphaerella evernia* (Syd.) Petr., in Poelt. Reliqu. Petrak. IV no. 652, 1988.

Haplosporella commixta Barthol., Barthol., Fungi Columb., no. 2031, 1905. Isotype: BP 51460.

Haplosporella jasminina Moesz, Ann. Mus. Nat. Hung. 24: 194, 1926. Holotype: BP 12180. Isotype: BP 12184. On *Jasminum nudiflorum* Lindl., Tana, Vas County, Hungary, 27.11.1925, I. Ambrózy-Migazzi.

Haplosporella syconophila Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 56, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 431. Isotype: BP 15716.

Hebeloma ammophilum Bohus, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 70: 101, 1978. Holotype: BP 56934. In mixed forest (*Junipero-Populetum*), between Örkény and Tatárszentgyörgy, Hungary, 08.11.1975, M. Babos, A. Friesz.

Hebeloma birrum var. *odoratum* Bohus, in Babos, Bohus and Vasas, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 83: 84, 1991. Holotype: BP 17649. In oak-hornbeam mixed forest under *Fagus*, Mátra Mts, Mt Vár-hegy near Parád, Hungary, 19.09.1967, M. Babos, G. Bohus.

Hebeloma mesophaeum var. *ochraceum* Bohus, Docums Mycol. 25(98–100): 87, 1995. Holotype: BP 78500. Akadémiai-erdő, Budapest, Hungary, 05.05.1991, G. Vasas.

Hebeloma ochroalbidum Bohus, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 64: 71, 1972. Holotype: BP 48427. In poplar wood, Fót, Pest County, Hungary, 20.10.1971, I. Schümeth.

Hebeloma psammicola Bohus [as '*psammocolum*'], Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 70: 103, 1978. Holotype: BP 56935. In *Junipero-Populetum*, between Örkény and Tatárszentgyörgy, Hungary, 11.11.1976, M. Babos, A. Friesz. ≡ *Hebeloma subcaespitosum* var. *psammocolum* (Bohus) Bohus, Studia bot. hung. 16: 42, 1983 [1982]. = *Hebeloma collariatum* Bruchet, Bull. mens. Soc. linn. Lyon 39(6) (Suppl.): 125, 1970.

Helminthosporium macrurum Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 62, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 432a. Isotype: BP 15718. ≡ *Sporidesmium macrurum* (Sacc.) M. B. Ellis, Mycol. Pap. 70: 53, 1958.

Helminthosporium spirotrichum Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 61, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 433. Isotype: BP 15723.

Helminthosporium subsimile Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 61, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 434a. Isotype: BP 15726.

Helotium lycopodium Moesz et Smarods, Bot. Közlem. 39: 187, 1942. Holotype: BP 12263. On dead spikes of *Lycopodium clavatum* L., Vidzeme, Madona, near Vestiena, Latvia, 10.08.1940, A. Rasinš. = *Cyathicula cyathoidea* (Bull. ex Mérat) Thümen, (HOLM and HOLM 1981).

Hemisphaeropsis magnoliae Petr., Sydowia 1: 25, 1947, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1429. Isotype: BP 26648.

Hendersonia budaii Moesz, Bot. Közlem. 23: 122, 1926. Holotype: BP 12266. Isotype: BP 12281. On stems of *Atriplex tatarica* L., near Miskolc, Hungary, 16.02.1910, J. Budai.

Hendersonia lilacis Moesz, Bot. Közlem. 23: 121, 1926. Holotype: BP 12291. Isotype: BP 12303. On leaves of *Syringa rothomagensis* A. Rich., in a garden, Tana, Vas County, Hungary, 15.09.1925, G. Moesz.

Hendersonia luzulina Moesz, Bot. Közlem. 23: 122, 1926. Holotype: BP 12332. On leaves of *Luzula pilosa* (L.) Willd., Maholány near Aranyosmarót, Slovakia, 13.08.1910, G. Moesz.

Hendersonia pulchella Sacc. var. *rhodotypicola* Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 49, 1929. Holotype: BP 12413. On *Rhodotypos kerrioides* S. et Z., Fácánkert, Tolna County, Hungary, 28.11.1928, L. Hollós.

Hendersonia pulchella var. *lepidii* Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 49, 1929. Holotype: BP 12343. Isotype: BP 12389. On *Lepidium draba* L., Kiss-Bükk, near Szekszárd, Hungary, 26.03.1913, L. Hollós.

Hendersonia salsolae Moesz, Bot. Közlem. 23: 122, 1926. Holotype: BP 12414. Isotype: BP 12422. On leaves of *Salsola kali* L., near Szigetszentmiklós, Hungary, 31.08.1925, G. Moesz. ≡ *Sclerostagonospora salsolae* (Moesz) Schwarcz., Vajna et Bruckart, Mycotaxon 76: 347, 2000.

Hendersonia sarmentorum Westend. var. *rhodotypi* Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 49, 1929. Holotype: BP 12426. On *Rhodotypos kerrioides* S. et Z., Fácánkert, Tolna County, Hungary, 28.11.1928, L. Hollós.

Hendersonia taxi Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 50, 1929. Holotype: BP 12455. On *Taxus haccata* L., Fácánkert, Tolna County, Hungary, 28.11.1928, L. Hollós.

Heraldoa pandani Bat., Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 133: 4, 1959, Baker, Fungi Malayana no. 444. Holotype: BP 1259. On *Pandanus utilis*, Singapore.

Herpotrichia bakeri Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 202, 1917. Isotype: BP 15360.

Herpotrichia rhodospiloides Peck, Bull. Torrey Bot. Club 36: 154, 1909, Barthol., Fungi Columb. no. 2835. Isotype: BP 50910.

Heterocephalum aurantiacum Thaxt., Bot. Gaz. 38: 157, 1903, Reliqu. Farlow. no. 660. Isotype: BP 83425.

Heterotolyposporium lepidospermae Vánky, Mycotaxon 63: 14, 1997, Vánky Ust. exs. no. 957. Isotype: BP 91993.

Hormiscium ambrosiae Peck, Bull. N. Y. St. Mus. 150: 55, 1911 [1910], Barthol., Fungi Columb. no. 3330. Isotype: BP 50461. ≡ *Torula ambrosiae* (Peck) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 818, 1958.

Hormocephalum ecuadorensis Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 424, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1237. Isotype: BP 26657.

Hyalocamposporium acutum Révay et Gönczöl, Fungal Diversity 25: 178, 2007. Holotype: BP 11/20 as slide. On wood. Börzsöny Mts, Csömöle-patak, Szokolya, Hungary, 20.04.2006, Á. Révay, J. Gönczöl.

Hyalocamposporium longiflagellatum Révay et Gönczöl, Fungal Diversity 25: 178, 2007. Holotype: BP 98968. On wood, Királyrét, Börzsöny Mts, Hungary, 10.10.2005, Á. Révay, J. Gönczöl.

Hyalocrea epimyces Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 214, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 541. Isotype: BP 26658.

Hydrometrospora symmetrica Gönczöl et Révay, Nova Hedwigia 40: 199, 1984. Holotype: BP 102241 as slide. On leaves of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., near Morgó-patak, Börzsöny Mts, Hungary, 09.1982, Á. Révay, J. Gönczöl.

Hygrophorus carpini Gröger, Z. Mykol. 46(2): 162, 1980. Paratype: BP 79672. = *Hygrophorus lindtneri* M. M. Moser, Z. Pilzk. 33: 3, 1967.

Hygrophorus unicolor Gröger, Z. Mykol. 46(2): 160, 1980. Paratypes: BP 17445; BP 79673.

Hymeniopeltis erythroxyli Bat. et A. F. Vital [as '*erythroxylii*'], Anais Soc. Biol. Pernambuco 16(1): 147, 1959. Isotype: BP 32716.

Hymenula artemisiae Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 30, 1926. Holotype: BP 12456. Isotype: BP 12457. On stems of *Artemisia vulgaris* L., Éles-hát, near Szekszárd, Hungary, 16.05.1915, L. Hollós.

Hypochnus euphrasiae Lagerh., Svensk bot. Tidskr. 3(2): 48, 1909. Isotype: BP 15654.

Hypocrella cornea Petch, Trans. Br. Mycol. Soc. 21(1): 37, 1937, Reliqu. Farlow. no. 920. Isotype: BP 50923.

Hypoxyton bartholomaei Peck, Bull. N. Y. St. Mus. 150: 56, 1911 [1910], Barthol., Fungi Columb. no. 3332. Isotype: BP 50897. = *Biscogniauxia bartholomaei* (Peck) Lar. N. Vassiljeva, Mikol. Fitopatol. 22(5): 392, 1988.

Hysterium heveanum Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 53, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 440. Isotype: BP 15249.

Inocybe aeruginascens Babos, in Bohus, Bot. Közlem. 57(1): 21, 1970. Holotype: BP 43628. Csévháraszt, Hungary, 20.06.1967, M. Babos, G. Bohus, I. Konecsni, E. Véssey.

Inocybe javorkae Babos et Stangl, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 77: 113, 1985. Holotype: BP 77256. In mixed forest (*Junipero-Populetum albae*), Kiskunság National Park, Bugac, "Ósborókás", Bács-Kiskun County, Hungary, 13.11.1977, M. Babos, A. Friesz.

Isariopsisella ecuadorensis Syd., Ann. Mycol. 37(4-5): 435, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1246. Isotype: BP 26663. = *Phacellium ecuadorensis* (Syd.) U. Braun, Nova Hedwigia 50(3-4): 509, 1990.

Isariopsisella paspali Syd., Ann. Mycol. 37(4-5): 435, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1247. Isotype: BP 26664. = *Phacellium paspali* (Syd.) U. Braun, Nova Hedwigia 56(3-4): 437, 1993.

Jamesdicksonia festucae Vánky, Fungal Diversity 17: 171, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1207. Isotype: BP 97906.

Jattaea faginea Moesz, Ann. Mus. Nat. Hung. 36: 129, 1943. Holotype: BP 12460. Isotype: BP 12459. On twigs of *Fagus sylvatica* L., Mátraháza, Hungary, 31.05.1939, G. Moesz. = *Romellia vibratilis* (Fr.) Berl., rev. Reblová 2004.

Lachnea cremea Bánhegyi, MTA Math. Term.tud. Ért. 59: 602, 1940. Holotype: BP 66651. Between Pelsőc and Lekenye, Slovakia, 25.08.1939, J. Bánhegyi.

Lachnea hemisphaerica var. *carbonaria* Bánhegyi, MTA Math. Term.tud. Ért. 59: 600, 1940. Holotype: BP 91060. Sárkánylyuk-völgy, near Vérteskozma, Fejér County, Hungary, 06.09.1939, J. Bánhegyi.

Lachnea lutea Moesz, Bot. Közlem. 15: 82, 1916. Holotype: BP 12462. Kupinovo, Szerém County, Croatia, 23.07.1915, G. Moesz.

Laestadia lini Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 30, 1926. Holotype: BP 2030. On *Linum tenuifolium* L., Szekszárd, Hungary, 16.06.1926, L. Hollós. = *Sphaerella drobnjakensis* Bubák, Bot. Közlem. 14: 56, 1915. (MOESZ 1926).

Lasiosphaeria microspora Zeller et Tóth, Bot. Közlem. 49: 103, 1961. Holotype: BP 25268. On wood, Óserdő near Mt Tar-kő in Bükk Mts, Hungary, 13.07.1959, L. Zeller and S. Tóth.

Leothyrium cylindricum var. *lichenicola* Bat. et Cav., in Batista and Cavalcante, Portugalia Acta Biol., Sér. B, Sistemática 7(4): 347-360, 1964. Isotype: BP 17052.

Lembosia heptapleuri Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 52, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 442. Isotype: BP 15260.

Lembosia hormosiana Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 53, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 443. Isotype: BP 15265.

Lembosia pittieri Syd., Ann. Mycol. 28(1-2): 146, 1930, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1017. Isotype: BP 1260.

Lembosia sertiferae Syd., Ann. Mycol. 37(4-5): 388, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1210. Isotype: BP 1262.

Lepista irinoides Bohus, Studia bot. hung. 13: 23, 1979. Holotype: BP 57511. Uzsa, Veszprém County, Hungary, 30.10.1978, P. Kustos, M. Babos, G. Bohus.

Lepista luscina var. *irinoides* Bohus, Bot. Közlem. 57(1): 19, 1970. Holotype: BP 42051. Budaihegység, Páty, Hungary, 27.11.1964, P. Szentesi, A. Frankó.

Lepista luscina var. *parva* Bohus, Bot. Közlem. 57(1): 20, 1970. Holotype: BP 44192. Üllő, Hungary, 04.10.1966, M. Babos, E. Véssey.

Leptosphaeria coronillae Moesz. Bot. Közlem. 28: 164, 1931. Holotype: BP 12470. Isotypes: BP 12471; BP 12474. On *Coronilla coronata* Nath., Mt Nagysváb-hegy, Budapest, Hungary, 08.07.1928, G. Moesz.

Leptosphaeria dumetorum Niessl var. *coronillae* Moesz. Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 3(1): 96, 1930. Holotype: BP 12478. Isotypes: BP 12479; BP 12481. On *Coronilla coronata* Nath., Mt Ederics-hegy near Balatonederics, Hungary, 11.09.1927, G. Moesz.

Leptosphaeria onobrychidicola Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 50, 1929. Holotype: BP 12492. On *Onobrychis sativa* Lam., Éles-hát, near Szekszárd, Hungary, 19.06.1928, L. Hollós.

Leptosphaeria onobrychidis Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 50, 1929. Holotype: BP 2251. On *Onobrychis sativa* Lam., Éles-hát, near Szekszárd, Hungary, 10.06.1928, L. Hollós.

Leptosphaeria tamaricis Hollós, Bot. Közlem. 25: 130, 1928. Holotype: BP 12487. Isotype: BP 12490. On *Tamarix gallica* L., Szekszárd, Hungary, 20.11.1927, L. Hollós. = *Leptosphaeria hollosii* Moesz, Magy. Bot. Lapok 28: 54, 1929.

Leptothyrella calophylli Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 58, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 445. Isotype: BP 15728. = *Thyriostromella calophylli* (Sacc.) Bat. et C. A. A. Costa, in Batista and Ciferri, Mycopath. Mycol. Appl. 11(1–2): 16, 1959.

Leptoxyphium bahiense Bat., in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 90, 1963. Isotype: BP 27497.

Letendrea danubialis Tóth, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 54: 177, 1962. Holotype: BP 35738. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Szentendrei-sziget, Budapest, Hungary, 10.10.1957, S. Tóth, no. 3418.

Leucoagaricus brunneolilacinus Babos, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 72: 81, 1980. Holotype: BP 58270. In subtropical glasshouse of botanical garden, Soroksár, Budapest, Hungary, 16.07.1975, I. Rimóczi.

Leucocoprinus pilatianus var. *erubescens* Babos, Beih. Sydowia 8: 33, 1979. Holotype: BP 39209. In *Robinia* forest, Mende, Pest County, Hungary, 22.10.1960, M. Babos, G. Bohus, I. Konecsni.

Leucopaxillus giganteus subsp. *buekkensis* Bohus, Bot. Közlem. 47: 276, 1958. Holotype: BP 33921. Samassa-ház, Bükk Mts, Hungary, 10.08.1957, G. Bohus, M. Babos.

Leucopaxillus paradoxus f. *subaerugineus* Bohus, Studia bot. hung. 13: 22, 1979. Holotype: BP 57456. Pótharasztpuszta, Pest County, 28.08.1977, Murai.

Libertella robiniae Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 36, 1926. Neotype: BP 12494. On *Robinia pseudacacia* L., Szekszárd, Hungary, 12.04.1927, L. Hollós.

Licea hungarica Moesz, Folia Crypt. 3(1): 159, 1926. Holotype: BP 14454. On wood, Sükösd, Hungary, 07.1919, F. Greinich.

Limacinia hirtellae Bat. et Cif., Saccardo 2: 129, 1963. Isotype: BP 27465.

Lundquistia mexicana Vánky, Fungal Diversity 17: 161, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1202. Isotype: BP 97901.

Macalpinomyces eragrostiellae Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 59: 117, 1996, Vánky Ust. exs. no. 960. Isotype: BP 91996.

Macalpinomyces panici Vánky, Mycotaxon 91: 219, 2005, Vánky Ust. exs. no. 1237. Isotype: BP 97936.

Macalpinomyces sharmae Vánky, Mycotaxon 54: 223, 1995, Vánky Ust. exs. no. 1350. Isotype: BP 102238.

Macalpinomyces tilletioides Vánky, Mycol. Balcanica 2(2): 91, 2005, Vánky Ust. exs. no. 1253. Isotype: BP 99317.

Macalpinomyces trichopterygis Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 65: 163, 1997, Vánky Ust. exs. no. 1009. Isotype: BP 97953.

Macalpinomyces tristachyae Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 65: 165, 1997, Vánky Ust. exs. no. 1010. Isotype: BP 97954.

Macalpinomyces tuberculatus Vánky, Fungal Diversity 17: 173, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1209. Isotype: BP 97908.

Macalpinomyces ugandensis Vánky, Mycotaxon 85: 50, 2003, Vánky Ust. exs. no. 1177. Isotype: BP 97875.

Macrolepiota citrinascens Vasas, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 81: 45, 1990. Holotype: BP 84366. In *Pinus* forest, Szelcepuszta, Hungary, 14.09.1988. G. Vasas, Cs. Locsmándi, A. Bathó.

- Macrolepiota excoriata* f. *barlae* Babos, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 66: 72, 1974. Holotype: BP 49140. In a garden, Budapest, Hungary, 17.11.1969.
- Macrophoma medicaginis* Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 37, 1926. Holotype: BP 12499. On *Medicago falcata* L., Remete, near Szekszárd, Hungary, 03.07.1914, L. Hollós.
- Macrosporium euphorbiae* Barthol., Bot. Jb. 56: 723, 1908, Barthol., Fungi Columb. no. 2633. Isotype: BP 51444.
- Macrosporium savulescui* Tóth, Lejeunia Mém., p. 780, 1959. Holotype: BP 35731. Isotype: BP 35733. Padrag, Nyír-tó, Hungary, 05.10.1955, L. Vajda.
- Marssonina sambuci* var. *major* Bat. et Peres, Mém. Soc. Broteriana 14: 87, 1961. Holotype: BP 2419. On *Sambucus ebulus* L., Mátraháza, Hungary, 07.10.1942, G. Moesz.
- Massaria lini* Hollós, Bot. Közlem. 25: 130, 1928. Holotype: BP 2332. On *Linum tenuifolium* L., Éles-hát, Szekszárd, Hungary, 21.06.1927, L. Hollós. = *Pleospora mirabilis* (Niessl.) Pet., Ann. Mycol. 25: 207, 1927. (MOESZ 1928).
- Massariella fusca* Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 53: 184, 1961. Holotype: BP 34777. On roots of *Teucrium chamaedrys* L., Gödöllő, Pest County, Hungary, 29.05.1958, S. Tóth, no. 2848.
- Massaria moeszii* Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 53: 183, 1961. Holotype: BP 34773. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Szentendrei-sziget, near Budapest, Hungary, 09.06.1959, S. Tóth, no. 2844.
- Medeolaria farlowii* Thaxt., Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 57: 432, 1922. Reliqu. Farlow. no. 639. Isotype: BP 83429.
- Megaloxypium ophioglossum* Cif., Bat. et Nascim., Publ. Inst. Micol. Recife 47: 3, 1956. Isotype: BP 26784. = *Leptoxypium ophioglossum* (Cif., Bat. et Nascim.) S. Hughes, Mycologia 68(4): 787, 1976.
- Megaster longicornis* Cif., Bat., Nascim. et P. C. Azevedo, Publ. Inst. Micol. Recife 48: 2, 1956. Isotype: BP 26784.
- Melanconium asperulum* Moesz, Bot. Közlem. 14: 157, 1915. Holotype: BP 12468. On leaves of *Pinus pumila* (Pall.) Regel, in monte Nagy Pietrosz, Máramaros County, Romania, 05.07.1907, F. Filarszky, S. Jávorka. = *Leptomelanconium asperulum* (Moesz) Petrak, Ann. Mycol. 21: 179, 1923.
- Melanconium bicolor* var. *candidum* Peck, Bull. N. Y. St. Mus. 150: 65, 1911. Isotype: BP 50200. = *Melanconium candidum* (Peck) Zeller, Mycologia 27(5): 465, 1935.
- Melanotaenium indicum* Vánky, Patil et Sharma, Mycotaxon 65: 149, 1997. Isoparatype: BP 97955. = *Phragmotaeonium indicum* (Vánky, Patil et Sharma) R. Bauer, Begerow, A. Nagler et Oberw., Mycol. Res. 105(4): 423, 2001.
- Meliola aethiops* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 41, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 449. Isotype: BP 15284.
- Meliola amomicola* var. *longispora* Bat., Atas Inst. Micol. Univ. Recife 1: 26, 1960. Isotype: BP 27477.
- Meliola ariquemensis* Bat. et Cavalc., Atas Inst. Micol. Univ. Recife 2: 256, 1965. Isotype: BP 18133.
- Meliola caxangaensis* Bat., Publ. Inst. Micol. Recife 237: 25, 1963. Syntype: BP 27488.
- Meliola cochlospermifolii* Bat., Atas Inst. Micol. Univ. Recife 1: 34, 1960. Isotype: BP 32723.
- Meliola depressula* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3-4): 184, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 548. Isotype: BP 15296.
- Meliola kydia* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 43, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 450. Isotype: BP 15305.
- Meliola litseae* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3-4): 187, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 549. Isotype: BP 14796.
- Meliola malaccensis* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 43, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 451. Isotype: BP 15312.
- Meliola mangostana* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 42, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 459. Isotype: BP 15314.
- Meliola maquiliana* Syd., Ann. Mycol. 15: 188, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 550. Isotype: BP 15309.
- Meliola megalopoda* Syd., Ann. Mycol. 15: 189, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 551. Isotype: BP 15313.

- Meliola nephelii* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 42, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 454. Isotype: BP 15315.
- Meliola nigrorufescens* var. *teramni* Sacc., Atti Accad. Ven. Trent. Istr. 10: 60, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 553. Isotype: BP 15318. = *Meliola teramni* (Sacc.) Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 193, 1917.
- Microbotryum afromontanum* Vánky, Mycotaxon 95: 50, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1265. Isotype: BP 99329.
- Microbotryum silybum* Vánky, Mycotaxon 85: 308, 2003, Vánky Ust. exs. no. 1188. Isotype: BP 97886.
- Microdiplodia arenaria* Moesz. Magy. Bot. Lapok 25: 35, 1926. Holotype: BP 12505. Isotype: BP 12507. On *Helichrysum arenarium* (L.) DC., Miedzianka, Kielce, Poland, 31.08.1918, G. Moesz.
- Microdiplodia henningsii* Staritz, in Diederich, Krypt.-Fl. Brandenburg (Leipzig) 9: 593, 1914, Sydow, Mycoth. Germ. no. 142. Isotype: BP 27423.
- Microdiplodia ischaemi* Moesz. Bot. Közlem. 35: 65, 1938. Holotype: BP 12514. Isotype: BP 12515. On leaves of *Andropogon ischaemum* L., Lourdes, Galliae, 08.1933, G. Moesz.
- Microdiplodia pulsatillae* Moesz. Bot. Közlem. 22: 52, 1924/1925. Holotype: BP 12516. On leaves of *Pulsatilla nigricans* Störck., Szentendre-sziget, Szentendre, Hungary, 20.04.1925, G. Moesz.
- Micropeltella makilingiana* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 228, 1917. Isotype: BP 26691.
- Micropeltella paetensis* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15: 229, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 556. Isotype: BP 15985.
- Micropeltidium manaosense* Bat., Peres et O. M. Fonseca, Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 391: 14, 1963. Isotype: BP 17037.
- Micropeltidium salaciae* Bat. et O. M. Fonseca, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 391: 21, 1963. Isotype: BP 17039.
- Micropeltis crassoseptata* Bat. et O. M. Fonseca, in Batista and Peres, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 386: 29, 1963. Isotype: BP 17053.
- Micropeltis euphorbiae* Bat., O. M. Fonseca et S. K. Shome, in Batista and Peres, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 386: 50, 1963. Isotype: BP 17041.
- Micropeltis evonymi* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15: 229, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 560. Isotype: BP 15324.
- Micropeltis gravataensis* Bat. et A. F. Vital, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 56: 99, 1959. Isotype: BP 32716.
- Micropeltis malayensis* Bat., Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 56: 119, 1959. Baker, Fungi Malayana no. 460. Holotype: BP 1631. On leaves of *Salacca wallichiana* Mart., Singapore.
- Micropeltis phoebes* Syd., Ann. Mycol. 25(1–2): 85, 1927, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 923. Isotype: BP 15974.
- Micropeltis rhopaloides* Syd., Ann. Mycol. 15: 230, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 561. Isotype: BP 15318.
- Micropeltis rionegrensis* Bat. et O. M. Fonseca, Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 389: 78, 1963. Isotype: BP 17036.
- Micropeltis similis* Syd., Ann. Mycol. 15: 230, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 562. Isotype: BP 15331.
- Micropeltis trimera* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 51, 1921. Isotype: BP 15330. = *Dictyothyriella trimera* (Sacc.) F. Stevens et Manter, Bot. Gaz. 79(3): 274, 1925.
- Microscypha candida* Moesz, MTA Balkán-kutatásainak tud. eredményei 3: 132, 1926. Holotype: BP 12517. On *Dryopteris illyricus* (Borb.) Beck., Koritnik, Ljuma near Kula Ljums (alt. ca 1200 m), Albania, 11.07.1918, J. Kümmerle.
- Microthyriella byrsonimae* Petr. et Cif., Ann. Mycol. 28(5–6): 388, 1930, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1443. Isotype: BP 26070.
- Microthyriella philippinensis* Syd., Ann. Mycol. 11: 405, 1913, Baker, Fungi Malayana no. 563. Paratype: BP 15983. = *Clypeolum philippinense* (Syd.) Bat., Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 56: 323, 1959.
- Microthyriolum cordiae* Bat., Peres et F. B. Leal, Anais Soc. Biol. Pernambuco 16: 139, 1959. Isotype: BP 32715.

- Microthyrium browneanum* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 50, 1921. Isotypes: BP 15346; BP 15356. ≡ *Microthyriella browneana* (Sacc.) Hansf., in Batista, Publ. Inst. Mic. Unic. Recife 56: 355, 1959.
- Microthyrium culmigenum* Syd., Ann. Mycol. 19(1–2): 140, 1921. Isotype: BP 15971. = *Lichenopeltella alpestris* (Sacc.) P. M. Kirk et Minter, IMI Descr. Fungi Bact. 174, nos 1731–1740: [2] (2007).
- Microthyrium grammatophylli* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 49, 1921. Isotype: BP 14797.
- Microthyrium mischocarpi* Syd. et P. Syd., Saccardo's Syll. Fung. 24: 426, 1917. Isotype: BP 14799.
- Microxyphiopsis byrsonimae* Bat., in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 103, 1963. Isotype: BP 27475.
- Microxyphium brasiliense* Bat., Nascim. et Cif., in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 119, 1963. Isotype: BP 32714. ≡ *Polychaeton brasiliense* (Bat., Nascim. et Cif.) D. R. Reynolds, Gdns' Bull., Singapore 61(2): 421, 2010.
- Microxyphium byrsonimae* Bat., in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 119, 1963. Isotype: BP 27475.
- Microxyphium coffeanum* Bat. et Matta, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 122, 1963. Isotype: BP 27485. = *Polychaeton brasiliense* (Bat., Nascim. et Cif.) D. R. Reynolds, Gdns' Bull., Singapore 61(2): 421, 2010.
- Microxyphium columnatum* Bat., Cif. et Nascim., Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 123, 1963. Isotype: BP 27317. = *Polychaeton tenellum* (Sacc.) D. R. Reynolds, Gdns' Bull., Singapore 61(2): 422, 2010.
- Microxyphium jambosae* Bat., Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 132, 1963. Isotype: BP 27438.
- Microxyphium spathodeae* Bat., Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 137, 1963. Isotype: BP 27451. = *Polychaeton brasiliense* (Bat., Nascim. et Cif.) D. R. Reynolds, Gdns' Bull., Singapore 61(2): 421, 2010.
- Microxyphium tenellum* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 43, 1921. Isotype: BP 27395. ≡ *Polychaeton tenellum* (Sacc.) D. R. Reynolds, Gdns' Bull., Singapore 61(2): 422, 2010.
- Milesina vogesiaca* Syd., Contr. Arnold Arbor. 2: 103–104, 1932, Sydow, Mycoth. Germ. no. 878. Isotype: BP 27421.
- Mindoa batistae* J. L. Bezerra et Valle, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 340: 17, 1961. Isotype: BP 17058.
- Monodictys globulosa* Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 54: 183, 1962. Holotype: BP 35747. On *Clematis vitalba* L., near Mt Dédesvár, Bükk Mts, Hungary, 16.06.1960, S. Tóth, no. 3424. ≡ *Junewangia globulosa* (Tóth) W. A. Baker et Morgan-Jones, Mycotaxon 81: 308, 2002.
- Monotosporella tuberculata* Gönczöl, Nova Hedwigia 27: 493, 1976. Holotype: BP 50091, Börzsöny Mts, Hungary, 20.11.1974, J. Gönczöl. ≡ *Tumularia tuberculata* (Gönczöl) Marvanová et Descals, Trans. Br. Mycol. Soc. 89(4): 506, 1987.
- Moreaua capillaceae* Vánky, Mycotaxon 110: 297, 2009, Vánky Ust. exs. no. 1318. Isotype: BP 102206.
- Moreaua eximiae* Vánky, Mycotaxon 110: 299, 2009, Vánky Ust. exs. no. 1319. Isotype: BP 102207.
- Moreaua scirpi* Vánky, C. Vánky, R. G. Shivas et McTaggart, Mycol. Balcanica 6(3): 99, 2009, Vánky Ust. exs. no. 1331. Isotype: BP 102219.
- Moreaua tothii* Vánky, Mycotaxon 110: 299, 2009, Vánky Ustil. exs. no. 1317. Isotype: BP 102205.
- Morenoella bakeri* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15: 260, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 565. Isotype: BP 26708.
- Morenoella pentacmes* Bat. et Maia (as '*pentacmeae*'), Brotéria, N. S. 28: 29, 1959, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1419. Holotype: BP 26555. On leaves of *Pentacme contorta*, Philippines, 05.1923, M. S. Clemens.
- Mundkurella japonica* Denchev et Kakish., Mycotaxon 102: 11, 2007, Vánky Ust. exs. no. 1342. Isotype: BP 102230.
- Mundkurella schefflerae* Vánky, C. Vánky et McKenzie, N. Z. J. Bot. 37(2): 330, 1999, Vánky Ust. exs. no. 1014. Isotype: BP 97956.
- Mycosphaerella poraqueibae* Bat. et Cavalc., Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 309: 22, 1961. Isotype: BP 17067.
- Mycosphaerella smilacifolii* Bat. et Peres, Atas Inst. Micol. Univ. Recife 3: 227, 1966. Isotype: BP 18109.

- Mycosphaerella stigmia-platani* F. A. Wolf, Mycologia 30(1): 60, 1938. Reliqu. Farlow. no. 932. Isotype: BP 50928.
- Myrioconium maritimum* Bubák et Syd., Ann. Mycol. 13: 9, 1915, Sydow, Mycoth. Germ. no. 1388. Isotype: BP 27424.
- Myrmaecium cannae* Dearn. et Barthol., Mycologia 9: 347, 1917. Isotype: BP 50199.
- Myxofusicoccum ambrozy-migazzii* Moesz, Ann. Mus. Nat. Hung. 24: 204, 1926. Holotype: BP 12519. On branches of *Jasminum nudiflorum* Lindl., Tana, Vas County, Hungary, 27.11.1925, G. Moesz.
- Myxofusicoccum expansum* Moesz, Ann. Mus. Nat. Hung. 24: 205, 1926. Holotype: BP 12518. On twigs of *Jasminum nudiflorum* Lindl., Tana, Vas County, Hungary, 15.09.1925, G. Moesz.
- Myxosporium latvicense* A. F. Vital, Cif. et Bat. (as 'latvicensis'), in Batista, Vital and Maia, Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 138: 2, 1959. Holotype: BP 14670. On twigs of *Salix cinerea* L., Latvia, 29.06.1937, J. Smarods.
- Myxosporium rosarum* Hollós, Bot. Közlem. 25: 130, 1928. Holotype: BP 15729. Isotypes: BP 15732; BP 15740. On *Rosa* sp., Szekszárd, Hungary, 28.03.1927, L. Hollós.
- Naucoria fusco-olivacea* Bres. et Roum., Rev. Mycol. 12: 28, 1890. Isotype: BP 19694.
- Nectria savulescui* Tóth, Lejeunia Mém., p. 777, 1959. Paratypes: BP 45750. On *Euonymus europaeus* L., Gödöllő, Hungary, 10.09.1954, S. Tóth, no. 1219; BP 103096. On *Euonymus europaeus* L., Gödöllő, Hungary, 25.09.1955, S. Tóth, no. 1423.
- Nematostigma miconiae* Syd., Ann. Mycol. 37: 357, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1161. Isotype: BP 26716.
- Nematostigma siphocampyli* Syd., Ann. Mycol. 37: 353, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1160. Isotype: BP 26717. ≡ *Nematostoma siphocampyli* (Syd.) Petr., Sydowia 3(1–6): 255, 1949.
- Neobarclaya batistae* Tóth, Anns hist.-nat. Mus. natn. hung. 52: 104, 1960. Holotype: BP 32650. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Szentendrei-sziget, near Szentendre, Hungary, 10.04.1959, S. Tóth, no. 2783.
- Nipholepis filicina* Syd., Ann. Mycol. 33(1–2): 95, 1935, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1018. Isotype: BP 26721.
- Nodulosphaeria kummerlei* Moesz, MTA Balkán-kutatásainak tud. eredményei 3: 140, 1926. Holotype: BP 12520. On *Campanula alpina* Jacq., Korab, Radomir, Albania, 24.07.1918, J. Kümmerle.
- Oberwinkleria anulata* Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 53: 363, 1995, Vánky Ust. exs. no. 914. Isotype: BP 88821.
- Oncopodiella cubispora* Magyar, Nova Hedwigia 88: 174, 2009. Holotype: BP 99814. On *Quercus robur* L., Zsennye, Hungary, 26.06.2006, L. Jandrasits.
- Oncopodiella doliformis* Magyar, Nova Hedwigia 88: 173, 2009. Holotype: BP 99813. On *Juglans regia* L., Börzsöny Mts, Szokolya, Hungary, 20.01.2008, D. Magyar.
- Oncopodiella felis* Magyar, Nova Hedwigia 88: 171, 2009. Holotype: BP 99812. On *Quercus robur* L., Városliget, Budapest, Hungary, 16.01.2008, D. Magyar.
- Oncopodiella hungarica* Révay, Mycotaxon 56: 479, 1995. Holotype: BP 88928. On dead wood, near Lipót, Győr-Sopron County, Hungary, 01.08.1992, Á. Révay and J. Gönczöl.
- Oncopodiella robusta* Révay, Mycotaxon 56: 481, 1995. Holotype: BP 88929. On *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., near the stream Morgó-patak, Kismaros, Börzsöny Mts, Hungary, 29.09.1990, Á. Révay.
- Oncopodium elaeagni* Magyar, Nova Hedwigia 88: 477, 2009. Holotype: BP 99815. On *Elaeagnus angustifolia* L., Budapest, in the garden of the Plant Protection Institute, Hungary, 04.04.2008, D. Magyar.
- Oncopodium lidiae* Tóth, Mycol. Balcanica 8: 90, 2011. Holotype: BP 102721. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Szentendrei-sziget, Hungary, 25.08.1959, S. Tóth.
- Orphanomyces hungaricus* Vánky et Gönczöl, Bot. Notiser 131: 247, 1978. Holotype: BP 57309. Isotype: BP 57336. On *Carex acuta* L., Lakitelek, Bács-Kiskun County, reservatio naturalis Töserdő, Hungary, 30.06.1977, J. Gönczöl.
- Oxydothis livistonae* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 208, 1917. Isotype: BP 15358.
- Paepalopsis deformans* Syd., Ann. Mycol. 5(5): 398, 1907. Isotype: BP 27416. ≡ *Hapalosphaeria deformans* (Syd.) Syd., in Diedecke and Sydow, Ann. Mycol. 6(4): 305, 1908.

- Panaeolus georgii* Szemere, Acta Mycol. Hung. 1: 47, 1944. Holotype: BP 14800. Pamuk, Somogy County, Hungary, 03.04.1951, L. Szemere.
- Paranthostomella evae* Tóth, Annlis hist.-nat. Mus. natn. hung. 54: 179, 1962. Holotype: BP 35725. On stalks of *Anthyllis onobrychioides* Cav., Sierra del Cuarto, Prov. Granada, Spain, 06.1902, Elisée Reverchon, no. 3419.
- Parapeltella rosacearum* Bat., Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 311: 18, 1961. Isotype: BP 17059.
- Parasola misera* (P. Karst.) Redhead, Vilgalys et Hopple, in Redhead, Vilgalys, Moncalvo, Johnson and Hopple, Taxon 50(1): 236, 2001. Neotype: BP 104044. On cow dung, in grazed, calcareous mountainous, grassland, Mt Bogár-hegy, Cserépfalu, Heves, Bükk Mts, Hungary, 12.03.2007, L. Nagy, no. SZMC-NL-0280 [designated in NAGY et al. (2010): 134].
- Parasola plicatilis* (Curtis) Redhead, Vilgalys et Hopple, in Redhead, Vilgalys, Moncalvo, Johnson and Hopple, Taxon 50(1): 235, 2001. Epitype: BP 104045. In *Convallario-Quercetum roboris* on sandy soil, Nyír, Kecskemét, Bács-Kiskun County, Hungary, 03.09.2006, L. Nagy, no. SZMC-NL-0075 [designated in NAGY et al. (2010): 128].
- Parasterina rhodomymarum* Bat. et H. Maia, in Batista and Souza, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 292: 1–12, 1960. Isotype: BP 26556.
- Parasterinopsis caesalpiniae* Bat. et H. Maia, in Batista, Maia and Bezerra, Publ. Inst. Micol. Recife 229: 21, 1963. Isotype: BP 32723.
- Parodiopsis perae* var. *urae* G. Arnaud, Ann. Epiphyt. 9: 16, 1923, Reliqu. Farlow. no. 628. Isotype: BP 83427. ≡ *Perisporiopsis urae* (G. Arnaud) Arx, Beitr. Kryptfl. Schweiz 11(2): 174, 1962.
- Paruephaedria cupaniae* Bat. et A. F. Vital [as '*Paryphaedria*'], Anais Soc. Biol. Pernambuco 13(2): 69, 1955. Isotype: BP 27440.
- Peltaster fimbriatus* Bat. et Cavalc., Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 339: 8, 1961. Isotype: BP 17071.
- Peltaster fimbriatus* var. *minor* Bat. et Cavalc., Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 339: 11, 1961. Isotype: BP 17048.
- Peltasterella glochidii* Bat. et H. Maia [as '*glochidae*'], in Batista and Ciferri, Mycopath. Mycol. Appl. 11(1–2): 39, 1959, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1308. Holotype: BP 1607. On leaves of *Cassia timoriensis* DC., Philippines, 09.1912, P. W. Graff.
- Peltasteropsis jahnii* Bat., Cif. et H. Maia, in Batista and Ciferri, Mycopath. Mycol. Appl. 11(1–2): 33, 1959. Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 915. Holotype: BP 15979. On *Guatteria* sp., Venezuela, 18.01.1928, H. Sydow.
- Peniophora bartholomaei* Peck, Barthol., Fungi Columb. no. 2644, 1908. Isotype: BP 50203.
- Pentapospodium fourcroyae* Bat., Revta Biol., Lisb. 1(2): 109, 1957. Isotype: BP 27439.
- Periconia sidae* Bat. et J. L. Bezerra, Atti Ist. bot. Univ. Lab. crittog. Pavia, Ser. 5 18: 163, 1960. Isotype: BP 18225.
- Perizomella inquinans* Syd., Ann. Mycol. 25(1–2): 106, 1927, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 928. Isotype: BP 26731.
- Peroneutypa heteracanthoides* Sacc., Notae Mycol. 24: 9, 1918, Baker, Fungi Malayana no. 470. Isotype: BP 26732.
- Pezizella epimyces* Syd., Ann. Mycol. 14: 367, 1916, Baker, Fungi Malayana no. 533/b. Isotype: BP 26589.
- Phaeochorella ciliata* Bat. et J. L. Bezerra, Mém. Soc. Broteriana 14: 41, 1961. Isotype: BP 17774.
- Phaeolus iobaphus* Pat., Bull. Soc. Mycol. Fr. 38: 85, 1922, Baker, Fungi Malayana no. 472. Isotype: BP 15743.
- Phaeosaccardinula gigantospora* Bat. et Matta, in Batista and Ciferri, Beih. Sydowia 3: 89, 1962. Isotype: BP 27500.
- Phaeosaccardinula monosporica* Bat. et Cif., Beih. Sydowia 3: 92, 1962. Isotype: BP 27497.
- Phaeoxyphiella bahiensis* Bat. et Matta, in Batista and Ciferri, Quad. Lab. crittogam., Pavia 31: 146, 1963. Isotype: BP 27500.
- Phialetea aerospora* Bat. et Nascim., Atas Inst. Micol. Univ. Recife 1: 264, 1960. Isotype: BP 27477.
- Philonectria meliolaceicola* Bat. et H. Maia, Publ. Inst. Micol. Recife 211: 45, 1962. Isotype: BP 32722.
- Phoma astragalicola* Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 43: 337, 1906. Neotype: BP 12530. On *Astragalus onobrychis* L., Szekszárd, Hungary, 13.06.1912, L. Hollós.

Phoma chondrillae Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 43: 337, 1906. Neotype: BP 24085. On *Chondrilla juncea* L., Mt Kopasz-hegy, Szekszárd, Hungary, 12.10.1915, L. Hollós. = *Phomopsis chondrillae* (Hollós) Dias et Lucas, Agron. Lusit. 37(1): 99, 1975.

Phoma genistaecola Hollós, Bot. Közlem. 25: 131, 1928. Holotype: BP 12531. On *Genista tinctoria* L., Szekszárd, Hungary, 12.05.1927, L. Hollós. = *Sclerophomella abnormis* Petrak, Ann. Mycol. 21: 213, 1923. (MOESZ 1928).

Phoma harmalae Hazsl., nomen nud. in herb. Holotype: BP 26810. On *Peganum harmala* L., Mt Gellért-hegy, Budapest, Hungary, 04.1875, L. Simkovics. = *Sclerophomella harmalae* (Hazsl.) Moesz, Magy. Bot. Lapok 21: 14, 1922.

Phoma inocarpi Sacc., Notae Mycol. 24: 17, 1918. Isotype: BP 15683.

Phoma koelreuteriana Hollós, Bot. Közlem. 25: 131, 1928. Syntypes: BP 12533; BP 12532. On *Koelreuteria paniculata* Laxm., Szekszárd, Hungary, 23.03.1927, 20.11.1927, L. Hollós.

Phoma santolinae Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 50, 1929. Holotype: BP 12535. On *Santolina chamaecyparissus* L., Szekszárd, Hungary, 21.07.1913, L. Hollós.

Phoma santolinae Hollós var. *minor* Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 51, 1929. Holotype: BP 12534. On *Santolina chamaecyparissus* L., Szekszárd, Hungary, 21.07.1913, L. Hollós.

Phomopsis daucicola Moesz, Bot. Közlem. 19: 48, 1920/1921. Holotype: BP 12537. On stems of *Daucus carota* L., near Aranyosmarót, Slovakia, 23.11.1919, G. Moesz.

Phomopsis mágoesyana Moesz, Bot. Közlem. 22: 44, 1924/1925. Holotype: BP 12542. Isotype: BP 12543. On stems of *Aconitum vulparia* Rehb., Farkas-völgy, near Budapest, Hungary, 21.04.1924, G. Moesz.

Phomopsis nepetae Moesz, Bot. Közlem. 22: 44, 1924/1925. Holotype: BP 12544. On *Nepeta panonica* L., Farkas-völgy, Budapest, Hungary, 21.04.1924, G. Moesz.

Phomopsis oenocarpi Bat., J. L. Bezerra et J. E. W. Castro, Anais XIII Congr. Soc. bot. Brasil: 480, 1964 [1962]. Isotype: BP 18127.

Phomopsis quercicola Moesz, Bot. Közlem. 19: 46, 1920/1921. Holotype: BP 12551. Isotype: BP 12552. On branches of *Quercus robur* L., Sükösd, Hungary, 30.04.1918, F. Greinich.

Phomopsis xanthii Vörös, Sydowia 12: 249, 1958 [1959]. Holotype: BP 102729. On *Xanthium strumarium* L., Újfehértó, Hungary, 22.05.1956, J. Vörös.

Phragmopelthea psidii Bat. et H. Maia, in Xavier Filho, Phragmopelthaceae uma nova familia de Microascoliquens (Paraila): 51, 1976. Isotype: BP 17631.

Phyllachora brosimi Bat. et J. L. Bezerra, in Batista, Bezerra and Peres, Anais XIII Congr. Soc. bot. Brasil: 496, 1964 [1962]. Isotype: BP 17056.

Phyllachora graminis var. *oryzopsidis* Rehm, Ascomyceten, fasc. 47, no. 1916. 1910. Barthol., Fungi Columb. no. 3536, 1910. Isotype: BP 50201.

Phyllosticta aceris-obtusati Moesz, in Degen, Flora Velebitica 3: 293, 1938. Holotype: BP 12558. Isotype: BP 12559. On *Acer obtusatum* W. et K., Velebit Mts, Senjska draga, near Senj, Croatia, 10.08.1910, Á. Degen.

Phyllosticta hupleuricola Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 51, 1929. Holotype: BP 12563. On *Bupleurum rotundifolium* L., Éles-hát, near Szekszárd, Hungary, 19.06.1928, L. Hollós.

Phyllosticta calycanthicola Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 51, 1929. Holotype: BP 12550. Isotype: BP 12564. On *Calycanthus floridus* L., Tengelic, Tolna County, Hungary, 08.10.1928, L. Hollós.

Phyllosticta campanulina Moesz, Bot. Közlem. 8: 228, 1909. Holotype: BP 50159. On *Campanula persicifolia* L., Zugliget, Budapest, Hungary, 25.04.1908, G. Moesz.

Phyllosticta degenii Moesz, in Degen, Flora Velebitica 3: 293, 1938. Holotype: BP 12566. On *Stactite serotina*, in monte Veliki Skoljic, Karlobag, Croatia, 08.1909, Á. Degen.

Phyllosticta drabae Moesz, Bot. Közlem. 23: 123, 1926. Holotype: BP 12570. On *Draba lasiocarpa* Roch., Leánykő, Rozsnyó, Gömör County, Slovakia, 02.08.1924, I. Varga.

Phyllosticta gageae Hollós, Bot. Közlem. 25: 131, 1928. Holotype: BP 12576. On *Gagea stenopetala* Reichb., Szekszárd, Hungary, 10.04.1928, L. Hollós.

Phyllosticta paupercula Peck, N. Y. State Mus. Bull. 150: 60, 1910. Isotype: BP 50212.

Phyllosticta rhodotypi Hollós, Magy. Bot. Lapok 28: 51, 1929. Holotype: BP 12582. Isotype: BP 12593. On *Rhodotypos kerrioides* S. et Z., Fácánkert, Tolna County, Hungary, 05.11.1928, L. Hollós.

Phyllosticta sabalicola Szabó, Magy. Bot. Lapok 2: 168, 1903. Kryptogamae exs. no. 828. Holotype: BP 24544. Isotype: BP 63897. On petioles of *Sabal blackburnia* Glazeb., in botanical garden of

university, Budapest, Hungary, 1902, Z. Szabó. = *Phaeochora sphaerotheca* (Earle) Moesz, *Magy. Bot. Lapok* 21: 11, 1922.

Phyllosticta tatarici Hollós, *Bot. Közlem.* 25: 131, 1928. Holotype: BP 24057. On *Acer tataricum* L., Söietvölgyi-erdő, Szekszárd, Hungary, 16.09.1927, L. Hollós. = *Phyllosticta aceris* Sacc., *Michelia* 1(2): 147, 1878. (MOESZ 1928).

Phyllosticta trautmänniana Moesz, *Bot. Közlem.* 22: 43, 1924/1925. Holotype: BP 50160. On *Sorbus torminalis* (L.) Cr., Farkas-völgy, Budapest, Hungary, 16.11.1924, G. Moesz. = *Asteromella trautmänniana* (Moesz) Moesz, *Bot. Közlem.* 39: 314, 1942.

Physalospora jasmini Moesz, *Ann. Mus. Nat. Hung.* 24: 209, 1926. Holotype: BP 12501. On twigs of *Jasminum nudiflorum* Lindl., Tana, Vas County, Hungary, 09.1925, G. Moesz. = *Melanops jasmini* (Moesz) Petrak, *Ann. Mycol.* 25: 267, 1927.

Placocrea pulchella Syd., *Ann. Mycol.* 37(4–5): 380, 1939, Sydow, *Fungi Exot. Exs. no.* 1200. Isotype: BP 26755.

Plenotrichia swartziae Bat. et Valle, *Publ. Inst. Micol. Univ. Recife* 337: 10, 1961. Isotype: BP 17057.

Pleosphaerellula fumanae Tóth, *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.* 67: 31, 1975. Holotype: BP 50161. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Csepel-sziget, near Szigetcsép, Hungary, 09.06.1959, S. Tóth, no. 8778.

Pleospora fumanae Hazsl., *Math. és Term.tud. Közl.* 25: 155, 1892. Holotype: BP 62587. On *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Budapest, Hungary, H. Lojka.

Pleospora pottiae Moesz, *Bot. Közlem.* 22: 42, 1924/1925. Holotype: BP 12635. On *Pottia heimii* (Hedw.) Hampe, near Mosonszentandrás, Hungary, 29.06.1924, Á. Boros.

Plochmothea monninae Syd., *Ann. Mycol.* 37(4–5): 396, 1939. Isotype: BP 14801.

Pluteus nigroviridis Babos, *Studia bot. hung.* 16: 49, 1982. Holotype: BP 72880. On wood, Uzsa, Veszprém County, Hungary, 30.10.1978, M. Babos, G. Bohus, P. Kustos, I. Rimóczi.

Pluteus variabilicolor Babos, *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.* 70: 93, 1978. Holotype: BP 56936. Szárliiget, Hungary, 06.07.1977, M. Babos, A. Friesz.

Podospora granulostriata N. Lundq., *Symb. bot. upsal.* 20: 222, 1972. Paratype: BP 39921. Mt Durrogós-tető, Úgod, Hungary, 1964, S. Tóth.

Podospora intestinacea N. Lundq., *Symb. bot. upsal.* 20: 163, 1972. Paratype: BP 49558.

Podosporium consors Sacc., *Bull. Orto Bot. Napoli* 6: 63, 1921, Baker, *Fungi Malayana no.* 434b. Isotype: BP 15726.

Podoxyphium sapotae Bat. et Matta, in Batista and Ciferri, *Quad. Lab. crittogam., Pavia* 31: 172, 1963. Isotype: BP 27500.

Poikilosperma scutellare Bat. et J. L. Bezerra, *Publ. Inst. Micol. Univ. Recife* 340: 23, 1961. Isotype: BP 17056.

Psalliota edulis var. *nanayi* Bohus, *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.* 53: 187, 1961. Lectotype: BP 18828. Bogyiszló, Tolna County, Hungary, 31.05.1953, G. Bohus.

Psalliota pseudopratensis Bohus, *Borbásia* 1: 114, 1939. Holotype: BP 18907. In pastures, Fáni-völgy, Vértes Mts, Hungary, 25.10.1938, G. Bohus. = *Agaricus pseudopratensis* (Bohus) Bohus, *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.* 63: 81, 1971. = *Agaricus pseudopratensis* (Bohus) Wasser, *Ukr. bot. Zh.* 33(3): 250, 1976.

Pseudomeliola ecuadorensis Syd., *Ann. Mycol.* 37(4–5): 337, 1939, Sydow, *Fungi Exot. Exs. no.* 1149. Isotype: BP 1570.

Puccinia aurata Syd. et P. Syd., *Ann. Mycol.* 2(4): 349, 1904. Isotype: BP 56607.

Puccinia caeomatiformis Lagerh., in Sydow and Sydow, *Monogr. Uredin. (Lipsiae)* 1(1): 24, 1902 [1904]. Isotype: BP 56622.

Puccinia cruciferarum subsp. *nearctica* Savile et Parmelee, *Mycologia* 56: 241, 1964. Isotype: BP 17174.

Puccinia desmanthodii Dietel et Holw., in Holway, *Bot. Gaz.* 31: 334, 1901, Barthol., *N. Am. Ured.* no. 1540. Isotype: BP 50336. = *Linkiella desmanthodii* (Dietel et Holw.) Syd., *Ann. Mycol.* 19: 173, 1921.

Puccinia dieteliana Syd., *Hedwigia* 37: 215, 1898. Isotype: BP 56684.

- Puccinia dioscoreae* Kom., in Jaczewski, Komarov and Tranzschel, Fungi Rossiae Exs., fasc. 6, no. 269, 1899. Isotype: BP 56924. = *Rostrupia dioscoreae* (Kom.) Syd., Saccardo's Syll. Fung. 16: 315 (1902).
- Puccinia electrae* Dietel et Holw., in Holway, Bot. Gaz. 31: 333, 1901, Barthol., N. Am. Ured. no. 1439. Isotype: BP 51399.
- Puccinia fimbristylidis* Arthur, Bull. Torrey Bot. Club 33: 28, 1906, Barthol., N. Am. Ured. no. 1443. Isotype: BP 51073. = *Pleomeris fimbristylidis* (Arthur) Syd., Ann. Mycol. 19(1–2): 171, 1921.
- Puccinia globulifera* Arthur, Bot. Gaz. 40: 200, 1905, Barthol., N. Am. Ured. no. 143. Isotype: BP 50967.
- Puccinia gymnomoloniae* Arthur, Bot. Gaz. 40: 200, 1905, Barthol., N. Am. Ured. no. 1247. Isotype: BP 50978.
- Puccinia inanipes* Dietel et Holw., in Holway, Bot. Gaz. 31: 332, 1901. Isotypes: BP 50216; BP 50217. = *Bullaria inanipes* (Dietel et Holw.) Arthur et Mains, N. Amer. Fl. (New York) 7(7): 502, 1922.
- Puccinia inflata* Arthur, Bull. Torrey Bot. Club 33: 516, 1906, Barthol., N. Am. Ured. no. 42. Isotype: BP 50218. = *Bullaria inflata* (Arthur) Arthur et Mains, N. Amer. Fl. (New York) 7(7): 486, 1922.
- Puccinia infrequens* Holw., J. Mycol. 11: 158, 1905, Barthol., N. Am. Ured. no. 1453. Isotype: BP 51237. = *Dicaeoma infrequens* (Holw.) Arthur, N. Amer. Fl. (New York) 7(6): 413, 1921.
- Puccinia macowanii* G. Winter [as 'macowani'], Hedwigia 24: 255, 1885. Isotype: BP 56688.
- Puccinia nocticolor* Holw., Ann. Mycol. 2(5): 391, 1904, Barthol., N. Am. Ured. no. 1461. Isotype: BP 51230. = *Allodus nocticolor* (Holw.) Orton, Mem. N. Y. Bot. Gdn 6: 197, 1916.
- Puccinia ornithogali-thyrsoidis* Dietel, Hedwigia 44: 178, 1905, in Rabenh.-Pazschke, Fungi eur. et extraeur. Exs. no. 4423. Isotype: BP 56733.
- Puccinia poae-nemoralis* subsp. *hyparctica* Savile, Can. J. Bot. 42: 705, 1964. Isotype: BP 17176.
- Puccinia rudbeckiae* Barthol., N. Am. Ured. no. 2862, 1923. Isotype: BP 50215. = *Puccinia cnici-oleracei* Pers., in Desmazières, Catal. des plantes omis., p. 24, 1823.
- Puccinia semi-insculpta* Arthur, Bot. Gaz. 40: 204, 1905, Barthol., N. Am. Ured. no. 4573. Isotype: BP 50279. = *Bullaria semi-insculpta* (Arthur) Arthur et Mains, N. Amer. Fl. (New York) 7(7): 498, 1922.
- Pycnocarpon nodulosum* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 12: 562, 1914, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1982. Isotype: BP 26781.
- Pycnodermellina occulta* Bat. et H. Maia, in Batista, Costa and Maia, Anais Soc. Biol. Pernambuco 15(2): 481, 1957. Isotype: BP 15982.
- Pycnopeltis bakeri* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 14(5): 365, 1916, Baker, Fungi Malayana no. 580. Isotype: BP 26782. = *Saccardinula bakeri* (Syd. et P. Syd.) Arx et E. Müll., Stud. Mycol. 9: 22, 1975.
- Pycnothyrium myriadeum* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 14(5): 371, 1916, Baker, Fungi Malayana no. 581. Isotype: BP 15883. = *Pycnoseynesia myriadea* Bat. et Cif., Mycopath. Mycol. Appl. 11(1–2): 10, 1959.
- Pyrenochaeta clithridis* Moesz, Bot. Közlem. 17: 75, 1918. Holotype: BP 12648. On *Clithris quercina* (Pers.) Rehm, Sükösd, Hungary, 02.–, F. Greinich.
- Pyrenopeziza lini* Moesz, Magy. Bot. Lapok 21: 13, 1922. Holotype: BP 12644. On *Linum austriacum* L., Szigetszentmiklós, Hungary, 10.06.1921, G. Moesz.
- Pyrenophora ciliolata* Moesz, Bot. Közlem. 14: 147, 1915. Holotype: BP 12649. On *Primula auricula* L., in montes Bélai-havasok, montium Magas-Tátra, Slovakia, 16.06.1908, F. Filarszky, G. Moesz.
- Pyrenophora hungarica* Moesz, Bot. Közlem. 14: 148, 1915. Holotype: BP 12651. On *Paronychia cephalotes* (M. B.) Bess., "Tordai hasadék" near Torda, in monte "Fortyogó", near Brassó, Romania, 15.06.1903, G. Moesz. = *Pleospora hungarica* (Moesz) Wehmeyer, World Monogr. Gen. *Pleospora* and segr., p. 72, 1961.
- Pyrenophora szafariana* Moesz, Magy. Bot. Lapok 25: 29, 1926. Holotype: BP 12656. Isotype: BP 12658. On *Vaccinium uliginosum* L., Zaklików, Poland, 10.09.1918, G. Moesz.
- Pyrigemula aurantiaca* D. Magyar et Shoemaker, in Magyar, Shoemaker, Bobvos, Crous and Groenewald, Mycol. Progr. 10: 310, 2010. Holotype: BP 101176. On *Vitis vinifera* L., Noszvaj, Hungary, 22.11.2009, D. Magyar.

Ramularia adenophorae Moesz, Bot. Közlem. 35: 67, 1938. Holotype: BP 12667. Isotype: BP 12682. On *Adenophora liliifolia* (L.) Bess., Sári, Pest County, Hungary, 18.09.1932, L. Vajda. = *Ramularia macrospora* Fresen., Beitr. Mycol. 3: 88, 1863.

Ramularia baumleriana Moesz, Bot. Közlem. 23: 121, 1926. Holotype: BP 12693. Isotype: BP 12695. On *Prunella vulgaris* L., Farkas-völgy, near Budapest, Hungary, 04.07.1926, G. Moesz. = *Ramularia brunellae* Ell. et Ev., J. Mycol. 5: 69, 1889.

Ramularia cytisi Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 50, 1926. Holotype: BP 12703. Isotype: BP 12705. On *Cytisus nigricans* L., Bati-erdő, near Szekszárd, Hungary, 07.08.1915, L. Hollós.

Ramularia echii Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 51, 1926. Neotype: BP 12713. On *Echium vulgare* L., Éles-hát, near Szekszárd, Hungary, 21.06.1927, L. Hollós. = *Ramularia echii* Bond., Mat. Myk. Obsl. Ross. 5(2): 8, 1921. (BRAUN 1998).

Ramularia epistroma Moesz et Smarods, Bot. Közlem. 35: 27, 1938. Lectotype: BP 12716. On *Viburnum opulus* L., Vidzeme, distr. Valka Jaunroze, Latvia, 17.05.1937, J. Smarods.

Ramularia flárszkyana Moesz, Bot. Közlem. 22: 47, 1924/1925. Holotype: BP 12721. On *Crepis biennis* L., near Nagyláng, Fejér County, Hungary, 26.05.1923, G. Moesz.

Ramularia leontodontis Moesz, Bot. Közlem. 23: 121, 1926. Holotype: BP 12729. Isotype: BP 12731. On *Leontodon hispidus* L., near Szigetszentmiklós, Hungary, 31.08.1925, G. Moesz.

Ramularia petrakiana Moesz, MTA Balkán-kutatásainak tud. eredményei 3: 152, 1926. Holotype: BP 12740. On *Edraianthus graminifolius* (L.) DC., Mt Korab, near Radomir (alt. ca 2600 m), Albania, 26.11.1918, J. Kümmerle.

Ramularia stachydis-germanicae Moesz, Ann. Mus. Nat. Hung. 33: 122, 1940. Holotype: BP 12745. On *Stachys germanica* L., Szentkút near Mátraverebély, Hungary, 18.08.1938, G. Moesz. = *Ramularia stachydis* (Pass.) Massal., Atti Acc. d'Agric. Art. Comm. Verona, 3 Ser., 45: 113, 1889.

Ramularia thalictri Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 52, 1926. Holotype: BP 12746. On *Thalictrum collinum* Wallr., Sutyu-kapu, Szekszárd, Hungary, 10.06.1914, L. Hollós. = *Pseudocercospora thalictri* (A. Bond.) U. Braun, Nova Hedwigia 56: 446, 1993.

Ramularia vagnerae Barthol., in Barthol., Fungi Columb. no. 2787, 1909. Isotype: BP 50202.

Ravenelia piscidiaae Long, J. Mycol. 12: 234, 1906, Barthol., N. Am. Ured. no. 677, 780. Isotypes: BP 50963; BP 51220.

Resendea crataevae Bat., Brotéria, sér. Ci. Nat. 30(3–4): 88, 1961. Isotype: BP 32717.

Restiosporium eurychordae Vánky, Mycol. Balcanica 3(1): 32, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1295. Isotype: BP 99359.

Restiosporium flexuosum Vánky, Mycol. Balcanica 3(1): 34, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1281. Isotype: BP 99345.

Restiosporium pallentis Vánky et R. G. Shivas, Mycol. Balcanica 3(1): 38, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1279. Isotype: BP 99343.

Restiosporium proliferum Vánky, Mycol. Balcanica 3(1): 40, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1276. Isotype: BP 99340.

Rhabdochelema chusqueae Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 414, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1227. Isotype: BP 12750.

Rhabdospora aquilegiae Hollós, Bot. Közlem. 25: 132, 1928. Holotype: BP 12755. On *Aquilegia vulgaris* L., Sötét-völgy, near Szekszárd, Hungary, 12.05.1927, L. Hollós.

Rhabdospora dinarica Moesz, in Degen, Flora Velebitica 3: 294, 1938. Holotype: BP 41534. On *Ligusticum dinaricum* Beck, Velebit Mts, Satorina near Gni-Padez, Croatia, 20.09.1908, J. Kümmerle.

Rhabdospora ononidis Moesz, Magyar Biol. Kut. Int. Munk. 3: 110, 1930. Holotype: BP 12759. On stems of *Ononis spinosa* L., Balatonyörök, Hungary, 09.09.1927, G. Moesz.

Rhabdospora pannonica Moesz, Bot. Közlem. 22: 46, 1924/1925. Holotype: BP 12760. On stems of *Nepeta pannonica* L., Farkas-völgy, Budapest, Hungary, 25.05.1924, G. Moesz.

Rhabdospora physostegiae Peck, N. Y. State Mus. Bull. 150: 38, 1911. Isotype: BP 50194.

Rhabdospora polygalae Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 43: 351, 1906. Neotype: BP 12761. On stems of *Polygala comosa* Schk., Sötétvölgyi-rét, near Szekszárd, Hungary, 15.05.1927, L. Hollós.

Rhodocybe mundula* f. *luteolamellata Bohus, in Babos, Bohus, Locsmándi and Vasas, Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur. 9: 47, 1994. Holotype: BP 30723. In mixed woodland, Budai-hegység, Ságvári-liget (Szépjuhászné), Hungary, 15.06.1951, G. Bohus.

Rhodocybe mundula var. *rubescens* Locsmánda et Vasas, in Babos, Bohus, Locsmánda and Vasas, Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur. 9: 48, 1994. Holotype: BP 85811. In querceto, Tornai-karszt, Aggtelek, Hungary, 25.06.1990, A. Bathó, Cs. Locsmánda, G. Vasas.

Rhodocybe popinalis var. *hollosii* Babos, in Babos, Bohus, Locsmánda and Vasas, Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur. 9: 45, 1994. Holotype: BP 85918. In *Robinietum*, Csévharaszt, Hungary, 19.09.1970, M. Babos, G. Bohus, S. Sunhede.

Rhombostilbella crus-pavonis Cif., Bat. et Nascim., Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 49: 5, 1956. Isotype: BP 32727.

Rhynchophorus clematidis Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 54, 1926. Holotype: BP 12767. Isotype: BP 12771. On twigs of *Clematis vitalba* L., Nagy-Bükk, near Szekszárd, Hungary, 18.06.1915, L. Hollós.

Rosellinia ambigens Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 43, 1921. Isotype: BP 15363.

Sathropeltis sapatotae Bat. et Matta, Anais Soc. Biol. Pernambuco 16(1): 9, 1959. Isotype: BP 27500.

Schiffnerula tovarensis Syd., Ann. Mycol. 28(1–2): 162, 1930. Petrak, Mycoth. Gen. no. 1483. Isotype: BP 26809.

Schizonella intercedens Vánky et Nagler, Mycotaxon 69: 105, 1998, Vánky Ust. exs. no. 1015. Isotype: BP 97957.

Schroeteria banatica Vánky, Sydowia 34: 160, 1981. Holotype: 102243. On *Veronica austriaca* L. subsp. *austriaca*, Mt Domugled, Băile Herculane (Herkulesfürdő), Banat, Romania, 22.07.1962, K. Vánky.

Sclerophomella aubrietiae Moesz, MTA Balkán-kutatásainak tud. eredményei 3: 144, 1926. Holotype: BP 12773. On *Aubrietia gracilis* Sprun., Mt Korab, Radomir, Albania, 24.07.1918, J. Kümmerle. ≡ *Phoma aubrietiae* (Moesz) Boerema, Gewasbescherming 1(4): 66, 1970.

Sclerophomella javorkae Moesz, MTA Balkán-kutatásainak tud. eredményei 3: 145, 1926. Holotype: BP 12775. On *Chenopodium bonus-henricus* L. var. *alpinum* DC., Mt Djalica Ljums, Bicaj (alt. ca. 2000 m), Albania, 14.07.1918, J. Kümmerle.

Sclerophomella telekiana Moesz, MTA Balkán-kutatásainak tud. eredményei 3: 146, 1926. Holotype: BP 12776. Isotype: BP 12777. On *Asperula scutellaris* Vis., in valley Ljuma, Kula Ljums (alt. ca. 450 m), Albania, 27.07.1918, J. Kümmerle.

Sclerophomella violae Moesz, MTA Balkán-kutatásainak tud. eredményei 3: 146, 1926. Syntypes: BP 12781; BP 12784. On *Viola grisebachiana* Vis., Mt Korab, Radomir, Albania, J. Kümmerle, 24.07.1918, Mt Djalica Ljums, Bicaj, Albania, 15.07.1918, J. Kümmerle.

Scolecopeltella psychotriae Bat. et H. Maia, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 220: 38, 1962. Isotype: BP 18220.

Scolecopeltidium rosacearum Bat. et Cavalc., Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 390: 33, 1963. Isotype: BP 17651.

Scolecopeltidium salaciae Bat. et O. M. Fonseca, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 310: 19, 1961. Isotype: BP 17039.

Scolecopeltis bakeri Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 232, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 586, 587. Isotypes: BP 15099; BP 15112.

Scolecopeltis luzonensis Bat. et Nascim., Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 56: 236, 1959, Baker, Fungi Malayana no.563. Holotype: BP 15983. On *Lepisanthes schizolepis* Radlk., Philippines.

Scolecstroma abietinum Bat. et Peres [as 'abietina'], Saccardo 1: 34, 1960. Isotype: BP 32720.

Selenophoma calamagrostidis Moesz et Smarods, Bot. Közlem. 38: 70, 1941. Holotype: BP 12787. On leaves of *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, Adazi, near Riga, Latvia, J. Smarods, 01.07.1939.

Selenophoma rupicola Petr., Ann. Mycol. 38(2–4): 229, 1940, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1878. Isotype: BP 26819.

Septoria astragalina Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 55, 1926. Holotype: BP 25040. On *Astragalus onobrychis* L., Szekszárd, Hungary, L. Hollós = *Septoria pichaueri* Baudyš, Práce Mor. Přírodověd. Společn. Brno 1(5): 298, 1924. (MOESZ 1928).

Septoria carthami Moesz et Lindtner, Bot. Közlem. 39: 192, 1942. Holotype: BP 12792. On *Carthamus lanatus* L., Resnik near Belgrad, Serbia, 03.11.1940, V. Lindtner. = *Septoria carthami* Murashk., Mitt. Westsibr. Abt. Russ. Geogr. Ges. 5: 3, 1926. (ANDRIANOVÁ 1996).

Septoria cyani Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 5: 462, 1907. Neotype: BP 12793. On *Centaurea cyanus* L., Éles-hát near Szekszárd, Hungary, 05.06.1914, L. Hollós. = *Septoria centaureae* (Roum.) Sacc., Syll. Fung. 3: 551, 1884. (ANDRIANOVÁ 1992).

Septoria delphinii Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 56, 1926. Holotype: BP 12805. On *Delphinium consolidum* L., "felső temető", Szekszárd, Hungary, 08.06.1925, L. Hollós.

Septoria echinopsis Moesz, Bot. Közlem. 22: 46, 1924/1925. Holotype: BP 12808. Isotype: BP 13174. On *Echinops sphaerocephalus* L., Gája-völgy, near Bodajk, Fejér County, Hungary, 26.06.1923, G. Moesz. = *Septoria echinopsis* Bond. et Lebed., Mater. po mikol. 1: 69, 1914. (ANDRIANOVÁ 1992).

Septoria erigerontis Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35:57, 1926. Holotype: BP 25166. On *Eriogon annua* (L.) Pers., Szekszárd, Hungary, 05.06.1914, L. Hollós. = *Septoria stenactidis* Vill., Ann. Mycol. 8: 493, 1910. (MOESZ 1928).

Septoria grindeliae Ellis et Barthol., in Barthol., Fungi Columb. no. 1874, 1903. Isotype: BP 50204.

Septoria gyorffyi Moesz, Folia Cryptog. I(9): 1107, 1932. Holotype: BP 12822. On *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid, "Tschekengrund, Demeterszikla", Magas-Tátra, Slovakia, 12.07.1931, I. Györffy.

Septoria hyoscyami Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 65: 32, 1908. Neotype: BP 12823. On *Hyoscyamus niger* L., Kolozsvár, Romania, 16.05.1916, Páter. = *Ascochyta physalina* Sacc., Michelia 1: 93, 1878. (ANDRIANOVÁ 1992).

Septoria jussiaeae Moesz, Bot. Közlem. 35: 65, 1938. Syntype: BP 12851. On *Jussiaea repens* L., Tarn, near Montauban, France, 09.1936, G. Moesz. = *Septoria jussiaeae* Ell. et Ev., Bull. Torrey Bot. Club 24: 289, 1897. (ANDRIANOVÁ 1992).

Septoria kitaibeliae Moesz et Smarods, Bot. Közlem. 34: 2, 1937. Isotype: BP 24946. On *Kitabelia vitifolia* Willd., Riga, Latvia, 09.1937, J. Smarods.

Septoria lengyelii Moesz, Bot. Közlem. 28: 163, 1931. Holotype: BP 14100. On *Adenophora liliifolia* (L.) Bess., Görgényszentimre, Romania, 10.08.1913, G. Lengyel.

Septoria matricariae Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 8: 5, 1910. Isoncotype: BP 24983. In Smarods, Fungi latvici exs. no. 936, on *Matricaria suaveolens* Buchen., Vidzeme, Valka, Latvia, 26.07.1940, J. Smarods. (ANDRIANOVÁ 1996).

Septoria muscari-racemosi Moesz, Bot. Közlem. 23: 124, 1926. Holotype: BP 14171. On *Muscari racemosum* (L.) Mill., "Magas-út", Budapest, Hungary, 05.04.1926, G. Moesz. = *Septoria pseudopezizoides* Sacc., Boll. Soc. Bot. Ital., p. 207, 1904. (ANDRIANOVÁ 1992).

Septoria ornithogalica Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 65: 32, 1908. Neotype: BP 14406. Isoncotype: BP 14311. On *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., Szekszárd, Hungary, 27.04.1914, L. Hollós. = *Septoria ornithogali* Pass., Thuem. Mycoth. Univ. no. 496, 1876. (ANDRIANOVÁ 1992).

Septoria phlomidis Moesz, Bot. Közlem. 19: 54, 1920/1921. Holotype: BP 14500. On *Phlomis tuberosa* L., Kamarardó, near Budapest, Hungary, 24.10.1920, G. Moesz.

Septoria romeriana Moesz, Bot. Közlem. 14: 153, 1915. Holotype: BP 14545. On leaves of *Daphne blagayana* Freyer, Mt "Keresztényhavas", near Brassó, Romania, 1908, J. Römer.

Septoria samaricola Moesz, Bot. Közlem. 14: 154, 1915. Holotype: BP 12528. On samaras of *Fraxinus excelsior* L., in Botanical Garden, Kolozsvár, Romania, 21.05.1908, G. Moesz. = *Phlyctaena samaricola* (Moesz) Petrak, Ann. Mycol. 23: 64, 1925.

Septoria sarretiensis Moesz, Bot. Közlem. 22: 46, 1924/1925. Holotype: BP 14553. On *Scutellaria altissima* L., in garden of Joh. Zichyi, Nagyláng, Fejér County, Hungary, 26.05.1923, G. Moesz.

Septoria xanthorrhizae Moesz, Bot. Közlem. 22: 47, 1924/1925. Holotype: BP 14556. Isotype: BP 14590. On *Xanthorrhiza apiifolia*, in garden of L. Ambrózy, Határmajor, Temesvár, Romania, 27.09.1923, G. Moesz.

Septoriella biformis Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli, 6: 58 1918, Baker. Fungi Malayana no. 486. Isotype: BP 15586. = *Linochora biformis* (Sacc.) Petr., Sydowia 13: 33, 1959.

Septoriella conformis Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 57, 1921, Baker, Fungi Malayana no. 487. Isotype: BP 15828. = *Linochora conformis* (Sacc.) Petr., Sydowia 10(1-6): 304, 1957.

Setella citricola Bat. et Peres, Nova Hedwigia 2(4): 469, 1960. Isotype: BP 32719.

Sirodochiella rhodella Höhn., Mitt. bot. Inst. tech. Hochsch. Wien 2(3): 67, 1925, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1595. Isotype: BP 26815.

- Skoteinospora coccolobae* Bat., in Batista and Ciferri, Beih. Sydowia 3: 102, 1962. Isotype: BP 17181.
- Sordaria alcina* N. Lundq., Symb. bot. upsal. 20: 326, 1972. Isoparatype: BP 49559.
- Sorosporium cenchri* var. *leve* Vörös et Ubrizsy [as 'levi'], Acta phytopath. Acad. Sci. hung. 3: 269, 1968. Isotype: BP 54372. On *Cenchrus pauciflorus* Benth., Talfája, Kecskemét, Hungary, 27.09.1967. G. Ubrizsy. = *Sporisorium cenchri* (Lagerh.) Vánky, Symb. bot. upsal. 24: 114, 1985.
- Sphaerella heveana* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 24: 6, 1918. Isotype: BP 15431. = *Mycosphaerella heveana* (Sacc.) M. Morelet, Ann. Soc. Sci. Nat. Archeol. Toulon & Var 20: 105, 1968.
- Sphaerella lasiana* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 44, 1921. Isotype: BP 15421. = *Mycosphaerella lasiana* (Sacc.) Aptroot, Mycosphaerella and its anamorphs 2. Conspectus of Mycosphaerella, p. 116, 2006.
- Sphaerodothis gramineae* Bat. et Peres. Pub. Inst. Micol. Recife 284: 19, 1960. Isotype: BP 17728. – *Phyllachora cynodontis* Niessl, Verh. nat. Ver. Brünn 14: 219, 1876.
- Sphaeronema filarszkyana* Moesz, Bot. Közlem. 14: 151, 1915. Holotype: BP 12613. On *Luzula spadicea* (All.) Lam. et DC., in valley Kistarpatak völgye, Magas-Tátra, Slovakia, 15.06.1909, F. Filarszky, G. Moesz. = *Plenodomus filarszkyana* (Moesz) Petrak, Ann. Mycol. 23: 54, 1925.
- Sphaeronema gentianae* Moesz, Bot. Közlem. 14: 152, 1915. Holotype: BP 12619. On *Gentiana punctata* L., in valley Kistarpatak völgye, Magas-Tátra, Slovakia, 15.06.1909, F. Filarszky, G. Moesz. = *Plenodomus gentianae* (Moesz) Petrak, Ann. Mycol. 23: 53, 1925.
- Sphaeronema herbarum* Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 54: 58, 1907. Neotype: BP 14625. On *Ajuga laxmannii* (L.) Benth., Szekszárd, Hungary, 12.05.1927, L. Hollós. = *Chaetosphaeronema herbarum* (Hollós) Moesz, Bot. Közlem. 14: 152, 1915.
- Sphaeropsis tamaricis* Hollós, Bot. Közlem. 25: 132, 1928. Holotype: BP 12262. On *Tamarix gallica* L., Szekszárd, Hungary, 23.11.1927, L. Hollós. = *Haplosporella tamaricis* (Hollós) Moesz, Magy. Bot. Lapok 28: 54, 1928.
- Sphenospora berberidis* Lagerh. ex Arthur, Bot. Gaz. 65: 464, 1918. Isotype: BP 56463. = *Edythea berberidis* (Lagerh. ex Arthur) H. S. Jacks., Mycologia 23(2): 99, 1931.
- Spicaria fimetaria* Moesz, Bot. Közlem. 19: 58, 1920/1921. Holotype: BP 14627. On dung, Tétény, near Budapest, Hungary, F. Hollendonner. = *Paecilomyces fimetarius* (Moesz) Brown et Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc. 40: 75, 1957.
- Spilosticta adeana* Petr., Krypt. Forsch. Bayer Bot. Ges. Erforsch. heim. Flora 2(2): 173, 1931, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1396. Isotype: BP 26839.
- Spilosticta aesculi* Syd., Ann. Mycol. 27(1–2): 118, 1929, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1370. Isotype: BP 26840.
- Sporisorium absconditum* Vánky, Mycotaxon 85: 36, 2002, Vánky Ust. exs. no. 1167. Isotype: BP 97865.
- Sporisorium amaurae* Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 62: 136, 1997, Vánky Ust. exs. no. 963. Isotype: BP 92008.
- Sporisorium chrysopogonis* Vánky, Mycotaxon 18: 327, 1983, Vánky Ust. exs. no. 407. Isotype: BP 77338.
- Sporisorium cymbicum* Vánky, Mycotaxon 85: 23, 2003, Vánky Ust. exs. nos 1151, 1156. Paratypes: BP 97849; BP 97854.
- Sporisorium dacryoideum* Vánky, Fungal Diversity 17: 173, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1215. Isotype: BP 97914.
- Sporisorium dimeriae-ornithopodae* Vánky et C. Menge, Mycotaxon 48: 37, 1993, Vánky Ust. exs. no. 848. Isotype: BP 87712.
- Sporisorium distachyum* Vánky, Mycotaxon 95: 12, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1286, 1287. Isotype: BP 99350. Isoparatype: BP 99351.
- Sporisorium eriochrysis* Vánky, Mycotaxon 85: 56, 2002, Vánky Ust. exs. no. 1178. Isotype: BP 97876.
- Sporisorium ingoldii* Vánky, Mycotaxon 95: 50, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1270. Isoparatype: BP 99334.
- Sporisorium iseilematis-vaginiflori* Vánky, Mycotaxon 73: 151, 1999, Vánky Ust. exs. no. 1022. Isotype: BP 97958.

- Sporisorium loudetiae-pedicellatae* Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 65: 165, 1997, Vánky Ust. exs. no. 1024. Isotype: BP 97959.
- Sporisorium panicicola* Vánky, Mycotaxon 91: 229, 2005, Vánky Ust. exs. no. 1238. Isotype: BP 97937.
- Sporisorium panici-fasciculati* Vánky, Mycotaxon 91: 229, 2005, Vánky Ust. exs. no. 1232. Isotype: BP 97931.
- Sporisorium panici-hirticaulis* Vánky, Mycotaxon 91: 231, 2005, Vánky Ust. exs. no. 1233. Isotype: BP 97932.
- Sporisorium penniseticola* Vánky, Mycol. Balcanica 2(2): 92, 2005, Vánky Ust. exs. no. 1261. Isotype: BP 99325.
- Sporisorium pole-evansii* Vánky, Mycotaxon 70: 23, 1999, Vánky Ust. exs. no. 1026. Isotype: BP 97960.
- Sporisorium pseudechinolaenae* Vánky et Menge, Mycotaxon 48: 33, 1993, Vánky Ust. exs. no. 853. Isotype: BP 87717.
- Sporisorium pseudosorghii* Vánky, R. G. Shivas et P. Athipunyakom, Mycol. Balcanica 3(2–3): 109, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1299. Isotype: BP 99363.
- Sporisorium themedae-arguentis* Vánky, Mycotaxon 51: 154, 1994, Vánky Ust. exs. no. 855. Isotype: BP 87719.
- Sporisorium themedae-cymbariae* Vánky, Mycotaxon 62: 141, 1997, Vánky Ust. exs. no. 973. Isotype: BP 92034.
- Sporisorium trachypogonis-plumosi* Vánky, Mycotaxon 56: 208, 1995, Vánky Ust. exs. no. 927. Isotype: BP 88834.
- Sporisorium tripogonis* Gandhe, Sharma et Vánky, Mycotaxon 48: 34, 1993, Vánky Ust. exs. no. 857. Isotype: BP 87721.
- Sporisorium ustlaginiiforme* Vánky, Fungal Diversity 17: 177, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1217. Isotype: BP 97916.
- Sporocybe grandiuscula* Syd., Ann. Mycol. 14: 373, 1916. Baker, Fungi Malayana no. 597. Isotype: BP 15849.
- Sporonema rameale* var. *crassispora* Moesz, Bot. Közlem. 8: 232, 1909. Holotype: BP 14635. Isotype: BP 14642. On *Sambucus nigra* L., Zugliget, Budapest, Hungary, 25.04.1908, G. Moesz.
- Stagonospora luzulae* Hollós, Bot. Közlem. 25: 133, 1928. Holotype: BP 24646. On *Luzula forsteri* DC., Szálkai-erdő, Szekszárd, Hungary, 21.05.1914, L. Hollós. = *S. luzulae* (Westend.) Sacc. (MOESZ 1928).
- Stagonospora narcissi* Hollós, Ann. Mus. Nat. Hung. 43: 54, 1906. Neotype: BP 14666. On leaves of *Narcissus poeticus* L., Szekszárd, Hungary, 30.05.1927, L. Hollós.
- Stagonospora orobi* Hollós, Math. és Term.tud. Közl. 35: 64, 1926. Neotype: BP 14668. On *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., Sötét-völgy, Szekszárd, Hungary, 29.06.1927, L. Hollós.
- Stenella araguata* Syd., Ann. Mycol. 28(1–2): 205, 1930, Petrak, Mycoth. Gen. no. 1399. Isotype: BP 26849. ≡ *Cladosporium araguatum* (Syd.) Arx, Gen. Fungi Sporul. Cult., 2 ed. (Vaduz): 224, 1974.
- Sterigmatocystis szurakiana* Moesz, Bot. Közlem. 19: 59, 1920. Holotype: BP 25532. On rotten hemp-yarn, Budapest, Hungary, 05.06.1920, J. Szurák.
- Stigmatopeltis royenae* var. *bohusii* Bat. et H. Maia, Anais Soc. Biol. Pernambuco 15(2): 485, 1957, Baker, Fungi Malayana no. 511. Holotype: BP 15215. On *Urophyllum banahuense* Elmer, Philippines.
- Stigmatoscolia pini* Bat. et Peres, in Batista, Peres, Bezerra and Maia, Nova Hedwigia 2(4): 484, 1960. Isotype: BP 32721.
- Stilbophoma microspora* Petr., Bot. Arch. 43: 93, 1942, Petrak, Mycoth. Gen. no. 2086. Isotype: BP 26852.
- Sydowiellina rionegrensis* Bat., Holanda et Peres, Publ. Inst. Micol. Univ. Recife 393: 20, 1963. Isotype: BP 17042.
- Telimena bakeri* Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 15(3–4): 228, 1917, Baker, Fungi Malayana no. 593. Isotype: BP 26861.
- Tephrosticta ficina* Syd. et P. Syd., Philipp. J. Sci., C, Bot. 8(4): 271, 1913. Isotype: BP 26858. ≡ *Deslandesia ficina* (Syd. et P. Syd.) Bat., in Batista and Ciferri, Beih. Sydowia 3: 41, 1962. = *Phaeo-saccardinula ficina* (Syd. et P. Syd.) Hansf., Mycol. Pap. 15: 156, 1946.

- Tetrachia singularis* Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6, 1921. Isotype: BP 14601.
- Tetraploa setifera* Révay, Nova Hedwigia 56: 480, 1993. Holotype: BP 86434. On wood, Börzsöny Mts, Kismaros, Hungary, 14.01.1991, Á. Révay, J. Gönczöl.
- Thecaphora spilanthes* Freire et Vánky, Mycotaxon 59: 97, 1996, Vánky Ust. exs. no. 976. Isotype: BP 92038.
- Thyriostromella clideniae* Bat. et Peres, in Batista, Bezerra and Peres, Publ. Inst. Mic. Univ. Recife 222: 12, 1963. Isotype: BP 32726.
- Thyriostromella salicella* Moesz et Smarods, Bot. Közlem. 35: 56, 1938. Holotype: BP 14670. On twigs of *Salix cinerea* L., Riga, Adazi, Latvia, 29.06.1937, J. Smarods.
- Tilletia brachypodii-mexicani* Vánky, Mycotaxon 56: 202, 1995, Vánky Ust. exs. no. 928. Isotype: BP 88835.
- Tilletia brefeldii* Vánky, Fungal Diversity 17: 179, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1219. Isotype: BP 97918.
- Tilletia eragrostiellae* Vánky, C. Vánky et N. D. Sharma, Mycotaxon 56: 202, 1995, Vánky Ust. exs. no. 929. Isotype: BP 88836.
- Tilletia flectens* Lagerh., Bot. Notiser, p. 171, 1899. Isotype: BP 4922.
- Tilletia lolii* Auersw. ex G. Winter, in Rabenh. Krypt.-Fl., 2 ed. (Leipzig) 1(1): 109, 1881, Rabenhorst, Herb. Viv. Mycol. no. 1999. Isotype: BP 4977.
- Tilletia microtuberculata* Vánky, Fungal Diversity 17: 181, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1220. Isotype: BP 97919.
- Tilletia polypogonis* Vánky et Sharma, Mycotaxon 51: 168, 1994, Vánky Ust. exs. no. 931. Isotype: BP 88838.
- Tilletia savilei* Gandhe et Vánky, Mycotaxon 48: 34, 1993, Vánky Ust. exs. no. 859. Isotype: BP 87723.
- Tilletia sterilis* Ule, Hedwigia 25: 114, 1886, Rabenh., Fungi Eur. Exs. no. 3605. Isotype: BP 5006.
- Tolyposporium gahniae* Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 62: 154, 1997, Vánky Ust. exs. no. 981. Isotype: BP 92046.
- Tolyposporium gymnoschoeni* Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 62: 163, 1997, Vánky Ust. exs. no. 982, 1036. Isotype: BP 92047. Isoparatypes: BP 92057; BP 97950.
- Tolyposporium megaglomerulosum* Vánky, Mycotaxon 65: 147, 1997, Vánky Ust. exs. no. 985, 1038. Isotype: BP 92050. Isoparatypes: BP 92059; BP 92574.
- Tolyposporium rhynchosporae-cephalotis* Vánky et T. Vánky, Mycotaxon 48: 29, 1993, Vánky Ust. exs. no. 862. Isotype: BP 87726.
- Tolyposporium schoeni* Vánky et McKenzie, Mycotaxon 56: 227, 1995, Vánky Ust. exs. no. 990. Isotype: BP 92055.
- Tolyposporium tetrariae* Vánky, Mycotaxon 62: 160, 1997, Vánky Ust. exs. no. 991. Isotype: BP 92056.
- Trematosphaeria alpestris* Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 53: 182, 1961. Holotype: BP 102244. On roots and twigs of *Thymus serpyllum* L., on rocks, Kaiserthal, Tirol, Austria, 08.1902, H. Rehm (Rehm, Ascomyceten 1490). ≡ *Byssothecium alpestris* (Tóth) Boise, Mem. N. Y. Bot. Gard. 49: 309, 1989.
- Trematosphaeria radicalis* Tóth, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 53: 179, 1961. Holotype: BP 34770. On roots of *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., Szentendrei-sziget, near Budapest, Hungary, 09.06.1959, S. Tóth.
- Tremella durissima* Lowy, Lilloa 31: 227, 1962. Isotype: BP 16300.
- Triadelphia hungarica* Révay, Acta bot. hung. 33: 68, 1987. Holotype: BP 81762. On debris from a tree-hollow (*Quercus* sp.), near Bak, Hungary, 22.08.1985, J. Gönczöl.
- Triadelphia margoensis* Révay, Studia bot. hung. 23: 63, 1992. Holotype: BP 86432. On wood, Morgó-patak, Börzsöny Mts, Kismaros, Hungary, 12.04.1988, Á. Révay, J. Gönczöl.
- Tricholoma eosinobasis* Babos, Bohus et Vasas, Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 83: 83, 1991. Holotype: BP 49945. In mixed forest, Mt Csúcs-hegy, Budai-hegység, Budapest, Hungary, 20.09.1972, M. Babos.
- Tricholoma nodulosporum* Babos et Bohus, in Bohus, Studia bot. hung. 16: 41, 1983 [1982]. Holotype: BP 73168. Szarvas-hegy, Budai-hegység, Hungary, 05.08.1980, Z. Sarkadi, M. Babos, G. Bo-

hus, Z. Nehéz, I. Rimóczi. \equiv *Asproinocybe nodulospora* (Babos et Bohus) Guzmán et Contu, *Docums Mycol.* 33(131): 24, 2004.

Tricholoma pannonicum Bohus, *Bot. Közlem.* 48: 232, 1960. Holotype: BP 39726. Tolna County, Nagydorog, Hungary, 23.08.1959, L. Imreh. \equiv *Leucopaxillus lepistoides* var. *pannonicus* (Bohus) Bohus, *Fragm. Bot.* 4: 35, 1966. \equiv *Leucopaxillus pannonicus* (Bohus) Consiglio et Contu, *Boll. Assoc. Micol. Ecol. Romana* 16: 30, 2001.

Tricholoma populinum var. *bohusii* L. Nagy, *Österr. Z. Pilzk.* 14: 298, 2005. Holotype: BP 104033. In *Populetum canescentis* cultum, Nyomási-erdő, Kecskemét, Hungary, 25.10.2002, leg. L. Nagy.

Trichosporum subgoniospermum Bohus, Vasas et Locsmándi, *Annls hist.-nat. Mus. natn. Hung.* 91: 40, 1999. Holotype: BP 91969. In *Corno-Quercetum*, Mt Látó-hegy, Budai-hegység, Budapest, Hungary, 28.05.1998, L. Lőkös, D. Lőkös.

Trichomerium abhorrens var. *coffae* Bat. et Matta, *Saccardo* 2: 196, 1963. Isotype: BP 27485.

Trichomerium inconditum Bat. et Cif., *Saccardo* 2: 212, 1963. Isotype: BP 32729.

Trichomerium ornatum Bat. et Cif., *Saccardo* 2: 217, 1963. Isotype: BP 27466.

Trichomerium plumeriae Bat. et Cif. [as '*plumierium*'], *Saccardo* 2: 220, 1963. Isotype: BP 27502.

Trichosphaeropsis crescentiae Bat. et Nascim., in Batista, Maia and Nascimento, *Atas Inst. Micol. Univ. Recife* 1: 299, 1960. Isotype: BP 17178.

Trichosporium variabile Peck, *N. Y. State Museum Bull.* 139: 31, 1910. Barthol., *Fungi Columb.* no. 2986. Isotype: BP 50214.

Trinacrium tothii Magyar, *Nova Hedwigia* 87: 514, 2008. Holotype: Slide from culture (BP 99770, T51) isolated from the bark of *Elaeagnus angustifolia* L. near Szekszárd, Hungary, 12.11.2007, D. Magyar.

Tripotermium pes-gallinae var. *jambosae* Bat., *Anais Soc. Biol. Pernambuco* 16(1): 125, 1959. Isotype: BP 27438.

Tripterospora latipes N. Lundq., *Bot. Notiser* 122: 592, 1969. Isotype: BP 49556. \equiv *Zopfiella latipes* (N. Lundq.) Malloch et Cain, *Can. J. Bot.* 49: 876, 1971.

Trullula melanochlora var. *jasmimi* Moesz, *Ann. Mus. Nat. Hung.* 24: 207, 1926. Holotype: BP 14757. On twigs of *Jasminum nudiflorum* Lindl., Tana, Vas County, Hungary, 27.11.1925, I. Ambrózy-Miggazi.

Tulipispora ingoldii Révay et Gönczöl, *Nova Hedwigia* 88: 42, 2009. Holotype: BP 99766, 10/20 as slide, on wood, Börzsöny Mts, in Nagyvasfázék-patak, Királyrét, Hungary, 17.09.2007, J. Gönczöl. Isotypes: BP 99767; BP 99768; BP 99769, slides 10/21, 10/22, 10/23.

Uredo ammophilae Syd. et P. Syd., *Bot. Notiser*, p. 42, 1900. Isotype: BP 56812. = *Puccinia elymi* Westend., *Bull. Acad. R. Sci. Belg., Cl. Sci., sér. 5* 18(2): 409, 1851.

Uredo olida Riess, in Rabenhorst, *Klotzschii Herb. Viv. Mycol.* no. 1695, 1852. Isotype: BP 3562. \equiv *Tilletia olida* (Riess) G. Winter, in Rabenhorst, *Krypt.-Fl.*, 2 ed. (Leipzig) 1(1): 107, 1881.

Urocystis bulbocodii Vánky, *Svensk Bot. Tidskr.* 69: 102, 1975. Vánky Ust. exs. no. 585. Isotype: BP 49989.

Urocystis leersiae Vánky, *Acta Mycol. Sinica* 1: 231, 1986, Vánky Ust. exs. no. 586. Isotype: BP 82684. Paratype: BP 85706.

Urocystis magica Pass., Thümen, *Mycoth. Univ.* 223, 1875, Rabenh., *Fungi. Eur. Exs.* no. 2100. Isotypes: BP 5750; BP 5751.

Urocystis poae-palustris Vánky, *Bot. Notiser* 129: 119, 1976. Isotype: BP 51439.

Urocystis polygonati Moesz et Ulbrich, *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 15: 395, 1941. Lectotype: BP 15632. On *Polygonatum multiflorum* (L.) All., Mt János-hegy, Budapest, Hungary, 11.06.1927, G. Moesz. = *Urocystis miyabeana* K. Togashi et F. Onuma, *Jap. J. Bot.* 5: 25, 1930. Lectotype was selected by Vánky (*Symb. bot. upsál.* 24: 175, 1985).

Urocystis sternbergiae Moesz, *Bot. Közlem.* 19: 61, 1921. Holotype: BP 5874. On *Sternbergia colchiciflora* W. et K., Állatkert-hegy, Budapest, Hungary, 15.05.1912, G. Moesz.

Urocystis tothii Vánky, *Bot. Notiser* 129: 416, 1976. Holotype: BP 50176. On *Juncus compressus* Jacq., Hortobágy, Zámusza near Nagyiván, Heves County, Hungary, 19.06.1974, S. Tóth.

Urocystis waldsteiniae Peck, 1893: 112. Isotype: BP 17757. \equiv *Ustacystis waldsteiniae* (Peck) Zundel, *Mycologia* 37(6): 796, 1945.

Uromyces amurensis Kom., in Jaczewski, Komarov and Tranzschel, *Fungi Rossiae Exs.* no. 157, 158, 1898. Isotype: BP 56809.

Uromyces celosiae Dietel et Holw., in Holway, Bot. Gaz. 31: 326, 1901, Barthol., Fungi Columb. no. 4889. Isotype: BP 51013. ≡ *Nigredo celosiae* (Dietel et Holw.) Arthur, N. Amer. Fl. (New York) 7: 246, 1920.

Uromyces induratus Syd., P. Syd. et Holw., in Sydow, Ann. Mycol. 1(1): 16, 1903, Barthol., N. Am. Ured. no. 1492. Isotype: BP 51190. ≡ *Groveola indurata* (Syd., P. Syd. et Holw.) Syd., Ann. Mycol. 19(1–2): 173, 1921.

Ustanciosporium rhynchosporae Vánky, Mycotaxon 70: 31, 1999, Vánky Ust. exs. no. 1042. Isotype: BP 97961.

Ustanciosporium virginianum Vánky, Mycotaxon 95: 48, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1251. Isotype: BP 99315.

Ustilago anomala J. Kunze, in Kunze, Fungi sel. exs. 23, 1875. Isotype: BP 2802. ≡ *Microbotryum anomalum* (J. Kunze ex G. Winter) Vánky, Mycotaxon 67: 39, 1998.

Ustilago circumdata Vánky, Fungal Diversity 17: 184, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1225. Isotype: BP 97924.

Ustilago cynodonticola Vánky, R. G. Shivas et A. Witt, Mycotaxon 89(1–2): 58, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1190. Isotype: BP 97889.

Ustilago dactyloctenii P. Hennings, Pflanzenw. Ost-Afrikas Nachbarg., Teil C, p. 48, 1896, Vánky Ust. exs. no. 1045. Isoneotype: BP 97962.

Ustilago drakensbergiana Vánky, Mycotaxon 70: 24, 1999, Vánky Ust. exs. no. 1046. Isotype: BP 97963.

Ustilago dregeanoides Vánky et C. Vánky, Mycotaxon 65: 177, 1997, Vánky Ust. exs. no. 1048. Isotype: BP 97964.

Ustilago egenula Syd., P. Syd. et E. J. Butler, Ann. Mycol. 10(3): 251, 1912, Vánky Ust. exs. no. 872. Isotype: BP 87736.

Ustilago heleochloae Vánky et Gönczöl, Bot. Notiser 131: 247, 1978. Holotype: BP 57098. On *Heleochloa schoenoides* (L.) Host, Budapest, Pestlőrinc, Hungary, 10.10.1977, J. Gönczöl. = *Ustilago constantinianui* (T. Săvulescu) Vánky, Symb. bot. upsal. 24: 201, 1985.

Ustilago lituana R. G. Shivas, Vánky et Cunningt., Australas. Pl. Path. 35(3): 363, 2006, Vánky Ust. exs. no. 1293. Isotype: BP 99357.

Ustilago longiseti Vánky et Oberw., Nova Hedwigia, Beih. 107: 54, 1994. Isotype: BP 85767. ≡ *Microbotryum longisetum* (Vánky et Oberw.) Vánky, Mycotaxon 67: 45, 1998.

Ustilago onopordi Vánky, Mycotaxon 41: 487, 1991, Vánky Ust. exs. no. 882. Isotype: BP 87746.

Ustilago panici-virgati Vánky, Fungal Diversity 17: 186, 2004, Vánky Ust. exs. no. 1228. Isotype: BP 97927.

Ustilago scolyimi Roum. et Trab., in Roumeguère, Fung. Sel. Gall. Exs. no. 5129, 1890. Isotype: BP 2990. ≡ *Microbotryum scolyimi* (Roum. et Trab. ex Juell) Vánky, Mycotaxon 67: 50, 1998.

Ustilago triodiae Vánky, Mycotaxon 62: 167, 1997, Vánky Ust. exs. no. 999. Isotype: BP 92067.

Ustilago urceolorum f. *scirpi* J. G. Kühn, in Rabenh., Fungi. Eur. Exs. no. 1698, 1873. Isotype: BP 4531. ≡ *Anthracoidea scirpi* (J. G. Kühn) Kukkonen, Ann. bot. Soc. zool.-bot. Fenn. Vanamo 34(3): 69, 1963.

Ustilago xerochloae Vánky et R. G. Shivas, Mycol. Res. 101(7): 838, 1997, Vánky Ust. exs. no. 1000. Isotype: BP 92068.

Vermicularia lagunensis Syd. et P. Syd., Ann. Mycol. 14(5): 375, 1916, Baker, Fungi Malayana no. 599. Isotype: BP 15855. = *Colletotrichum dematium* (Pers.) Grove, J. Bot., Lond. 56: 341, 1918.

Vermiculariella drabae Moesz, Bot. Közlem. 8: 230, 1909. Holotype: BP 14789. On *Draba lasiocarpa* Roch., Zugliget, Budapest, Hungary, 26.04.1908, G. Moesz.

Vermiculariella greinichii Moesz, Bot. Közlem. 17: 74, 1918. Holotype: BP 14794. On stems of *Galium verum* Scop., Sükösd, Hungary, 21.03.1918, F. Greinich.

Vitalia plumeriae Bat. et Matta, in Batista and Ciferri, Beih. Sydowia 3: 118, 1962. Isotype: BP 27445.

Vizella pogonophorae Bat. et Cif., Beih. Sydowia 1: 325, 1957. Isotype: BP 27496.

Wardina calami Bat. et H. Maia (as *calamusii*), Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 52: 111, 1960, Baker, Fungi Malayana no. 505. Holotype: BP 15167. On *Calamus* sp., Philippines.

Wardina moquileae Bat., Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. 52: 115, 1960. Isotype: BP 27437.

Wardinella jaboatonensis Bat. et Peres, in Batista, Maia, Silva, Peres and Taltasse, Publ. Inst. Microl. Recife 221: 8, 1960. Isotype: BP 32730.

Winterina bakeriana Sacc., Bull. Orto Bot. Napoli 6: 45, 1918. Isotype: BP 15367. ≡ *Astrosphaeriella bakeriana* (Sacc.) K. D. Hyde et J. Fröhl., Sydowia 50(1): 93, 1998.

Xenomyxa disseminata Syd., Ann. Mycol. 37(4–5): 336, 1939, Sydow, Fungi Exot. Exs. no. 1147. Isotype: BP 26890.

Xerocomus chrysensteron var. *acidophilus* Bohus, Bot. Közlem. 57(1): 20, 1970. Holotype: BP 44111. In *Luzulo-Fagetum*, Mt Lom-hegy, Visegrádi-hegység, Hungary, 06.10.1967, G. Bohus, M. Babos, E. Véssey.

Xylaria varians Sacc., Notae Mycol. 24: 11 (Bull. Orto bot. Nap. 1918). Isotype: BP 15629.

Zundeliomyces polygoni Vánky, Trans. Br. Mycol. Soc. 89: 477, 1987. Isotype: BP 86431.



TÍPUSPÉLDÁNYOK A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM GOMBAGYŰJTEMÉNYÉBEN (BP)

RÉVAY Ágnes és VASAS Gizella

Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, H-1476 Budapest, Pf. 222: revay@bot.nhmus.hu

A Magyar Természettudományi Múzeum gombagyűjteményét (BP) Istvánffy Gyula hozta létre 1889-ben. 1906-ig, amikortól Moesz Gusztáv lett a gyűjtemény kurátora, nem volt rendszeres gyűjtés, és a gyarapodás elsősorban külföldi partnerektől kapott exsiccata példányokkal történt. Moesz Gusztáv, elsősorban a mikrogombák területén végzett kiemelkedő gyűjtőmunkájával gazdag duplumanyagot hozott létre, és egyre fokozódó cserét épített ki.

A második világháborúban a gyűjtemény jelentős része elpusztult, a teljes veszteség közel 80%-os volt.

A makroszkopikus gombaanyag csak a második világháború után kezdett fejlődni, amikor Bohus Gábor lett a gyűjtemény kurátora, Moesz halála után. 1958-ban a teljes kollekció makro- és mikrogomba-gyűjteményre vált. A makrogomba-gyűjtemény vezetőjévé Bohus Gábort nevezték ki, majd nyugdíjba vonulása után 1974 és 1986 között Babos Lórántné vette át ezt a szerepet. Kiemelkedő gyűjtőmunkájukkal elérték, hogy a makrogomba-gyűjtemény Európa egyik legjelentősebb gyűjteménye lett. 1987-től a gyűjtemény kezelését Vasas Gizella végzi.

1958-ban, Tóth Sándor személyében, önálló vezetője lett a mikrogomba-gyűjteménynek, aki kiemelkedő mértékben gyarapította a mikroszkopikus gombák számát, elsősorban hazai gyűjtéseivel. 1967-ben vált meg a Növénytartól. 1968 és 2005 között a kurátor Gönczöl János volt, majd nyugdíjba vonulása után Révay Ágnes vette át a gyűjtemény kezelését.

Jelenleg a gombagyűjtemény közel 104 000 példányból áll a 879 típusanyaggal együtt. A közölt listában 292 holotípus, 4 lektotípus (beleértve 1 izolektotípust), 509 izotípus, 26 neotípus (beleértve 5 izoneotípust), 36 paratípus (beleértve 10 izoparatípust), 11 szüntípus és 1 epitípus szerepel.

Jelentős számban helyezett el holotípust a gyűjteményben Moesz Gusztáv (100), Hollós László (49), Bohus Gábor (47) és Tóth Sándor (24). Számos izotípus ajándékozás és csere útján került a gyűjteménybe, elsősorban Vánky Kálmántól a Vánky

Ustilaginales exsiccata révén, valamint Augusto Chaves Batistától, aki nagy mennyiségű brazil anyagot küldött a gyűjteménynek. Batista sok példányt kölcsönzött a herbáriumból és 16 új fajt írt le ezekről a példányokról, melyek holotípusai a gyűjteményünkben lettek elhelyezve.

Hollós László 1905 és 1910 között Kecskemét és környékének gombáit tanulmányozta. Munkájában, amely a gombák minden csoportjára kiterjedt, 1934 fajt közöl, melyek között több mint 270 fajt írt le újként (HOLLÓS 1913). Sajnos ez a kiemelkedő jelentőségű anyag megsemmisült, és így számos új faj típusanyaga is elveszett a tudomány számára. Később Hollós néhány, korábban általa újként leírt fajt újra begyűjtött, és a gombákat a Növénytar gyűjteményében helyezte el. Ezek a fajok neotípusként kerültek a típusgyűjteménybe.

A típuskategóriák a Nemzetközi Nevezéktan Kódexe (ICN) szabályait követik (MCNEILL és mtsai 2012). A nomenklaturai típus az a példány, amelyhez egy taxon neve kapcsolódik. A **holotípus** egyetlen példány vagy illusztráció, amelyet a faj leírója nomenklaturai típusként kijelöl. Az **izotípus** a holotípus dupluma. A **szüntípus** az eredeti leírásban szereplő bármely példány, ha holotípus nem lett kijelölve, és a leírás több példány alapján történt. A **paratípus** egy faj eredeti leírásában szereplő példány, amely nem holo- vagy izotípus. A **lektotípus** egy példány vagy illusztráció, melyet az eredeti anyag példányai közül választva jelölnek ki abban az esetben, ha az eredeti leírásban nem volt holotípus kijelölve, vagy később megsemmisült. A **neotípus** a nomenklaturai típusként szolgáló példány vagy illusztráció abban az esetben, ha az eredeti anyagok megsemmisültek. Az **epitípus** egy példány vagy illusztráció, melyet akkor hoznak létre, ha a holotípus, lektotípus, neotípus és az összes eredeti anyag nem alkalmas a faj egyértelmű meghatározására.

A taxonok ábécésorrendben listáztuk. A fajnevet az eredeti leírás irodalmi idézete követi, majd az exsiccata neve és száma, a típus kategóriája, a BP leltári száma, szubsztrátum vagy gazdanövény, gyűjtőhely, gyűjtési időpont és a gyűjtő(k) neve(i). Szinonim nevek a bekezdés végén találhatóak. A felsorolásban részletes adatokat csak a holotípusok, valamint egyéb Magyarországon gyűjtött vagy magyar szerző által leírt fajok esetén adunk meg. A további taxonok esetében a szubsztrátum, gyűjtőhely, gyűjtés időpontja és a gyűjtő neve nincs megadva.

REFERENCES / IRODALOMJEGYZÉK

- ANDRIANOVÁ, T. A. (1992): On the taxonomic position of some species of *Septoria* Sacc. described by von Moesz & Hollós. 1. – *Mikol. Phytopathol.* **26**: 425–441.
- ANDRIANOVÁ, T. A. (1996): On the taxonomic position of some species of *Septoria* Sacc. described by von Moesz & Hollós. 2. – *Mikol. Phytopathol.* **30**: 3–13.
- BOHUS, G. (1979): Some results of systematical and ecological research on Agaricales, 7. – *Studia bot. hung.* **13**: 1–27.
- BRAUN, U. (1998): A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic hyphomycetes). 2. – IHW-Verlag, Eching, 493 p.
- HOLLÓS, L. (1913): Kecskemét vidékének gombái. [Fungi of Kecskemét and its country-side]. – Budapest, 179 pp.
- HOLM, L. and HOLM, K. (1981): Ascomycetes on Nordic lycopods. – *Karstenia* **21**: 57–72.
- MCNEILL, J., BARRIE, F. R., BUCK, W. R., DEMOULIN, V., GREUTER, W., HAWKSWORTH, D. L., HERENDEEN, P. S., KNAPP, S., MARHOLD, K., PRADO, J., PRUD'HOMME VAN REINE, W. F., SMITH,

- G. F., WIERSEMA, J. H. and TURLAND, N. J. (2012): *International code of nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code)*. – Regnum Vegetabile 154, A.R.G. Gantner Verlag KG, Ruggell, 208 pp.
- MOESZ, G. (1921): Mykologiai közlemények 4. (Mykologische Mitteilungen. 4.) – *Bot. Közlem.* **19**: 44–66.
- MOESZ, G. (1926): Új gombák Szekszárd vidékéről. Fungi novi regionis Szekszárdiensis, descripti a Dre Lad. Hollós. – *Math. és Term.tud. Közl.* **35**: 56–59.
- MOESZ, G. (1928): Új gombák Szekszárd vidékéről. 2. Fungi novi regionis Szekszárdiensis, descripti a Dre Lad. Hollós. – *Bot. Közlem.* **25**: 125–133.
- NAGY, L., VÁGVÖLGYI, CS. and PAPP, T. (2010): Type studies and nomenclatural revisions in *Parasola* (Psathyrellaceae) and related taxa. – *Mycotaxon* **112**: 103–141.



A *HYGROPHORUS* NEMZETSÉG HAZAI ELŐFORDULÁSA

ZAJTA Erik

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növényismeret Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c; wrietotono@gmail.com

A *Hygrophorus* nemzetség hazai előfordulása. – E dolgozatban a Magyarország területéről napjainkig kimutatott csigagombafajok általam összesített irodalmi és herbáriumi előfordulásai adatait értékelem. Tárgyalom a vonatkozó fajok gyakoriságát és hazai elterjedését, kitérve a problematikus esetekre. Amennyiben a jelenlegi vöröslista-értékek nem korrelálnak a taxon tényleges gyakoriságával, úgy javaslatokat tettem azok módosítására, ezzel elősegítve a gomba jobb védelmét. A vörös listán nem szereplő taxonoknak is védettségi értéket javasoltam. Adatfeldolgozó munkám alapján 34 *Hygrophorus* fajt mutattam ki Magyarországról.

Distribution of *Hygrophorus* species in Hungary. – Hungarian distribution data of 34 *Hygrophorus* species originated from mycological literature and the macrofungi collection of the Hungarian Natural History Museum (BP) were evaluated. Conclusions were drawn on the distribution and frequency of the species including some problematic cases. The red list categories regarding *Hygrophorus* species were re-evaluated and modifications were recommended in order to improve the protection of these fungi in Hungary.

Kulcsszavak: *Hygrophorus*, nagygomba, vörös lista

Key words: *Hygrophorus*, macrofungi, red list

BEVEZETÉS

A *Hygrophorus* (syn. *Limacium*, *Camarophyllus*) nemzetség a Hygrophoraceae családba (Basidiomycota, Agaricales) tartozó, világszerte elterjedt, fehér spóraporú, lemezes trámájú kalaposgomba-csoport, melynek jelenleg kb. 100 faja ismert (CABI 2012, KIRK és mtsai 2008). A nemzetséget Elias Magnus Fries írta le 1836-ban, típusfaja a *Hygrophorus eburneus* (Bull.) Fr. (CANDUSSO 1997). Régebben egyesek a Tricholomataceae családba sorolták (BAS és mtsai 1990), ezt azonban a molekuláris filogenetikai vizsgálatok nem támasztják alá (MATHENY és mtsai 2006). Ma a *Hygrophorus* nemzetség az eredetinek egy szűkebb csoportját jelöli, a régebbi határozókönyvekben e nemzetségen belül tárgyalták a nedűgombákat (*Hygrocybe*) és a nyirokgombákat (*Camarophyllus*) is (pl. BOHUS és mtsai 1951).

Az utóbbi időben előtérbe került hazánk és annak egyes területei gombabiótájának feltárása, de ez a folyamat még korántsem teljes. Az egyes gombanemzetségek hazai feldolgozottsága is hiányos, így egyre szükségesebbé válik az eredmények taxon szerinti összegzése. Így kaphatunk ugyanis releváns és összehasonlítható információt a kérdéses gombák elterjedéséről és gyakoriságáról. Mivel a Magyarországon eddig kimutatott csigagombákról még nem készült ilyen összegzés, az eddigi kutatási eredményekre építve, elsősorban a *Hygrophorus* nemzetségre vonatkozó hazai publikációk adatainak és a Magyar Természettudományi Múzeum (MTM) Növénytára herbáriumi adatainak feldolgozásával ehhez a munkához szerettem volna hozzájárulni.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Dolgozatomban az MTM Növénytára adatain kívül az alábbi irodalmi forrásokból nyert előfordulási adatok értékelése szerepel: ALBERT (2007, 2008), ALBERT és DIMA (2005, 2007), BABOS (1989), BENEDEK (2002, 2011), DIMA és SILLER (2008), DIMA és mtsai (2010), FRANK (1997), KÁNYÁSI (1992, 1993); KONECSNI (1971), KOSZKA (2011), LOCSMÁNDI (1993), LUKÁCS (2002, 2007, 2010), LUKÁCS és mtsai (2001), NAGY (2004), PÁL-FÁM (1998, 2001), PÁL-FÁM és LUKÁCS (2002), PAPP (2009), RIMÓCZI (1994), RIMÓCZI és mtsai (1997), RUDOLF és mtsai (2008), SILLER (1986, 2004), TAKÁCS és SILLER (1980), TÓTH (1999), VASAS és LOCSMÁNDI (1995), ZAGYVA (1994). E források zöme a Mikológiai Közlemények, Clusianából származik, de vannak köztük disszertációk, egyéb folyóiratokból származók, illetve konferenciapozterek is.

A konkrét adatokat általában minden fajnál a következőképpen adtam meg: szerző (publikáció évszáma), a gyűjtés helye, a gyűjtési hely társulása, a gyűjtés dátuma. Néhány esetben a termőtest megtalálóját (leg.) és meghatározóját (det.) is közöltem. Az azonos publikációból származó adatokat pontos vesszővel elválasztva adtam meg, egymás után. Ha pontos dátum nem volt megadva a közleményben, akkor igyekeztem azt az időintervallumot feltüntetni, mely során a szóban forgó terület vizsgálata történt (pl. RUDOLF és mtsai (2008) esetében 1995–2005). Amennyiben egy adat előtt szorzó szerepel (pl. 4×) azt jelenti, hogy annyszor kell számítani az adatot, ahánnyal meg van szorozva. Ha több egymást követő adat dátuma, gyűjtési időszaka megegyezik, akkor a dátumot csak egyszer tüntettem fel.

Az adatok egy része hiányos. Mivel a különböző szerzők másképp dolgoztak, az adatokat nem minden esetben közölték azonos módon, így az itt felsoroltak sem mindig egységesek (pl. néhol a határozást végző személyt feltüntették, máshol nem, vagy a gyűjtés helyét eltérő pontossággal adták meg stb.). Azonos időszakban vagy napon és azonos gyűjtési helyen talált termőtesteket külön adatként kezeltem. Olyan esetben, ha egy munka egy adott taxonnak csupán a jelenlétét említi egy területen vagy társulásban, de a talált termőtestek számát nem adja meg, azt egy adatként kezeltem. Amennyiben egy adatban egy információ bizonytalan, ott kérdőjelet (?) használtam.

BABOS (1989) közleménye feldolgozta az 1989-ig a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában elhelyezett nagygombapéldányok információit. Az innen származó adatokat a cikk jellege miatt ömlesztve adtam meg: először a lelőhelyeket, majd a társulásokat soroltam fel, végül az adatok számát közöltem. Babos Margit valójában nem adatokat közölt, hanem a lelőhelyek számát adta meg. Ez viszont minimum annyi adatot jelent, ahány lelőhelyet feltüntetett egy gombafaj esetében. Tehát amikor BABOS (1989) munkájára hivatkozva adtam meg adatszámot, azt mindig minimumként kell értelmezni. Észrevételem szerint a szóban forgó munka akkor nem tüntette fel a lelőhelyek számát, ha a taxonhoz minimum 15 herbáriumi példánnyal bizonyított lelőhely tartozott.

Néhány munkában nem volt egyértelmű a gyűjtési dátumok és a gyűjtési helyek összetartozása (pl. BENEDEK 2011), ilyenkor a pontos érthetőségre törekedtem, és szöveges magyarázatot fűztem az adatokhoz.

Előfordulhat, hogy egy-egy fajnál a feltüntetett irodalmi adatok száma kisebb, mint amennyit az olvasó megszámolhat a felsorolásban. Ez azért van, mert néhány alkalommal több irodalmi utalás valójában ugyanarra az adatra vonatkozik.

Az irodalmi és a herbáriumból származó adatok felhasználásával összesített adatszámot számoltam. Mivel azonban a kétféle típusú adat között átfedés van, ezért az azonos termőestire vonatkozó herbáriumi és publikált adatokat egymásnak megfeleltettem, és egynek tekintettem. Nevezéktan terén az Index Fungorumot (CABI 2012) vettem alapul. A cikkben a feltüntetett gyűjtő, illetve határozó személyek nevei és rövidítései az alábbiak:

AL = Albert László, AP = Auer Péter, BG = Bohus Gábor, BM = Babos Margit, DB = Dima Bálint, FI = Ferencz István, GBÁ = Gáborné Barakonyi Ágnes, HA = Hernádi Annamária, LD = Doris Laber, LZ = Lukács Zoltán, MF = Müller Ferenc, NM = Németh Mária, RI = Rimóczi Imre, SZ = Sarkadi Zoltán, SzS = Szabó Sándor, VG = Vasas Gizella, VSZ = Vincze Szabina.

EREDMÉNYEK

Csigagombafajok (*Hygrophorus*) hazai előfordulási adatai irodalmi forrásokból

Hygrophorus agathosmus (Fr.) Fr.

Irodalmi adatok / Literature records (33): BABOS (1989): Kőszeg, Sopron, Szakonyfalu, Bázakerettye (Budafa), Bakony, Pilis, Visegrádi-hegység, Mátra, Bükk, Zempléni-hegység, Tormai-karszt, *Picea* alatt, lucos, luccal kevert vegyes erdő, arborétum (1989-ig). LOCSMÁNDI (1993): Aggteleki-karszt, Szelcepuszta környéke, Kopasz-hegy, lucos; Aggteleki-karszt (nincs pontosabb adat) (1987–1992). RIMÓCZI (1994): Pilisszentkereszt, társulásról nincs adat, leg. et det. RI 1977.08.20.; Tarnalesz, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1990.10.20. FRANK (1997): Dudlesz-erdő, vegyes tölgyes, 1996. LUKÁCS és mtsai (2001): Vas megye, Nagyrákos, 1998.10.09–11. PÁL-FÁM (2002): Mecsek, *Pinus sylvestris*-*Pinus nigra* ültetvény; *Piceetum* cultum (2000–2002). RUDOLF és mtsai (2008): Büdöskútpuszta, *Piceetum* cultum, *Picea abies* alatt; Abaújlak, *Pinetum* cultum, *Picea abies* alatt; Cserhát (2×), a pontos lelőhely az előző két adatban szereplők közül kerül ki, *Picea abies* alatt (1995–2005). BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Bajdázó, *Piceetum* cultum 2001.10.28., 2002.10.19., 2004.10.29., 2005.10.19., 2009.11.28., 2010.10.09.

Megjegyzés. BABOS (1989) hazánk leggyakoribb nagygombái közé helyezte ezt a nyitvatermők között is főleg luccal gyökérkapcsolt gombát. Úgy tűnik, ma is gyakori. LOCSMÁNDI (1993) szelcepusztai adatát a herbáriumi adatlistán is megtaláltam, ezt az adatszámoknál figyelembe vettem.

Hygrophorus arbustivus Fr.

Irodalmi adatok / Literature records (41): BABOS (1989): Örség, Budai-hegység, Pilis, Visegrádi-hegység, Cserhát, Mátra, Bükk, Zempléni-hegység, Tormai-karszt, *Luzula* mészkerülő bükkös, bükkös, cseres-tölgyes, tölgyes, *Genista* mészkerülő tölgyes (1989-ig). LOCSMÁNDI (1993): Aggteleki-karszt, Égerszög, Szabadság-barlang, gyertyánnal, *Pinus*-szal és nyírral elegyes tölgyes; Aggteleki-karszt, Kecse-kút-völgy, cseres-tölgyes vagy gyertyános-tölgyes; Aggteleki-karszt, Szelcepuszta környéke, Mohos-galya, gyertyános tölgyes (1987–1992). RIMÓCZI (1994): Fodor-szanasatórium felett, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1976.10.13.; Örség, Fekete-tó, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1984.10.19.; Szalafő, Homok, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1991.10.24. FRANK (1997): Dudlesz-erdő, 1996. LUKÁCS és mtsai (2001): Vendvidék, Kétvölgy; Örség, Fekete-tó, 1998.10.09–11. BENEDEK (2002): Pilisszentkereszt, *Quercetum petraeae-cerris*, 1999–2001. RUDOLF és mtsai (2008): Nyésta, *Carici pilosae-Carpinetum*; Szendrőlád, *Melittio-Fagetum*; Büdöskútpuszta, *Piceetum* cultum; Nyésta, *Quercetum petraeae-cerris*; Cserhát, a

pontos hely és társulás az előző négy adat gyűjtési helyei közül kerül ki (1995–2005). PÁL-FÁM (2001): Mecsek, *Asperulo taurinae-Carpinetum* (1995–2005). BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Deszkametsző-völgy, *Carici pilosae-Carpinetum*, 2008.10.26., 2010.10.09.; Börzsöny, Diósjenő, Cseresyés-völgy, *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae*, 2004.11.14.; Börzsöny, Szokolya, Királyrét, *Quercetum petraeae-cerris*, 2001.10.28. LUKÁCS (2007, mint *H. arbustivus* var. *quercetorum*): Budakalász, Lukás-hegy (6×), tölgyesben, savanyú talajú helyen, útszélén, leg. AP, LZ 2007.01.11., det. LZ. KOSZKA (2011): Vértes, Csákrberény, Nagy-bükk, gyertyán-bükk-cser vegyes erdő, 2007.10.04.

Megjegyzés. KALMÁR (1966) szerint „nem ritka”, 25 év alatt 35 észlelését jelezte a fajnak. BABOS (1989) összegzése pedig már elég gyakorinak minősíti, amit a későbbi kutatások is alátámasztanak. LOCSMÁNDI (1993) egyik adatára ráleltem a herbáriumi adatok között, amit az adatok összesítésénél figyelembe vettem.

***Hygrophorus atramentosus* (Alb. et Schwein.) H. Haas et R. Haller Aar. ex Bon**

Irodalmi adat / Literature record (1): BABOS (1989), RIMÓCZI (1994): Visegrádi-hegység, Gizella-telep, *Luzula* mészkerülő bükkös, 1965.10.05.

Megjegyzés. Erről a nyitvatermőkkel mikorrhizát képző fajról csupán egyetlen adatra leltem az itthoni irodalomban, a herbáriumi adat pedig ezzel megegyezik.

***Hygrophorus aureus* Arrh.**

Irodalmi adatok / Literature records (4): BABOS (1989): Örség (Farkasfa), Brennbergbánya, Pilis (Pilisszentkereszt), *Pinus* alatt, min. 3 adat (1989-ig). RIMÓCZI (1994, mint *H. hypothejus* var. *aureus*): Örség, Fekete-tó?, Fichten-Forste, leg. et det. AL 1983.11.12.

***Hygrophorus camarophyllus* (Alb. et Schwein.) Dumée, Grandjean et Maire**

Irodalmi adatok / Literature records (1): VASAS és LOCSMÁNDI (1995): Farkasfa, Fekete-tó, silva mixta, 1988.09.30.

Megjegyzés. A fajhoz csak egy irodalmi és egy herbáriumi adatot találtam, melyek megegyeznek egymással.

***Hygrophorus chrysodon* (Batsch) Fr.**

Irodalmi adatok / Literature records (20): BABOS (1989): Budai-hegység, Visegrádi-hegység, Mátra, Bükk, gyertyános-tölgyes, hársas-körises, bükkös (*Carex pilosa*-s, *Melica uniflora*-s) (1989-ig). RIMÓCZI (1994): Szentendre, *Melittio-Fagetum subcarpaticum*, leg. et det. RI 1980.10.19. LUKÁCS (2002): Mecsek, Abaliget, bükkös, leg. et det. LZ 1991.11.04.; Zempléni-hegység, Kéked, bükkös, leg. VSZ 2001.10.14., det. LZ. BENEDEK (2002): Visegrádi-hegység, *Melico-Melittio-Fagetum* (1999–2001). PÁL-FÁM (2002): Mecsek, *Helleboro odori-Fagetum*, *Asperulo taurinae-Carpinetum* (2000–2002). RIMÓCZI és mtsai (1997): Bátorligeti-ösláp (1995–1996). LUKÁCS (2010): Visegrádi-hegység, Tahi, bükk és tölgy alatt, leg. LZ 2009.10.10. BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Deszkametsző-völgy, *Carici pilosae-Carpinetum*, 2005.10.18., 2008.10.26., 2010.10.02.; Börzsöny, Diósjenő, Boros-hegy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae*, 2005.10.19. KOSZKA (2011): Vértes, Pátrácos-völgy, bükkös, 2010.10.10.

Megjegyzés. BABOS (1989) e gombát a nem ritka kategóriába sorolta, jóllehet, a példányok lelőhelyeinek száma annak alsóbb értékei közé esett (7 db).

***Hygrophorus cossus* (Sowerby) Fr.**

Irodalmi adatok / Literature records (19): SILLER (1986), TAKÁCS és SILLER (1980): Nagy-Kerek-hegy, *Melittio-Fagetum subcarpaticum* (1979–1985). BABOS (1989): Budai-hegység, Visegrádi-

hegység, Bükk, Tornai-karszt, lomberdő, min. 6 adat (1989-ig). LOCSMÁNDI (1993): Aggteleki-karszt, Szelcepuszta környéke, Mohos-galya, gyertyános-tölgyes; Aggteleki-karszt, Bacsó-nyak, rét *Pinus*-szal és *Quercus*-szal (1987–1992). DIMA és mtsai (2010): Vámosatya, Bockerek-erdő, tölgyvel elegyes erdő, let. et det. LD 2009.10.19. BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Dcszkametsző-völgy, *Carici pilosae-Carpinetum*, 2002.06.09.; Börzsöny, Diósjenő, Cseresnyés-völgy, *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae*, 2004.11.14.; Börzsöny, Szokolya, Királyrét, *Quercetum petraeae-cerris*, 2002.06.09., 2005.08.30., 2005.10.19. RUDOLF és mtsai (2008), mint *H. eburneus* var. *rossus*): Szebenye, *Alnetum* cultum; Irota, fás legelő; *Quercetum petraeae-cerris*; Gagybátor, nyíres fás legelő (1995–2005).

Megjegyzés. BABOS (1989) a nem ritka kategóriába sorolta, igaz, az addigi herbariumi példányok lelőhelyeinek száma ennek a legelső értéke (6 db) volt.

Hygrophorus discoideus (Pers.) Fr.

Irodalmi adatok / Literature records (5): BABOS (1989): Sopron, Bükk (Vadkert), lucosban (1989-ig). RIMÓCZI (1994): helysége hiányzik, Fichten-Forste, leg. BM, VG 1984.10.16., det. BM. PÁL-FÁM (2002): Mecsek, *Pinus*-szal elegyes silva mixta (2000–2002).

Megjegyzés. Nagyon ritka faj Magyarországon. BABOS (1989) adatával egyeznek meg a herbariumi anyagok és a RIMÓCZI (1994) által publikált adat is.

Hygrophorus discoxanthus Rea

Irodalmi adatok / Literature records (6): RIMÓCZI (1994): Tahi, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. AL 1987.08.24. BENEDEK (2002): Pilisszentkereszt, *Quercetum petraeae-cerris* (1999–2001). PÁL-FÁM (2002): Mecsek, *Asperulo taurinae-Carpinetum nudum* (2000–2002). RUDOLF és mtsai (2008): Irota (3×), fás legelő (1995–2005).

Hygrophorus eburneus (Bull.) Fr.

Irodalmi adatok (105): KONECSNI (1971): Csévharaszt környéke, gyöngyvirágos-tölgyes (1962–1967). SILLER (1986), TAKÁCS és SILLER (1980): Nagy-Kerek-hegy, *Melittio-Fagetum subcarpaticum* (1979–1985); Bükk, Óserdő, *Aconito-Fagetum*. BABOS (1989): Órség, Sopron, Murarátka, Pamuk, Bakony, Budai-hegység, Pilis, Visegrádi-hegység, Cserhát, Mátra, Bükk, Zempléni-hegység, Tornai-karszt, *Luzula* mészkerülő bükkös, *Luzula* gyertyános-tölgyes, bükkös, cseres-tölgyes, gyertyános-tölgyes, vegyes erdő *Pinus*-szal (1989-ig). KÁNYÁSI (1992, 1993): Nagyhuta, Vágáshuta, Bózsva, Istvánkút, Telkibánya, Rudabányácska, Gönc, Lászlótanya (mind a Tokaj-Zempléni-hegyvidéken), lombos erdő és kétűs fenyves, min. 8 adat (1984–1992). LOCSMÁNDI (1993): Aggteleki-karszt, Szabadság-barlang, gyertyánnal, *Pinus*-szal és nyírral elegyes tölgyes; Aggteleki-karszt, Kecskékút-völgy, cseres-tölgyes vagy gyertyános-tölgyes; Aggteleki-karszt, Szelcepuszta környéke Mohos-galya, gyertyános-tölgyes; Aggteleki-karszt (a pontos gyűjtési hely és társulás nincs megadva) (1987–1992). RIMÓCZI (1994): Mecseknádasd, *Tilio argenteae-Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1991.10.29.; Szalafő, Homok, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1991.10.24.; Tahi, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. SzS 1992.06.20.; Tarnalelesz, *Melittio-Fagetum subcarpaticum*, leg. et det. RI 1989.10.21., 1990.10.20.; Uzsapusza, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1990.10.14.; Bárna, Szerkő, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1989.08.14.; Királyrét, *Melittio-Fagetum*, leg. et det. SzS 1993.10.13.; Börzsöny, Magas-Tax, *Melittio-Fagetum*, leg. et det. SzS 1993.10.13.; Szob, Ruzsási-hegy, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1993.10.16.; Budai-hegység, Szépvölgy, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. SzS 1993.11.05.; Budakeszi, vadgazdaság, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1975.11.08.; Fodor-szanatórium felett, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1976.10.13.; Szalafő, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1980.10.25. FRANK (1997): Sopron, Dudlesz-erdő, 1996. RIMÓCZI és mtsai (1997): Bátorligeti-ösláp (1995–1996). PÁL-FÁM (1998): Árpád-tető környéke, gyertyános-tölgyes 1994.09.23., 1994.11.13., 1994.11.27., 1995.09.29.; Árpád-tető környéke, bükkös, 1995.09.29., 1995.11.02., 1996.09.29. TÓTH (1999): Gyepes-völgy (4×), *Asperula*-s bükkös (1994–1998). LUKÁCS és mtsai (2001): Vendvidék, Kétvölgy; Órség, Fekete-tó, 1998.10.09–11. BENEDEK (2002): Pilisszentkereszt, *Quercetum petraea-cerris* (1999–2001).

NAGY (2004): Kecskeméti Arborétum, *Quercetum roboris cultum*, 1998. 09.22. RUDOLF és mtsai (2008): Irota, *Carici pilosae-Carpinetum*; Szendrőlád, *Melittio-Fagetum*; Nyésta, *Quercetum petraeae-cerris*; Cserhát (13×), a pontos gyűjtési helyek és társulások az előző három adatban szereplők közül kerülnek ki (1995–2005). PAPP (2009): Visegrádi-hegység, Dobogókő környéke, *Melittio-Fagetum*, 2007. 10.01., 2007.10.14.; Visegrádi-hegység, Dobogókő környéke, Felső-rét, *Melittio-Fagetum*, 2008.11.08.; Visegrádi-hegység, Dobogókő környéke, *Melittio-Fagetum*, 2008.10.28. VASAS és LOCSMÁNDI (1995): Kemestaródfa, tülevelű erdő, 1992. SILLER (2004): Mátra, Kékes-Észak Erdőrezervátum, *Aconito-Fagetum*; Mátra, Kékes-Észak Erdőrezervátum, *Mercuriali-Tiliatum*, 1998; Bükk, Öserdő, *Aconito-Fagetum*, 1999. EGRİ (2009): Zempléni-hegység, Makkoshotyka környéke, Hotyka-patak völgye (2×), extrazonális gyertyános-tölgyes maradványából; Sárospatak és Vajdácscsa között, artéri ligeterdő maradványából (2000–2008, 10. hónapból). BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Dcskametsző-völgy, *Carici pilosae-Carpinetum*, 2001.10.28., 2002.10.19., 2004.10.29., 2005.09.02., 2005.10.18.; Börzsöny, bükkös, 2004.10.23., 2005.09.25.; Börzsöny, *Fagus-Carpinus-Quercus petraeae* mozaikos állomány, 2005.09.13.; Börzsöny, Diósjenő, Boros-hegy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae*, 2001.10.28., 2002.10.19., 2004.11.14., 2005.09.13., 2005.09.14., 2005.10.18., 2005.10.19. KOSZKA (2011): Vértes, Mór, Csóka-hegy, bükkös, 2007.09.29.

Megjegyzés. A *H. eburneus* a nemzetség típusfaja (CANDUSSO 1997). Minden kétség kívül a leggyakoribb csigagomba hazánkban. KALMÁR (1966) 25 év alatt 262 előkerülést említett, és e gombát nem ritkának ítélte. BABOS (1989) már Magyarországon leggyakoribb gombái közé sorolta. RIMÓCZI munkája (1994) is messze ezt a fajt tartja a leggyakoribb csigagombáknak. PÁL-FÁM (1998) eredményei szerint bükkösökben domináns termőtestszámmal képezhet termőtestet, és a Mecsekben is ez a legfrekvensebb *Hygrophorus* faj (PÁL-FÁM 2001). Az Alföldről származó adatok száma elenyésző, ezek közül is az egyik (a kecskeméti) arborétumból való (NAGY 2004). LOCSMÁNDI (1993) adatainak megvannak a herbáriumi megfelelői, az összeírt adatszámánál ezt figyelembe vettem.

Hygrophorus erubescens (Fr.) Fr.

Irodalmi adatok / Literature records (2): BABOS (1989): Felsőszőlőnk, Börzsöny (Szokolya), társulás nincs megadva (1989-ig). RIMÓCZI (1994): Börzsöny, Királyrét, Fichten-Forste, leg. FI 1963. 10.20., det. BG.

Megjegyzés. Már BABOS (1989) is nagyon ritka gombaként tartotta számon. Ez a megállapítás most is helytálló. RIMÓCZI (1994) adata megegyezik BABOS (1989) egyik adatával, ezért ezt nem számítottam külön adatnak. Így az összes irodalmi adatnak megvan a herbáriumi megfelelője.

Hygrophorus fagi G. Becker et Bon

Irodalmi adatok / Literature records (23): BABOS (1989): Budakeszi, társulás nincs megadva, 1 adat (1989-ig). LUKÁCS (2007): Bükk, Bükk-szentlászló, idős áfonyás bükkösben (6×), leg. et det. LZ 2001.10.06.; Vendvidék, Kétvölgy, idős, fenyővel elegyes áfonyás bükkösben (2×), leg. et det. LZ 2006.10.06. EGRİ (2009): Zempléni-hegység, Makkoshotyka környéke, Hotyka-patak völgye, extrazonális gyertyános-tölgyes maradványa (2000–2008, 10. hóban). LUKÁCS (2010): Mátra, Mátraháza, mészkerülő bükkös, leg. HA, LZ 2009.09.11. BENEDEK (2011): Börzsöny, Diósjenő, Csercsnyás-völgy, *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae*, 2002.08.26.; Börzsöny, Diósjenő, Boros-hegy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* (5 adat); Börzsöny, Lukács-szállás, Vasfázék-völgy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* (4 adat); Börzsöny, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* (1 adat), (a 10 adat gyűjtési időpontjai: 2001.10.28., 2002.08.26., 2002.10.19., 2005.09.14., 2005.09.25., 2005.10.18., 2005.10.19., 2006.09.10., 2010.10.23.) KOSZKA (2011): Vértes, Csákberény, Horog-völgy, csertölgyes, 2010. 09.12.

Megjegyzés. BABOS (1989) nem volt biztos a herbáriumi példány faji szintű meghatározásában, ezt mutatja, hogy munkájában *Hygrophorus* cf. *fagi* névvel jelöli e gombát. KRIEGLSTEINER (2001) szerint ez a taxon csak a *H. penarius* változata.

Hygrophorus hedrychii (Velen.) K. Kult

Irodalmi adatok / Literature records (7): BABOS (1989, mint *H. melizeus*): Örség, Köszege, Mátra (Rudolf-tanya), Tornai-karszt (Égerszög), vegyes erdőben vagy nyiresben, nyír alatt, 4 adat (1989-ig). LOCSMÁNDI (1993, mint *H. melizeus*): Aggteleki-karszt, Égerszög, Szabadság-barlang, gyertyánnal, *Pinus*-szal és nyírral elegyes tölgyes, 1988.10.07. RIMÓCZI (1994, mint *H. melizeus*): Somoskő, Eresztvény, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1993.10.05. ALBERT és DIMA (2007): Encsencs, *Betula pendula* alatt, leg. et det. AL 1993.09.26.

Megjegyzés. BABOS (1989) szerint ritka. Lehetséges, hogy az általa említett egyedek, Örségből származó herbáriumi példány időközben elveszett, mivel az MTM Növénytárának adatbázisa jelenleg nem tartalmazza. Az égerszögi herbáriumi adat valószínűleg megegyezik LOCSMÁNDI (1993) irodalmi adatával.

Hygrophorus hypothejus (Fr.) Fr.

Irodalmi adatok / Literature records (36): BABOS (1989): Sopron, Szakonyfalu, Barcs, Somogyfajsz, Balaton-felvidék, Bakony, Budai-hegység, Pilis, Vértes, Zempléni-hegység, nyires-borókás, *Pinus* erdő, *Picea-Pinus* fenyőerdő, 12 adat (1989-ig). KÁNYÁSI (1992, 1993): Tokaj-Zempléni-hegyvidék, Vágáshuta, Nyírjes-bérc, kéttűs fenyőerdő (1984–1992). RIMÓCZI (1994): Vasszécsény, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1993.11.10.; Budakeszi, Vadgazdaság, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1975.11.08.; Bakony, Gézaháza, Fichten-Forste, leg. et det. RI 1974.10.30.; Fenyőfő, *Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*, leg. et det. RI 1974.10.30. PÁL-FÁM (1998): Árpád-tető környéke, gyertyános-tölgyes, 1995.09.29.; Vasas környéke, ültetett erdeifenyves, 1995.11.14., 1996.09.22., 1996.09.28., 1996.10.18.; Dömörkapu környéke, fenyő-tölgy elegyes erdő, 1996.10.18. LUKÁCS és mtsai (2001): Vas megye, Nagyrákos, nincs adat a társulásról, 1998.10.09–11. RUDOLF és mtsai (2008): Abaújlak, *Pinetum cultum*; Irota, *Quercetum petraeae-cerris*; Cserhát (2×), a pontos gyűjtési helyek és társulások az előző két adatban szereplők közül kerülnek ki (1995–2005). EGRI (2009): (2000–2008, 11–01. hónapokból), Sárospatak, Bot-kő domb, feketefenyő-vörös tölgy ültetvényből (6×); Zempléni-hegység, Makkoshotyka, társulás nincs megadva (2×).

Megjegyzés. Ezt a *Pinus*-szal gyökérkapcsolt gombát KALMÁR (1966) nem ritkának tartotta (25 év alatt 29 előfordulás), BABOS (1989) pedig az elég gyakori/nem ritka kategóriába sorolta. Az azóta publikált adatokat hozzávéve is gyakorinak tűnik. Megjegyzendő, hogy a Mecsekben nem adódott gyakorinak (PÁL-FÁM 2001).

Hygrophorus latitabundus Britzelm.

Irodalmi adatok / Literature records (2): RIMÓCZI (1994): Budai-hegység, Szépvölgy, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. SzS 1993.11.05. ALBERT (2008): Budai-hegység, Tinnye, *Pinetum sylvestris cultum*, leg. GBA 2008.10.22., det. AL.

Megjegyzés. Nagyon ritka fajunk, melynek mindhárom adata (van egy herbáriumi adat is) a Budai-hegységhez kötődik.

Hygrophorus leporinus Fr. sensu Moser

Irodalmi adat / Literature record (1): ALBERT (2007): Bükk, Miskolc, Csanyik-völgy, tölgygyel és gyertyánnal elegyes bükkös, leg. et det. AL 2007.10.16.

Hygrophorus lindtneri M. M. Moser

Irodalmi adatok / Literature records (14): RIMÓCZI (1994) és PÁL-FÁM (2001): Mecsek-nádasd, *Tilio argenteae-Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1991.10.29. LOCSMÁNDI (1993): Aggteleki-karszt, Szabadság-barlang, gyertyánnal, *Pinus*-szal és nyírel elegyes tölgyes; Aggteleki-karszt, Kecsekút-völgy, cseres-tölgyes vagy gyertyános-tölgyes; Aggteleki-karszt, Szelcepuszta környéke, Kopasz-hegy, lucos; Aggteleki-karszt, Szelcepuszta környéke, Mohos-galya, gyertyános-tölgyes; Aggteleki-karszt, nincs megadva pontosabb lelőhely (1987–1992). RUDOLF és mtsai (2008): Nyésta, *Carici pilosae-Carpinetum*; Nyésta, *Quercetum petraeae-cerris* (1995–2005). BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Deszkametsző-völgy, *Carici pilosae-Carpinetum*, 2001.10.28., 2004.10.29., 2005.09.13., 2005.10.18.; Börzsöny, Szokolya, Királyrét, *Quercetum petraeae-cerris*, 2001.10.28.; Börzsöny, Diósjenő, Cseresnyés-völgy, *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae*, 2004.11.14.

Megjegyzés. LOCSMÁNDI (1993) két adatát megtaláltam a herbáriumi adatok között is. Érdekes, hogy BABOS (1989) munkájában nem szerepel ez a faj. A *H. unicolor*, a *H. lindtneri* és a *H. leucophaeus* problematikájáról az „Értékelés” című részben lehet tájékozódni.

Hygrophorus lucorum Kalchbr.

Irodalmi adatok / Literature records (19): BABOS (1989): Őrség, Sopron, Kőszeg, Budai-hegység, Pilis, Bükk, Zempléni-hegység, *Larix* alatt vegyes erdőben, *Larix* alatt lucosban, 9 adat (1989-ig). RIMÓCZI (1994): Bakony, Gézaháza, Fichten-Forste, leg. et det. RI 1974.10.30. BENEDEK (2002): Pilis, Szántói-nyereg, silva mixta (4×) (1999–2001). BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Bajdázó, *Piceetum cultum*, 2004.11.15.; Börzsöny, cseres-tölgyes, 2008.10.26.; Börzsöny, Szokolya, Vasfazék-völgy, *Pinetum sylvestris* cultum, 2002.10.19., 2004.11.14. KOSZKA (2011): Vértes, Csókakő, Pátrácos-völgy feletti vörösfenyves, 2009.11.27.

Megjegyzés. BABOS (1989) munkájában ez a vörösfenyőhöz (*Larix decidua*) kötődő gomba a nem ritka kategóriába tartozik.

Hygrophorus marzuolus (Fr.) Bres

Irodalmi adatok / Literature records (3): ZAGYVA (1994): Őrség, Farkasfa környéke, jegenyefenyő-elegyes lucos, 5 db termőtest egyetlen „fészekben” növe, 1994.04.19. DIMA és SILLER (2008): Őrség, Szalafői Őserdő (2004–2006). LUKÁCS (2010): Őrség, Farkasfa, Fekete-tó, elegyes erdő, leg. MF 1993.05.01., det. AL, LZ.

Megjegyzés. Ez a kivételes módon tavasszal termőtestet hozó csigagomba hazánkban nagyon ritka. Az összes publikált előfordulás az Őrségből való. DIMA és SILLER (2008) adata megfelel az egyetlen herbáriumi adatnak.

Hygrophorus mesotephrus Berk.

Irodalmi adatok / Literature records (2): RIMÓCZI (1994): Budai-hegység, Szépvölgy, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. SzS 1993.11.05. LUKÁCS (2010): Budakalász, Ezüst-hegy, *Pinus nigra* alatt, leg. LZ 2009.12.03.

Megjegyzés. LUKÁCS (2010) valószínűleg nem ismerte (vagy nem ismerte el) RIMÓCZI (1994) adatát, mivel sajátját az első hazai publikált előfordulásnak írja. LUKÁCS (2010) adata (Budakalász, Ezüst-hegy, *Pinus nigra* alatt, leg. LZ 2009.12.03.) azért is meglepő, mert e fajt a határozókönyvek kifejezetten *Fagus*-szal és *Quercus*-szal kapcsoltként jellemzik (BAS és mtsai 1990, KNUDSEN és VESTERHOLT 2008, KRIEGLSTEINER 2001).

***Hygrophorus nemoreus* (Pers.) Fr.**

Irodalmi adatok / Literature records (16): BABOS (1989): Bakony (Farkasgyepű), Visegrádi-hegység (Lajos-forrás, Gizella-telep), Mátra (Parád, Mátraháza), *Luzula* mészkerülő bükkös, *Luzula* mészkerülő tölgyes, *Genista* mészkerülő tölgyes, 5 adat (1989-ig). RIMÓCZI (1994): Szalafő, Homok?, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1991.10.24. RUDOLF és mtsai (2008): Nyésta, *Quercetum petraeae-cerris*; Nyésta, *Carici pilosae-Carpinetum*; Cserehát, a pontos lelőhely az előző két adatban szereplők közül kerül ki (1995–2005). BENEDEK (2011): Börzsöny, Diósjenő, Cseresyés-völgyből, *Deschampsia flexuosae-Quercetum sessiliflorae*; Börzsöny, *Deschampsia flexuosae-Quercetum sessiliflorae* (a 2 adat gyűjtési időpontjai: 2005.08.25., 2005.09.13.); Börzsöny, Diósjenő, Boros-hegy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* (1 adat); Börzsöny, Szokolya, Vasfazék-völgyből, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* (4 adat) (az 5 adat gyűjtési időpontjai: 2002.08.26., 2005.09.02., 2005.09.25., 2005.10.18., 2010.10.02.)

Megjegyzés: BABOS (1989) ritkaként jegyezte.

***Hygrophorus penarius* Fr.**

Irodalmi adatok / Literature records (21): BABOS (1989): Budai-hegység, Pilis, Visegrádi-hegység, Bükk. Börzsöny, lomberdőben, 9 adat (1989-ig). RIMÓCZI (1994): Börzsöny, Szob, Ruzsási-hegy, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1993.10.16.; Pilis, Ezüst-hegy, *Orno-Quercetum pubescenti-cerris*, leg. et det. RI 1974.10.01. BENEDEK (2002): Pilisszentkereszt, *Quercetum petraeae-cerris* (1999–2001). RUDOLF és mtsai (2008): Nyésta, *Carici pilosae-Carpinetum*; Nyésta, *Quercetum petraeae-cerris*; Cserehát (4×), a pontos gyűjtési helyek az előző két adatban szereplők közül kerülnek ki (1995–2005). BENEDEK (2011): Börzsöny, Diósjenő, Boros-hegy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* 2001.10.28., 2005.09.02. KOSZKA (2011): Vértes, Csákrberény, Horog-völgy, cseretölgyes, 2010.09.12.

Megjegyzés. ŠMARDA (1969) szerint ez a faj az általa vizsgált gazdag aljnövényzetű bükkösök szubkarakterfaja, azaz olyan gomba, mely „túlnyomórészt egy társulásban jelenik meg, de két növénycönózis érintkezési területén előfordul a másik, ökológiailag közel álló asszociációban is” (ŠMARDA 1969). KALMÁR (1966) 25 év alatt 50 előfordulásról tesz említést, és gyakoriságát a nem ritka kategóriával jellemezte, akárcsak BABOS (1989). BENEDEK (2002) meszes talajt indikáló taxonként említi. Nemrég e faj taxonómiai revízió esett át, melyről az „Értékelés” című részben lehet tájékozódni. Az MTM Növénytarának adatbázisában a BP 17265 leltári számú adatban a taxon neve „*H. ponarius*”-ként van feltüntetve, mely minden bizonnyal elgépelés eredménye.

***Hygrophorus persicolor* Ricek**

Irodalmi adat / Literature record (1): ALBERT és DIMA (2005): Őrség, Szalafő környéke, *Piceetum cultum*, leg. NM 2003.10.11., det. DB.

Megjegyzés. Hazánkban nagyon ritka faj. Egyetlen irodalmi és egy herbáriumi adatot találtam róla, melyek dátuma azonos, azonban lelőhelyük különbözik, és mindkettő az Őrség–Vendvidék tájegységhez kötődik.

***Hygrophorus persoonii* Arnolds**

Irodalmi adatok (37): BABOS (1989, mint *H. dichrous*): Őrség, Sopron, Pécs, Pamuk, Bakony, Budai-hegység, Cserehát, Mátra, Bükk, Tornai-karszt, Gödöllői-dombság, lomberdő, cseres-tölgyes, tölgyes, vegyes erdő (1989-ig). KÁNYÁSI (1992, 1993, mint *H. dichrous*): Tokaj–Zempléni-hegyvidék,

Vágáshuta, Nyirjes-bérc, lombos erdő (1984–1992). RIMÓCZI (1994): Uzsapuszta, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1990.10.14.; Tarnalelesz, *Melittio-Fagetum*, leg. et det. RI 1989.10.21.; Szob, Ruzsási-hegy, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1993.10.16.; Őrség, Fekete-tó, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1984.10.19.; Szalafő, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1982.10.02.; Csákvár, *Cotino-Quercetum pubescenti-cerris*, leg. et det. RI 1976.10.19.; Budakeszi, Fodor-szatórium felett, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1976.10.13. LOCSMÁNDI (1993, mint *H. dichrous*): Aggteleki-karszt, Bacsó-nyak, rét *Pinus*-szal és *Quercus*-szal; Aggteleki-karszt, Kecske-kút-völgy, cseres-tölgyes vagy gyertyános-tölgyes; Aggteleki-karszt, Szelcepuszta környéke, Mohos-galya, gyertyános-tölgyes; Aggteleki-karszt, pontosabb lelőhely nincs megadva (1987–1992). PÁL-FÁM (2001): Mecsek, *Pinus nigra-Pinus sylvestris* ültetvény; Mecsek, silva mixta (*Pinus*-szal elegyes); Mecsek, pontosabb lelőhely nem ismert (1994–2000). BENEDEK (2002): Pilisszentkereszt, *Quercetum petraeae-cerris* (4×) (1999–2001). RUDOLF és mtsai (2008): Nyés-ta, *Quercetum petraeae-cerris*; Irota, *Quercetum petraeae-cerris*; Cserehát (4×), a pontos lelőhelyek az előző két adatban szereplők közül kerülnek ki (1995–2005). BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Deszkametsző-völgy, *Carici pilosae-Carpinetum*, 2008.10.26.; Börzsöny, *Carici pilosae-Carpinetum*, 2010.10.02. KOSZKA (2011): Vértes, Csákberény, Horog-völgy vége, csertölgyes, 2010.10.10.

Megjegyzés. BABOS (1989) szerint gyakori, most is annak tekinthető. ŠMARDA (1969) morvaországi vizsgálata nyomán, mint a szubxerofil tölgyesek karakterfaját adta meg. Az előfordulások közül kitűnik PÁL-FÁM (2001) egyik adata, mivel kifejezetten *Pinus* ültetvényből való, viszont a *H. persoonii* lombos fákkal él együtt (BAS és mtsai 1990, KNUDSEN és VESTERHOLT 2008, KRIEGLSTEINER 2001). LOCSMÁNDI (1993) egyik adatának (Kecske-kút-völgy) megvan a herbáriumi megfelelője is. Az MTM Növénytarának adatbázisában az e fajra vonatkozó bejegyzések egy kivétellel *H. dichrous* névvel szerepelnek.

Hygrophorus piceae Kühner

Irodalmi adat / Literature record (1): RUDOLF és mtsai (2008): Büdöskútpuszta, *Piceetum cultum*, 1995–2005.

Hygrophorus poëtarum R. Heim

Irodalmi adatok / Literature records (11): BABOS (1989): Szakonyfalu, Budai-hegység (Zsíros-hegy), Mátra (Parád), Bükk (Alsóhámor), *Luzula* mészkerülő bükkös, *Luzula* gyertyános-tölgyes, savanyú jellegű bükkös, 4 adat (1989-ig). RIMÓCZI (1994): Szalafő, Homok?, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum* (2×), leg. et det. RI 1991.10.24.; Mátrafüred, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1976.09.20. BENEDEK (2011): Börzsöny, Diósjenő, Boros-hegy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* 2005.09.13.; Börzsöny, további 4 egyéb, feldolgozott adat, lásd alább a megjegyzésben.

Megjegyzés. BENEDEK (2011) négy irodalmi adatot dolgoz fel (Vasas: Kétvölgy (2 adat), Pál-Fám: Kétvölgy, Szemere L.: Nógrád megye, Litke), melyek eredeti forrásaihoz nem sikerült hozzájutnom. BABOS (1989) ritka fajnak tekintette e gombát.

Hygrophorus pudorinus (Fr.) Fr.

Irodalmi adat / Literature record (1): LUKÁCS és mtsai (2001): Kétvölgy, 1998.10.09–11.

Hygrophorus pustulatus (Pers.) Fr.

Irodalmi adatok / Literature records (13): BABOS (1989): Őrség (Farkasfa), Pilis (Pilisszentkereszt), Bükk (Vadkert), Tornai-karszt, fenyőerdő (*Picea*, *Picea-Larix*), 4 adat (1989-ig). BABOS (1989, mint *H. tephroleucus*): Őrség (Szalafő), társulás nincs megadva, 1 adat (1989-ig). LOCSMÁNDI (1993):

Aggteleki-karszt, Szelcepuszta környéke, Kopasz-hegy, lucos, 1988.10.07., 1990.10.18. RIMÓCZI (1994): Szalafő, Homok?, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1991.10.24.; Örség, Fekete-tó?, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1984.10.19. RIMÓCZI (1994), mint *H. tephroleucus*): Szalafő, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. SZ. BM 1980.10.25., det. RI. RUDOLF és mtsai (2008): Abaújlak, *Pinetum cultum* (1995–2005). LUKÁCS (2010): Farkasfa, vörösfenyő alatt, leg. LZ 1991.10.24.; Vendvidék, Kétvölgy, vörösfenyő körül, nyílt füves területen, leg. AP, LZ 2007.10.06. BENEDEK (2011): Börzsöny, Szokolya, Bajdázó, *Piceetum cultum*, 2004.10.29.

Megjegyzés. Ahogy BABOS (1989) is megállapította, nálunk ritka. LOCSMÁNDI (1993) egyik adatának megvan a herbáriumi megfelelője. A *H. tephroleucus* névvel közölt adatok megegyeznek, azonos adatként értelmeztem őket, melyeknek herbáriumi megfelelője is megtalálható az MTM Növénytarban. Az összesen nyolc herbáriumi adat közül kettő *H. tephroleucus* névvel szerepel.

Hygrophorus russula (Schaeff.) Kauffman

Irodalmi adatok / Literature records (38): BABOS (1989): Szakonyfalu, Alsótapazd, Budai-hegység, Börzsöny, Mátra, Bükk, Zempléni-hegység, Tornai-karszt, *Luzula* mészkerülő bükkös, *Luzula* mészkerülő tölgyes, *Genista* mészkerülő tölgyes, *Vaccinium* mészkerülő tölgyes, *Luzula* gyertyános-tölgyes, cseres-tölgyes, 14 adat (1989-ig). LOCSMÁNDI (1993): Aggteleki-karszt, Kecské-kút-völgy, cseres-tölgyes vagy gyertyános-tölgyes (1987–1992). RIMÓCZI (1994): Szalafő, Homok?, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum* (2×), leg. et det. RI 1991.10.24.; Királyrét (2×), nincs adat a társulásról, leg. et det. RI 1976.10.10.; Kelemér, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1988.10.26.; Örség, Fekete-tó?, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1984.10.19.; Szalafő, *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum*, leg. et det. RI 1982.10.02.; Budakeszi, Fodor-szanatórium felett, *Quercetum petraeae-cerris*, leg. et det. RI 1976.10.13.; Királyrét, *Luzulo-Quercetum subcarpathicum*, leg. et det. RI 1976.10.10. PÁL-FÁM (1998): Mecsek, Misina-tető közelében, gyertyános-tölgyes, 1995.09.28. PÁL-FÁM (2001): Mecsek, *Asperulo taurinae-Carpinetum*; Mecsek, *Luzulo forsteri-Quercetum* (1994–2000). LUKÁCS és mtsai (2001): Vas megye, Kétvölgy; Vas megye, Fekete-tó 1998.10.09–11. BENEDEK (2011): Börzsöny, Diósjenő, Cseresnyés-völgy, *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae*, 2004.11.14., 2005.08.27., 2005.09.13., 2005.10.19.; Börzsöny, Diósjenő, Boros-hegy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* (2 adat); Börzsöny, Szokolya, Vasfázék-völgy, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* (2 adat); Börzsöny, *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* (1 adat) (az 5 adat gyűjtési időpontjai: 2001.10.28., 2002.08.26., 2004.11.14., 2005.08.27., 2010.10.02.). KOSZKA (2011): Vértes, Csákberény, Horog-völgy, csertölgyes, 2010.10.10.

Megjegyzés. KALMÁR (1966) a nem ritka fajok között említi, 25 év alatt 34 előfordulással. Későbbi munkák már elég gyakran minősítik (BABOS 1989, NAGY 1970). Az azóta közölt előfordulási adatok is ez utóbbit erősítik meg. LOCSMÁNDI (1993) adatának, valamint RIMÓCZI (1994) egyik adatának (Budakeszi, Fodor-szanatórium felett, 1976.10.13.) megvannak a herbáriumi megfelelői. E faj herbáriumi adatainak száma még a *H. eburneus*-ét is megelőzi. ŠMARDÁ (1969) dél- és nyugat-morvaországi vizsgálatai során, mint a szubxerofil tölgyesek karakterfaját írja le, azaz olyan fajt, mely „néhány kivételes esettől eltekintve csak egyféle társulásra jellemző”. E munka gyertyános tölgyesből is jelez előfordulást, a hazai adatok elég része szintén e társuláshoz kapcsolódik.

Hygrophorus speciosus Peck

Irodalmi adat / Literature record (1): RIMÓCZI (1994): Bakony, Gézaháza, Fichten-Forste, leg. et det. RI 1974.10.30.

Hygrophorus unicolor Gröger

Irodalmi adatok / Literature records (15): RIMÓCZI (1994): Solymár, Alsójejenye-völgy, nincs adat társulásról, leg. et det. RI 1976.10.03.; Csákvár, *Cotino-Quercetum pubescenti-cerris*, leg. et det. RI 1976.10.19.; Mátrafüred, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1976.09.20.; Budakeszi, Fodor-szanatórium felett, *Quercus petraeae-Carpinetum pannonicum*, leg. et det. RI 1973.10.13. PÁL-FÁM (2001): Mecsek, *Helleboro odori-Fagetum*; Mecsek, *Pinus sylvestris-Pinus nigra* ültetvény (1994–2000). RUDOLF és mtsai (2008): Nyésta, *Carici pilosae-Carpinetum*; Szendrölád, *Melittio-Fagetum*; Büdöskútpuszta, *Piceetum cultum* (1995–2005); Cseréhát (4×), a gyűjtési helyek az előző három adatban szereplők közül kerülnek ki. PAPP (2009): Visegrádi-hegység, Felső-rét, *Melittio-Fagetum* 2008.11.08. SILLER (2004): Bükk, Öserdő, *Aconito-Fagetum*, 1999.10.30.

Értékelés

Munkám során összesen 501 irodalmi előfordulási adatra leltem. 363 hazai herbáriumi adat állt rendelkezésemre az MTM Növénytarából. Ezek alapján a csigagombák összesített adatszámára 705 lett. Jóllehet teljességre törekedtem, nem sikerült az összes hazai *Hygrophorus* adathoz hozzájutnom. E hiányzó adatok száma viszont valószínűleg olyan csekély, hogy nem változtatnának sokat az itt leírtakon.

1951-ig összesen 17 *Hygrophorus* faj sikerült Magyarországon területéről azonosítani: *H. agathosmus*, *H. arbustivus*, *H. aureus*, *H. capreolarius*, *H. chrysodon*, *H. cossus*, *H. eburneus*, *H. erubescens*, *H. gliocylus*, *H. hypothejus*, *H. limacinus*, *H. lucorum*, *H. olivaceoalbus*, *H. pudorinus*, *H. pustulatus*, *H. russula*, *H. unicolor* (BOHUS és mtsai 1951, a nemzetség neve ebben a munkában még *Limacium*). Ezek közül a *H. olivaceoalbus* valószínűleg a *H. persoonii*-t jelöli (lásd később). A forrásban szereplő *H. limacinus* nevet az Index Fungorum (CABI 2012) a *H. persoonii* és a *H. latitabundus* szinonimjaként adja meg. A *H. capreolarius*-ról egyedül ebben a munkában találtam országunkra vonatkozó utalást, és ezért nem tekintem hazánkból bizonyítottan kimutatottnak.

BABOS (1989) összegző munkájával a kimutatott fajok száma 21-re emelkedett, RIMÓCZI (1994) értekezésével együtt pedig összesen 27 fajról gyűlt össze adat. Jelen dolgozatban az irodalmi és herbáriumi adatok feldolgozásával 34 lett azon csigagombafajok száma, melyeket hazánkban valaha azonosítottak, és amelyekről konkrét adatokat közöltek. Az intenzívebb terepi kutatások révén tehát 1951-től máig szinte megduplázódott a nálunk bizonyítottan előforduló fajok száma. Ez természetesen csupán akkor igaz, ha ezeket a fajokat valóban helyesen határozták meg.

A dokumentált fajok előfordulási gyakoriságáról az 1. ábra ad tájékoztatást. Gyakori fajnak tekintem azokat, melyek összesített adatszámára eléri a 40-et. Ennek alapján hazánk gyakori csigagombái: a *H. eburneus*, a *H. russula*, a *H. agathosmus*, a *H. arbustivus*, a *H. persoonii* és a *H. hypothejus*. Ezek közül BABOS (1989) a *H. eburneus*-t, a *H. agathosmus*-t és a *H. persoonii*-t az ország leggyakoribb kalaposgombáihoz sorolta. Ritkának tekintetem azokat a fajokat, melyeknél az összesített adatszám 12-nél kevesebb, de több mint 5. Nagyon ritkának értékeltem azokat a csigagombákat, ahol ez az érték 5 vagy annál kevesebb. A hazai fajok nagy része a két utóbbi kategóriába esik. Ritka csigagombáink a *H. hedrychii*, a *H. aureus* és a *H. discoxanthus*; a nagyon ritkák pedig a *H. erubescens*, a *H. discoideus*, a *H. latitabundus*, a *H. marzuolus*, a *H. pudorinus*, a *H. mesotephrus*, a *H. persicolor*, a *H. atramentosus*, a

H. camarophyllus, a *H. karstenii*, a *H. leporinus*, a *H. olivaceoalbus*, a *H. piceae*, a *H. queletii* és a *H. speciosus*. Ezek közül mindössze egyetlen hazai adattal rendelkezik a *H. atramentosus*, a *H. camarophyllus*, a *H. karstenii*¹, a *H. leporinus*, a *H. olivaceoalbus*, a *H. piceae*, a *H. queletii*² és a *H. speciosus*. Ez a kimutatott fajok 23,5%-a, mely jelentős. A ritka és nagyon ritka fajok herbáriumi példányainak felülvizsgálata ajánlott.

Az 1. táblázatból látható, hogy a kutatások szerint az Őrség/Vendvidék mutatkozik legfajgazdagabbnak a csigagombákra vonatkoztatva. Az Őrséget a Bükk, majd a Mátra és a Börzsöny követi. *Hygrophorus* fajokban viszont igen szegénynek tűnik az Alföld, hiszen a csigagombák tipikusan domb- és hegyvidéki erdők ektomikorhizás fajai, melyek gazdanövényük előfordulását követik. Az Alföldről csupán hat fajról találtam előfordulási adatot, a *H. karstenii* egyetlen adata viszont innen származik.

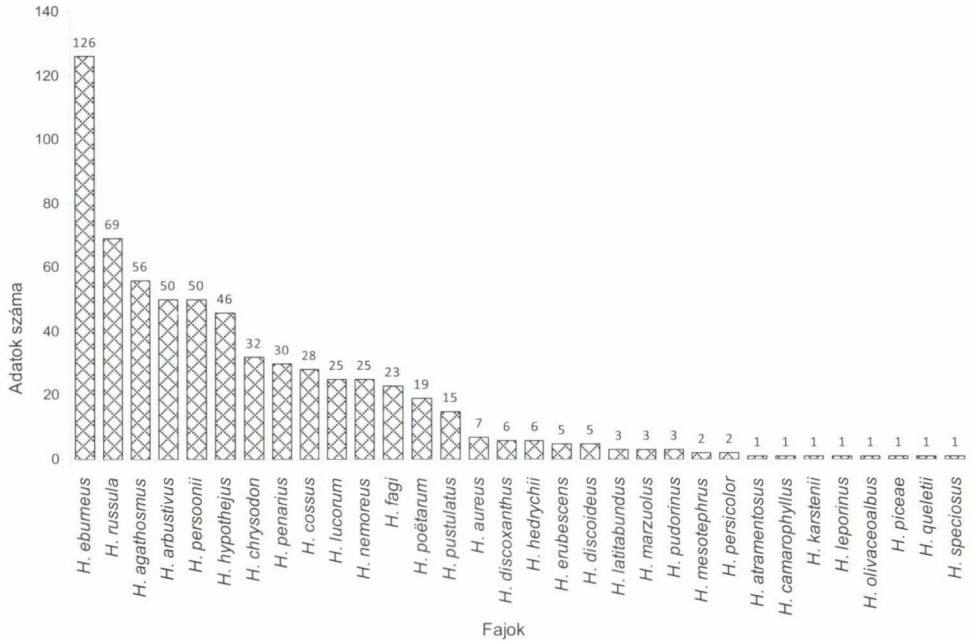
A *H. eburneus* nemcsak a leggyakoribb, de egyben a legelterjedtebb csigagombánk is. Az adatok gyakorisága és az elterjedtség azonban nem feltétlenül korrelál erősen. A *H. russula* például jóval gyakoribb a *H. nemoreus*-nál, az 1. táblázat mégis ugyanannyi helyről jelöli mindkettő előfordulását. Az elterjedtebb fajok közé tartozik még a *H. agathosmus*, a *H. arbustivus*, a *H. chrysodon* és a *H. hypothejus*. Megjegyzendő, hogy az itt nyújtott értékelés kissé elnagyolt, mivel a táblázatban nem szerepel néhány tájegység, amelyek viszont szerepelnek a csigagombák magyarországi adataiban. Ilyen például a Köszei- és a Keszthelyi-hegység.

Feltűnő, hogy bizonyos fajok esetén ellentmondás van az adatok száma és a vöröslista-érték (VL) között. Ezek felülbírálatát javaslom egy következő vörös lista szerkesztése esetén. RIMÓCZI és mtsai (1999) a lista elkészítéséig hazánkból azonosított *Hygrophorus* fajokat néhány kivétellel mind a VL 3 kategóriába sorolták (1. táblázat). Mivel a *H. eburneus* rendkívül elterjedt és frekvens faj, lehetséges, hogy nem kellene vörös listásnak lennie. Ellenben a *H. chrysodon* VL-értékét ésszerű lenne VL 3-ra változtatni, hiszen nem gyakoribb, mint több más, hasonló adatszámúval rendelkező csigagomba. A *H. pustulatus* és a *H. discoxanthus* esetén megfontolandó a VL 2-es státuszba való áthelyezés. A *H. queletii*, a *H. piceae*, a *H. camarophyllus*, a *H. mesotephrus*, a *H. persicolor*, a *H. karstenii*, a *H. latitabundus*, a *H. olivaceoalbus*, a *H. leporinus*, a *H. speciosus* és a *H. pudorinus* fajokhoz sem rendelhető a VL 3-as érték; átgondolandó a VL 1-es fokozat a rendkívül kevés adat miatt. E javaslatok komolyabb figyelembe vétele csupán akkor indokolt, ha a vonatkozó fajok példányait revideálják, és faji besorolásuk megerősítést nyer. A fent említett kategóriákat a hazai vöröslista-javaslatok kontextusában használtam (RIMÓCZI 1997, RIMÓCZI és mtsai 1999). Fontos azonban megjegyezni, hogy ezek a kategóriák már elavultak, mivel az IUCN (International Union for Conservation of Nature) idő közben módosította és újradefiniálta őket (IUCN 2001). Egy soron következő vörös lista kidolgozásánál mindenképpen az új értelmezéseknek és irányelveknek megfelelően kell dolgozni. Az új ajánlásokat figyelembe véve a ritka csigagombáink zömét valószínűleg az ún. DD (data deficient, adathiányos) kategóriába kell sorolni, mely nem egy védettségi érték, hanem azt jelenti, hogy jelenleg nincsen elég rendelkezésre álló

¹ Publikálatlan adat az MTM Növénytarában (Nagykörös, Csókás-erdő).

² Publikálatlan adat az MTM Növénytarában (Vendvidék, Felsőszölnök).

adat a védettségi besorolás megállapításához. Az adatok kis száma ugyanis sok esetben valójában nem a fajok ritkaságára vezethetők vissza.



1. ábra. A hazai *Hygrophorus*-ok összesített adatszámainak gyakoriságai. A *H. unicolor*, a *H. lindtneri* és a *H. leucophaeus* nem szerepel a diagramon (lásd a szövegben).

Fig. 1. Frequency of the records of *Hygrophorus* species in Hungary. *H. unicolor*, *H. lindtneri* and *H. leucophaeus* are excluded (see text).

Akadnak ebben a témakörben problematikus, kérdéses előfordulású vagy taxonómiai nehézségek miatt nehezen értelmezhető fajok. A *H. hyacinthinus* 1-es védelmi értékkel szerepel a vörös listán (RIMÓCZI és mtsai 1999), konkrét hazai adatot viszont nem találtam róla, így hazai előfordulása kérdéses, ezért nem is számítottam be a hazánkban bizonyítottan előforduló csigagombafajok közé. Ugyanígy tettem a *H. capreolarius* fajjal, mely szerepel a „Magyarország kalaposgombáinak meghatározó kézikönyvében” (BOHUS és mtsai 1951), melyben csak olyan taxonok kaptak helyet, melyeket hazánkból a 20. század első felében már kimutattak. Ez a munka azonban még olyan gombaadatokat is tartalmaz, melyek a trianoni békeszerződés előtti Magyarországról származnak. Ez is szerepet játszhat abban, hogy konkrét előfordulási adatot e fajnál sem találtam.

A *H. olivaceoalbus* esetében szintén nem találtam egyetlen irodalmi adatot sem. Hazai herbáriumi példány is csak egy van az MTM Növénytarárban. Ellentmondásos, hogy BOHUS és mtsai (1951) határozókönyvében e taxon szerepel, sőt KALMÁR (1966) a nem ritka gombáink között említi, 25 év alatt 108 észleléssel. Az Index Fungorum (CABI 2012) alapján valószínűnek tartom, hogy az említett két munka valójában a *H. persoonii*-t nevezi *H. olivaceoalbus*-nak. Az Index Fungorum szerint ugyanis a tág értelemben vett *H. olivaceoalbus* szinonim neve a *H. persoonii* fajnak.

Erről az utóbbi fajról pedig relatíve sok egzakt publikált előfordulási adat jelent meg időközben. E két faj egymástól igen nehezen különböztethető meg, morfológiai bélyegeik nagyon hasonlóak. BAS és mtsai (1990), KNUDSEN és VESTERHOLT (2008), valamint KRIEGLSTEINER (2001) szerint többek között spóraméretben térnek el valamelyest, továbbá abban, hogy míg a *H. olivaceoalbus* tobozos nyitvatermők, főleg luc (*Picea abies*) alatt nő, addig a *H. persoonii* zárvatermők, leggyakrabban tölgyek (*Quercus* spp.) ektomikorrhizas partnere. Nem valószínű, hogy a *H. olivaceoalbus* egy ideig gyakori volt hazánkban, majd egyszerre szinte eltűnt, miután egy hozzá igen hasonló rokona egyre gyakrabban került a terepen kutató mikológusok elé. Az 1990-ig gyűjtött holland *H. olivaceoalbus* névvel jelzett adatok nagy részéről is kiderült, hogy valójában a *H. persoonii*-ra utalnak (BAS és mtsai 1990).

A *H. lindtneri* és a *H. unicolor* esetében nem lehet a pontos adatszámot megadni. Ez abból ered, hogy a *H. leucophaeus* faj jelenlegi taxonómiai megítélése bizonytalanság, ugyanakkor 24 herbáriumi és két irodalmi adatáról (SILLER 1986) szereztem tudomást itthonról. CABI (2012), valamint KNUDSEN és VESTERHOLT (2008) szerint ez a név mind a *H. unicolor*, mind a *H. lindtneri* szinonimjaként értelmezték, de semmiképpen sem aktuálisan elfogadott név. Elképzelhető, hogy a hazai *H. leucophaeus* adatok közül némelyek a *H. unicolor*-hoz, mások a *H. lindtneri*-hez tartoznak, de az is, hogy az összes csupán az egyik fajhoz. Munkámban a *C. leucophaeus* adatait beleszámoltam az összesített adatok közé, de a konkrét gyűjtéseket és magát a nevet sem tüntettem fel a fajok között, valamint az 1. táblázatból is kihagytam. A problémát a herbáriumi példányok revideálása oldhatná meg. KRIEGLSTEINER (2001) a *H. unicolor*-t a *H. lindtneri* változataként említi, a *H. leucophaeus* pedig ennek a változatnak a szinonimjaként szerepel. Ha csak az irodalmi adatok számát nézzük, akkor a két tárgyalt faj nem tartozik a gyakoriak közé, de az igazán ritkák közé sem.

Néhány évvel ezelőtt egy tanulmány (JACOBSSON és LARSSON 2007) két fajra különítette el a korábbi *H. penarius*-t. A szétválasztást morfológiai, ökológiai és ITS-szekvenciabeli különbségek alapján végezték el. Az egyik faj neve változatlanul *H. penarius*, e gomba bükkal gyökérkapcsolt, kalapja 4–8(–12) cm átmérőjű, lemezei idősen krémszínűek lesznek, a spórák Q-értéke 1,5–1,8. A másik faj a *H. penarioides*, ez tölgy alatt nő, kalapja 9–15 cm, lemezei idősen rózsás árnyalatúakká válhatnak, a spórák Q-értéke 1,3–1,6. Ez az elkülönítés az általam olvasott hazai munkákban még nem jelent meg, a herbáriumi példányok revideálását pedig érdemes lenne elvégezni. Megjegyzendő, hogy a *H. fagi* annyira hasonlít a *H. penarius*-*H. penarioides* fajokhoz, hogy KRIEGLSTEINER (2001) a *H. penarius* változatának tartja.

Az összegyűjtött adatok értékelése a fajok gyakoriságával kapcsolatban durva felbontású, hiszen az egész ország területére értelmeztem őket. Mivel a jelenleg érvényesnek tekintett vöröslista-javaslat készítői, valamint további hazai szakemberek közül többen is rendelkeznek magángyűjteménnyel (melyek adatai ebben a dolgozatban nem kaptak helyet), és rendszeresen részt vesznek terepi kutatásokban, az ő szakértelmük szükséges az e dolgozatban leírt adatok további értékeléséhez.

Hasznos lenne, ha az adatok publikálói nemcsak magángyűjteményeikbe, hanem az MTM Növénytárába is elhelyeznének példányokat gyűjtéseikből. Megkönnyítené továbbá az irodalmi és herbáriumi adatok összevetését, ha a letétként küldött gombák adatlapjain a jövőben feltüntetnék, hogy a kérdéses gyűjtést publikálták-e már.

1. táblázat. A hazai *Hygrophorus* adatok gyakorisága és területi eloszlása (IA = irodalmi adatok száma; HA = herbáriumi adatok száma; oA = pontos vagy becslött összesített adatok száma; VL = vöröslista-érték; AI = Alföld; ANP = Aggteleki Nemzeti Park; Ba = Bakony; Bó = Börzsöny; Bu = Budai-hegység; Bú = Bükk; Cs = Csereshát; Má = Mátra; Me = Mecsek, beleértve a Keleti-Mecseket; ÖV = Ország-Vendvidék; Pi = Pilis; So = Soproni-hegység, beleértve a Dudlesz-erdőt; TZ = Tokaj-Zempléni-hegvidék; Vé = Vértes; Vi = Visegrádi-hegység). A kérdőjelek arra utalnak, hogy az adott fajokhoz egyetlen konkrét adatot sem találtam. A vöröslista-értékek Rimóczi és mtsai (1999), valamint ALBERT és DIMA (2005) munkáiból valók.

Table 1. Frequency of *Hygrophorus* species and their distribution records in Hungary (IA = number of literature records; HA = number of herbarium records; oA = number of cumulate records (exact or estimated); VL = red list categories; AI = Great Hungarian Plain; ANP = Aggtelek National Park; Ba = Bakony Mts; Bó = Börzsöny Mts; Bu = Buda Mts; Bú = Bükk Mts; Cs = Csereshát Hills; Má = Mátra Mts; Me = Mecsek Mts, including Keleti-Mecsek Mts; ÖV = Ország-Vendvidék region; Pi = Pilis Mts; So = Sopron Mts, including Dudlesz-erdő forest; TZ = Tokaj-Zemplén Mts; Vé = Vértes Mts; Vi = Visegrád Mts). Species without exact records marked with "?". Red list categories are referred to Rimóczi et al. (1999), and ALBERT and DIMA (2005).

Fajok	IA	HA	oA	VL	AI	ANP	Ba	Bó	Bu	Bú	Cs	Má	Me	ÖV	Pi	So	TZ	Vé	Vi
<i>H. agathosmus</i> (Fr.) Fr.	33	39	56	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. arbutivus</i> Fr.	41	24	50	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. atramentosus</i> (Alb. et Schwein.) H. Haas et R. Haller Aar. ex Bon	1	1	1	1															
<i>H. aureus</i> Arrh.	4	6	7	2															
<i>H. camarophyllus</i> (Alb. et Schwein.) Dumée, Grandjean et Maire	1	1	1	3															
<i>H. chrysodon</i> (Batsch) Fr.	20	19	32	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. cossus</i> (Sowerby) Fr.	19	15	28	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. discoides</i> (Pers.) Fr.	5	4	5	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. discoxanthus</i> Rea	6	0	6	3															
<i>H. eburneus</i> (Bull.) Fr.	105	40	126	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. erubescens</i> (Fr.) Fr.	2	5	5	2															
<i>H. fagi</i> G. Becker et Bon	23	1	23	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. hedrychii</i> (Velen.) K. Kult	7	3	6	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. hypothecus</i> (Fr.) Fr.	36	22	46	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. laetabundus</i> Britzelm.	2	1	3	3															
<i>H. karstenii</i> Sacc. et Cub.	0	1	1	—															
<i>H. leporinus</i> Fr. (sensu Moser)	1	0	1	—															
<i>H. lindneri</i> M.M. Moser	14	6?	?	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. lucorum</i> Kalcibr.	19	15	25	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. marzuolus</i> (Fr.) Bres	3	1	3	1															
<i>H. mesolephrus</i> Berk.	2	0	2	3															
<i>H. nemoreus</i> (Pers.) Fr.	16	14	25	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. olivaceoalbus</i> (Fr.) Fr.	0	1	1	3															
<i>H. penarius</i> Fr.	21	18	30	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. persicolor</i> Ricek	1	1	2	2															
<i>H. persoonii</i> Arnolds	37	29	50	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. piceae</i> Kühner	1	0	1	—															
<i>H. poënarum</i> R. Heim	11	14	19	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. pudorus</i> (Fr.) Fr.	1	2	3	3															
<i>H. pustulatus</i> (Pers.) Fr.	13	8	15	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. russula</i> (Schaeff.) Kauffman	38	47	69	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. queletii</i> Bres.	0	1	1	3															
<i>H. speciosus</i> Peck	1	0	1	3															
<i>H. unicolor</i> Gröger	15	0?	?	3															
Összesen:	6	9	10	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	11	9	8	8	8

* * *

Köszönetnyilvánítás – Hálás vagyok dr. Jakucs Erzsébetnek a munkámhoz nyújtott segítségéért és támogatásáért. Az, hogy érdeklődésem a gombák felé orientálódott az egyetemi éveim során, nagyrészt az ő érdeme. Köszönöm Dima Bálintnak felbecsülhetetlen, sokrétű és lelkes segítségnyújtását a források beszerzésében, bizonyos fogalmak magyarázatában, illetve útmutatásáért egyes bizonytalan fajok esetén. Köszönet illeti dr. Vasas Gizellát az MTM Növénytár *Hygrophorus* adatainak kétszeri rendelkezésemre bocsátásáért, tanácsaiért, és fontos források beszerzéséért.

IRODALOMJEGYZÉK

- ALBERT L. (szerk.) (2007): Színes oldalak: *H. leporinus* Fr. sensu Moser. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **46**(2): 285–286.
- ALBERT L. (szerk.) (2008): Színes oldalak: *H. latitabundus* Britzelm. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **47**(2): 203–204.
- ALBERT L. és DIMA B. (2005): Ritka nagygombafajok (Basidiomycetes) előfordulása Magyarországon 1. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **44**(1–2): 3–22.
- ALBERT L. és DIMA B. (2007): Ritka nagygombafajok (Basidiomycetes) előfordulása Magyarországon 2. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **46**(1): 5–28.
- BABOS M. (1989): Magyarország kalaposgombáinak (Agaricales s. l.) jegyzéke. (The Agaricales s. l. taxa of Hungary). – *Mikol. Közlem., Clusiana* **1989**(1–2): 3–234.
- BAS, C., KUYPER, Th. W., NOORDELOOS, M. E. és VELLINGA, E. C. (szerk.) (1990): *Flora Agaricina Neerlandica*, Vol. 2. – A. A. Balkema, Rotterdam, 137 pp.
- BENEDEK L. (2002): Nagygombák a Pilis–Visegrádi-hegységéből. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **41**(2–3): 3–34.
- BENEDEK L. (2011): *A Központi-Börzsöny nagygombái: fungisztikai, szünbiológiai és természetvédelmi értékelés*. – Doktori (PhD) értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest, 141 pp. + mellékletek.
- BOHUS G., KALMÁR Z. és UBRIZSY G. (1951): *Magyarország kalaposgombáinak meghatározó kézikönyve*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 512 pp.
- CABI (2012): *The Index Fungorum*. – <http://www.indexfungorum.org>.
- CANDUSSO, M. (1997): *Hygrophorus* s. l. – In: Fungi Europaei 6. Libreria Basso, Alassio.
- DIMA B. és SILLER I. (2008): *Cortinarius* fajok a szalafői „Öserdő” Erdőrezervátumból. – *Acta Microbiol. Immun. Hung.* **55**(2): 181–182.
- DIMA B., SILLER I., ALBERT L., RIMÓCZI I. és BENEDEK L. (2010): A 27. Európai Cortinarius Konferencia mikológiai eredményei. – *Mikol. Közlem. Clusiana* **49**(1–2): 5–66.
- FRANK N. (1997): Adatok a soproni Dudlesz-erdő gombavilágához. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **36**(1): 13–20.
- IUCN (2001): *IUCN red list categories and criteria: Version 3.1*. – IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 30 pp.
- JACOBSSON, S. és LARSSON, E. (2007): *Hygrophorus penarioides*, a new species identified using morphology and ITS sequence data. – *Mycotaxon* **99**: 337–343.
- KALMÁR Z. (1966): A kalaposgombafajok gyakorisága Magyarországon. – *Mikol. Közlem.* **4**(1): 17–26.
- KÁNYÁSI I.-NÉ (1992): Adatok a Tokaj-Zempléni hegyvidék gombaflórájához. – *Calandrella* **6**(2): 12–23.
- KÁNYÁSI I.-NÉ (1993): Adatok a Tokaj-Zempléni hegyvidék gombaflórájához. Pótlás. – *Calandrella* **7**(1–2): 20–21.
- KIRK, P. M., CANNON, P. F., MINTER, D. W. és STALPERS, J. A. (szerk.) (2008): *Dictionary of the Fungi*, 10th ed. – CAB International, Wallingford, 771 pp.
- KNUDSEN, H. és VESTERHOLT, J. (szerk.) (2008): *Funga Nordica. Vol. 1. Agaricoid, Boletoid and Cyphelloid genera*. – Nordsvamp, Copenhagen, 212–223; 966 pp.
- KONECSNI I. (1971): Adatok a csévharaszi természetvédelmi terület és a közeli tölgyerdők kalaposgombáihoz. (Gombaökológiai és cönológiai vizsgálatok, 4. rész). – *Mikol. Közlem.* **6**(1): 13–28.

- KOSZKA A. (2011): Adatok a Vértes déli részének gombavilágához. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 50(2): 149–172.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (szerk.) (2001): *Die Grosspilze Baden-Württembergs*. 3. – Ulmer, Stuttgart, 634 pp.
- LOCSMÁNDI CS. (1993): *Az Aggteleki-karszt gombaflorisztikai és gombataxonómiai vizsgálata*. – Doktori disszertáció, ELTE, Budapest, 8; 28–31; 58; 76; 78. pp.
- LUKÁCS Z. (2002): Újabb adatok Magyarország nagygomba világához 1. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 41(2–3): 45–52.
- LUKÁCS Z. (2007): Újabb adatok Magyarország gombavilágához 3. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 46(2): 187–210.
- LUKÁCS Z. (2010): Újabb adatok Magyarország gombavilágához 4. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 49(1): 79–119.
- LUKÁCS Z., NYILAS I., BATHÓ A., GÁBOR E. és POLGÁRI J. (2001): Gombakutatások az Őrségben és a Zala megyei Csödén, illetve a szomszédos Vas megye néhány településének környékén. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 40(1–2): 77–88.
- MATHENY, P. B., CURTIS, J. M., HOFSTETTER, V., AIME, M. C., MONCALVO, J. M., GE, Z. W., SLOT, J. C., AMMIRATI, J. F., BARONI, T. J., BOUGHER, N. L., HUGHES, K. W., LODGE, D. J., KERRIGAN, R. W., SEIDL, M. T., AANEN, D. K., DENITIS, M., DANIELE, G. M., DESJARDIN, D. E., KROPP, B. R., NORVELL, L. L., PARKER, A., VELLINGA, E. C., VILGALYS, R. és HIBBETT, D. S. (2006): Major clades of Agaricales: a multilocus phylogenetic overview. – *Mycologia* 98: 982–995.
- NAGY L. (2004): Fungisztikai vizsgálatok az Alföldön 1997 és 2003 között. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 43(1–3): 15–46.
- PÁL-FÁM F. (1998): Adatok a Mecsek hegység makroszkopikus gombáiról. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 37(1–3): 5–28.
- PÁL-FÁM F. (2001): A Mecsek hegység nagygombái. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 40(1–2): 5–66.
- PÁL-FÁM F. és LUKÁCS Z. (2002): A Mecsek hegység nagygombái 2. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 41(2–3): 35–44.
- PAPP V. (2009): Újabb adatok Dobogókő és környékének nagygombavilágához. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 48(1): 45–62.
- RIMÓCZI I. (1994): Nagygombáink cönológiai és ökológiai jellemzése. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 33(1–2): 3–180.
- RIMÓCZI I., MÁTÉ J. és LENTI I. (1997): Osztott bazidiumú és nem lemezes nagygombák a Bátorligeti-öslápon. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 36(2–3): 13–29.
- RIMÓCZI I., SILLER I., VASAS G., ALBERT L., VETTER J. és BRATEK Z. (1999): Magyarország nagygombáinak javasolt vörös listája. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 38(1–3): 107–132.
- RUDOLF K., PÁL-FÁM F. és MORSCHHAUSER T. (2008): A Cserehát nagygombái. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 47(1): 45–74.
- SILLER I. (1986): Nagygombák cönológiai vizsgálata rezervátum és gazdasági bükkös állományokban. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 25(2–3): 95–116.
- SILLER I. (2004): *Hazai montán bükkös erdőrezervátumok (Mátra: Kékes Észak, Bükk: Óserdő) nagygombái*. – Doktori (PhD) disszertáció, Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest, 113 pp.
- ŠMARDA, F. (1969): Geobotanikai térképezési egységek gombacönózisainak áttekintése a dél- és nyugat-morvaországi lomberdők vegetációöveiben. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 1969(3): 107–114.
- TAKÁCS B. és SILLER I. (1980): A Bükk hegységi Ösbükkös gombái. – *Mikol. Közlem.* 3: 121–132.
- TÓTH B. (1999): Gombacönológiai vizsgálatok a Gyepes-völgyben (Heves–Borsodi-dombság). – *Mikol. Közlem., Clusiana* 38(1–3): 25–52.
- VASAS G. és LOCSMÁNDI CS. (1995): The macroscopic fungi (Basidiomycetes) of Őrség, Western Hungary. – *Savaria* 22(2): 265–294.
- ZAGYVA T. (1994): A *Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres. csigagombafaj első magyarországi előfordulása. – *Kanitzia* 2: 73–77.
- ZAJTA E. (2012): *A Hygrophorus (csigagomba) nemzetség, és hazai előfordulása*. – BSc-szakdolgozat, ELTE Természettudományi Kar, Növény szerzettani Tanszék, Budapest, 64 pp.



A *GANODERMA APPLANATUM* S. L. GYÓGYÁSZATI JELENTŐSÉGE ÉS TERMESZTÉSI PERSPEKTÍVÁI

PAPP Viktor¹, GEÖSEL András² és ERŐS-HONTI Zsolt¹

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Villányi út 29–43; viktor.papp@uni-corvinus

²Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29–43.

A *Ganoderma applanatum* s. l. gyógyászati jelentősége és termesztési perspektívái. – A *Ganoderma* az egyik legjelentősebb gyógyhatású gombanemzetség, amelynek fajai közül kétségtelenül a *G. lucidum* fajkomplexhez tartoznak a legintenzívebben kutatott és leggyakrabban termesztett taxonok. Mellettük azonban más *Ganoderma* fajokból is sikerült kimutatni biológiailag aktív összetevőket, így a jövőben ezek gyógyászati jelentősége is növekedhet. Munkánkban a széles körben elterjedt *G. applanatum* s. l. taxonómiai helyzetének és ökológiai igényeinek ismertetése mellett áttekintjük gyógyászati hatásait és hatóanyag spektrumát, majd a nemzetségre vonatkozó ismeretek alapján javaslatot teszünk a lehetséges termesztési eljárásokra.

Medicinal importance and cultivation perspectives of *Ganoderma applanatum* s. l. – The genus *Ganoderma* is one of the most important and well-known medicinal mushrooms. Within the genus, the *G. lucidum* species complex is the most intensely studied and widely cultivated. However, other *Ganoderma* species were reported to contain biologically active compounds, therefore the medicinal importance of those might be also raised in the future. The taxonomic status and ecological requirements of *G. applanatum* s. l., a common and widespread *Ganoderma* species of Hungary are summarised. Besides, an overview of its therapeutic effects and active substances are also given, and the possible cultivation technologies are proposed.

Kulcsszavak: *Ganoderma applanatum* complex, *G. lipsiense*, nomenklátúra, taxonómia

Key words: *Ganoderma applanatum* complex, *G. lipsiense*, nomenclature, taxonomy

BEVEZETÉS

A *Ganoderma* P. Karst. 1881 az egész világon elterjedt szaprotróf bazídiomos gombanemzetség (Basidiomycota), amelynek fehérkorhasztást végző fajai elsősorban különböző lombhullató és örökzöld növényfajok fatestét károsítják (RYVARDEN és GILBERTSON 1993), de találunk köztük a zöld hajtás vagy a gyökér korhadását okozó fajokat is (PATERSON 2007, UTOMO és mtsai 2005). A *Ganoderma* fajok lignocellulóz-bontó képességét az emberiség is kihasználja, például a papíriparban (GOTTLIEB és mtsai 1998), bioremediációs célokra (EMAN és EL-ZAHER 2010, RIGAS és mtsai 2007) vagy festékanyagok lebontására (CEDANO és mtsai 2001).

A szaprotróf életmód mellett a *Ganoderma* nemzetség legfontosabb tulajdonsága, hogy az ide tartozó fajok nagy mennyiségben tartalmaznak biológiailag aktív hatóanyagokat. Termőtesteiket több mint 4000 éve alkalmazzák a távol-keleti hagyomá-

nyos orvoslásban (WASSER 2005) Lingzhi (japánul Reishi) néven (PATERSON 2006). Kétségtelen, hogy a nemzetség fajai közül a *G. lucidum* (Curtis) P. Karst. s. l. fajkomplex a legintenzívebben kutatott, és a piacot is alapvetően meghatározó taxon, amelynek mára a termesztési technológiáját is részletesen kidolgozták (CHEN 1999, 2004). Ugyanakkor a nemzetség egyéb képviselői esetében is igazolták jótékony hatású vegyületek jelenlétét (pl. PAPP és mtsai 2012a, RÖSECKE és KÖNIG 2000), így a jövőben e fajok gyógyászati jelentősége is növekedhet. Valójában a Lingzhi néven ismert készítményeket is számos különböző fajból állítják elő (CAO és mtsai 2012, PATERSON 2006, WANG és mtsai 2009, 2012), és egyes kutatások kimondottan a Lingzhit alkotó fajok spektrumának feltárására irányulnak (CHEN és mtsai 2010b).

Munkánkban a peccsétviaszgomba (*G. lucidum*) mellett hazánkban az egyik leggyakoribb *Ganoderma* faj, a deres tapló (*G. applanatum*) taxonómiáját és ökológiai igényeit foglaljuk össze, ezzel mintegy megalapozva a faj jövőbeli termesztési lehetőségeinek kidolgozását. Emellett áttekintjük gyógyászati hatásait és hatóanyag-spektrumát, majd a nemzetségre vonatkozó ismeretek alapján javaslatot teszünk a lehetséges termesztési eljárásokra is.

A *GANODERMA APPLANATUM* RENDSZERTANI HELYZETE

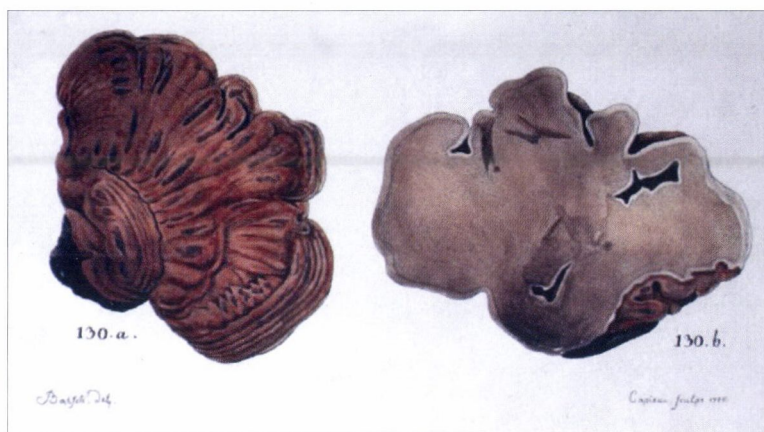
A *Ganoderma* nemzetség a Polyporales rend Ganodermataceae családjába tartozik (KIRK és mtsai 2008). A molekuláris taxonómiai munkák is egyértelműen igazolják a csoport rokonságát egyéb poliporoid taxonokkal, mivel a Basidiomycota törzs poliporoid kládjába (HIBBETT és mtsai 2005, MATHENY és mtsai 2007), illetve a Polyporaceae családba (KIM és JUNG 2000, MONCALVO és mtsai 2002), azon belül is az ún. központi poliporoid nemzetségek közé (BINDER és mtsai 2005) helyezik.

A nemzetség belső leszármazási viszonyai kevésbé tisztázottak, jórészt még ma is a „taxonómiai káosz” állapotában van, ahogy Ryvarden még az 1990-es évek elején jellemezte (RYVARDEN 1991). Ennek háttérében egyrészt az áll, hogy a klasszikus infragenerikus osztályozásban felhasznált morfológiai és mikroanatómiai bélyegek helytállósága megkérdőjelezhető a molekuláris eredmények tükrében (MONCALVO 2000). A DNS-alapú vizsgálatokat pedig jelentősen hátráltatja a tény, hogy számos közgyűjtemény helytelenül meghatározott termőtestmintát tartalmaz (MONCALVO és mtsai 1995a, SMITH és SIVASITHAMPARAN 2000).

A tradicionális rendszer szerint a *Ganoderma* nemzetség két csoportra osztható, a lakkszerű bevonattal rendelkező *G. lucidum* komplexre és a nem lakkátus *G. applanatum* komplexre (GOTTLIEB és mtsai 2000). Az előbbit szokás *Ganoderma* alnemzetséggként említeni, míg az utóbbi az *Elfvíngia* alnemzetséget alkotja (MONCALVO és RYVARDEN 1997). Ezt a tagolást a molekuláris filogenetikai eredmények azonban nem támasztják alá (MONCALVO 2000, MONCALVO és mtsai 1995b). A magi riboszomális DNS (nrDNS) vizsgálata alapján a nemzetség négy kládra tagolható, amelyek egyike a *G. applanatum* és a *G. australe* fajok csoportja (MONCALVO 2000). A mitokondriális riboszomális kis alegység rRNS-génjének (SSU) vizsgálata három fajcsoport párhuzamos kialakulását támasztja alá (HONG és JUNG 2004), mely szerint a *G. applanatum* komplex a *G. tsugae* leszármazási vonal és a *G. resinaceum* vonalak testvércsoportja.

A *GANODERMA APPLANATUM* NÓMENKLATÚRÁJA

A deres tapló (deres lakktapló) legszélesebb körben elterjedt tudományos neve a *G. applanatum*, amelyet Persoon *Boletus applanatus* néven írt le (PERSOON 1799). A *B. applanatus*-t a későbbi munkák során több nemzetségbe is sorolták (pl. *Polyporus*, *Fomes*, *Placodes*, *Phaeoporus*, *Elfvigia*, *Friesia*), míg végül PATOUILARD (1889) a *Ganoderma* nemzetségről írt munkájában közli a *G. applanatum* elnevezést. Ez a faj azonban azonosnak tekinthető Batsch „Elenchus fungorum. Continuatio prima” című, 1786-ban megjelent munkájában leírt *Boletus lipsiensis*-szel (1. ábra) (ROBERT és mtsai 2012), amely alapján ATKINSON (1908) közölte a *G. lipsiense* binomot. A korábban közölt *lipsiensis* faji jelző ellenére a legtöbb munkában (pl. BERNICCHIA 2005, BREITENBACH és KRÄNZLIN 1986, CABI 2012, IGMÁNDY 1991, JAHN 1963, KOTIRANTA és mtsai 2009, RYVARDEN és GILBERTSON 1993) továbbra is a *G. applanatum* elnevezést használták. Egyes szerzők (pl. DEMOULIN 2010, GOTTLIEB és WRIGHT 1999, KRIEGLSTEINER 2000, NIEMELÄ 2001), valamint ROBERT és mtsai (2012) adatbázisa viszont a prioritás szabályainak megfelelően a *G. lipsiense* nevet tekintik érvényesnek.



1. ábra. A *Boletus lipsiensis* ábrája BATSCH (1786) munkájában.

Fig. 1. The illustration of *Boletus lipsiensis* in BATSCH (1786).

(Forrás/Source: <http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/batsch/elenchus2/>).

A nomenklaturai paradoxon tisztázására a Taxon nevű szaklapban több cikk is megjelent az utóbbi években. REDHEAD és mtsai (2006) arra tettek kísérletet, hogy a *Boletus applanatus*-t konzerválják a *B. lipsiensis*-szel szemben. Munkájukban áttekintést adtak a faj nevezéktani történetéről, és amellet érveltek, hogy a korábbi *lipsiense* név ellenére az *applanatum* faji jelző lényegesen elterjedtebb, ezért célszerű lenne ezt a nevet véglegesíteni. NIEMELÄ és MIETTINEN (2008) megvizsgálták a *G. applanatum* neotípusát, és arra keresték a választ, hogy ez egyértelműen elkülöníthető-e a morfológiailag hasonló *G. adpersum* és *G. pfeifferi* (syn. *G. cupreolaccatum*) fajoktól. Spóravizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a *G. applanatum* neotípusa nem azonos a hasonló európai fajokkal, ezért REDHEAD és mtsai (2006) koncepcióját támogathatónak tartják. DEMOULIN (2010) viszont a *G. lipsiense*

elnevezés mellett érvel, és véleménye szerint a *G. applanatum* némenklaturai szempontból egy tévesen használt, inkorrekt név. A gombák nevezéktani bizottsága (Nomenclature Committee for Fungi) azonban Demoulin érvei ellenére megszavazta a *B. applanatus* konzerválását a *B. lipsiensis*-szel szemben (NORVELL 2010, 2011).

A *GANODERMA APPLANATUM* JELLEMZŐ BÉLYEGEI ÉS ÖKOLÓGIAI IGÉNYEI

A *Ganoderma* fajok jellegzetes sárgás, barnás színű, dupla falú, díszített (ganodermoid) spóráik alapján könnyen elkülöníthetőek más taplóktól (pl. *Fomes*, *Fomitopsis*, *Perenniporia*). A nemzetség hazai fajai közül már a terepen is felismerhető a *G. applanatum* (2. ábra), amely évelő, körkörös barázdált, konzolos, lapított krusztotéciumot képez. Jellemző morfológiai bélyegei a matt, vékony kalapfelszíni kéreg (> 5 mm), a húsból található fehér csíkok és foltok, valamint a rétegzett csövek és a 6–8,5 × 4,5–6 µm nagyságú spórák. Gyakran nevezik „művészek gombájának” (Artist’s Bracket), mivel a friss termőrétegre „rajzolni” lehet, annak köszönhetően, hogy a megsértett porusos felszín oxidációs hatásra tartósan barna színű marad. Másik jellegzetessége, hogy a csöveket gyakran megtámadja az *Agathomyia wankowiczii* nevű rovar (légy) fungivor lárvája, amelynek következtében jellegzetes gubacsok képződnek. Ez az egyetlen európai *Ganoderma* faj, amelyen ilyen jellegű tünetet találhatunk (BREITENBACH és KRÄNZLIN 1986, RYVARDEN és GILBERTSON 1993).



2. ábra. A *Ganoderma applanatum* termőtestei, Gesause Nemzeti Park (Ausztria). Fotó: Papp V.
Fig. 2. Basidiocarps of *Ganoderma applanatum*, Gesause National Park (Austria). Photo: V. Papp.

A *G. applanatum* főként tuskón és kidőlt törzseken jelenik meg, és a *G. adspersum*-mal ellentétben többnyire erdei élőhelyeken fordul elő (IGMÁNDY 1991). Polifág, szubsztrátumai (Európában) elsősorban lombos fák, de ritkán fenyőféléken (*Abies*,

Picea) is előfordulhat. Hazánkban leggyakrabban *Fagus*-on, illetve *Salix*-on és *Populus*-on képez termőtestet, de vannak adatai *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Prunus*, *Quercus*, *Robinia*, *Tilia* és *Ulmus* fajokról is (IGMÁNDY 1991, PAPP és mtsai 2011). Európában ismert még *Celtis*, *Cercis*, *Corylus*, *Elaeagnus*, *Juglans*, *Malus*, *Morus*, *Platanus*, *Pyrus*, *Sambucus*, *Sophora* és *Sorbus* (RYVARDEN és GILBERTSON 1993, PAPP és mtsai 2012b) fajokról, valamint birsről (*Cydonia oblonga*), kutyabengéről (*Frangula alnus*), kerti gyöngyvesszőről (*Spiraea van-houttei*) és illatos bangitáról (*Viburnum fragrans*) is (KOTLABA 1984). A *G. applanatum* s. l. Európán kívül és a trópusokon számos egyéb fafajon is előfordul (pl. FARR és ROSSMAN 2012, GRAND és VERNIA 2006, SANKARAN és mtsai 2005, ŤURA és mtsai 2011).

A *GANODERMA APPLANATUM* ROKON FAJAI

A *G. applanatum* a jellemzően évelő, konzolos termőtestet képző, „nem lakkos” felületű (*Elfvigia* alnemzetség, *G. applanatum*–*australe* komplex) ganodermák közé tartozik (GOTTLIEB és mtsai 2000, MONCALVO és RYVARDEN 1997). Az európai fajok közül a *G. applanatum*-hoz hasonló megjelenésű fajként több szerzőnél is (BERNICCHIA 2005, KRIEGLSTEINER 2000, RYVARDEN és GILBERTSON 1993) a *G. australe* (Fr.) Pat. kerül megemlítésre. Ezt a fajt (basionym: *Polyporus australis* Fr.) Fries a csendes-óceáni szigetekről származó típuspéldány alapján írta le 1828-ban, amely azonban elveszett (WELTI és COURTECUISSE 2010). Schulzer 1878-ban Horvátország területéről, gyertyánról (*Carpinus betulus*) írta le a *Polyporus adspersus*-t (syn. *G. adspersum* (Schulzer) Donk), amely azonos a *G. linhartii* (Kalchbr.) Z. Igmándy (basionym: *Polyporus linhartii* Kalchbr.) és a STEYAERT (1961) által közölt *G. europaeum* Steyaert fajokkal.

A *G. adspersum* és a *G. australe* azonossága a típuspéldányok hiánya és a földrajzi elterjedés miatt is kétséges, ezért több szerző az európai mintákra a *G. adspersum* elnevezést használja, illetve a két fajt nem tekinti azonosnak (pl. IGMÁNDY 1991, KOTLABA és POUZAR 1971, 2009, ROBERT és mtsai 2012). Ezt erősíti meg SMITH és SIVASITHAMPARAM (2000) molekuláris vizsgálata (ITS-szekvenciák) is, amely alapján arra a következtetésre jutottak, hogy Európában a *G. adspersum* fordul elő, és ez nem azonos a *G. australe* fajjal.

A *G. applanatum*-tól a *G. adspersum* (3. ábra) abban különbözik, hogy spórái nagyobbak (8,5–10 × 5,5–7,5 μm), vastagabb a kérge (> 0,5(–0,75) mm), a húsa sötét vörösesbarna, csokoládébarna színű, valamint az évente kialakuló csöves réteg között nincsen jól elhatárolható sötét választóvonal (LEONARD 1998, MARRIOTT 1998, RYVARDEN és GILBERTSON 1993). IGMÁNDY (1991) szerint viszont a csöves rétegek között gyakoriak a húsból álló elválasztó rétegek, jellemzően élő fákon képez termőtestet, és hazánkban gyakorta fordul elő városi környezetben, parkban, sorfákon.

A *G. cupreolaccatum* (Kalchbr.) Z. Igmándy (syn. *G. Pfeifferi* Bres.) ugyan a *G. resinaceum* fajkomplexhez tartozik (MONCALVO és mtsai 1995b), de idős példányai hasonlíthatnak a *G. applanatum*-ra (NIEMELÄ és MIETTINEN 2008) (4. ábra). Karakterisztikus bélyegei a viaszos réteggel borított kalap, a sötétbarna hús és a nagyobb méretű spórák (9–11,5 × 6–9 μm), valamint, hogy a termőtestek főként idős, élő bükkfa (*Fagus sylvatica*) tövében jelennek meg (IGMÁNDY 1968, PAPP és SILLER 2012).



3. ábra. A *Ganoderma adspersum* termőteste, Budapest. Fotó: Papp V.
Fig. 3. Basidiocarp of *Ganoderma adspersum*, Budapest. Photo: V. Papp.



4. ábra. A *Ganoderma cupreolaccatum* (syn. *G. pfeifferi*) idős termőteste; Vértes, Juhdöglő-völgy Erdőrezervátum. Fotó: Papp V.
Fig. 4. Old basidiocarp of *Ganoderma cupreolaccatum* (syn. *G. pfeifferi*); Vértes Mts, Juhdöglő-völgy Forest Reserve. Photo: V. Papp.

STEYAERT (1972) Hollandiából írta le a *G. kosteri* Steyaert fajt, amelynek nem ismertek újabb előfordulási adatai (MONCALVO és RYVARDEN 1997), így taxonómiai helyzete is vitatott. A *G. tornatum* (Pers.) Bres. (basionym: *Polyporus tornatus* Pers.) trópusi, szubtrópusi elterjedésű (STEYAERT 1975) faj, amelyet azonosnak tartanak a *G. australe*-val (ROBERT és mtsai 2012, SMITH és SIVASITHAMPARAM 2000). Észak-Amerikában, Kaliforniában található a *G. brownii* (Murrill) Gilb., amely sárga termőrétegével és nagyobb spóráival különbözik a *G. applanatum*-tól. Észak-Amerikában és Kínában is megtalálható a *G. lobatum* (Schwein.) G. F. Atk. (GILBERTSON és RYVARDEN 1986, MONCALVO és RYVARDEN 1997), amelyhez hasonló megjelenésű a *G. lobatoideum* Steyaert (STEYAERT 1980). Dél-Amerikából írták le a *G. chilense* (Fr.) Pat. (PATOULLARD 1889), valamint a *G. amazonense* Weir (MONCALVO és RYVARDEN 1997) fajokat. Afrikából kizárólag a leírás helyéről ismert a *G. dubio-cochlear* (Lloyd) Sacc. et Trott. és a *G. rachodes* Pat. Kínából is számos az *Elfvingia* alnemzetséghez tartozó, többnyire csak a leírás helyéről ismert fajt közöltek (pl. *G. bawanglingense* J. D. Zhao et X. Q. Zhang, *G. diaoluoshanense* J. D. Zhao et X. Q. Zhang, *G. limushanense* J. D. Zhao et X. Q. Zhang, *G. wuhuense* X. F. Ren stb.) (MONCALVO és RYVARDEN 1997). Jáva szigetéről több endemikusnak tekinthető fajt is leírtak: *G. donkii* Steyaert, *G. dejongii* Steyaert, *G. hoehnelianum* Bres., *G. vanheurnii* Steyaert. Szingapúrból ismert a *G. luteicinctum* Corner, Malajziából és Borneóból a *G. impolitum* Corner, Malajziából, Fülöp-szigetektől és Indonéziából a *G. williamsianum* Murrill, a *G. mirabile* (Lloyd) Humph. pedig megtalálható Malajziában, Szingapúrban és a Fülöp-szigeteken is (STEYAERT 1972, MONCALVO és RYVARDEN 1997). Szintén Ázsiában fordul elő a *G. philipii* (Bres. et Henn. ex Sacc.) Bres. (STEYAERT 1972) és a *G. gibbosum* (Blume et T. Nees) Pat., mely utóbbit szintén gyógyhatású gombaként tartanak számon (CHEN és mtsai 2010a). WELTI és COURTECUISSE (2010) a Kis-Antillákról (Martinique, Guadeloupe) két hasonló fajt írtak le (*G. neogibbosum* Welti et Court., *G. parvigibbosum* Welti et Court.). CAO és YUAN (2013) Kínából írta le a *G. mutabile* Y. Cao et H. S. Yuan fajt, amely molekuláris vizsgálatok alapján a *G. applanatum* komplexhez tartozik, azonban egyéves termőtestet képez.

A *GANODERMA APPLANATUM* GYÓGYÁSZATI JELENTŐSÉGE

Több évezredes gyógyászati felhasználásának köszönhetően a Lingzhi mindig is a hatóanyag-kutatások középpontjában állt. Ezek a vizsgálatok azonban vagy *Ganoderma*-kivonatokra irányultak, anélkül, hogy a Lingzhi pontos faji azonosítását elvégezték volna előtte, vagy pedig a *G. lucidum* s. l. biológiai aktív vegyületeit, illetve kivonatának hatásait célozták. Ennek ellenére számos olyan munka létezik, ami a nemzetség gyógyászati jelentőségét tekinti át (pl. JONG és BIRMINGHAM 1992, PATERSON 2006), ami egyértelműen mutatja, hogy a kutatásokban dominál a *G. lucidum* s. l. mellett más, egészségügyi szempontból perspektivikus fajt is tartalmaz a nemzetség.

A *G. applanatum* aktív összetevői is magukban rejtik a gyógyászati felhasználás lehetőségét. Napjainkra már számos olyan munka született, amelyek során vagy a termőtestekben található gyógyhatású vegyületek kémiai összetételét határozták meg (pl. MING és mtsai 2002, NISHITOBA és mtsai 1989), vagy pedig a termőtestkivonatok

jótékony hatásait vizsgálták (pl. RYM és mtsai 1999). Több esetben egyes összetevők és a konkrét gyógyhatás közötti kapcsolatot sikerült a szerzőknek igazolniuk (pl. MA és mtsai 2011, MORADALI és mtsai 2008). Az újabb vizsgálatok pedig már a biológiailag aktív vegyületek termeltetésének optimális körülményeit célozzák (pl. LEE és mtsai 2007).

A *G. applanatum* termőtesteiből kimutatott gyógyászati szempontból fontos vegyületeket az 1. táblázatban, míg különböző jótékony hatásait a 2. táblázatban foglalkozunk össze.

1. táblázat. A *Ganoderma applanatum* s. l. fajból azonosított biológiailag aktív összetevők.
Table 1. The biologically active compounds identified in *Ganoderma applanatum* s. l.

Aktív összetevő	Forrás
aktív zsírsavak	MORADALI és mtsai (2006, 2008)
applanatinok	FUSHIMI és mtsai (2010)
applanoxin-sav	CHAIRUL és HAYASHI (1994), CHAIRUL és mtsai (1991), PATERSON (2006)
β-glükánok	LEE és mtsai (2007), USUI és mtsai (1983)
egyéb terpenoidok	CHAIRUL és HAYASHI (1994), MA és mtsai (2011), MUHSIN és mtsai (2011), NISHITOBA és mtsai (1989), PROTIVA és mtsai (1980), SMANIA és mtsai (1999), STRIGINA és mtsai (1971)
flavonoidok	MANASSEH és mtsai (2012)
furano-ganodermasav	NISHITOBA és mtsai (1989)
ganoderma-aldehid	MING és mtsai (2002)
ganodermasav	LIU és mtsai (2011), NISHITOBA és mtsai (1989), RÖSECKE és KÖNIG (2000)
heterogalaktánok	USUI és mtsai (1981), ZJAWIONY (2004)
szteroidok	HOBBS (1995), KAC és mtsai (1984), MANASSEH és mtsai (2012), PROTIVA és mtsai (1980), ZJAWIONY (2004)

2. táblázat. A *Ganoderma applanatum* s. l. esetében kimutatott jótékony egészségügyi hatások.
Table 2. The medicinal effects of *Ganoderma applanatum* s. l.

Gyógyhatás	Forrás
antidiabetikus	YANG és mtsai (2007)
antimikrobiális	KIM és mtsai (1994a), MORADALI és mtsai (2006, 2008), MUHSIN és mtsai (2011), SMANIA és mtsai (1999), ZJAWIONY (2004)
antireumatikus	HOBBS (1995)
antivirális	BIN és GUI-ZHEN (1991), CHAIRUL és HAYASHI (1994), EO és mtsai (2001), JEONG és mtsai (1999), KIM és mtsai (1998), RYM és mtsai (1999)
antioxidáns	ACHARYA és mtsai (2005), KOZARSKI és mtsai (2012)
immunstimuláns	NISHITOBA és mtsai (1989)
májvédő	MA és mtsai (2011)
tumorgátló	BIN és GUI-ZHEN (1991), CHAIRUL és HAYASHI (1994), CHAIRUL és mtsai (1991), KIM és mtsai (1994b), MIZUNO és mtsai (1981), SADAVA és mtsai (2009), USUI és mtsai (1983)

A *GANODERMA APPLANATUM* TERMESZTÉSI PERSPEKTÍVÁI

A hazai és nemzetközi szakirodalomban közölt termesztéstechnológiai leírások nagy része a *G. lucidum* termesztését ismerteti (CHEN 1999, 2004, MASZLAVÉR 2008), ám néhány esetben a helytelen fajmeghatározás és a nem konzekvens nomenklátúra miatt az adatok tágabb körben is értelmezhetőek. A világpiacon elérhető *G. lucidum*-tartalmú táplálékkiegészítők pontos összetétele és hatóanyag-tartalma több-

nyire nem ismert, zömében a Távol-Keletről származó termékek kerülnek kereskedelmi forgalomba.

A *G. applanatum* termőteste friss fogyasztásra alkalmatlan, ám a belőle izolálható, gyógyhatásúként jellemzett molekulák miatt porítva, kapszulaként, teaként fogyasztva hozzájárulhat az egészség megőrzéséhez. A termesztésén túl a nemesítésben szülői partnerként is számításba vehető, akár interspecifikus hibridek létrehozására is. Már az 1980-as évek végén sikerült protoplasztfúzióval stabil *G. applanatum* és *G. lucidum* fajhibrideket létrehozni, amelyek produktivitása felülmúlta a szülő törzsekét (PARK és mtsai 1988). A *G. applanatum* termesztésével kapcsolatos konkrét szakirodalmi adat és technológiai leírás alig található, ezért ismertetjük azokat a módszereket, amelyeket a rokon fajokkal kapcsolatban hasznosíthatónak vélünk. A klasszikus termőtest-előállítás módszerek a *G. lucidum*-hoz hasonlóan az alábbiak lehetnek: extenzív körülmények között rönkös, vagy intenzív körülmények között zsákos és palackos termesztés. Mivel a szakirodalmak szerint a gyógyhatásokért felelős molekulák egy része a rokon fajok vegetatív micéliumában is megtalálható (JONG és BIRMINGHAM 1992, LI és mtsai 2009), ezért a folyadék kultúrában történő fermentálás is felmerülhet elméleti lehetőségként. Annak ellenére, hogy a *G. applanatum* élő faj, a termesztés lehetősége mégis adott, hasonlóan például az Ázsiában már extenzív és félintenzív termesztésbe vont *Phellinus linteus* (Berk. et M. A. Curtis) Teng (syn. *Inonotus linteus* (Berk. et M. A. Curtis) Teixeira) esetében (HUR 2008).

A Távol-Keleten jelentős mennyiségben termesztik extenzív körülmények között az egyéves termőtestet képző *G. lucidum*-ot. Ennél a technológiánál a farönköket pálcikás vagy fűrészporcsírával oltják, majd a szabad ég alatt átszövetik, és termőre fordítják. Az extenzív termesztés hátránya, hogy több hónapos termesztési ciklust igényel, ám nagyon jó minőségű termőtesteket hoz. A termesztést biztosabbá és gyorsabbá teszi, ha a *G. lucidum*-ra alkalmazott módszer szerint kivágott és felaprított rönköket sterilizálják, majd oltást követően lélegző zacskóba helyezik. Ezáltal a fertőzések száma csökken, és a pecsétviaszgomba micéliuma gyorsabban képes kolonizálni a táptalajt (CHEN 1999, 2004). Ezáltal – a nem sterilizált rönkhöz képest – 50–60 nappal rövidebb a termőre forduláshoz szükséges idő. Az intenzív termesztési módszerekhez (zsákos, üveges) speciális táptalajt szükséges előállítani, amely szubsztrátum tömegét a *G. applanatum* táptalaj-preferenciájának megfelelő (pl. *Fagus*, *Populus*, *Salix* stb.) faforgács és fűrészpor adhatja. A rokon fajok termesztéséből tudjuk, hogy a kizárólag faforgács és fűrészpor alapú szubsztrátum átszövetése vontatott, ráadásul a második-harmadik termőhullámra kimerül. Ezért az átszövetési idő csökkentésére, és a magasabb hozam elérése érdekében dúsítóanyagok hozzáadása lehet szükséges (CHANG és MILES 2004, STAMETS 2000). A dúsítók mennyisége azok minőségétől (búzakorpa, zabliszt, szójaliszt, kukoricadara stb.) függ, és a száraz tömeg 1–15% körül alakul. Az összetevők keverése után az alapanyag nedvesítése (60–70% víztartalom), majd pH beállítása következik. Nincsenek a termesztésből származó pontos ismereteink a *G. applanatum* kémhatástűréséről, ám in vitro vizsgálatokból ismert, hogy a micéliuma széles tartományt elvisel. Szintetikustáptalaj-vizsgálatok eredményei szerint pH 6–9 között a micélium jól fejlődik (CHO és mtsai 1993, JAYASINGHE és mtsai 2008, WOO-SIK és mtsai 2009). A *G. applanatum* szénhidrát-hasznosításának vizsgálata során bizonyossá vált, hogy a glükóztartalmú táp-

talajok kedvezőek a micélium növekedése szempontjából (JEONG és mtsai 2005, WOO-SIK és mtsai 2009), illetve a mannóz is serkenti a micélium növekedését (WOO-SIK és mtsai 2009). Az ideális szén/nitrogén arány in vitro vizsgálatokban szintén széles tartományt fed le, az 1:1–10:1 közötti C:N értékek megfelelőek a különböző törzsek számára (WOO-SIK és mtsai 2009), amelyet a szubsztrátum készítésénél is irányadónak lehet tekinteni.

A pH beállítását követően a táptalajt valószínűleg célszerűbb kisebb űrtartalmú (1–3 kg) hőálló zsákokba vagy palackokba tölteni. A *G. lucidum* táptalaját többnyire sterilizálják csírázás előtt (MASZLAVÉR 2008), ez az eljárás költséges, ám jó hatásfokú – vélhetőleg a *G. applanatum* termesztéséhez is megfelel. Az oltáshoz szemcsírát célszerű használni, amelyet a szubsztrátumban egyenletesen lehet elkeverni, ráadásul dúsítóként is funkcionál. Saját tapasztalataink szerint a *G. applanatum* csíra előállítása nem különbözik a *G. lucidum* technológiájától: rozs vagy búza vivőanyagon a csíra elkészíthető. A termesztés során alkalmazandó környezeti paraméterekről, az átszövetés és termőre fordítás körülményeiről, idejéről egyáltalán nincsenek információink, ezeket célzott kísérletekkel lehetne pontosítani. In vitro eredmények alapján ismert (WOO-SIK és mtsai 2009), hogy a *G. applanatum* törzsek micéliuma általában valamelyest gyengébb növekedésű a *G. lucidum*-hoz képest. Ugyanakkor a táptalajok módosítása révén (pl. szervesetlen sók hatására) könnyedén elérhető közel azonos, sőt intenzívebb növekedés és micéliumfejlődés is (WOO-SIK és mtsai 2009).

KÖVETKEZTETÉSEK

A *Ganoderma applanatum* taxonómiai helyzete továbbra is ellentmondásos és ebből adódóan a konzervált név használata is problematikus. Kozmopolita elterjedése, polifág jellege, valamint a hasonló termőtestet képző fajokkal való összetevészettsége pedig megkérdőjelezi, hogy a világ különböző részein *G. applanatum*-ként azonosított taxonok valóban egy fajhoz tartoznak-e. Ennek tisztázására további anatómiai és molekuláris vizsgálatokra lesz szükség.

Igazolt hatóanyag-tartalma és kedvező egészségügyi hatásai miatt a *G. applanatum* fajkomplex perspektivikus lehet mind gyógyászati alkalmazás, mind pedig termesztésbe vonás szempontjából. A *G. applanatum* hazai adatai, valamint saját tapasztalataink alapján Magyarországon igen gyakori faj, így a természetből nagy számban gyűjthető. A növekedési erély alapján szelektálható törzsek így megfelelő genetikai alapot adhatnak a jövőbeli termesztési technikák kidolgozásának. Ezek a törzsek a Kárpát-medencei klímához adaptálódtak, így termesztésük is könnyebben megvalósítható – szemben a Távols-Keletről származó vonalakkal. A természetből gyűjtött és tiszta tenyészetbe vont törzsek szelekciója és esetleges keresztezése is reális perspektíva. A termesztés szempontjából előnye lehet, hogy bizonyos körülmények között a *G. lucidum*-nál gyorsabban növekszik a micéliuma. Terepi megfigyelések alapján jelentős termőtest-termelésre képes, amely tulajdonságát a termesztésben is megtarthatja. Élvelő jellege miatt további vizsgálatok tárgya lehet a különböző fejlettségi stádiumban lévő termőtest hatóanyag-tartalmának mennyisége, illetve összetétele is.

* * *

Köszönetnyilvánítás – Ez a munka a TÁMOP 4.2.1./B-09/01/KMR/2010-0005 támogatásával készült.

IRODALOMJEGYZÉK

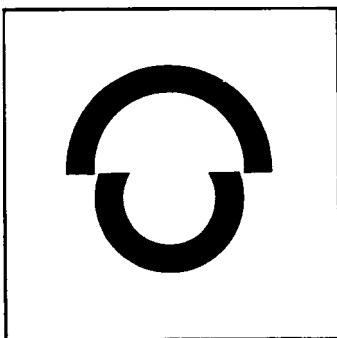
- ACHARYA, K., YONZONE, P., RAI, M. és RUPA, A. (2005): Antioxidant and nitric oxide synthase activation properties of *Ganoderma applanatum*. – *Indian J. Exp. Biol.* **10**: 926–929.
- ATKINSON, G. F. (1908): On the identity of *Polyporus applanatus* of Europe and North America. – *Ann. Mycol.* **6**: 179–191.
- BATSCH, A. J. G. K. (1786): *Elenchus fungorum. Continuatio prima describens CXXV species et varietates totidem iconibus LIX–CLXXXIII repraesentatas.* – J. J. Gebauer, Halac, Magdeburgicae, 272 pp.
- BERNICCHIA, A. (2005): *Polyporaceae s.l.* – In: *Fungi Europaei* 10. Candusso, Alassio, 808 pp.
- BIN, G. és GUI-ZHEN, Y. (1991): Immunoregulatory effect and antitumor, antiviral, antiviral activity of *Ganoderma applanatum* polysaccharide. – *Int. J. Immunopharmacol.* **13**(6): 731.
- BINDER, M., HIBBETT, D. S., LARSSON, K.-H., LARSSON, E., LANGER, E. és LANGER, G. (2005): The phylogenetic distribution of resupinate forms across the major clades of mushroom-forming fungi (Homobasidiomycetes). – *Syst. Biodiv.* **3**: 113–157.
- BREITENBACH, J. és KRÄNZLIN, F. (1986): *Fungi of Switzerland*. 2. – Mykologia, Luzern, 415 pp.
- CABI (2011): *The Index Fungorum.* – <http://www.indexfungorum.org>.
- CAO, Y. és YUAN, H.-S. (2013): *Ganoderma mutabile* sp. nov. from southwestern China based on morphological and molecular data. – *Mycol. Progress* **12**: 121–126.
- CAO, Y., WU, S.-H. és DAI, Y.-C. (2012): Species clarification of the prize medicinal *Ganoderma* mushroom “Lingzhi”. – *Fungal Diversity* **56**: 49–62.
- CEDANO, M., VILLASEÑOR, L. és GUZMÁN-DAVALOS, L. (2001): Some Aphyllophorales tested for organic dyes. – *Mycologist* **2**: 81–85.
- CHAIRUL, S. M. és HAYASHI, Y. (1994): Lanostanoid triterpenes from *Ganoderma applanatum*. – *Phytochemistry* **35**(5): 1305–1308.
- CHAIRUL, T. T., HAYASHI, Y., NISHIZAWA, M., TOKUDA, H., CHAIRUL, S. M. és HAYASHI, Y. (1991): Applanoxidic acids A, B, C and D, biologically active tetracyclic triterpenes from *Ganoderma applanatum*. – *Phytochemistry* **30**(12): 4105–4109.
- CHANG, S. T. és MILES, P. G. (2004): *Mushrooms: cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact.* – CRC Press, Boca Baton, USA.
- CHEN, A. W. (1999): Cultivation of the medicinal mushroom *Ganoderma lucidum* (Curt. : Fr.) P. Karst. (Reishi). – *Int. J. Med. Mushroom* **1**: 263–282.
- CHEN, A. W. (2004): *Growing Ganoderma mushrooms.* – In: *Mushroom Growers Handbook* 1. Seoul, pp. 224–234.
- CHEN, X., ZENG, N. és LAN, J. (2010a): Cultural characteristics of mycelia of *Ganoderma gibbosum*. – *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi.* **35**(15): 1939–1942.
- CHEN, Y., BICKER, W., WU, J. Y., XIE, M. Y. és LINDNER, W. (2010b): *Ganoderma* species discrimination by dual-mode chromatographic fingerprinting: a study on stationary phase effects in hydrophilic interaction chromatography and reduction of sample misclassification rate by additional use of reversed-phase chromatography. – *J. Chromatogr.* **1217**: 1255–1265.
- CHO, S. M., SEO, G. S., YU, S. H., YOO, I. D. és SHIN, G. C. (1993): Morphological characterization and culture conditions of a white mutant of *Ganoderma lucidum*. – *Korean J. Appl. Microbiol. Biotechnol.* **21**: 520–526.
- DEMOULIN, V. (2010): Why conservation of the name *Boletus applanatus* should be rejected. – *Taxon* **59**(1): 283–286.
- EMAN, H. F. és EL-ZAIHER, A. (2010): Biodegradation of reactive dyes using soil fungal isolates and *Ganoderma resinaceum*. – *Ann. Microbiol.* **60**: 269–278.

- EO, S. K., KIM, Y. S., OH, K. W., LEE, C. K., LEE, Y. N. és HAN, S. S. (2001): Mode of antiviral activity of water soluble components isolated from *Elfvíngia applanata* on vesicular stomatitis virus. – *Arch. Pharm. Res.* **24**(1): 74–78.
- FARR, D. F. és ROSSMAN, A. Y. (2012): *Fungal databases*. – Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. (<http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>).
- FUSHIMI, K., HORIKAWA, M., SUZUKI, K., SEKIYA, A., KANNO, S., SHIMURA, S. és KAWAGISHI, H. (2010): Applanatines A-E from the culture broth of *Ganoderma applanatum*. – *Tetrahedron* **66**: 9332–9335.
- GILBERTSON, R. L. és RYVARDEN, L. (1986): *North American polypores*. 1. – Fungiflora, Oslo, 443 pp.
- GOTTLIEB, A. M. és WRIGHT, J. E. (1999): Taxonomy of *Ganoderma* from southern South America: subgenus *Elfvíngia*. – *Mycol. Res.* **103**(10): 1289–1298.
- GOTTLIEB, A. M., FERRER, E. és WRIGHT, J. E. (2000): rDNA analyses as an aid to the taxonomy of species of *Ganoderma*. – *Mycol. Res.* **9**: 1033–1045.
- GOTTLIEB, A. M., SAIDMAN, B. O. és WRIGHT, J. E. (1998): Isoenzymes of *Ganoderma* species from southern South America. – *Mycol. Res.* **4**: 415–426.
- GRAND, L. F. és VERNIA, C. S. (2006): Biogeography and hosts of poroid wood decay fungi in North Carolina: species of *Fomes*, *Fomitopsis*, *Fomitella* and *Ganoderma*. – *Mycotaxon* **94**: 231–234.
- HIBBETT, D. S., NILSSON, R. H., SNYDER, M., FONSECA, M., COSTANZO, J. és SHONFELD, M. (2005): Automated phylogenetic taxonomy: an example in the homobasidiomycetes (mushroom-forming fungi). – *Syst. Biol.* **4**: 660–668.
- HOBBS, C. (1995): *Medicinal mushrooms: an exploration of traditional, healing and culture*. – Botanica Press, Summertown, Tennessee.
- HONG, S. G. és JUNG, H. S. (2004): Phylogenetic analysis of *Ganoderma* based on nearly complete mitochondrial small-subunit ribosomal DNA sequences. – *Mycologia* **4**: 742–755.
- HUR, H. (2008): Cultural characteristics and log-mediated cultivation of the medicinal mushroom, *Phellinus linteus*. – *Mycobiology* **36**(2): 81–87.
- IGMÁNDY, Z. (1968): Die Porlinge Ungarns und ihre phytopathologische Bedeutung (Polypori Hungariae). 2. – *Acta Phytopathol.* **3**(2): 221–239.
- IGMÁNDY, Z. (1991): *A magyar erdők taplógombái*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 115 pp.
- JAHN, H. (1963): Mitteleuropäische Porlinge (Polyporaceae s. lato) und ihr Vorkommen in Westfalen. – *Westfälische Pilzbriefe* **4**: 81–91.
- JAYASINGHE, C., IMTIAJ, A., HUR, H., LEE, G. W., LEE, T. S. és LEE, U. Y. (2008): Favorable culture conditions for mycelial growth of Korean wild strains in *Ganoderma lucidum*. – *Korean J. Mycol.* **36**: 28–33.
- JEONG, S. S., EO, S. K., KIM, Y. S. és HAN, S. S. (1999): Anti-influenza virus activity of water soluble substance from *Elfvíngia applanata* alone and in combinations with interferons. – *Yakhak Hoeji* **43**: 467–473.
- JEONG, Y. T., YANG, B. K., JEONG, S. C., GU, Y. A., KIM, G. N., JEONG, H. és SONG, C. H. (2005): Optimum conditions for the mycelial growth and exo-biopolymer production by a submerged culture of *Elfvíngia applanata*. – *Korean J. Mycol. Newsletter* **17**: 97.
- JONG, S. C. és BIRMINGHAM, J. M. (1992): Medicinal benefits of the mushroom *Ganoderma*. – *Adv. Appl. Microbiol.* **37**: 101–134.
- KAC, D., BARBIERI, G., FALCO, M. R., SELDES, A. M. és GROS, E. G. (1984): The major sterols from three species of Polyporaceae. – *Phytochemistry* **23**(11): 2686–2687.
- KIM, S. H., LEE, J. N., KIM, S. H., OH, S. J., AN, S. W. és LEE, J. H. (1998): Studies on screening and comparison of biological activities from fruiting body and mycelium of *Elfvíngia applanata*. – *Korean J. Appl. Microbiol. Biotechnol.* **26**: 331–337.
- KIM, S. Y. és JUNG, H. S. (2000): Phylogenetic relationships of the Aphyllophorales inferred from sequence analysis of nuclear small subunit ribosomal DNA. – *J. Microbiol.* **3**: 122–131.
- KIM, Y. S., RYU, K. H., LEE, C. K. és HAN, S. S. (1994a): Antimicrobial activity of *Elfvíngia applanata* extract alone and in combination with some antibiotics. – *Yakhak Hoeji* **38**: 742–748.
- KIM, Y. S., RYU, K. H., MO, Y. K., LEE, C. K. és HAN, S. S. (1994b): Effects of the antitumor component, F-D-P, isolated from *Elfvíngia applanata* on the immune response. – *Korean J. Pharmacogn.* **25**: 348–355.

- KIRK, P. M., CANNON, P. F., STALPERS, J. A. és MINTER, D. W. (szerk.) (2008): *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. 10th ed. – CABI Europe, Wallingford, 771 pp.
- KOTIRANTA, H., SAARENOKSA, R. és KYTÖVUORI, I. (2009): Aphyllophoroid fungi of Finland. A checklist with ecology, distribution, and threat categories. – *Norrlinia* **19**: 1–223.
- KOTLABA, F. (1984): Common polypores (Polyporales s. l.) collected on uncommon hosts. – *Czech Mycol.* **49**(3–4): 169–188.
- KOTLABA, F. és POUZAR, Z. (1971): *Ganoderma adpersum* (S. Schulz) Donk, a species resembling *G. applanatum* (Pers. ex S. F. Gray) Pat. – *Czech Mycol.* **25**(2): 88–102.
- KOTLABA, F. és POUZAR, Z. (2009): Ekologie choroše lesklokorky tmavé, *Ganoderma adpersum*, v Čechách. – *Mykol. Listy* **109**: 11–15.
- KOZARSKI, M., KLAUS, A., NIKŠIĆ, M., VRVIĆ, M. M., TODORVIĆ, N., JAKOVljeVIĆ, D. és VAN GRIENSVEN, L. J. L. D. (2012): Antioxidative activities and chemical characterization of polysaccharide extracts from the widely used mushrooms *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes* and *Trametes versicolor*. – *J. Food Comp. Anal.* **26**(1–2): 144–153.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2000): *Die Großpilze Baden-Württembergs*. 1. – Ulmer, Stuttgart, 629 pp.
- LEE, W. Y., PARK, Y., AHNA, J. K., KAB, K. H. és PARK, S. Y. (2007): Factors influencing the production of endopolysaccharide and exopolysaccharide from *Ganoderma applanatum*. – *Enz. Microbial. Technol.* **40**: 249–254.
- LEONARD, A. C. (1998): Two *Ganoderma* species compared. – *Mycologist* **2**: 65–68.
- LI, Y.-Y., MI, Z.-Y., TANG, Y., WANG, G., LI, D.-S. és TANG, Y.-J. (2009): Lanostanoids isolated from *Ganoderma lucidum* mycelium cultured by submerged fermentation. – *Helvetica Chimica Acta* **92**: 1586–1593.
- LIU, Y., LIU, Y., QIU, F. és DI, X. (2011): Sensitive and selective liquid chromatography-tandem mass spectrometry method for the determination of five ganoderic acids in *Ganoderma lucidum* and its related species. – *J. Pharmaceut. Biomed. Anal.* **54**(4): 717–721.
- MA, J. Q., LIU, C. M., QIN, Z. H., JIANG, J. H. és SUN, Y. Z. (2011): *Ganoderma applanatum* terpenes protect mouse liver against benzo(α)pyren-induced oxidative stress and inflammation. – *Env. Toxicol. Pharm.* **31**: 460–468.
- MANASSEH, A. T., GODWIN, J. T. A., EMANGHE, E. U. és BORISDE, O. O. (2012): Phytochemical properties of *Ganoderma applanatum* as potential agents in the application of nanotechnology in modern day medical practice. – *Asian Pacific J. Trop. Biomed.* **2**(2): 580–583.
- MARRIOTT, J. V. R. (1998): Spore size distribution in *Ganoderma*. – *Mycologist* **3**: 131.
- MASZLAVÉR P. (2008): *A pecsétviaszgomba, Ganoderma lucidum* (Curt. : Fr.) Karst. hazai természetességének lehetőségei. – PhD-disszertáció, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- MATHENY, P. B., WANG, Z., BINDER, M., CURTIS, J. M., LIM, Y. W., NILSSON, R. H., HUGHES, K. W., HOFSTETTER, V., AMMIRATI, J. F., SCHOCH, C. L., LANGER, E., LANGER, G., MCLAUGHLIN, D. J., WILSON, A. W., FRØSLEV, T., GE, Z. W., KERRIGAN, R. W., SLOT, J. C., YANG, Z. L., BARONI, T. J., FISCHER, M., HOSAKA, K., MATSUURA, K., SEIDL, M. T., VAURAS, J. és HIBBETT, D. S. (2007): Contributions of *rpb2* and *tef1* to the phylogeny of mushrooms and allies (Basidiomycota, Fungi). – *Mol. Phyl. Evol.* **43**(2): 430–451.
- MING, D. S., CHILTON, J., FOGARTY, F. és TOWERS, G. H. N. (2002): Chemical constituents of *Ganoderma applanatum* of British Columbia forests. – *Fitoterapia* **73**: 147–152.
- MIZUNO, T., HAYASHI, K., ARAKAWA, M., SHINKAI, K., SHIMIZU, M. és TANAKA, M. (1981): Host-mediated antitumor polysaccharides. III. Fractionation, chemical structure, and anti-tumor activity of water-soluble homoglycans isolated from kofukisarunokoshikake, the fruit body of *Ganoderma applanatum*. – *Shizuoka Daigaku Nogakubu Kenkyu Hokoku* **31**: 49–64.
- MONCALVO, J. M. (2000): *Systematics of Ganoderma*. – In: FLOOD, J., BRIDGE, P. D. és HOLDERNESS, M. (szerk.): *Ganoderma* diseases of perennial crops. CABI, Wallingford, pp. 23–46.
- MONCALVO, J. M. és RYVARDEN, L. (1997): *A nomenclatural study of the Ganodermataceae* Donk. – Synopsis fungorum 11. Fungiflora, Oslo, 114 pp.
- MONCALVO, J. M., WANG, H.-F. és HSEU, R.-S. (1995a): Gene phylogeny of the *Ganoderma lucidum* complex based on ribosomal DNA sequences. Comparison with traditional taxonomic characters. – *Mycol. Res.* **99**(12): 1489–1499.

- MONCALVO, J. M., WANG, H.-H. és HSEU, R.-S. (1995b): Phylogenetic relationships in *Ganoderma* inferred from the internal transcribed spacers and 25S ribosomal DNA sequences. – *Mycologia* **87**(2): 223–238.
- MONCALVO, J. M., VILGALYS, R., REDHEAD, S. A., JOHNSON, J. E., JAMES, T. Y., AIME, M. C., HOFSTETTER, V., VERDUIN, S. J. W., LARSSON, E., BARONI, T. J., THORN, R. G., JACOBSSON, S., CLEMENCON, H. és MILLER, O. K. (2002): One hundred and seventeen clades of euagarics. – *Mol. Phylog. Evol.* **23**(3): 357–400.
- MORADALI, M.-F., MOSTAFAVI, H., GHODS, S. és HEJAROUDE, G.-A. (2008): Investigation of antimicrobial fatty acids from medicinal artist conk mushroom *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. (Aphyllphoromycetidae) by TLC and spectroscopic detection. – *Int. J. Med. Mushrooms* **8**(2): 149–154.
- MORADALI, M.-F., MOSTAFAVI, H., HEJAROUDE, G. A., TEHRANI, A. S., ABBASI, M. és GHODS, S. (2006): Investigation of potential antibacterial properties of methanol extracts from fungus *Ganoderma applanatum*. – *Chemotherapy* **52**: 241–244.
- MUHSIN, T. M., AL-DUBOON, A. H. A. és KHALAF, K. T. (2011): Bioactive compounds from a polypore fungus *Ganoderma applanatum* (Pers. ex Wallr.) Pat. – *Jordan J. Biol. Sci.* **4**(4): 205–212.
- NIEMELÄ, T. (2001): Polypores of Finland and adjacent Russia. – *Norrlinia* **8**: 1–120.
- NIEMELÄ, T. és MIETTINEN, O. (2008): The identity of *Ganoderma applanatum* (Basidiomycota). – *Taxon* **57**(3): 963–966.
- NISHITOBA, T., GOTO, S., SATO, H. és SAKAMURA, S. (1989): Bitter triterpenoids from the fungus *Ganoderma applanatum*. – *Phytochemistry* **28**: 193–197.
- NORVELL, L. L. (2010): Report of the Nomenclature Committee for Fungi: 15. – *Taxon* **59**(1): 291–293.
- NORVELL, L. L. (2011): Report of the Nomenclature Committee for Fungi: 18. – *Taxon* **60**(4): 1199–1201.
- PAPP V. és SILLER I. (2012): A *Ganoderma cupreolacatum* (syn. *Ganoderma pfeifferi*) taxonómiai helyzete és magyarországi elterjedése. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **51**(1): 76–77.
- PAPP V., ERŐS-HONTI ZS. és RIMÓCZI I. (2011): *Database of the most important lignicolous medicinal mushrooms in Hungarian records, documented by herbarium material*. – The 6th Int. Med. Mushroom Conference, Zagreb, Croatia, 107 pp.
- PAPP V., GEÖSEL A. és ERŐS-HONTI ZS. (2012a): Native *Ganoderma* species from the Carpathian Basin with the perspective of cultivation. – *Acta Alimentaria* **41**: 160–170.
- PAPP V., RIMÓCZI I. és ERŐS-HONTI ZS. (2012b): Adatok a hazai és európai platánok (*Platanus* spp.) taplóihoz. – *Növényvédelem* **48**(9): 405–411.
- PARK, Y. D., LEE, J. S., YOO, Y. B., SHIN, P. G., YOU, C. H., CHA, D. Y. és PARK, Y. H. (1988): Interspecific protoplast fusion of *Ganoderma applanatum* and *Ganoderma lucidum* and fruit body formation of the fusants. – *Korean J. Mycol.* **16**: 79–86.
- PATERSON, R. R. M. (2006): *Ganoderma*, a therapeutic fungal biofactory. – *Phytochemistry* **67**: 1985–2001.
- PATERSON, R. R. M. (2007): *Ganoderma* disease of oil palm, a white rot perspective necessary for integrated control. – *Crop Protection* **26**: 1369–1376.
- PATOUILLARD, N. T. (1889): Le genre *Ganoderma*. – *Bull. Soc. Mycol. France* **5**: 64–80.
- PERSOON, C. H. (1799): *Observationes mycologicae* 2. – Gesnerus, Usterius & Wolfius, Lipsiae, 106 pp.
- PROTIVA, J., SKORKOVSKA, H., URBAN, J. és VYSTRCIL, A. (1980): Triterpenes LXIII. Triterpenes and steroids from *Ganoderma applanatum*. – *Coll. Czech Chem. Commun.* **45**: 2710–2713.
- REDHEAD, S. A., GINNS, J. és MONCALVO, J.-M. (2006): Proposal to conserve the name *Boletus applanatus* against *B. lipsiensis* (Basidiomycota). – *Taxon* **55**(4): 1029–1030.
- RIGAS, F., PAPADOPOULOU, K., DRITSA, V. és DOULIA, D. (2007): Bioremediation of a soil contaminated by lindane utilizing the fungus *Ganoderma australe* via response surface methodology. – *J. Haz. Mat.* **140**: 325–332.
- ROBERT, V., STEGEHUIS, G. és STALPERS, J. (2012): *The MycoBank engine and related databases*. – <http://www.mycobank.org>.
- RÖSECKE, J. és KÖNIG, W. A. (2000): Constituents of various wood-rotting basidiomycetes. – *Phytochemistry* **54**: 603–610.
- RYM, K. H., EO, S. K., KIM, Y. S., LEE, C. K. és HAN, S. S. (1999): Antiviral activity of water soluble substance from *Elfvigina applanata*. – *Korean J. Pharmacogn.* **30**: 25–33.

- RYVARDEN, L. (1991): *Genera of polypores. Nomenclature and taxonomy*. – Synopsis fungorum 5. Fungiflora, Oslo, 363 pp.
- RYVARDEN, L. és GILBERTSON, R. L. (1993): *European polypores*. 1. (*Abortiporus–Lindtneria*). – In: Synopsis Fungorum, 6, Fungiflora A/S, Oslo, 387 pp.
- SADAVA, D., STILL, D. W., MUDRY, R. R. és KANE, S. E. (2009): Effect of *Ganoderma* on drug-sensitive and multidrug-resistant small-cell lung carcinoma cells. – *Cancer Letters* **277**: 182–189.
- SANKARAN, K. V., BRIDGE, P. D. és GOKULAPALAN, C. (2005): *Ganoderma* diseases of perennial crops in India: an overview. – *Mycopathologia* **159**: 143–152.
- SMANIA, A., MONACHE, F. D., SMANIA, E. F. A. és CUNEO, R. S. (1999): Antibacterial activity of steroidal compounds isolated from *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. (Aphyllphoromycetidae) fruit body. – *Int. J. Med. Mushrooms* **1**(4): 325–330.
- SMITH, B. J. és SIVASITHAMPARAM, K. (2000): Internal transcribed spacer ribosomal DNA sequence of five species of *Ganoderma* from Australia. – *Mycol. Res.* **104**(8): 943–951.
- STAMETS, P. (2000): *Growing gourmet and medicinal mushrooms*. – Ten Speed Press, Toronto.
- STEYAERT, R. L. (1961): Genus *Ganoderma* (Polyporaceae) taxa nova. 1. – *Bull. Jardin Bot. Bruxelles* **31**: 69–83.
- STEYAERT, R. L. (1972): Species of *Ganoderma* and related genera mainly of the Bogor and Leiden herbaria. – *Persoonia* **7**(1): 55–118.
- STEYAERT, R. L. (1975): The concept and circumscription of *Ganoderma tornatum*. – *Trans. Br. Mycol. Soc.* **65**(3): 451–467.
- STEYAERT, R. L. (1980): Study of some *Ganoderma* species. – *Bull. Jardin Bot. Nat. Belgique* **50**(1–2): 135–186.
- STRIGINA, L. I., ELKIN, Y. N. és ELYAKOV, G. B. (1971): Steroid metabolites of *Ganoderma applanatum* basidiomycete. – *Phytochemistry* **10**(10): 2361–2365.
- ȚURA, D., ZMIRTOVICH, I. V., WASSER, S. P., SPIRIN, W. A. és NEVO, E. (2011): *Biodiversity of the Heterobasidiomycetes and non-gilled Hymenomycetes (former Aphyllphorales) of Israel*. – In: WASSER, S. P. (szerk.): Biodiversity of cyanoprocaroyotes, algae and fungi of Israel. Ruggell, A. R. G. Gäntner Verlag K.-G., 566 pp.
- USUI, T., IWASAKI, Y. és MIZUNO, T. (1981): Isolation and characterization of two kinds of heterogalactan from the fruit bodies of *Ganoderma applanatum* by employing a column of concan. – *Carbohydrate Research* **92**(1): 103–114.
- USUI, T., IWASAKI, Y., MIZUNO, T., TANAKA, M., SHINKAI, K. és ARAKAWA, M. (1983): Isolation and characterization of anti-tumor active β -d-glucans from the fruit bodies of *Ganoderma applanatum*. – *Carbohydrate Res.* **115**: 273–280.
- UTOMO, C., WERNER, S., NIEPOLD, F. és DEISING, H. B. (2005): Identification of *Ganoderma*, the causal agent of basal stem rot disease in oil palm using a molecular method. – *Mycopathologia* **159**: 159–170.
- WANG, D.-M., WU, S.-H., SU, C.-H., PENG, J.-T., SHIH, Y.-H. és CHEN, L.-C. (2009): *Ganoderma multipileum*, the correct name for '*G. lucidum*' in tropical Asia. – *Bot. Studies* **50**: 451–458.
- WANG, X.-C., XI, R.-J., LI, Y., WANG, D.-M. és YAO, Y.-J. (2012): The species identity of the widely cultivated *Ganoderma*, '*G. lucidum*' (Ling-zhi), in China. – *PLOS ONE* **7**(7): e40857.
- WASSER, S. P. (2005): *Reishi or Ling Zhi (Ganoderma lucidum)*. – In: COATES, P. M., BETZ, J. M., BLACKMAN, M. R., CRAGG, G. M., LEVINE, M., MOSS, J. és WHITE, J. D. (szerk.): Encyclopedia of dietary supplements. Marcel Dekker, New York (USA), pp. 603–622.
- WELTI, S. és COURTECUISSÉ, R. (2010): The Ganodermataceae in the French West Indies (Guadeloupe and Martinique). – *Fungal Diversity* **43**: 103–126.
- WOO-SIK, J., YUN-JU, C., DOO-HYUN, C., SO-DEUK, P., YOUNG-BOK, Y. és SOON-JA, S. (2009): Culture conditions for the mycelial growth of *Ganoderma applanatum*. – *Mycobiology* **37**(2): 94–102.
- YANG, B. K., JUNG, Y. S. és SONG, C. H. (2007): Hypoglycemic effects of *Ganoderma applanatum* and *Collybia confluens* exopolymers in streptozotocin-induced diabetic rats. – *Phytotherapy Res.* **11**: 1066–1069.
- ZJAWIONY, J. K. (2004): Biologically active compounds from Aphyllphorales (polypore) fungi. – *J. Nat. Prod.* **67**: 300–310.





SZÍNES OLDALAK (COLOUR PAGES)

ALBERT László (szerkesztette / edited)

1121 Budapest, Karthauzi u. 4/a; gasztromiko@freemail.hu

(Fordította / translated: DIMA Bálint)

A fajok listája kötettség-hivatkozással / List of species with volume references

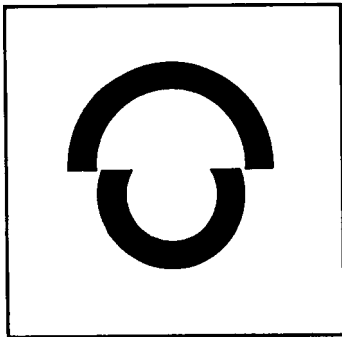
<i>Agaricus altipes</i> (s. n. <i>A. annulospecialis</i>)	44(3)	<i>Cortinarius moëgne-loccozii</i>	50(2)
<i>Agaricus babosiae</i>	50(1)	<i>Cortinarius mucosus</i>	42(3)
<i>Agaricus bresadolanus</i>	44(3)	<i>Cortinarius olivaceofuscus</i>	50(2)
<i>Agaricus cappellii</i>	36(2–3)	<i>Cortinarius paracephalixus</i>	42(3)
<i>Agaricus iodosmus</i> (s. n. <i>A. pilatianus</i>)	44(3)	<i>Cortinarius phoeniceus</i>	42(1–2)
<i>Agaricus litoralis</i> (s. n. <i>A. maskae</i>)	42(3)	<i>Cortinarius platypus</i>	49(1–2)
<i>Agaricus moellerianus</i> (261–262. o.)	51(2)	<i>Cortinarius pratensis</i>	40(3)
<i>Agaricus pampeanus</i>	36(2–3)	<i>Cortinarius rufoolivaceus</i>	44(1–2)
<i>Agaricus porphyrocephalus</i>	47(1)	<i>Cortinarius scaurotraganoides</i>	50(2)
<i>Agaricus pseudopratensis</i>	44(3)	<i>Cortinarius semisanguineus</i>	43(1–3)
<i>Amanita caesarea</i>	41(1)	<i>Cortinarius sodagnitus</i>	44(1–2)
<i>Amanita lepiotoides</i>	37(1–3)	<i>Cortinarius subcompar</i>	44(3)
<i>Amanita pachyvolvata</i>	50(2)	<i>Cortinarius subpurpurascens</i>	
<i>Amanita vittadinii</i>	41(2–3)	(s. n. <i>C. purpurascens</i> var. <i>largusoides</i>)	40(3)
<i>Armillaria gallica</i>	41(1)	<i>Cortinarius uliginosus</i>	37(1–3)
<i>Aureoboletus gentilis</i>	37(1–3)	<i>Cortinarius violaceus</i>	47(1)
<i>Boletus dupainii</i>	48(1)	<i>Cortinarius xanthochlorus</i> (s. n. <i>C. olivascens</i>)	35(3)
<i>Boletus edulis</i>	40(1–2)	<i>Cortinarius xanthophyllus</i>	35(3)
<i>Boletus fechtneri</i>	43(1–3)	<i>Craterellus konradii</i>	36(2–3)
<i>Boletus fragrans</i>	40(3)	<i>Cystoderma adnatifolium</i>	41(2–3)
<i>Boletus fuscosoreus</i> (s. n. <i>B. pseudoregius</i>)	46(1)	<i>Cystoderma superbum</i>	46(1)
<i>Boletus legaliae</i>	42(3)	<i>Cystolepiota pulverulenta</i> (s.n. <i>Pulverolepiota</i> p.)	40(1–2)
<i>Boletus lupinus</i>	48(1)	<i>Dermoloma cuneifolium</i>	49(1–2)
<i>Boletus pinophilus</i>	40(1–2)	<i>Entoloma euchroum</i>	49(1–2)
<i>Boletus pulverulentus</i>	48(1)	<i>Entoloma klofacianum</i>	48(2)
<i>Boletus queletii</i>	47(2)	<i>Entoloma nitidum</i>	46(1)
<i>Boletus radicans</i>	41(1)	<i>Floccularia rickenii</i>	41(1)
<i>Boletus regius</i>	48(1)	<i>Galerina paludosa</i>	46(1)
<i>Boletus rhodopurpureus</i>	40(3)	<i>Gomphidium roseus</i>	38(1–3)
<i>Boletus rhodoxanthus</i>	43(1–3)	<i>Gomphus clavatus</i>	36(2–3)
<i>Boletus torosus</i>	50(2)	<i>Gyrodon lividus</i>	44(1–2)
<i>Callistosporium luteoolivaceum</i>	38(1–3)	<i>Gyroporus cyanescens</i>	40(3)
<i>Chalciporus piperatus</i>	47(2)	<i>Haasiella venustissima</i>	41(2–3)
<i>Chroogomphus helveticus</i>	46(2)	<i>Hebeloma amophilum</i>	44(3)
<i>Conocybe deliquescens</i>	49(1–2)	<i>Hebeloma ochroalbidum</i>	38(1–3)
<i>Cortinarius alboviolaceus</i>	37(1–3)	<i>Hydnellum compactum</i>	47(2)
<i>Cortinarius arcuatorum</i> (s. n. <i>C. fulvoincarnatus</i>)	41(2–3)	<i>Hygrocybe calciphila</i>	39(1–2)
<i>Cortinarius balteatocumatilis</i>	42(1–2)	<i>Hygrocybe calyptriformis</i>	39(1–2)
<i>Cortinarius caperatus</i>	47(1)	<i>Hygrocybe cantharellus</i>	39(1–2)
<i>Cortinarius caro-violaceus</i> (s. n. <i>C. europaeus</i>)	40(1–2)	<i>Hygrocybe laeta</i>	40(3)
<i>Cortinarius cinnabarinus</i>	49(1–2)	<i>Hygrocybe psittacina</i> var. <i>perplexa</i>	39(1–2)
<i>Cortinarius cotoneus</i>	47(1)	<i>Hygrocybe punicea</i>	39(1–2)
<i>Cortinarius croceocaeruleus</i>	41(2–3)	<i>Hygrocybe reidii</i>	39(1–2)
<i>Cortinarius cyanites</i>	38(1–3)	<i>Hygrocybe subpapillata</i>	40(1–2)
<i>Cortinarius flexipes</i> (s. n. <i>C. paleiferus</i>)	40(1–2)	Hygrophorus chrysoodon (263–264. o.)	51(2)
<i>Cortinarius limonius</i>	42(1–2)	<i>Hygrophorus latitabundus</i>	47(2)

<i>Hygrophorus leporinus</i>	46(2)	<i>Polyporus umbellatus</i>	41(1)
<i>Inocybe aeruginascens</i>	44(1–2)	<i>Porpoloma spinulosum</i>	42(1–2)
<i>Inocybe haemacta</i>	41(2–3)	<i>Psilocybe cyanescens</i>	50(1)
<i>Lactarius controversus</i>	39(1–2)	<i>Rugosomyces obscurissimus</i>	50(2)
<i>Lactarius luteolus</i>	44(1–2)	<i>Russula aquosa</i>	46(1)
<i>Lactarius quieticolor</i>	48(1)	<i>Russula font-queri</i>	48(2)
<i>Leccinum alhostipitatum</i>	46(2)	<i>Russula ilicis</i>	48(1)
<i>Leccinum aurantiacum</i> (s. n. <i>L. quercinum</i>)	40(1–2)	<i>Russula laccata</i>	40(3)
<i>Leccinum brunneogriseolum</i>	37(1–3)	<i>Russula nigricans</i>	41(1)
<i>Leccinum chioneum</i>	48(2)	<i>Russula rhodomelanea</i>	46(2)
<i>Leccinum crocipopodium</i>	42(1–2)	<i>Russula seperina</i>	47(1)
<i>Leccinum duriusculum</i>	41(2–3)	<i>Sarcodon imbricatus</i>	47(2)
<i>Leccinum holopus</i>	36(1)	<i>Sarcodon joeides</i>	44(1–2)
<i>Leccinum scabrum</i> (s. n. <i>L. molle</i>)	38(1–3)	<i>Sarcodon squamosus</i>	46(2)
<i>Leccinum scabrum</i> f. <i>avellaneum</i>		<i>Scutigera oregonensis</i> (s.n. <i>Albatrellus pes-caprae</i>)	42(1–2)
(s. n. <i>L. avellaneum</i>)	43(1–3)	<i>Suillus cavipes</i> f. <i>aureus</i>	49(1–2)
<i>Leccinum umbrinoides</i>	42(3)	<i>Suillus lakei</i>	46(1)
<i>Leccinum varicolor</i>	43(1–3)	<i>Suillus variegatus</i>	46(2)
<i>Leccinum versipelle</i>	43(1–3)	<i>Tricholoma apium</i>	46(2)
<i>Lepiota grangei</i>	49(1–2)	<i>Tricholoma bresadolianum</i>	46(1)
<i>Lepiota micropholis</i>	48(2)	<i>Tricholoma fucatum</i>	40(3)
<i>Leucoagaricus brunneoilacinus</i>	50(1)	<i>Tricholoma sciodes</i> (265–266. o.)	51(2)
<i>Leucoagaricus ionidicolor</i>	47(1)	<i>Tricholomella constricta</i>	48(1)
<i>Leucoagaricus subvolvatus</i> (s. n. <i>Sericeomyces</i> s.)	47(1)	<i>Tricholomopsis decora</i>	38(1–3)
<i>Leucocoprinus cepistipes</i> var. <i>rorulentus</i>	50(1)	<i>Tricholoma goniospermum</i>	38(1–3)
<i>Leucopaxillus compactus</i>	50(2)	<i>Volvariella caesiostincta</i>	43(1–3)
<i>Leucopaxillus rhodoleucus</i>	37(1–3)	<i>Xerocomus bubalinus</i>	43(1–3)
<i>Lycoperdon lividum</i>	48(2)	<i>Xerocomus cisalpinus</i> (267–268. o.)	51(2)
<i>Lyophyllum decastes</i>	41(1)	<i>Xerocomus communis</i>	42(3)
<i>Marasmiellus tricolor</i>	50(2)	<i>Xerocomus depilatus</i> (s. n. <i>Boletus</i> d.)	38(1–3)
<i>Mycena belliae</i>	50(1)	<i>Xerocomus ferrugineus</i>	42(3)
<i>Oudemansiella mucida</i>	41(1)	<i>Xerocomus impolitus</i>	47(2)
<i>Phaeocollybia jennyae</i>	46(2)	<i>Xerocomus marekii</i>	48(1)
<i>Phellodon confluentis</i>	47(2)	<i>Xerocomus moravicus</i>	44(1–2)
<i>Pholiota conissans</i>	49(1–2)	<i>Xerocomus porosporus</i>	42(1–2)
<i>Pluteus variabilicolor</i>	50(1)	<i>Xerocomus pruinitatus</i> (sn. <i>Boletellus</i> p.)	36(1)
<i>Polyporus rhizophilus</i>	48(2)	<i>Xerocomus ripariellus</i>	40(1–2)

Szaccikkekhez kapcsolódó képek / Colour pictures from research articles

<i>Agaricus biberi</i>	48(1)	<i>Cortinarius luhmannii</i>	47(2)
<i>Agaricus macrosporooides</i>	48(1)	<i>Cortinarius prasinocyanus</i>	48(2)
<i>Agaricus subrufescens</i>	48(1)	<i>Cortinarius rapaceotomentosus</i>	47(2)
<i>Amanita regalis</i>	46(1)	<i>Cortinarius subporphyropus</i>	47(2)
<i>Arrhenia obscurata</i>	49(1–2)	<i>Cortinarius vesterholtii</i>	47(2)
<i>Bankera fuligineoalba</i>	46(2)	<i>Cortinarius xanthochraceus</i>	47(2)
<i>Campanella caesia</i>	49(1–2)	<i>Entoloma hisporigerum</i>	49(1–2)
<i>Cantharellus melanoxeros</i>	44(1–2)	<i>Exidia recisa</i>	49(1–2)
<i>Clitocybe anisata</i>	49(1–2)	<i>Faerberia carbonaria</i>	46(1)
<i>Conocybe enderlei</i>	46(2)	<i>Flammulaster granulatus</i>	49(1–2)
<i>Conocybe microrrhiza</i>	46(2)	<i>Flammulaster limulatus</i>	47(1)
<i>Coprinus bellulus</i>	46(1)	<i>Geopyxis carbonaria</i>	46(2)
<i>Coprinus kriegelsteineri</i>	46(2)	<i>Grifola frondosa</i>	47(1)
<i>Coprinus marculentus</i>	46(1)	<i>Gyromitra gigas</i>	46(2)
<i>Coprinus ochraceolanatus</i>	46(1)	<i>Gyromitra parva</i>	42(1–2)
<i>Cortinarius albertii</i>	48(2)	<i>Hebeloma pusillum</i>	49(1–2)
<i>Cortinarius argutus</i>	49(1–2)	<i>Hericium coralloides</i>	47(1)
<i>Cortinarius aureocalceolatus</i>	47(2)	<i>Hydnellum concrescens</i>	47(2)
<i>Cortinarius balteatoalbus</i>	48(2)	<i>Hydnellum scrobiculatum</i>	47(2)
<i>Cortinarius elegantior</i>	47(2)	<i>Hydnellum spongiosipes</i>	47(2)
<i>Cortinarius fulvocitrinus</i>	48(2)	<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	39(1–2)

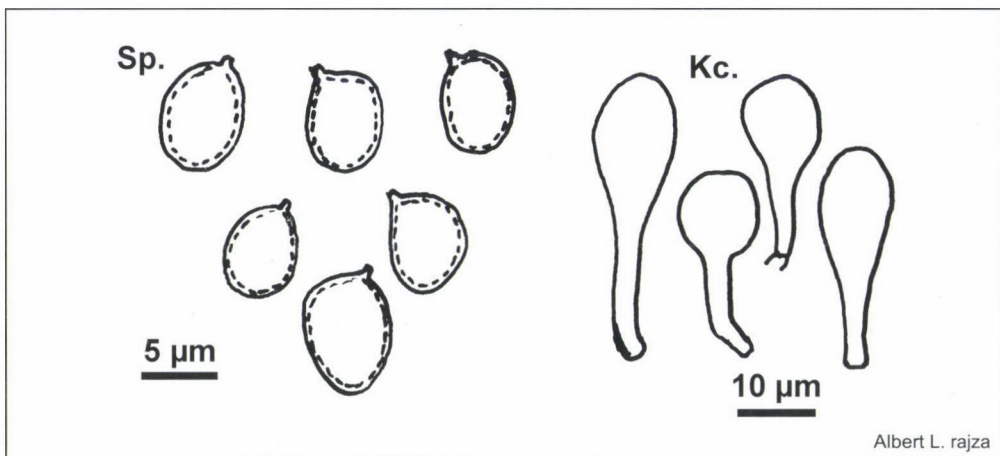
<i>Hygrocybe ceracea</i>	46(1)	<i>Phellodon niger</i>	44(1-2)
<i>Hygrocybe sciophanoides</i>	39(1-2)	<i>Phellodon tomentosus</i>	46(1)
<i>Hygrocybe splendidissima</i>	39(1-2)	<i>Pholiota highlandensis</i>	46(2)
<i>Hypholoma subericacium</i>	49(1-2)	<i>Poronia punctata</i>	47(1)
<i>Inocybe mytiliodora</i>	46(2)	<i>Psathyrella pennata</i>	46(2)
<i>Lactarius resimus</i>	46(1)	<i>Pyronema domesticum</i>	41(2-3)
<i>Lactarius rostratus</i> (s. n. <i>L. cremor</i>)	44(1-2)	<i>Ramariopsis pulchella</i>	49(1-2)
<i>Lactarius rubrocinctus</i>	46(2)	<i>Rhizina undulata</i>	46(2)
<i>Lactarius salmonicolor</i>	44(1-2)	<i>Sarcodon joeides</i>	47(2)
<i>Lepiota echinella</i>	44(1-2)	<i>Sarcoscypha austriaca</i>	42(3)
<i>Limacella illinita</i> var. <i>rubescens</i>	46(1)	<i>Scutellinia crinita</i>	41(2-3)
<i>Lobaria pulmonaria</i>	48(1)	<i>Steccherinum robustius</i>	49(1-2)
<i>Lycoperdon mammiforme</i>	46(2)	<i>Tapesia retincola</i>	41(2-3)
<i>Mycena arcangeliana</i>	49(1-2)	<i>Tephroclype anthracophila</i>	46(2)
<i>Mycena pseudocorticola</i>	49(1-2)	<i>Tephroclype putida</i>	46(2)
<i>Naucoria scolecina</i>	49(1-2)	<i>Trichoderma</i> sp.	48(1)
<i>Ochrolechia arborea</i>	48(1)	<i>Tricholoma arvernense</i>	46(2)
<i>Paxillus obscurisporus</i>	49(1-2)	<i>Tuber mesentericum</i>	47(2)
<i>Pezizella alniella</i>	49(1-2)	<i>Xanthoria parietina</i>	48(2)
<i>Phaeolepiota aurea</i>	46(1)	<i>Xerocomus marekii</i>	48(1)
<i>Phellodon melaleucus</i>	47(2)	<i>Xerocomus porosporus</i>	48(1)





Agaricus moellerianus Bon

Pelyhestönkű csiperke



Agaricus moellerianus Bon

Pelyhestönkű csiperke

Kalap: 4–7,5 cm, gömb alakúból kiterülő, ellaposodó, fiatalon nemezes-bolyhos, később csupasz, sugarasan szálás felületű, fehér színű, de nyomásra vagy idősödve okkersárgán elszíneződő. **Lemezek:** sűrűn állók, a tönknél felkanyarodók, szabadok, fiatalon rózsásak, később feketésbarnára érnek, az élük világosabb. **Tönk:** 5–8,5 × 0,8–2,5 cm, hengeres vagy orsós, gyenge pókhálós burokszónákkal, alatta zónásan, odanyomottan pikkelyes, a gallérszóna felett finoman pelyhes-korpás, fehér színű, nyomásra vagy idősén okkersárgán foltos, főleg a tövénél. **Hús:** vaskos, fehér, enyhén rózsásodik a tönk csúcsán, később lassan megsárgul, enyhén mandulaillatú. **Spórák:** 6,2–7,8 × 5–5,5 µm, oválisak, vastag falúak, simák. **Keilocsisztidák:** 35–45 × 10–18 µm, bunkósak, fejes végűek, ritkán láthatók. **Termőhely:** legeltetett réteken, ritkán erdőszéli gyeptársulásokban termő ritka faj. **Lelőhely:** Budai-hegység, Török-bálint, öntözött parkban, 2012. szeptember 27.

Leg., det., herb.: Albert L. 12/61

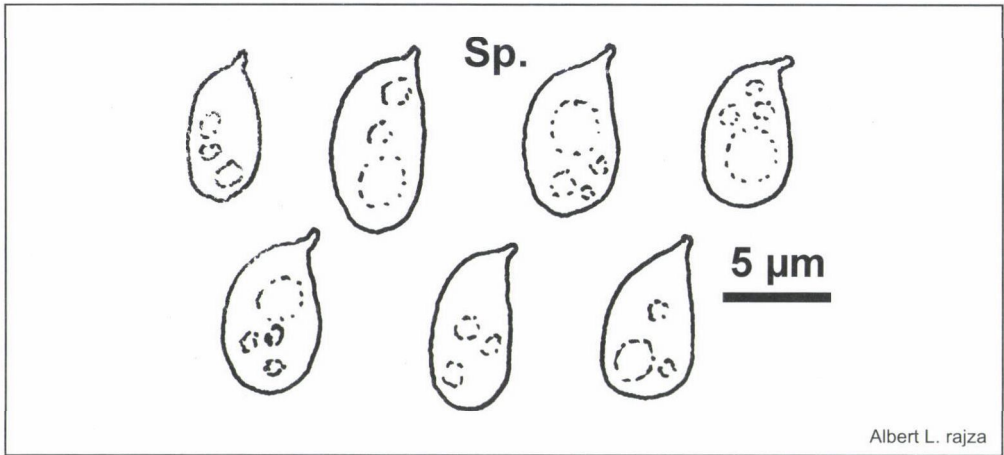
Fotó: Albert D-12.9808

Pileus: 4–7.5 cm from globose expanding, then appanate, fluffy-tomentose when young, later glabrous, radially fibrillose, white, becoming ochraceous yellow when bruised or mature. **Lamellae:** crowded, adnexed, free, pinkish at first, later blackish brown, edge lighter. **Stipe:** 5–8.5 × 0.8–2.5 cm, cylindrical or fusiform with loose arachnoid veil belts, adpressed and zonately scaly below it, finely floccose towards apex, white, with ochraceous yellow spots mainly at the base when bruised or mature. **Context:** fleshy, white, discolouring slightly pinkish when cut, then slowly becoming pale yellowish, odour reminiscent of bitter almond. **Spores:** 6.2–7.8 × 5–5.5 µm, ovoid, thick-walled, smooth. **Cheilocystidia:** 35–45 × 10–18 µm, clavate, capitate, often hard to observe. **Habitat:** in pastures, occasionally in grassy places at forest margins, rare. **Locality:** Buda Mts, Törökbálint, in irrigated park, 27 September 2012.



Hygrophorus chrysodon (Batsch) Fr.

Sárgapelyhes csigagomba



Hygrophorus chrysodon (Batsch) Fr.

Sárgapelyhes csigagomba

Kalap: 3,5–7 cm átmérőjű, félgömb alakúból kiterülő, idősen betölcséresedő, a pereme sokáig aláhajló, sárgán szálas, felülete nedvesen tapadós, fehéres alapon eltérően, sárgásan szemcsés-pelyhes. **Lemezek:** ritkán állók, vastagok, a tönkre lefutók, fehér színűek. **Tönk:** 5–12 × 0,8–1,5 cm, hengeres, a töve felé elvékonyodó, a csúcán fehéresen, alatta sárgán szemcsés, korpás, nedvesen enyhén tapadós. **Hús:** vékony, fehéres színű, enyhe ízű, nem jellegzetes szagú. **Spórák:** 7–9,5 × 3,8–5 μ m, elliptikusak, simák. **Termőhely:** üde lombos erdőkben, bükk (*Fagus sylvatica*), gyertyán (*Carpinus betulus*), de néha fenyőfélék mikorrhizapartnereként is előforduló ritka gombafaj. **Lelőhely:** Visegrádi-hegység, Pilisszentlászló, *Luzulo-Fagetum*, 2012. november 3.

Leg., det., herb.: Albert L. 12/177

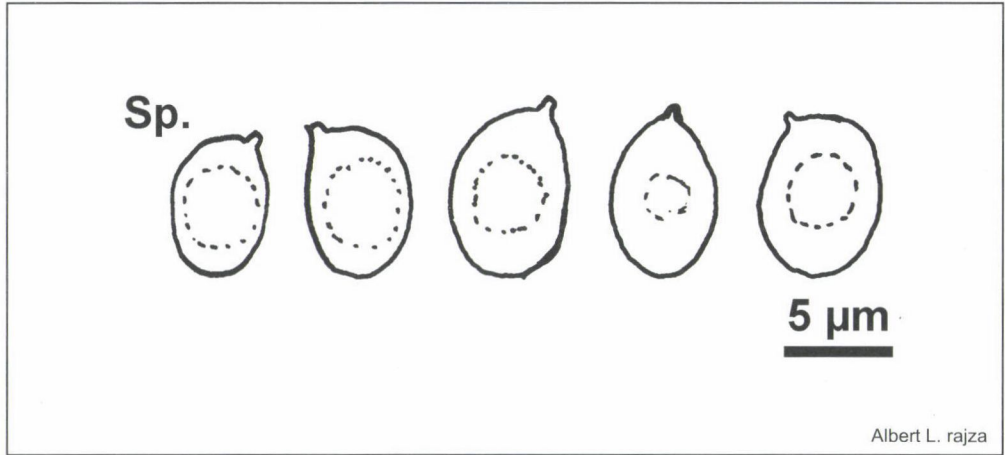
Fotó: Albert D-12.1858

Pileus: 3.5–7 cm in diameter, from hemispherical to applanate, becoming funnel-shaped with age; margin persistently inflexed, with yellow fibrils; viscid when wet with yellowish floccules, granules on whitish ground. **Lamellae:** distant, thick, decurrent, white. **Stipe:** 5–12 × 0.8–1.5 cm, cylindrical, tapering towards base, somewhat viscid when wet, surface with yellow floccules and granules (white at apex). **Context:** thin, whitish, taste mild, smell indistinct. **Spores:** 7–9.5 × 3.8–5 μ m, ellipsoid, smooth. **Habitat:** in deciduous forests, associated mainly with beech (*Fagus sylvatica*) and hornbeam (*Carpinus betulus*), rarely also with conifers, rare. **Locality:** Visegrád Mts, Pilisszentlászló, *Luzulo-Fagetum*, 3 November 2012.



Tricholoma sciodes (Pers.) C. Martín

Bükki pereszke



Tricholoma sciodes (Pers.) C. Martín

Bükki pereszke

Kalap: 3–8 cm átmérőjű, tompán kúpos, később kiterülő, csupasz, sugarasan benőtt, sötétebben szálás felületű, ezüstös-, sötétszürke, idősebb korban feketésen foltos. **Lemezek:** szélesek, a tönkhöz foggal illeszkedők, világosszürkék, az élük idősebb korban feketésen foltosodó. **Tönk:** 5–10 × 1–1,8 cm, hengeres, a tövénél elvékonyodó, sima vagy ritkán pikkelykés felületű, világosszürke színű. **Hús:** vékony, szürkésfehér színű, kissé csípős-kesernyés ízű, enyhén földszagú. **Spórák:** 6,5–8 × 4,8–6,2 μm , ovális alakúak, simák. **Termőhely:** savanyú talajú bükkösök karakterfaja, a bükk (*Fagus sylvatica*) mikorrhizapartnere. **Lelőhely:** Mátra, Parádóhuta (Kőszörű-patak völgye), *Luzulo-Fagetum*, 2010. szeptember 12.

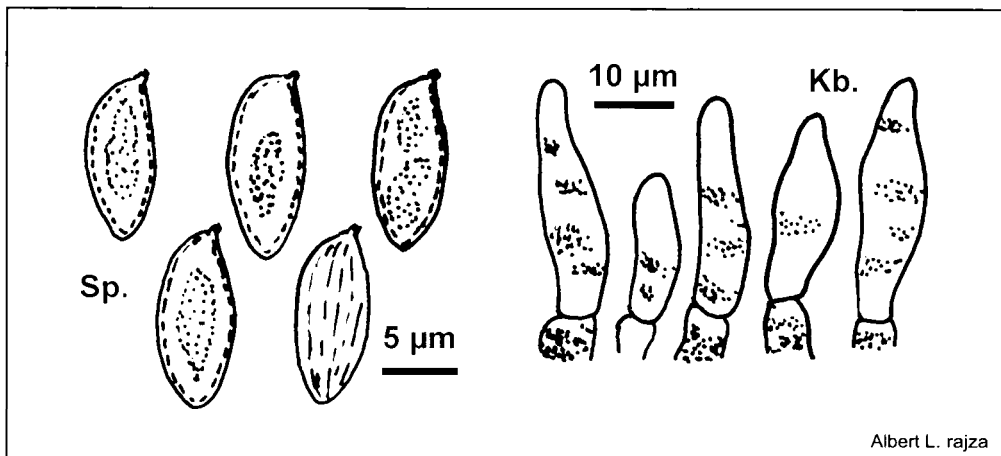
Leg., det., herb.: Albert L. 10/190

Fotó: Albert D-10.3419

Pileus: 3–8 cm in diameter, with flat umbo, later appanate, glabrous, radially innately, darker fibrillose, silvery, dark grey, spotted blackish with age. **Lamellae:** wide, emarginate, pale grey, edge becoming black-spotted when old. **Stipe:** 5–10 × 1–1.8 cm, cylindrical, tapering towards base, smooth or rarely scaly, light grey. **Context:** thin, greyish white, taste somewhat acrid-bitterish, smell slightly earth-like. **Spores:** 6.5–8 × 4.8–6.2 μm , ovoid, smooth. **Habitat:** mycorrhizal exclusively with beech (*Fagus sylvatica*) on acid soil. **Locality:** Mátra Mts, Parádóhuta (valley of Kőszörű-patak), *Luzulo-Fagetum*, 12 September 2010.



Xerocomus cisalpinus Simonini, H. Ladurner et Peintner „Keskenyspórák aranytínóru”



Xerocomus cisalpinus Simonini, H. Ladurner et Peintner

„Keskenyspórás aranytinóru”

Kalap: 4–8,5 cm átmérőjű, félgömb alakúból kiterülő, ellaposodó, finoman bolyhos-nemezes felületű, eltérően apró mezőkre repedező, világos okkerbarnától vörösbarnaig változó alapszínű, néha olív árnyalattal, a repedésekben rózsás. **Csőves rész:** tág likacsú, széles, a tönknél kissé felkanyarodó, élénksárga, később olajbarna színű, nyomásra kékül. **Tönk:** 3–8 × 0,5–1,2 cm, hengeres vagy görbült, a tövénél elvékonyodó, sárga alapon vörösesen korpázott, a tövénél fakósárga bázismicéliummal, nyomásra kékül. **Hús:** vékony, hamar megpuhul, krémsárga, a tönk tövénél vöröses, főleg a tönkben kékül, enyhe ízű, kissé szúrós (áltriflára emlékeztető) szagú. **Spórák:** 10,5–15 × 4,2–5 µm, boletoidok, Melzer-reagensben finoman bordás felületűek. **Kalappőr:** paliszadoderm jellegű, végsejtek 32–60 × 9–15 µm méretűek, enyhén inkrusztáltak. **Termőhely:** a tölgyes zónában széles körben elterjedt, tölgyek (*Quercus* spp.), gertyán (*Carpinus betulus*) és ritkán bükk (*Fagus sylvatica*) partnereként. **Lelőhely:** Mezőföld, Sárrét, Sárszentágota, *Convallario-Quercetum roboris*, 2012. október 14.

Leg., det., herb.: Albert L. 12/117

Fotó: Albert D-12.1394

Pileus: 4–8.5 cm in diameter, from hemispherical expanding, applanate, finely fluffy-tomentose, pileipellis finely cracking; from ochre brown to reddish brown, sometimes with olive tinge, pinkish in the cracks. **Tubes:** broad, slightly decurrent, pores wide, bright yellow later olive brown, turning blue when handled. **Stipe:** 3–8 × 0.5–1.2 cm, cylindrical or flexuose, tapering towards base, floccose reddish on yellow ground, turning bluish when touched, basal mycelium dull yellow. **Context:** thin, soon becoming soft, cream yellow, reddish at the base, turning bluish distinctly, especially in the stipe; taste mild, smell slightly pungent, somewhat reminding that of *Scleroderma*. **Spores:** 10.5–15 × 4.2–5 µm, boletoid, faintly striate in Melzer. **Pileipellis:** palisadoderm-like, end cells 32–60 × 9–15 µm, slightly incrustated. **Habitat:** widespread in *Quercus* zone, associated with oaks, hornbeam and rarely with beech. **Locality:** Mezőföld, Sárrét, Sárszentágota, *Convallario-Quercetum roboris*, 14 October 2012.



MAGYAR GOMBANEVEK NYELVÉSZETI ELEMZÉSE

PhD doktori értekezés tézisei

BAGLADI Orsolya

*Pannon Egyetem, Magyar Nyelvtudományi Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem utca 10:
bagladi_orsolya@yahoo.com*

Témavezető: dr. habil. Révay Valéria, tanszékvezető egyetemi docens
Pannon Egyetem, Nyelvtudományi Doktori Iskola, 2011

AZ ÉRTEKEZÉS ELŐZMÉNYEI

Az értekezés szerves előzménye az egyetemi évek alatt végzett tudományos diákköri munka, amelyet 2004-ben az akkori Veszprémi Egyetem ITDK-ján, majd a 2005-ös OTDK-n mutattam be „A Codex Clusii gombanevei és egyéb szórványai” címmel (BAGLADI 2004, 2005). Diplomadolgozataimat is ebben a témában védtem meg: 2006-ban „Fungus names and other Hungarian words in Codex Clusii” címmel angolul, majd saját nyelvföldrajzi gyűjtésekkel és térképlapokkal bővített munkámat 2007-ben „A Codex Clusii magyar nyelvű gombanevei és egyéb szórványai” címmel magyarul (BAGLADI 2006, 2007). A terepi adatgyűjtéseimet a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány anyagilag is támogatta a „Diákok a tudományért” ösztöndíjjal.

A doktori kutatás során a történeti anyagról a népnyelvi adatokra helyeztem át a hangsúlyt. Ugyanis bár a magyar nyelvtudományban nagy hagyományai vannak a tematikus szókinestani vizsgálatoknak, illetve a népi növény- és állatnevekkel sokat foglalkoztak, de a gombanevek monografikus feldolgozása korábban nem történt meg.

Habár elemzéseimben alapvetően a nyelvészet felől közelítettem a gombanevekhez, a témához szükséges volt biztos természettudományi ismeretekkel is rendelkez-nem. A 2010-es évben elvégeztem az ELTE és a Magyar Mikológiai Társaság közös szervezésében indított gomba-szakellenőri tanfolyamot. Az értekezésben igyekeztem természettudományi szempontból is megfelelő terminusokat használni, illetve a példaként hozott magyar hivatalos nevek mellett a latin noment is megadtam.

AZ ÉRTEKEZÉS TÁRGYA

A dolgozat címében nem szűkítettem le a témát a népi gombanevekre, elsősorban mégis azokkal foglalkozom. Ugyanakkor nem kerülhetem el, hogy a hivatalos névadás és a hivatalos elnevezések jellemzőire is utaljak időnként, ezért jelöltem meg a címben a magyar gombaneveket vizsgálatom tárgyaként.

Amikor azt mondom, hogy *népi* gombanevekkel foglalkozom, akkor a népi jelzöt abban az értelemben használom, hogy a természeti környezetben élő, ahhoz mindennapi tevékenységükkel szorosan kapcsolódó közösségek gombaneveit, gom-

banévadását elemzem. Azaz elsősorban olyan adatokkal dolgozom, amelyeket az erdőt-mezőt jól ismerő emberek használnak vagy használtak; olyan elnevezésekkel, amelyeket nem a gombahatározókból ismertek meg, hanem nemzedékről nemzedékre hagyományozták a gombákat ismerő és szerető népek. Természetesen ma már ritkán találni olyan gombagyűjtőt, aki ne tartana otthon szakkönyvet, így a legtöbben tisztában vannak vele, hogy az általában a nagyszülőktől örökölt gombaneveket hivatalosan másként nevezzük meg, és legalább a nemzetségek szerinti szaknyelvi nomen meg is tudják adni a gyűjtött gombákra.

Megítélésem szerint maguk, a mai hivatalos magyar gombanevek viszonylag jól tükrözik a népi tapasztalatokkal megalkotott népnyelvi nomeneket. Egyrészt vannak olyan gombaneveink, amelyek hosszú élettörténetük, közkedveltségük miatt vannak jelen mindkét rendszerben (pl. *vargánya*, *pöfeteg*, *tapló* stb.). Másrészt a gombák hivatalos és népi nevei is azokat a motívumokat mutatják, amelyek a meghatározáskor fontosak, az esetek többségében – amikor nem kell laboratóriumi vizsgálatokra is szorítkozni – a tudományos vagy népi ismerettel rendelkező gombász ugyanazokat a jellemzőket keresi egy gombán. Tehát a hivatalos nevek a gombák esetében csaknem olyan beszédek, mint a népi elnevezések.

AZ ÉRTEKEZÉS CÉLKITŰZÉSEI

A diplomadolgozatomhoz végzett adatgyűjtések közben szembesültem azzal, mennyire változatos népi neveket viselnek a gombák a magyar nyelvterület különböző tájegységein. Céлом volt ezek összegyűjtése és nyelvészeti feldolgozása.

Közben megismerkedtem a néprajztudós-etnomikológus Zsigmond Győző munkásságával, aki az elmúlt egy évtizedét arra áldozta, hogy lejegyezze a Kárpát-medencében használt népi gombaneveket, a gombákhoz fűződő hiedelmeket, recepteket és gyógymódokat. ZSIGMOND (2009) megközelítőleg 970 gombanévlexémát gyűjtött egybe „Gomba és hagyomány” című könyvében.

Habár ezután is folytattam a gyűjtést, tanulmányaimban a feldolgozásra helyeztem át a hangsúlyt. Szándékom volt minél több szempontból leírni a gombaneveket, így szaknyelvi, kognitív, szerkezeti és nyelvföldrajzi megközelítéssel is jellemeztem azokat. Céлом volt a történeti – különösen a hivatalos névadást megelőző – munkák áttekintése is. Ugyanakkor az etimológiai vizsgálattól eltekintettem: ennek egyik oka, hogy a korábbi, gombanevekkel foglalkozó munkák elsősorban az elnevezések keletkezéstörténetét írták le. Másrészről a gombanevek nagy része szláv eredetű, és kellő szláv nyelvtudás, illetve szláv területen végzett gyűjtőmunka nélkül nem vállalkozhattam etimológiai jellemzésükre.

Összegezve a következő kutatási célokat emelhetem ki:

1. Minden hozzáférhető nyomtatott forrásban megtalálható összes népi elnevezés összegyűjtése.
2. A szólista saját gyűjtésekkel való bővítése.
3. Valamennyi, gombaneveket tartalmazó történeti – különösen a hivatalos névadást megelőző – munka felkutatása.
4. A történeti munkákban fellelhető adatok kritikai, elsősorban szerkezeti szempontú összevetése.

5. Annak vizsgálata, hol helyezkedik el a *gomba* a magyarok nyelvi világlképében.
6. A népi kategorizálás vizsgálata kognitív megközelítéssel.
7. A (népi) gombanevek szerkezet szerinti besorolása, a besoroláshoz szükséges rendszer felépítése.
8. A népi gombanevek jelentésföldrajzi jellemzőinek áttekintése.

A KUTATÁS MÓDSZEREI

A kutatás során többféle, egymást kiegészítő módszert alkalmaztam. Vizsgálataim alapvetően leíró jellegű empirikus vizsgálatok. A szakirodalmi és történeti előzmények összegyűjtéséhez hagyományos, könyvtári kutatómunkát végeztem, amelyet internetes keresésekkel egészítettem ki. A felhasznált forrásokat két csoportba rendszereztem az irodalomjegyzékben: külön tárgyaltam az elemzéshez használt irodalmat és a szótárban hivatkozott forrásokat.

A szakirodalmi és történeti előzményeket összehasonlító kritikai módszerrel elemeztem. Előbbi eredményeként a tanulságokat levonva finomítottam saját vizsgálataimat. A történeti munkák adatainak összevetése pedig lehetővé tette a gombanév szerkezeti változások nyomon követését is.

Az értekezés mellékleteként csatolt történeti és nyelvföldrajzi szótárhoz saját gyűjtéseket is végeztem. Irányított beszélgetéseket rögzítettem diktafonnal, az interjúhoz gombaképeket is használtam. A későbbi összehasonlítás lehetőségét meghagyva az adatgyűjtő pontokat a Magyar Nyelvjárások Atlaszában megjelöltek szerint határoztam meg.

MUNKAHIPOTÉZISEK

A következő munkahipotézisek alapján haladtam a kutatás során.

1. A gombáktól tartanak a mai emberek, feltehetőleg a *gomba* szóhoz is negatív tartalmak kapcsolódnak a magyarok világlképében.
2. A népi kategorizálás különbözik a természettudományban alkalmazott kategorizálástól. A kategóriák megnehezítik az egy-egy népi gombanév jelentésmezejének körülhatárolását.
3. A gombákat a 20. század elejéig növényként kezelték, ezért gombaneveket is elsősorban (orvos)botanikai munkákban találhatunk a történeti anyagban.
4. A gombanevek szerkezete a 16. századtól kezdve sokat egyszerűsödött. A kezdetben gyakran használt körülírásos szerkezetekkel ma már nem találkozunk.
5. A gombanevek szerkezete a funkcionális névrészek viszonyainak vizsgálatával jól leírható, azaz a HOFFMANN (2007) által létrehozott helynév-tipológia alkalmazható a gombanevekre is.
6. A magyar nyelvterület különböző tájegységein változatos népi neveket viselnek, egyes esetekben jelentésföldrajzi izoglosszák rajzolhatók meg.

AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE

Az értekezés öt fejezetre tagolódik. A fejezeteket a tartalomjegyzék előzi meg, az irodalomjegyzék és a mellékletek az értekezés végén kaptak helyet. A mellékletekben

csatoltam a terjedelmesebb táblázatokat, a jelentésföldrajzi térképeket és a gombanevszótárt.

A bevezetést külön első fejezetként jelöltem meg, mivel az értekezés tárgyát és tartalmát felvezető gondolatok mellett itt jellemeztem a magyar etnomikológiát, tehát azt az interdiszciplináris területet, amely a nagygombáknak egy nép által való megnevezését, valamint a népnek a gombákhoz fűződő hiedelmeit, babonáit kutatja, és a gombareceptjeiket összegyűjti. A bevezetésben érintettem a mikológia magyarországi helyzetét, a gombászat szaknyelvének kérdését is.

A második fejezetben a nyelvtudomány viszonylag fiatal ága, a kognitív nyelvészet felől közelítettem a népi gombanevekhez. A kognitív nyelvészet olyan nézőpontot tett lehetővé számomra, amelyből azt vizsgálhattam, hol helyezhető el a *gomba* a magyarok nyelvi világképében, a népi gombanevek a nyelvi rendszerben.

A harmadik fejezetben a történeti anyagot mutattam be a 16. századtól a hivatalos nevek megjelenéséig. A legkorábbi magyar nyelvű füveskönyv, Melius Juhász Péter 1578-ban nyomtatásban is kiadott „HERBARIVM. AZ FAKNAC FVVEK-NEC NEVEKRŐL, TERMÉS⁷ETEK^{ről} és haßnairól” című műve 14 gombanevet tartalmaz. A következő, növény- és gombanevekben gazdag szövegemlékünk a kéziratban fennmaradt „XVI. századi magyar orvosi könyv” vagy más néven „Ars Medica” Lencsés Györgytől. Gombanév-történeti szempontból valamivel kisebb jelentőségű Beythe és Clusius feltehetőleg közös munkája, a „Stirpium Nomenclator Pannonicus” 1583-ból és 1584-ből. Szintén a két szerző együttműködésének gyümölcse az ún. „Clusius-kódex”, amely gombaakvarellekből áll. A gombafestmények mellett 39 magyar gombanevet találunk.

A „Clusius-kódex”-szel együtt szokás említeni a „Fungorum in Pannoniis observatorum brevis historia” című gombászati monográfiát, amelyet 1601-ben Leidenben adtak ki, és amellyel a szerző Clusius kiérdemelte a „mikológia atyja” címet. Ebből a műből csaknem 50 gombanévlexémát adathatunk. A „Clusius-kódex”-ben és a „Fungorum in Pannoniis”-ban található gombanevek már kiforrott magyar gombanevrendszert mutatnak: az elnevezések csekély százalékban körülírással szerkezetűek.

A 17. század kevésbé értékes gombatörténeti szempontból. Több botanikatörténeti munkát végignézve alig találtam egy-kettőt, amelyek gombaneveket tartalmaztak volna. Mindössze a Radvánszky-gyűjteményben bukkan fel egy-egy új, érdekes adat. Viszont az elnevezések többsége ezekben a művekben is körülírással szerkezetű, így a század gombanév-történetileg visszalépés Clusius munkásságához képest.

A 18. század utolsó negyedétől lendült fel igazán az orvosbotanikai szakirodalom, ekkor került a magyar tudományos köztudatba a Linné-rendszer Benkő József révén (vö. SZINNYEI 1891). Őt megelőzően Czwittinger Dávid munkássága értékes gombatörténeti szempontból: „Specimen Hungariae literatae” című lexikonjában a „Beitheus” címszó alatt átdolgozva újraközi Clusius és Beythe 1583-as, illetve 1584-es „Stirpium Nomenclator Pannonicus”-át. A gombanevek terén jelentősen kibővíti az anyagot, összesen 24 gombanevet tárgyal, azaz 19-cel többet, mint amennyi a NomPann. 1584-es kiadásában volt. Körülírással szerkezet már nincs az elnevezések között.

Benkő több művében is foglalkozik Erdély gombáival: az 1778-as „Transsilvania” című művében 13 gombafajt tárgyal, annak folytatásában a „Transsilvania specia-

lis”-ban (1782–1784) még egyet. 1780-ban Molnár Ker. János a „Phytologicon” I. Indexében a Fvngi címszó alatt 34 gombanevet közöl Benkőtől. A „Phytologicon”-ban található gombanevek kevés kivétellel a *-gomba* utótagra végződnek, amely a mai elnevezések szerkezetére is jellemző. Szintén értékes gombanévforrás az ún. „Benkő fűszéres nevezeti”, amelyet szintén Molnár Ker. János közreműködésével adtak ki 1783-ban. A fent tárgyalt négy műben 46 különböző magyar elnevezést használ Benkő.

Mátyus Istvánt tartják számon első szerzőként, aki magyar nyelven részletesen jellemezte a gombákat alakotani és megjelenési sajátosságai alapján (vö. SÁNTHA 2009: 157; MÁLNÁSI 2010: o.n.). Az „Ó és Új Diaetetica” című művéből összesen 22 gombanevet adhatunk, elnevezései az erdélyi használatot tükrözik.

Diószegi Sámuel és Fazekas Mihály „Magyar fűvész könyv. Melly a’ két magyar hazábann található növényeknek megismerésére vezet. A’ Linné alkotmánya szerént.” (1807) művével zárult le a magyar gombanévtörténet első nagy korszaka. Utánuk – a kettős nevezéktan használatának bevett szokása miatt – már csak jobbjára tájszógyűjtésekben, tájszótárakban találkozunk népi gombanevekkel.

A negyedik fejezet leíró jellegű szerkezeti vizsgálat. Az előzményeket áttekintve arra jutottam, hogy a népi gombanevek szerkezetének elemzéséhez a Hoffmann István-féle helynév-tipológia a legmegfelelőbb minta (HOFFMANN 2007). A szerkezeti csoportosítást funkcionális-szemantikai, valamint lexikális-morfológiai aspektusból végeztem el, azaz alapvetően a funkcionális névrészeket vizsgáltam.

Az ötödik fejezetben a népi gombaneveket jelentésföldrajzi szempontból írtam le. Az általam szóföldrajzi poliszémának és szóföldrajzi szinonimának nevezett jelenségekre hoztam néhány példát. A kiválasztott öt népi gombanév – *bagolygomba*, *szömörcsög*, *szentgyörgygomba*, *fülgomba*, *csirkegomba* – különböző jelentéseit, és egy gombafaj – nagy özlábgomba (*Macrolepiota procera*) – változatos népi elnevezéseit térképen is rögzítettem. A külön nem elemzett gombanevek elterjedése és alakváltozatai a csatolt szótárban megtalálhatók.

AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI (TÉZISPONTOK)

1. A kutatás során összegyűjtött történeti és népi gombanevek szótárba rendezésével olyan gombanévlista vált hozzáférhetővé, amely további vizsgálatoknak is alapot adhat (1312 lexéma).
2. A mikológia szaknyelve nem korlátozódik az ún. gombászati nomenekre, hanem egyéb terminusokban is gazdag, a terminusok hálója összetett.
3. A népi kategorizálást az észlelés folyamata határozza meg, az emberi tapasztalatra épít. Ebből adódóan a népi kategóriák tagoltságát befolyásolja az adott vidék gombavilága, az adott nyelvhasználó gombaismerete, az, hogy a területen mennyi gombát minősítenek hasznosnak, és mit gyűjtenek stb.
4. Népdalaink kognitív vizsgálata kimutatta, hogy amellett, hogy a *gomba* általánosan negatív konnotációjú a magyarok világképében, fallikus szimbólum is, a férfiaság szimbóluma. Általában a tisztátalanság képe társítható hozzá.
5. A gomba mérgezőségét alapvetően öt különböző fogalmi kategóriával fejezi ki a magyar nyelv: 1) negatív konnotációjú állattal (pl. *béka*gomba); 2) negatív konnotációjú személlyel (pl. *anyó*sgomba); 3) betegséggel (pl. *rühö*sgomba);

- 4) a halálra való közvetlen utalással (pl. *haláltrombita*) és 5) egyéb negatív tulajdonsággal (pl. *bolondgomba*) létrehozott gombanevek.
6. A népi elnevezések között 65%-ban találunk kétrészes, kételemű, *gomba* szóval alkotott szerkezeteket (pl. *disznógomba*); míg a többelemű, *gomba* szóval alkotott gombanévszerkezetek ritkák, megközelítőleg 4%-ban használják (pl. *barna fagomba*). A második leggyakoribb szerkezetípus az egyrészes, önállóan használt gombanevéké (pl. *vargánya*), amelyek a vizsgált lexika 22%-át adják. Az önálló gombanévvel alkotott kétrészes gombanév-szerkezetek 8%-ban fordulnak elő (pl. *kék galambica*), míg az elliptikus szerkezet mindössze a népi elnevezések 1%-ára jellemző (pl. *özlábú*).
7. A funkcionális-szemantikai típusok nem mindig különíthetők el kielégítően, hiszen a névadás összetett folyamat, mégis elhatárolhatók bizonyos funkciók, amelyek motivációs erőként hatottak a névadáskori helyzetben. A funkcionális-szemantikai elemzés során 25 különböző kategóriába soroltam a népi gombaneveket. A következőket állapíthatjuk meg az elnevezések funkcionális-szemantikai szerkezetéről:
- A népi gombanévadásban jellemző a kicsinyítő képzős becézés és a negatív fokozásra utaló (vagy kicsinyítést kifejező), valamint a metaforikus jellegű méretkifejezés.
 - Az alaki hasonlóság nagyon gyakori motiváció a népi gombanévadásban. A változatos formájú gombák az élet különböző területén használt tárgyakra, dolgokra, valamint főleg állatokra emlékeztették a névadókat.
 - A gomba alakja és színe gyakran együtt motiválja a névadást, utóbbihoz általában az állatok színe a minta.
 - A legérdekesebb jegy a gomba korára utaló név használata, előfordul, hogy külön népi elnevezése van a fiatal és az öreg gombáknak.
 - Speciális és tipikus a növényekre utalás a népi gombanevek esetében. A növényre utaló névrészt általában nem a hasonlóság motiválja, hanem a gomba hozzájuk való viszonya.
 - Nem számottevő arányú az előfordulási hely motivációjával létrejött népi gombanevek csoportja, mivel általában olyan nagy társulásokhoz való viszonyról van szó, amelyekben gombafajok sokasága fordulhat elő.
 - Különösen egy nemzetségen belül lévő, illetve nagyon hasonló fajokat különböztet meg a természetes névadás a termőidő alapján, olyan esetben, amikor az egyik faj tavasszal terem, a másik pedig ősszel.
 - A népi gombanévadásra akkor jellemző a népnevek használata, ha azt szeretnék kifejezni, hogy a gombát az adott nép közvetítésével ismerték meg, vagy hogy az adott nép fogyasztja a gombát, míg a magyarok nem.
8. A lexikális-morfológiai vizsgálatkor 56 alkategóriába soroltam a népi gombaneveket. A következőket állapíthatjuk meg a népi gombanevek lexikális-morfológiai szerkezetéről:
- A gombanevek funkcionális névrésze négy fő szófaji kategóriába sorolható: I. ige, II. főnév, III. melléknév, IV. igenév.

- Elsősorban a gombataxon jellegű névrészek miatt a főnevek nagy aránya jellemző. A vizsgált gombanevek harmada melléknévi névrészt is tartalmaz. A gombák esetében funkcionális-szerkezeti szempontból fontosak az igeneves névrészt tartalmazó gombanevek is.
9. A népi gombanevek többsége két névrészből áll, a névrészek közötti szintaktikai viszonyt a szintagmatikus elemzés során mutattam be. A szintagmatikus elemzés alapján a következőket állapítottam meg:
- Hagyományosan a szókapcsolatokat és az összetételeket mellé- és alárendelő szerkezetekként szokás bemutatni. A gombanevek névrészeinek viszonyaira a mellérendelés nem jellemző; az alárendelő szerkezetek közül is csak jelzős viszonyút találunk.
 - A minősítő jelzős szerkezetben a bővítményrész leggyakrabban főnév vagy főnévi értékű szó. Ide sorolhatjuk az összes önálló gombanév + *-gomba* összetételt. A minőségjelzős névrész, ha melléknév, a gombanevekben általában színnévként vagy színre utalva jelenik meg.
 - Kevés példa van birtokos jelzős szókapcsolatra, összetételre: mindössze a 18. század elejéig adatolhatók a *fa + gombája* elnevezések, amelyek részegész viszonyt fejeznek ki. A mai *fa + gomba* elnevezések szintaktikailag pontosan nem elemezhetők, a nyelvtörténeti adatok többsége arra mutat, hogy az első hasonló gombanevek körülírásos szerkezetek voltak. A 18. századig szívesen használták a körülírásos szerkezetet, viszont a hivatalos nevek bevezetésével párhuzamosan, a népnyelvben is egyszerűbb, tömörebb alakokat kezdtek használni.
 - A kétrészes népi gombanevek jelentős hányada jelentéssűrítő szerkezetű, leggyakrabban állatokhoz hasonlítják a névadás során a gombákat.
10. A gombanevek esetében, mivel konkrét denotátumokról beszélünk, a szövezők jelentésstruktúrája nem olyan összetett, mint a köznevek többségénél. Különösen igaz ez a hivatalos gombanevekre, amelyek jellemzőik tekintetében közel állnak a tulajdonnevekhez, fő funkciójuk nem a kategorizálás, hanem a megnevezés. A népi gombanevek kérdése ennél bonyolultabb: nehéz körülhatárolni, hogy egy-egy elnevezés pontosan mit takar.

A KUTATÁS TOVÁBBI LEHETŐSÉGEI

Még nincs teljesen feltérképezve a gombanevek elterjedése a magyar nyelvterületen, fontos lenne a további gyűjtés, az adatok archiválása. Hasznos lenne további nyelvföldrajzi térképek készítése, mivel azok áttekinthetővé teszik egy-egy gombanév elterjedését.

A szláv területeken való terepmunka, adatgyűjtés elősegítené a gombanevek etimológiai jellemzőinek újragondolását. Gregor Ferenc 1973-as tanulmányában ugyan vizsgálta az elnevezések eredetét, de terjedelmi okok miatt több gyakori nevet (pl. *keserűgomba*, *szegfüggomba*, *szentgyörgygomba* stb.) nem tárgyalt (GREGOR 1973).



LINGUISTIC ANALYSIS OF HUNGARIAN FUNGUS NAMES

Theses of PhD dissertation

Orsolya BAGLADI

*Department of Hungarian Linguistics, University of Pannonia, H-8200 Veszprém, Egyetem u. 10,
Hungary; bagladi_orsolya@yahoo.com*

Supervisor: Dr habil. Valéria Révay, associate professor
Doctoral School of Linguistics, University of Pannonia, 2011

THE PRELIMINARIES OF THE RESEARCH

The close preliminaries of the dissertation were the researches done in the Scientific Students' Association of the University of Pannonia. These researches were introduced on the Scientific Students' Institutional Conference in Veszprém in 2004 and on the Scientific Students' National Conference in Budapest in 2005. The title of the presentation was "A Codex Clusii gombanevei és egyéb szórványai" (Fungus names and other scattered words in Codex Clusii) (BAGLADI 2004, 2005). I defended my master theses on this subject as well; firstly, I completed my English master thesis "Fungus names and other Hungarian words in Codex Clusii" in 2006, secondly, I defended my Hungarian master thesis in 2007 that was supplemented by own language geographic data and maps (BAGLADI 2006, 2007). My collection of data was supported financially by the scholarship "Diákok a tudományért" (Students for Science) of Pro Renovanda Cultura Hungariae Foundation.

During the PhD researches I have moved the emphasis from the historical material to the vernacular data. However, there are great traditions of thematic lexicological surveys, in addition, folk plant and animal names are often concerned; but there have not been written any monographic analysis on fungus names yet.

Although I have been basically approaching fungus names from a linguistic point of view, I also needed to have some natural scientific knowledge of this topic. I completed a mushroom-expert course of the Eötvös Loránd University and of the Hungarian Mycological Society in 2010. I tried to use the most appropriate terminology from the natural scientific aspect in the dissertation, too.

THE TOPIC OF THE DISSERTATION

I have not restricted the topic only to folk fungus names in the title of the dissertation, although I am primarily concerned with those. On the other hand, I could not bypass sometimes mentioning the features of official name giving and specialised names; that is the reason why I decided to write Hungarian fungus names in the title as the topic of the dissertation.

When I say that I am concerned with folk fungus names, then I use the adjective folk in the sense that I have been analyzing the fungus names and the fungus name

giving of those communities who live in a natural environment, and who are closely connected to nature in their every day life. I have been namely working with data used by people who know forests and fields well; I have been concerned with fungus names, which were not known from books but were used by generations of communities who liked the mushroom. Of course, nowadays it is rare to find a mushroom gatherer who would not have a mushroom identification guide; so it is generally known that those fungus names which were learnt from the grandparents before do have deferring official names; and it is usual that any mushroom gatherer can give the official name of the genus of the collected mushroom at least.

In my opinion, today's scientific fungus nomina reflect to folk names well. On the one hand, there are some fungus names (e.g. *vargánya*, *pöfeteg*, *tapló*), which are present in both system because of their long life story and popularity. On the other hand, both the scientific and the folk names of fungi show those motives, which are important in identifying; in most cases, a mycologist and a folk mushroom gatherer look for the same features on a fungus. So that scientific names are almost as expressive as the folk ones.

THE AIMS OF THE DISSERTATION

While I was collecting data to my master thesis, I recognised that there is a great variety of folk fungus names in different parts of the Hungarian language area. My aim was to collect and linguistically analyze these data.

Meanwhile, I got to know the work of the ethnographer-ethnomycologist Győző Zsigmond, who spent his last one decade with collecting the folk names used in the Carpathian Basin, along with folk beliefs, recipes and therapies which were connected to fungi. ZSIGMOND (2009) listed approximately 970 fungus name lexemes in his book "Gomba és hagyomány" (Mushroom and tradition).

Although I continued collecting data, I replaced the emphasis on analysis in my publications. I intended to describe fungus names from many linguistic points of view; so I characterised them from the aspects of specialised language, cognitive linguistics, structure (onomastics) and language geography. My aim was to review fungus names in historical works from the 16th century until the beginning of the 19th century, when officinal name giving appeared. At the same time, I was not concerned with etymological features. There were two reasons for that, on the one hand, the previous works which dealt with fungus names focused rather on the etymology of the nomina. On the other hand, many of the Hungarian fungus names are Slavic loan words in their origin, and I could not undertake to characterise their etymology without efficient Slavic language knowledge and without a fieldwork in the Slavic language area.

Summing up I can emphasise the following research aims.

1. Collecting all folk fungus names from all available printed sources.
2. Enlarging the list of nomina with own fieldwork.
3. Looking for all the historical works, which contain fungus names, especially until that time when official name giving appeared.

4. Critically comparing the historical data, especially according to their structural features.
5. Determining the place of the word *gomba* (fungus) in the linguistic world view of Hungarians.
6. Examining the characteristics of folk categorisation from a cognitive linguistic aspect.
7. Classifying the (folk) fungus names according to their structural features; constructing an analytic model, which is appropriate for this classification.
8. Reviewing the language (meaning) geographic features of folk fungus names.

RESEARCH METHODS

I adopted different supplementary methods during the research. My examinations are basically descriptive empirical ones. When collecting the specialised literature and the historical preliminary works, I did traditional library research, which I complemented with Internet search. I systematised the sources into two groups in the bibliography: I discussed the literature used for the analysis and the sources used for the dictionary separately.

I analyzed the specialised literature and the historical preliminary works with a comparative critical method. According to the results of the former I could refine my own examinations. Meanwhile, comparing the data in different historical works made it possible to follow the changes of fungus name structures as well.

I did own fieldwork on folk fungus names for the historical and language geographical dictionary that is enclosed to the dissertation. I recorded guided talks with a dictaphone, while I used pictures about the fungi on the interview. I appointed the places of collection according to that ones which were assigned in the Atlas of Hungarian dialects, so that to make it possible to make comparisons with it later.

WORK HYPOTHESES

I followed the next work hypotheses during the research.

1. Nowadays, Hungarians are afraid of fungi; presumably, the word *gomba* is also connected to negative connotations in the linguistic world view of Hungarians.
2. Folk categorisation differs from scientific categorisation. Folk categories make it more difficult to delimit the semantic fields of fungus names.
3. Fungi were identified as plants until the middle of the 20th century, so that fungus names can be found rather in botanical books among the historical works.
4. The structure of fungus names has been simplified since the 16th century a lot. There are no paraphrased names any more; even though they were popular in the beginning.
5. The structure of fungus names can be described well with examining the relations between their functional name constituents; so the analytic model constructed for toponyms by István Hoffmann can be adopted to fungus names as well.

6. There is a great variety of folk fungus names in the different parts of the Hungarian language area. It is possible to draw the language (meaning) geographic isoglosses of folk fungus names in some cases.

THE STRUCTURE OF THE DISSERTATION

The dissertation is built up from five chapters. The table of contents precedes the chapters; the bibliography and the appendix are at the end of the dissertation. I enclosed the longer boards, the language geographic maps and the dictionary of fungus names in the appendices.

I marked the introduction as the first chapter because I outlined the topic, the aim and the methods of research there. Besides I also characterised the Hungarian ethnomycology in this part of the dissertation. Ethnomycology is an interdisciplinary field; it is concerned with surveying the names how a folk call the fungi, what beliefs and superstitions are connected to the fungi, and how mushroom is prepared as food. In the introductory part I reviewed the situation of Hungarian mycology as well as the issue of the specialised language of mycology.

In chapter two I approached folk fungus names from the aspect of cognitive linguistics. I examined where the word *gomba* (fungus) can be placed in the linguistic world view of Hungarians, and where folk fungus names can be placed in the system of language.

In chapter three I introduced the historical works, which contain fungus names from the 16th century until that time when official fungus names appeared. The first Hungarian herbal is the “Herbarium” by Melius that was printed in 1578. It contains 14 fungus names. The following work, which is rich in plant and fungus names, is the “XVI. századi magyar orvosi könyv” (Hungarian medical book from the 16th century), also called as “Ars Medica” by György Lencsés. The next one is “Stirpium Nomenclator Pannonicus”, which was supposedly written by István Beythe and Carolus Clusius together, printed in 1583 and in 1584, and there are only some fungus data in it. “Codex Clusii”, on which the former two authors worked together again, was created at the beginning of 1580s; it is compiled of fungus aquarelles. There can be found 39 Hungarian fungus names written over the aquarelles.

“Fungorum in Pannoniis observatorum brevis historia” is generally mentioned together with “Codex Clusii”. “Fungorum in Pannoniis” is a mycological monograph printed in Leiden in 1601. Carolus Clusius has been called the “father of mycology” after this work. It contains almost 50 fungus lexemes. Fungus names in “Codex Clusii” and in “Fungorum in Pannoniis” show a developed name system; and there are few paraphrase structures only.

The 17th century is not so valuable in the aspect of fungus name history. I could hardly find any fungus data in most of the botanical works. There are just few interesting new names appeared in the Radvánszky’s collection only. However, most of the fungus names have paraphrase structures in these books; which means a regression from the level of Clusius’s works.

The boom period of the specialised literature of botany started at the last quarter of the 18th century. At that time, the system of Linnaeus became generally known in

the Hungarian scientific life by the works of József Benkő (SZINNYEI 1891). Prior to that there is one valuable book from a fungus name historical point of view: David Czittinger reprinted the “Stirpium Nomenclator Pannonicus” with more additional data. He enlarged especially the list of fungi: he mentioned 24 fungus names altogether, meanwhile there were 5 fungus data only in the *NomPann.* in 1584. There are no paraphrase structures among his fungus names.

Benkő was concerned with the fungi of Transylvania in many of his works: he discussed 13 fungus species in “Transsilvania” from 1778; and one more in “Transsilvania specialis” (1782–1784). János Molnár Ker. published 34 fungus names from Benkő in “Phytologicon” in 1780. Most fungus names in “Phytologicon” have the ending *-gomba* that is the most common structural type even today. “Benkő fűszéres nevezeti” (Herbal names of Benkő) was also published with the contribution of János Molnár Ker. in 1783; it is a valuable source of fungus names as well. There are 46 Hungarian fungus names altogether in the four works mentioned above.

István Mátyus is considered to be the first author who described fungi detailed in Hungarian according to their morphological and appearance features (SÁNTHA 2009: 157; MÁLNÁSI 2010). There are 22 fungus names in his work “Ó és Új Diætetica” (Old and new dietetics); his data reflect to the Transylvanian language use.

The first great era of the Hungarian fungus name history was closed by the work of Sámuel Diószegi and Mihály Fazekas. Their book, the “Magyar fűvész könyv” (Hungarian herbal) is the first scientific work written in Hungarian which follows the system of Linnaeus. After them we can rather find folk fungus names in dialectical works only.

Chapter four is a descriptive structure analysis. Overviewing the preliminaries, I decided to follow the toponym typology of HOFFMANN (2007). I completed the structural grouping of fungus names with functional-semantic and lexical-morphologic analysis; namely, I basically examined the functional constitutions of fungus names.

In chapter five I described fungus names from the aspect of language geography; I focused mostly on their meanings. I gave some examples for the notions word-geographic polysemy and word-geographic synonym. I pictured the meanings of the folk names *bagolygomba*, *szömörcsög*, *szentgyörgygomba*, *fűlgomba* and *csirkegomba* on maps, as well as I drew the different variants of “nagy özláb-gomba” (*Macrolepiota procera*).

THE NEW SCIENTIFIC RESULTS OF THE DISSERTATION (THESES)

1. Compiling the historical and language geographical data a list of Hungarian fungus names is available for further researches as well (1312 lexemes).
2. The Hungarian specialised language of mycology is not limited to the so-called mycological nomina but it is rich in other technical terms as well; the net of technical terms is complex.
3. Folk categorisation is determined by the process of perception; it builds up from human experience. Therefore, the complexity of folk categories is influenced by that how many mushrooms are generally known in the region, how many mushrooms are considered to be edible and useful, etc.

4. Due to the results of cognitive analysis of Hungarian folk songs, the word *gomba* generally has negative connotations in the linguistic world view of Hungarians; furthermore, it is a phallic symbol, the symbol of masculinity. It can be associated with impurity.
5. Fungal poisoning can be expressed with great subtlety in Hungarian. Basically, the names of poisonous and invaluable fungi can be divided into five different groups: one of the constitutions of the fungus name is 1) an animal with negative connotations (e.g. *béka**gomba*, frog mushroom); 2) a person with negative connotations (e.g. *anyó**sgomba*, mother-in-law mushroom); 3) a disease (e.g. *rühö**sgomba*, scabious mushroom); 4) a direct reference to death (e.g. *haláltrombita*, death trumpet); or 5) another negative feature (e.g. *bolond**gomba*, foolish mushroom).
6. About 65% of Hungarian folk fungus names have a structure with two name constitutions, two name elements and the ending *-gomba* (e.g. *disznó**gomba*, pig mushroom); while the structures with more name elements and the ending *-gomba* are quite rare, they are used in app. 4% (e.g. "*barna* *fá**gomba*", brown treemushroom). Names with only one name constituent are the second most regular structures (e.g. *vargánya*, Bolete), they total up to 22% of the examined lexica. Names with two name constitutions and an independent fungus name ending appear in 8% of all cases (e.g. *kék galambica*, blue Russula). Elliptical structures are 1% of all folk fungus names (e.g. *őzlábú*, with deer legs).
7. Functional-semantic types cannot be separated perfectly, as name giving is a complex process. Even though certain functions can be delimited, which worked as motivational forces in the situation of name giving, 25 categories were distinguished during the functional-semantic analysis. The followings can be stated about the functional-semantic structures of folk fungus names:
 - In folk fungus name giving it is typical to use diminutive and to express dimension with metaphoric phrases.
 - Similarity in shape is very common motivation in folk name giving. Fungi have a great variety of shapes; they resembled different objects of everyday life or they especially reminded people of animals at the time of name giving.
 - The shape and colour of fungus often motivate name giving together; expressing colour is generally done by referring to animals.
 - The most interesting is to use a name referring to age.
 - It is special and typical how fungi are called after plants. This name giving is usually not motivated by similarity in shape but by the relation between fungus and plant.
 - It is not regular that the habitat motivates the name giving. There are so many different fungi in forests and on fields that pointing the habitat does not define them.
 - Producing time is one of the name constituents especially when two genera from the same family are distinguished. In this case one of the genera produces in spring and the other in autumn.

- Nationalities appear in folk fungus names when the fungus was introduced by another folk, or when another folk eat that fungus while Hungarians do not.
8. During the lexical-morphological analysis I grouped folk fungus names into 56 categories. The followings can be stated about the lexical-morphological structures of folk fungus names:
- There are four main categories according to the word classes of functional name constitutions: I. verb, II. noun, III. adjective, IV. participle.
 - Functional name constitutions are usually nouns by origin because many of them are named after some taxa. One third of the examined names contain an adjectival name constituent as well. Participles are also usual functional name constitutions among folk fungus names.
9. Most folk fungus names consist of two name constitutions. I presented the syntactic relations between functional name constitutions with syntactical analysis. The followings can be stated about the structure of folk fungus names:
- Traditionally, compounds are presented as co-ordinating or subordinating structures. Co-ordination cannot be found between fungus name constitutions; subordination is also only attributive.
 - Qualitative adjectival compounds basically have noun complements. All structures with an independent fungus name + the ending *-gomba* can be put into this group. Qualifier usually refers to colour.
 - There are only few examples for possessive adjectival compound: structures like “fa” + *gombája* (tree + its fungus) can be found until the end of 18th century. Nowadays these names appear in the form “fa” + *gomba* (tree + fungus) but these structures cannot be analyzed syntactically. Most historical data show that the first similar fungus names were paraphrase structures. Paraphrase structures were often used until the 18th century, however, when the official naming appeared; folk fungus names became briefer and more simple as well.
 - Most folk fungus names with two name constitutions are meaning condensing compounds; these fungi are usually compared to animals during the name giving.
10. As fungus names have exact denotata, the semantic structure of word fields is not as complex as in the case of other common words. It is especially true to scientific fungus names, which are close to proper nouns in their features; their main function is the naming, not the categorising. The issue of folk fungus names is more complicated: it is hard to define what a name exactly means.

CALL FOR FURTHER RESEARCH

Fungus names are not entirely mapped in the Hungarian language area yet; it would be important to continue to collect, to archive data. It would be useful to prepare further language geographic maps, as they make it easier to review the spread of fungus names.

Collection in Slavic area would promote to reconsider the etymological features of fungus names. Although Ferenc GREGOR (1973) already examined the origin of fungus names, he did not discuss many usual names, such as *keseűgomba* (bitter mushroom), *szegfűgomba* (carnation mushroom), *szentgyörgygomba* (Saint George mushroom), etc.

A TÉZISEKBEN HIVATKOZOTT SZAKIRODALOM / BIBLIOGRAPHY USED FOR THE THESES

- BAGLADI O. (2004): *A Codex Clusii gombanevei és egyéb szórványai*. – Intézményi Tudományos Diákköri Konferencia, Pannon Egyetem, Veszprém. (kézirat).
- BAGLADI O. (2005): *A Codex Clusii gombanevei és egyéb szórványai*. – Országos Tudományos Diákköri Konferencia. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. (kézirat).
- BAGLADI O. (2006): *Fungus names and other Hungarian words in the Codex Clusii*. – Diplomadolgozat, Pannon Egyetem, Veszprém. 93 pp. (kézirat).
- BAGLADI O. (2007): *A Codex Clusii magyar nyelvű gombanevei és egyéb szórványai*. – Pannon Egyetem, Veszprém, 137 pp. (kézirat).
- GREGOR F. (1973): *Magyar népi gombanevek*. – In: Nyelvtudományi Értekezések, 80. Akadémiai Kiadó, Budapest, 54 pp.
- HOFFMANN I. (2007): *Helynevek nyelvi elemzése*. 2. kiadás. – In: Segédkönyvek a nyelvészet tanulmányozásához, 67. Tinta Könyvkiadó, Budapest.
- MÁLNÁSI András (2010): *Az „Ó és Új Diaetetica” a magyar gomba-szakirodalom része*. – Marosvásárhely, 3 pp. (kézirat).
- SÁNTHA T. (2009): A Székelyföld nagygombakutatásának története. – *Mikol. Közlem., Clusiana* 48: 155–184.
- SZINNYEI J. (1891): *Magyar írók élete és munkái I. (Aachs Bzenszki)*. – Hornyánszky, Budapest. [Elektronikus elérhetőség: <http://mek.oszk.hu/03600/03630/html/b/b01573.htm>].
- ZSIGMOND GY. (2009): *Gomba és hagyomány. Etnomikológiai tanulmányok*. – LKG és Pont Kiadó, Sepsiszentgyörgy és Budapest.

A TÉMAKÖRBE MEGJELENT SAJÁT PUBLIKÁCIÓK / PUBLICATION RELATED TO THE TOPIC OF THE DISSERTATION

- BAGLADI O. (2004): *A Codex Clusii gombanevei és egyéb szórványai*. – Intézményi Tudományos Diákköri Konferencia, Pannon Egyetem, Veszprém. (kézirat).
- BAGLADI O. (2005): *A Codex Clusii gombanevei és egyéb szórványai*. – Országos Tudományos Diákköri Konferencia. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. (kézirat).
- BAGLADI O. (2006): *Fungus names and other Hungarian words in the Codex Clusii*. – Diplomadolgozat, Pannon Egyetem, Veszprém, 93 pp. (kézirat).
- BAGLADI O. (2007): *A Codex Clusii magyar nyelvű gombanevei és egyéb szórványai*. – Pannon Egyetem, Veszprém, 137 pp. (kézirat).
- BAGLADI O. (2008): *A Codex Clusii magyar nyelvű gombanevei és egyéb szórványai*. – In: GARACZI I. és SZILÁGYI I. (szerk.): *Társadalmak, nyelvek, civilizációk*. Veszprémi Humán Tudományokért Alapítvány, Veszprém. pp. 324–332.
- BAGLADI O. (2009): A Codex Clusii és az etnomikológia. – *Iskolakultúra* 19(10): 101–108. [Elektronikus elérhetőség: <http://epa.oszk.hu/00000/00011/00141/pdf/2009-10.pdf>].
- BAGLADI O. (2010a): A magyar szaknyelvi és népi gombanévadás sajátosságai. – *Porta Lingua* 2010: 29–38.
- BAGLADI O. (2010b): *Magyar népi gombanevek lexikális-morfológiai aspektusból*. – In: HÁRI Gyula (szerk.): „Végetlen a tér mely munkára hív”. Köszöntő kötet Révay Valéria 60. születésnapjára. A Pannon Egyetem Magyar Nyelvtudományi Tanszék Kiadványai, Veszprém, II, pp. 17–23.

- BAGLADI O. (2010c): A gombászat terminológiájáról a terminológiai rendszerelméletek tükrében. – *Alkalmazott Nyelvtudomány* 10(1–2): 111–122.
- BAGLADI O. (2010d). *Veszprém megye népi gombaneveiről*. – In: HÁRI GY. és H. TÓTH T. (szerk.): Regionalitás és nyelvjárásiasság Veszprém megyében. A Pannon Egyetem Magyar Nyelvtudományi Tanszék Kiadványai, Veszprém, III, pp. 217–232.
- BAGLADI O.: *Ungarische Bezeichnungen für Boletus im Codex Clusii und im Fungorum in Pannoniis*. – In: Philologia Fenno-Ugrica, Freiburg. (megjelenésre elfogadva).

MELLÉKLETEK / APPENDIX

A következő térképek Bagladi Orsolya PhD-értekezésének (2011: 101–116.) „A népi gombanevek jelentésföldrajzi szempontú vizsgálata” című, 5. fejezetében vizsgált népi gombaneveket ábrázolják. Első közlés.

Az első öt térkép (1–5. ábrák) népi gombanevek (*bagolygomba*, *csirkegomba*, *fülgomba*, *szentgyörgygomba*, *szömörcsög*) különböző jelentéseinek elterjedtségét mutatja a magyar nyelvterületen. A hatodik térkép (6. ábra) a nagy özlábgombára (*Macrolepiota procera*) használt népi elnevezéseket jelöli.

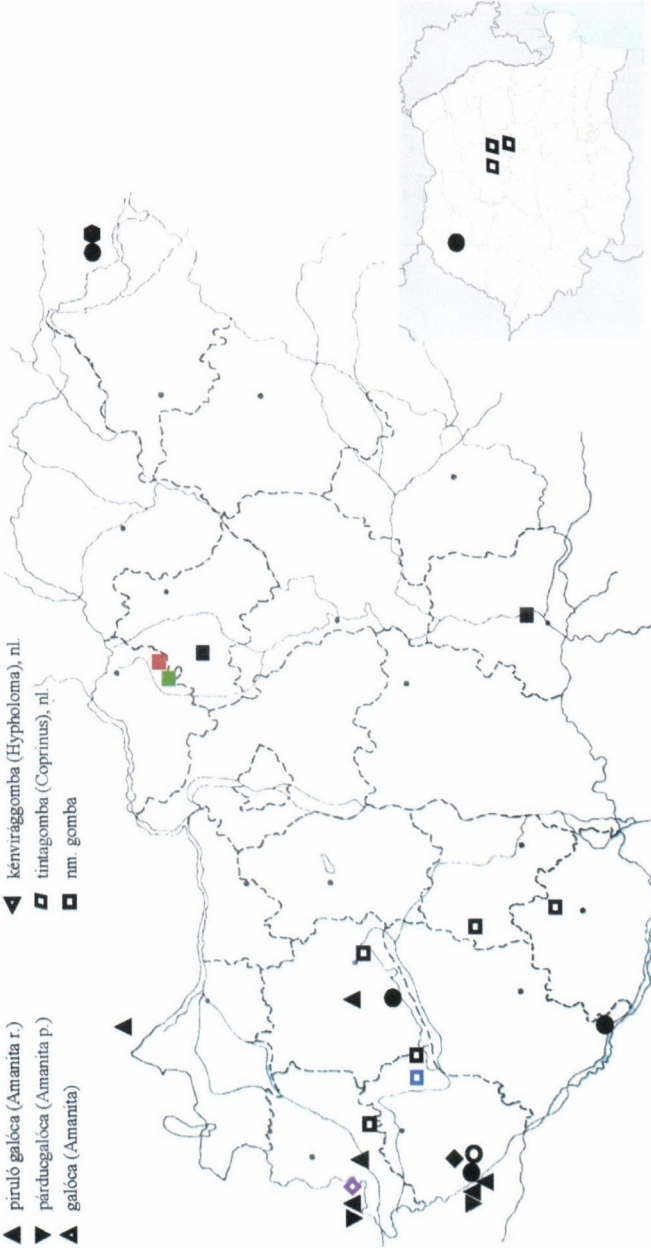
A térképeken használt jelölések a következők: **színek** = az adott területen használt népi gombanév; **szimbólumok** = az elnevezéshez kapcsolódó jelentés az adott területen; **„nm. gomba”** = nem meghatározott gomba; **„nl.”** = nem lokalizálható; az adatgyűjtő nem jegyezte fel, melyik területről származik a népi gombanév; **„g.”** = *gomba*.

The following maps illustrate those Hungarian folk fungus names which are analysed in the 5th chapter (“The meaning geographic analysis of folk fungus names”) of Orsolya Bagladi’s PhD dissertation (2011: 101–116). Firstly published.

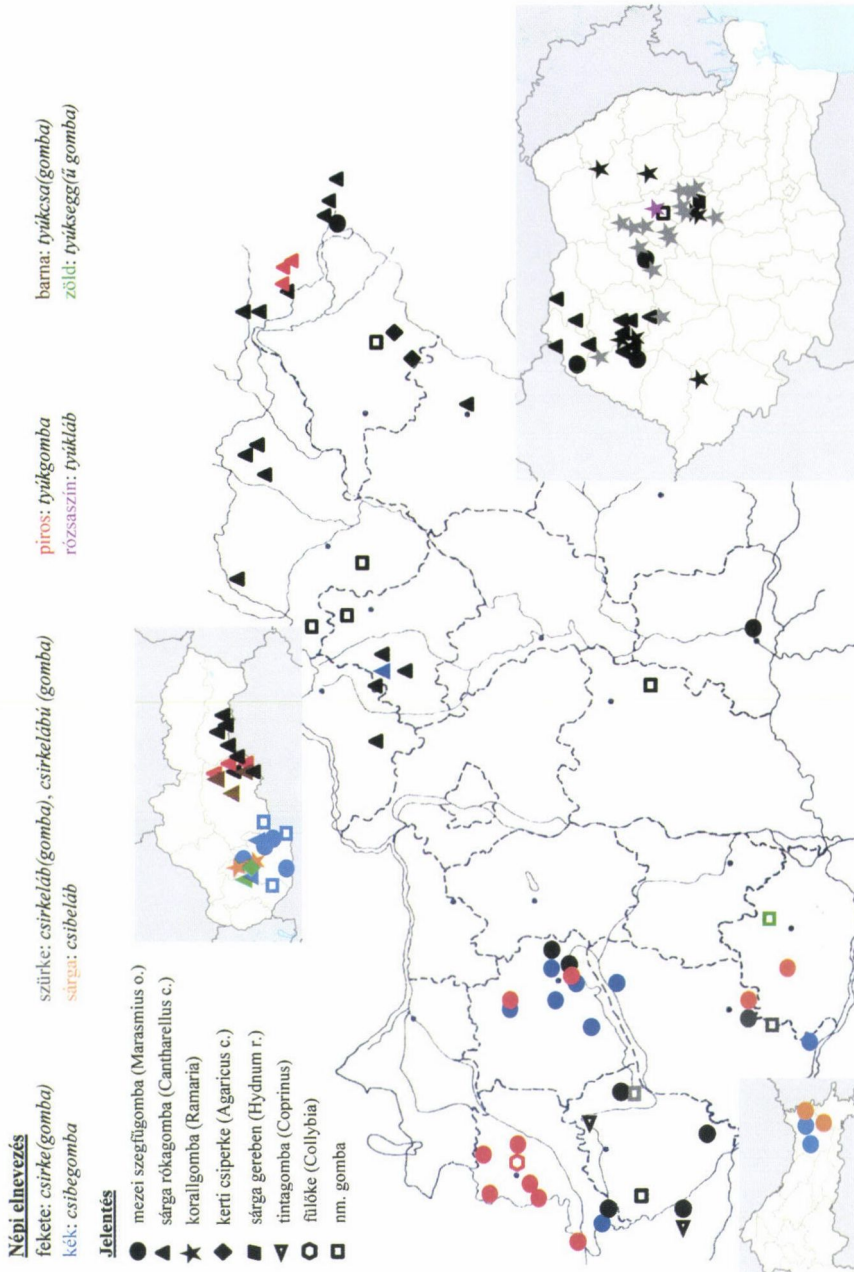
The first five maps (Figs. 1–5) show the spread of the different meanings of five folk fungus names (*bagolygomba*, *csirkegomba*, *fülgomba*, *szentgyörgygomba*, *szömörcsög*) in the Hungarian-speaking area. The sixth map (Fig. 6) illustrates the folk fungus names used for *Macrolepiota procera*.

Markings used on the maps: **colour** = the folk fungus name used in the given area; **symbol** = the meaning connected to the folk fungus name in the given area; **“nm. gomba”** = unidentified fungus; **“nl.”** = cannot be located; the data collector has not noted from which area the folk fungus name comes; **“g.”** = fungus.

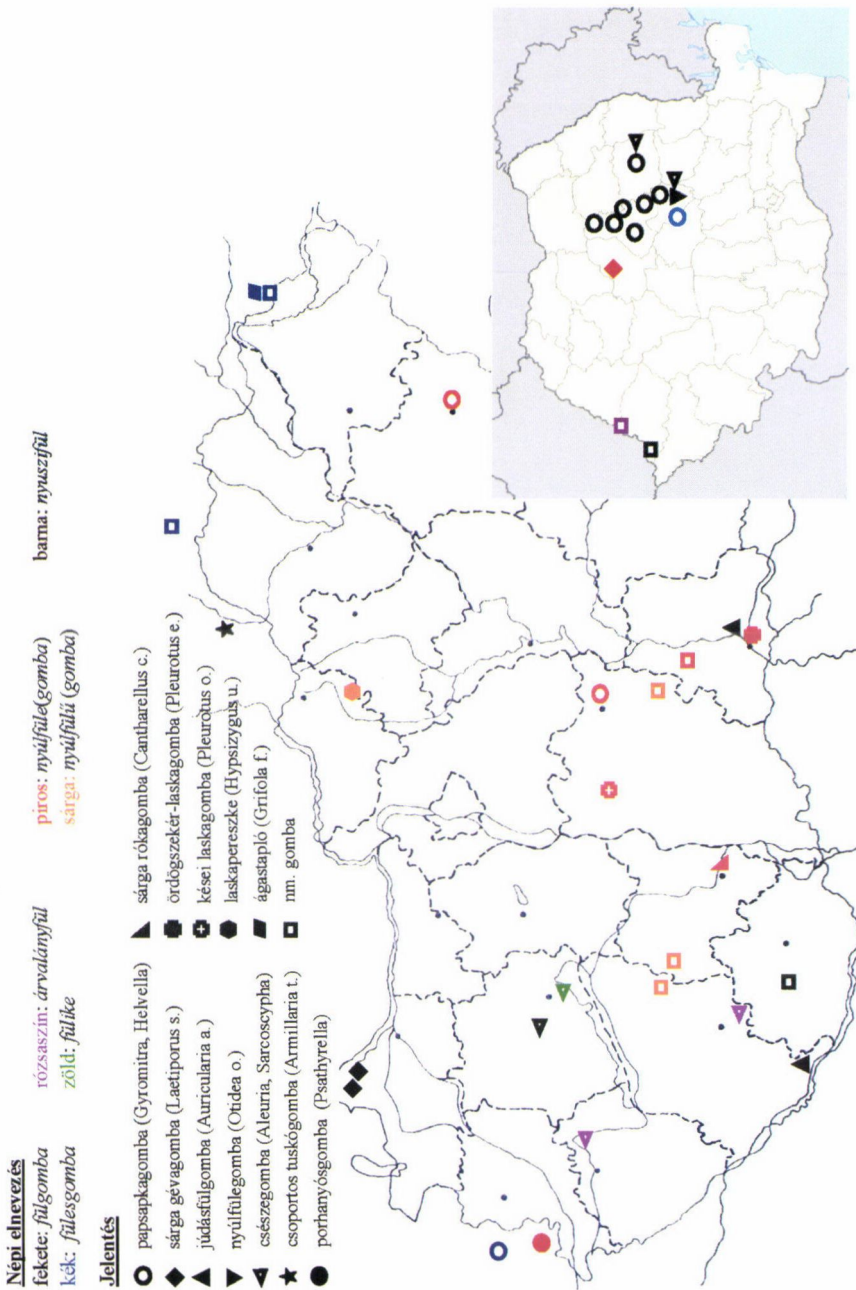
- Népi elnevezés**
- fekete: *bagolygomba*
piros: *uhugomba*
- zöld: *huhugomba*
kék: *bagolyláb-gomba*
- rózsaszín: *bagolyfő*
- Jelentés**
- nagy őzlábgomba (*Macrolepiota p.*)
 - piruló őzlábgomba (*Chlorophyllum r.*)
 - őzlábgomba (*Macrolepiota*)
 - ▲ piruló galóca (*Amanita r.*)
 - ▼ párdugálóca (*Amanita p.*)
 - ▲ galóca (*Amanita*)
 - pisztrícigomba (*Polyporus s.*)
 - ◆ kerti eszperke (*Agaricus c.*)
 - ◇ fehér porhanyógomba (*Psathyrella c.*)
 - ◀ kenvirág-gomba (*Hypoholoma*), nl.
 - ◻ tintagomba (*Coprinus*), nl.
 - ◻ nm-gomba



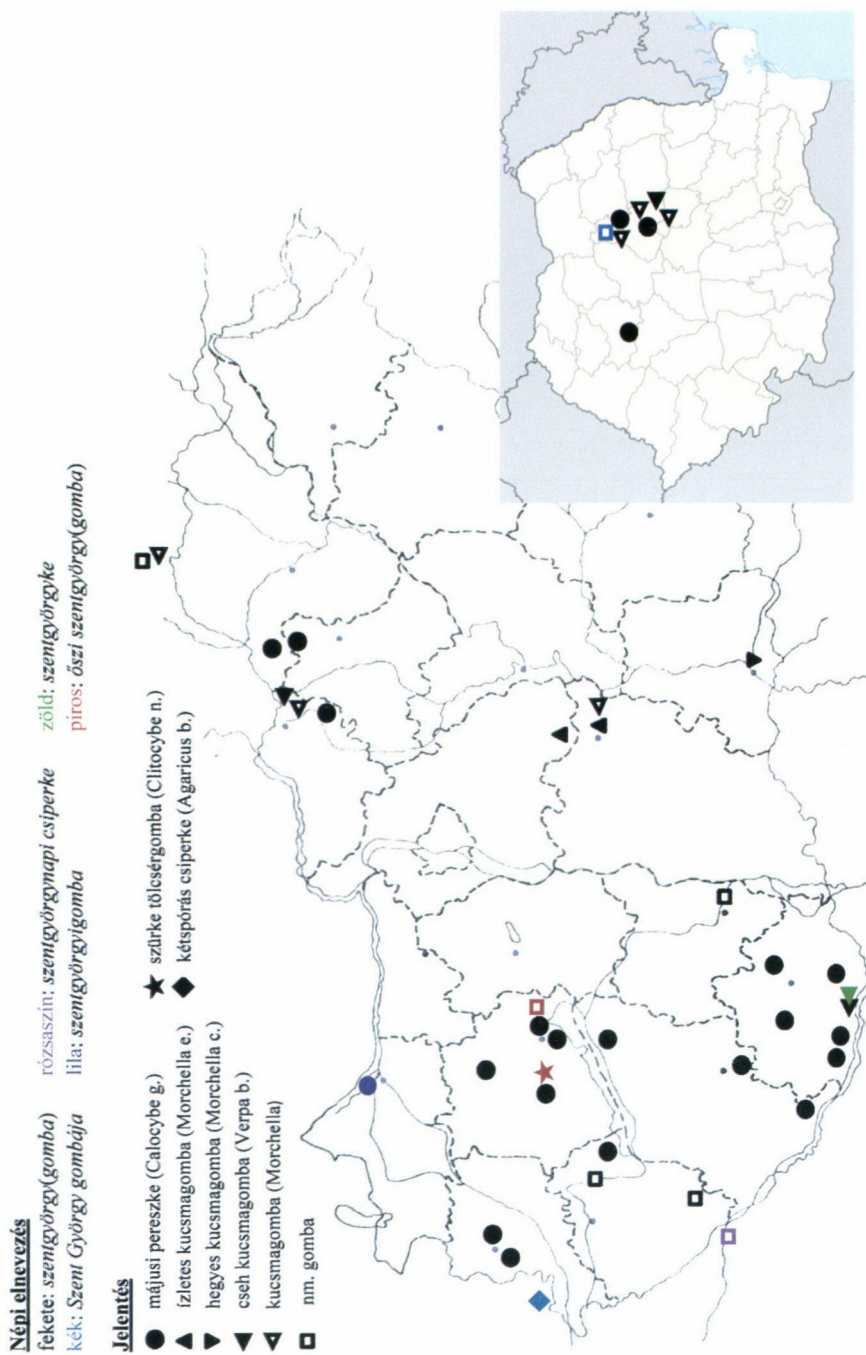
1. ábra. A *bagolygomba* népi gombanev és változatainak (pl. *bagógomba*, *bagugomba* stb.) különböző jelentései a magyar nyelvterületen.
Fig. 1. The different meanings of the folk fungus name *bagolygomba* ("owl mushroom") and its varieties (e.g. *bagógomba*, *bagugomba*, etc.) in the Hungarian-speaking area.



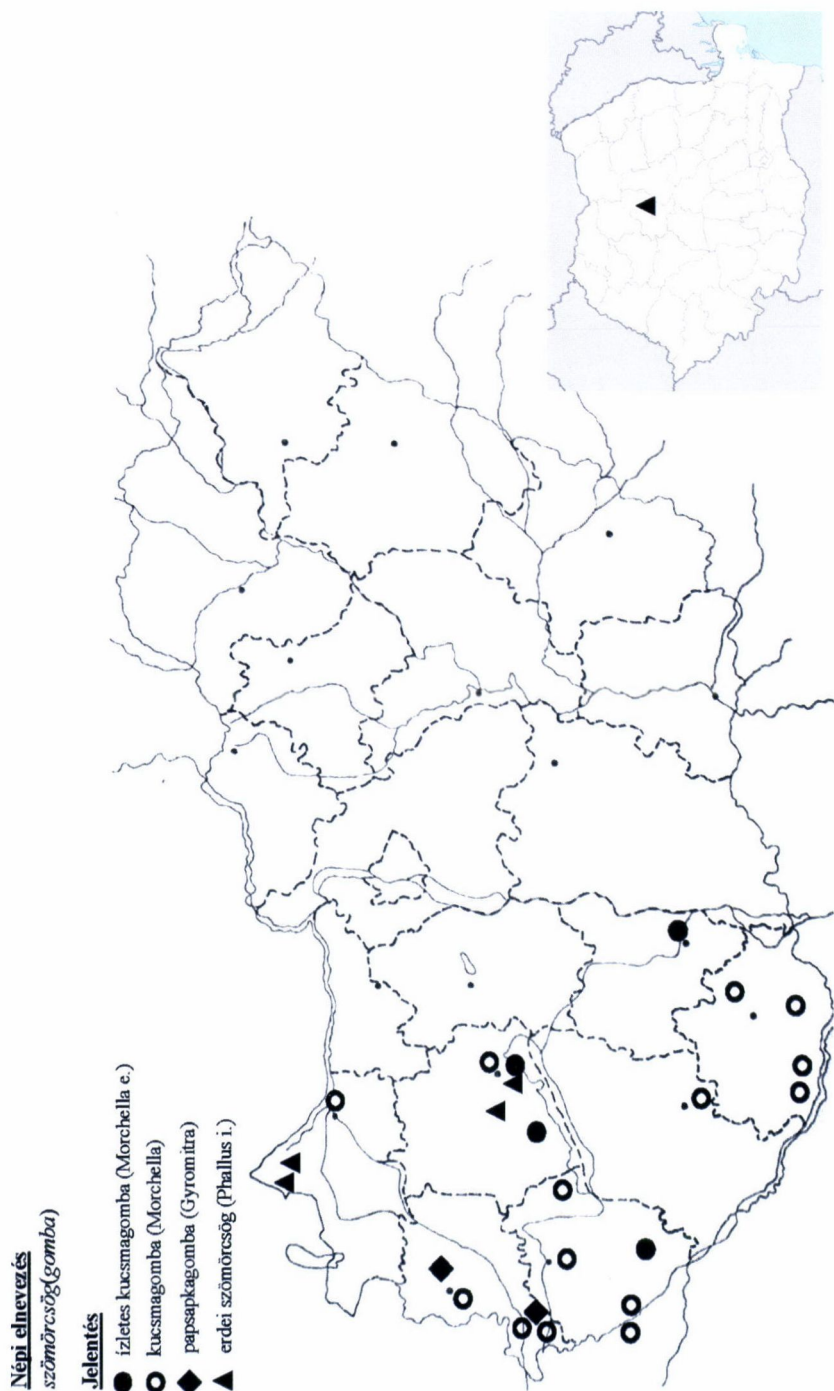
2. ábra. A csirkegomba népi gombanév és változatainak (pl. csibegomba, tyúkgomba stb.) különböző jelentései a magyar nyelvterületen.
 Fig. 2. The different meanings of the folk fungus name *csirkegomba* ("chicken mushroom") and its varieties (e.g. *csibegomba*, *tyúkgomba*, etc.) in the Hungarian-speaking area.



3. ábra. A *fűlgomba* népi gombanév és változatainak (pl. *fűlesgomba*, *nyúlfülgomba* stb.) különböző jelentései a magyar nyelvterületen.
 Fig. 3. The different meanings of the folk fungus name *fűlgomba* (Ear Mushroom) and its varieties (e.g. *fűlesgomba*, *nyúlfülgomba*, etc.) in the Hungarian-speaking area.



4. ábra. A *szentgyörgygomba* népi gombanév és változatainak (pl. *szentgyörgyke*, *őszi szentgyörgy* stb.) különböző jelentései a magyar nyelvterületen.
 Fig. 4. The different meanings of the folk fungus name *szentgyörgygomba* (St. George's Mushroom) and its varieties (e.g. *szentgyörgyke*, *őszi szentgyörgy*, etc.) in the Hungarian-speaking area.



5. ábra. A szömörccsög népi gombanév és változatainak (pl. szömörccsők, szemörccsegomba stb.) különböző jelentései a magyar nyelvterületen.
Fig. 5. The different meanings of the folk fungus name szömörccsög (cf. official Hungarian name of *Phallus impudicus*) and its varieties (e.g. szömörccsők, szemörccsegomba, etc.) in the Hungarian-speaking area.



VITAINDÍTÓ A MAGYAR GOMBANEVEK HASZNÁLATÁRÓL

Folytonos bizonytalanság forrása a gombászok körében, hogy egy-egy gombafajnak mi a helyes magyar neve. A legnagyobb problémát az okozza, hogy számos könyvben ugyanaz a faj más-más néven szerepel, és nincs olyan autentikus kiadvány, ami egyértelmű választ adna arra a kérdésre, melyik nevet tekinthetjük helyesnek. A kezdő gombászoknak és a gombatanfolyamok tanulóinak rendkívül nagy nehézséget okoz a különböző nevek használata, különösen akkor, ha ezeket a tudományos (latin) nevekkal együtt próbálják megtanulni (nem beszélve arról a problémáról, hogy a latin nevek és a fajok meghatározása is folyamatosan változik). A hozzáértő szakemberek sincsenek egy véleményen a magyar gombanevek használatát illetően, ugyanakkor sürgető igényként merül fel, hogy megpróbáljunk egységes álláspontot kialakítani, és megnyugtatóan lezárhassuk ezt a folyamatosan fennálló bizonytalanságot.

Nyilvánvaló, hogy a megoldás egy olyan magyar gombanévlista publikálása lenne, ami tiszta helyzetet teremthetne, és amit a jövőben etalonnak tekinthetnénk. Ilyen próbálkozások már eddig is történtek (utalok itt a Priszter Szaniszló-féle „Magyar növénynevek” szótárában szereplő gombaelnevezésekre, és az ez alapján, a Magyar Mikológiai Társaság által kiadott latin–magyar gombaszótárra), de ezek egyrészt hiányosak, másrészt nem korszerűek, és számos zavart, ellentmondást tartalmaznak.

Társaságunknak, mint az egyetlen olyan hazai szervezetnek, amely a nagygombanevezéktanban és a gombaismeretben élen járó szakembereket tömöríti, kötelességének kell éreznie ennek a feladatnak a megoldását. Ez azonban csak úgy valósítható meg sikeresen, ha a tudományos közösség konszenzusra jutva egységes elvek alapján szerkeszti meg a gombanévlistát. Ennek a célnak az érdekében vitát indítunk folyóiratunk hasábjain, amely során összegyűjtjük azokat a szakmai érveket, véleményeket, amelyek a következő kérdések eldöntését szolgálhatják.

- 1) Mi az értelme, szerepe, feladata a magyar gombaelnevezéseknek?
- 2) Mennyire kell követnie a magyar gombaneveknek a tudományos rendszertani felosztást és a latin elnevezéseket?
- 3) Hogyan vegyük figyelembe a hagyományos népi gombaneveket?

Kérjük kollégáink, tagtársaink hozzászólását, véleményét a fenti témákról. Ezeket folyóiratunk következő számában jelentetjük meg, tehát akinek mondanivalója van ezekben a kérdésekben, kérjük, hogy azt röviden megfogalmazva 2013. május 31-ig elektronikus úton a **hungmikologia@gmail.com** e-mail címre vagy postán társaságunk címére (1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c) szíveskedjék beküldeni. A vélemények összegzéseként a 2013. évi első folyóiratszámunkban vitazáró írást jelentetünk meg, ami leszögezi azokat az alapelveket, amelyek szerint az új gombanévlistát megszerkesztjük, és aminek kiadására a társaság elkötelezi magát.

Dr. Jakucs Erzsébet
az MMT elnöke



JEGYZŐKÖNYV

Készült a Magyar Mikológiai Társaság 2012. február 15-én, az ELTE TTK Biológiai Múzeumában (1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c) megrendezett évi közgyűlésén

Jelen vannak: jelenléti ív szerint.

Dr. Jakucs Erzsébet köszöntötte a jelenlévőket. A 17:30 órára meghirdetett közgyűlést megnyitotta. Megállapította, hogy a közgyűlés a társasági törvény szabályai szerinti határozatképességgel nem rendelkezik, így a következő közgyűlést fél órával későbbre, 18 órára hívta össze.

Dr. Jakucs Erzsébet 18 órakor megkezdi a közgyűlés levezetését. Auer Péter levezető elnök felkérte az ülés jegyzőkönyvének vezetésére Szilvássy Editet, jegyzőkönyv-hitelesítőkné Krüzselyi Dániel és Prutkayné Bartha Erzsébet tagtársakat. A jelenlévők a jelöltek személyét egyhangúlag elfogadták.

Auer Péter ismertette a napirendet, melyet a jelenlévők egyhangúlag elfogadtak, annak kiegészítésére javaslatot nem tettek.

1. Beszámoló a 2011. év munkájáról.
2. Tervek, feladatok 2012-ben.
3. A beszámoló elfogadása.
4. Dr. Locsmáncsi Csaba előadása „Fán élő gombák” címmel.

Dr. Jakucs Erzsébet megkezdte beszámolóját a napirendi pontok szerint.

1. Beszámoló a 2011. év munkájáról

Működés:

- előadások;
- folyóiratok: Mikológiai Közlemények, Clusiana és Magyar Gombász;
- tagnyilvántartás, postázás;
- könyvtár, a honlap megújításának folyamata.

Pénzügyi beszámoló a 2011. évről:

- Főbb számsorai: 2011-ben a forintszámlán 1 097 000 Ft + 4 millió Ft lekötött betét van, valamint 50 Euró a devizaszámlán. Dr. Jakucs Erzsébet kijelentette, hogy a társaság pénzügyi beszámolóját a könyvelő elkészítette, melyet az ellenőrző bizottság tagjainak rendelkezésére bocsátott. Felkérte az ellenőrző bizottság elnökét, Polgári Józsefet, ismertesse jelentését. Polgári József munkahelyi elfoglaltsága miatt Szilvássy Edit bizottsági tag ismertette a bizottság álláspontját: a bizottság a rendelkezésére bocsátott mérleget, illetve eredménylevezetést számszakilag megvizsgálta, és rendben találta.

2. Tervek, feladatok 2012-ben

Dr. Jakucs Erzsébet ismerteti a rendes évi programokat:

- tagdíjmelési javaslat, tagnyilvántartás, tagkártyák frissítése;

- előadásprogramok és kirándulások megszervezése;
- folyóiratok kiadása (Mikológiai Közlemények, Clusiana és Magyar Gombász).

Dr. Jakucs Erzsébet a tagság véleményét kéri, hogy maradjon-e a jelenlegi tagdíj, vagy emelkedjen meg a jövő évre vonatkozóan.

A jelenlévők két tartózkodás, három nem szavazat ellenében a tagdíj megemeléséről a szavazás elrendelését megszavazták.

A tagdíj emelését négy nem, két tartózkodás mellett a többség elfogadta. A tagdíjemelés mértékében 20 fő 1000 Ft mellett, 8 fő 500 Ft mellett szavazott.

Auer Péter megállapította, hogy 1000 Ft emelést szavaztak meg a jelenlévők, így 2013-tól a tagdíj 3000 Ft lesz.

Dr. Jakucs Erzsébet ismerteti az év további feladatait:

- a honlap megújítása: beadott pályázat a Budapest Bank Alapítványhoz (400 ezer Ft);
- V. Magyar Mikológiai Konferencia, Budapest, ELTE (május 23–25);
- nyári tábor megszervezése az Őrségben;
- gombakiállítás megszervezése.

3. A beszámoló elfogadása

Auer Péter az ellenőrző bizottság jelentéséről, valamint a 2011. évi beszámoló elfogadásáról szavazást rendelt el. A tagság mindkét beszámolót egyhangúlag elfogadta.

4. Dr. Locsmáncsi Csaba előadása „Fán élő gombák” címmel

Dr. Jakucs Erzsébet köszönetet mondott mindazoknak, akik munkájukkal segítettek a Társaság működését. Megköszönte a részvételt, az ülést bezárta, majd felkérte az ülés utolsó napirendi pontjának előadóját, dr. Locsmáncsi Csabát, előadása megtartására.

Budapest, 2012. február 15.

Dr. Jakucs Erzsébet
az MMT elnöke

Szilvási Edit
jegyzőkönyvvezető

Prutkayné Bartha Erzsébet
jegyzőkönyv-hitelesítő

Krüzseli Dániel
jegyzőkönyv-hitelesítő



GOMBAKIÁLLÍTÁS, 2012

2012. október 12. és 14. között ismét megrendeztük a már hagyományossá vált kiállításunkat a Budapesti Corvinus Egyetem budai campusán (Budapest, Villányi út 29–43), az Őszi Kertészeti Napok keretében. A kiállítást dr. Jakucs Erzsébet a Magyar Mikológiai Társaság elnöke nyitotta meg, és átadta a díjakat az MMT „Védett Gombák Országos Adatgyűjtő Hálózata” nevű programjához beküldött, legszebb gombafotót készítőknél: 1. helyezett: Szilvási Edit fotója (olaszgomba); 2. helye-

zett: Szilvász Dénes fotója (tüskegomba); 3. helyezett: Farkas Sándor fotója (süngomba). A díjazottak könyvutalványt kaptak. Gratulálunk a nyerteseknek!

A csigagomba-fotópályázat eredményét nem hirdettük ki a kiállításon, mivel kevés pályázat érkezett be, és meghosszabbítottuk a határidőt 2012. december 31-ig.

Ebben az évben tavasszal és nyáron is rendkívül kevés csapadék hullott, ezért ősz elején nagyon aggódtunk, hogy miként tudjuk elkészíteni a gombakiállítást. Szerencsére szeptember végén, október elején már csapadékosabbra fordult az idő, és így a kiállításra már megfelelő mennyiségű gombaanyag gyűlt össze. Társaságunk tagjai ebben az évben is kivették a részüket a szorgalmas gyűjtésből, és fáradságot nem ismerve „nyakukba vették az országot”. Elsősorban az Őrségből és a Vendvidékről hoztak be a kiállításra friss anyagot, de voltak olyanok is, akik saját kertjükből szedték össze a gombákat, és juttatták el hozzánk.

Összesen 393 gombataxont mutattunk be a nagyközönségnek. A Dunakanyar Szarvasgombász Egyesület tagjai idén is nagyszerű mikroszkópos szarvasgomba-bemutatót tartottak a kiállítás látogatói számára. Jövőre is szeretettel várjuk őket.

Hálásan köszönjük mindenkinek, aki tevékenyen segített a kiállítás lebonyolításában. Külön is köszönjük az alább felsorolt gombásztársak önzetlen segítségét!

Albert László	Horber Pál	Oldal Krisztina
Auer Péter	Horváth Lászlóné	Pálfalvi György
Bagi János	Horváth Melinda	Prutkayné Bartha Erzsébet
Balázs Jánosné	Jakucs Erzsébet	Sándor Attila
Bársony Kornél	Jancsó Gábor	Siller Irén
Bathó Attila	Kelli Lajos	Stefanovits Pál
Bognár Bertilla	Kis Szidónia	Szakál Magdolna
Boros Lajos	Krizsanóczy József	Szendróiné Együd Cecília
Bugyik Imre	Kulzárné Ili	Szikszai Lászlóné
Büki József	Leéb János	Szmollény Gábor
Czirbik Sándor	Lengyel János	Tusnády Mihály
Dima Bálint	Locsmándi Csaba	Tusnády Zsanett
Fábik Gábor	Makay Attila	Ungor Ferenc
Fehér Márta	Marcényi Csaba	Varga Mihályné
Fülöp András	Mondik Katalin	Vasas Gizella
Füredi Réka	Nagy Gabriella	Vasas László
Gábor Zoltán	Németh Attila	Vasas Mónika
Gáborné Barakonyi Ágnes	Németh Ibolya	Vrba György
Homoki Lászlóné	Németh Lajosné	Zagyva Imre

A 2012. évi gombakiállításon bemutatott fajok listája

<i>Abortiporus biennis</i> (rőt likacsosgomba)	<i>Agaricus semotus</i> (apró csiperke)
<i>Agaricus benesii</i> (ligeti csiperke)	<i>Agaricus sylvaticus</i> (erdei csiperke)
<i>Agaricus bresadolanus</i> (akác-csiperke)	<i>Agaricus xanthodermus</i> (karbolszagú csiperke)
<i>Agaricus campestris</i> (kerti csiperke)	<i>Agrocybe cylindracea</i> (déli tőkegomba)
<i>Agaricus essettei</i> (gumós csiperke)	<i>Albatrellus confluens</i> (sárga zsemlegomba)
<i>Agaricus gennadii</i> (bocskoros csiperke)	<i>Albatrellus cristatus</i> (zöldhátú zsemlegomba)
<i>Agaricus impudicus</i> (büdös csiperke)	<i>Aleuria aurantia</i> (narancsszínű csészegomba)
<i>Agaricus moelleri</i> (tintaszagú csiperke)	<i>Amanita battarrae</i> (sárgásbarna selyemgomba)
<i>Agaricus moellerianus</i> (pehelyestönkű csiperke)	<i>Amanita citrina</i> (citromgalóca)
<i>Agaricus phaeolepidotus</i> (barnapikkelyű csiperke)	<i>Amanita echinocephala</i> (tűskés galóca)
<i>Agaricus pseudoprattensis</i> (homoki csiperke)	<i>Amanita excelsa</i> (szürke galóca)

- Amanita muscaria* (légyölő galóca)
Amanita pantherina (párducgalóca)
Amanita phalloides (gyilkos galóca)
Amanita porphyria (bíbor galóca)
Amanita rubescens (sárga galóca)
Amanita strobiliformis (cafrangos galóca)
Ampulloclitocybe clavipes (duzzadtönkű tölcsérgomba)
Armillaria mellea (gyűrűs tuskógomba)
Armillaria ostoyae (sötétpikkelyes tuskógomba)
Artomyces pyxidatus (csészés álkorallgomba)
Astraeus hygrometricus (repedékes csillaggomba)
Auricularia auricula-judae (júdásfülgomba)
Auricularia mesenterica (szalagos fülgomba)
Auriscalpium vulgare (tobozgereben)
Baeospora myosura (toboz-fenyőfülőke)
Bjerkandera adusta (szenes likacsosgomba)
Boletus edulis (ízletes vargánya)
Boletus luridus (váltakozékony tinóru)
Boletus luridiformis (céklatinóru)
Boletus queletii (vörös tinóru)
Boletus regius (királytinóru)
Boletus reticulatus (nyári vargánya)
Boletus satanas (sátán tinóru)
Bovista plumbea (szürke pöfeteg)
Callistosporium luteo-olivaceum (sárgalemezű fülőke)
Calvatia gigantea (óriás pöfeteg)
Calvatia lilacinus (lilabelű szétesőpöfeteg)
Cantharellus cibarius (sárga rókagomba)
Cantharellus tubaeformis (tölcséres rókagomba)
Chalciporus piperatus (borsos tinóru)
Chamaemyces fracidus (foltosodó őzlábgomba)
Chlorociboria aeruginascens (rézrozsdaszínű csésgomba)
Chlorophyllum brunneum (kerti őzlábgomba)
Chlorophyllum rachodes (piruló őzlábgomba)
Chroogomphus rutilus (vörösés nyálkásgomba)
Clavariadelphus pistillaris (vaskos mozsárütőgomba)
Clavulina rugosa (barázdás bunkógomba)
Clitocybe candicans (viaszostönkű tölcsérgomba)
Clitocybe herbarum (világosszürke tölcsérgomba)
Clitocybe nebularis (szürke tölcsérgomba)
Clitocybe odora (zöld ánizsgomba)
Clitopilus prunulus (kajsza lisztgomba)
Coltricia perennis (szalagos likacsosgomba)
Coprinellus disseminatus (sereges tintagomba)
Coprinellus micaceus (kerti tintagomba)
Coprinellus silvaticus (erdei tintagomba)
Coprinopsis picacea (harkálytintagomba)
Coprinus comatus (gyapjas tintagomba)
Coriolopsis gallica (barna egyrétűtapló)
Cortinarius albviolaceus (lilásfehér pókhálógomba)
Cortinarius anomalus (lilás pókhálógomba)
Cortinarius armillatus (vörösöví pókhálógomba)
Cortinarius balteatocumatilis (lilaöves pókhálógomba)
Cortinarius caperatus (gyűrűs ráncosgomba)
Cortinarius caeruleus (kék pókhálógomba)
Cortinarius croceus (sárgalemezű pókhálógomba)
Cortinarius glaucopus (szálaskalapú pókhálógomba)
Cortinarius hinnuleus (rozsdás pókhálógomba)
Cortinarius infractus (keserű pókhálógomba)
Cortinarius largus (ligeti pókhálógomba)
Cortinarius mucosus (fehértönkű pókhálógomba)
Cortinarius olearioides (sáfránysárga pókhálógomba)
Cortinarius paracephalix (nyárfa-pókhálógomba)
Cortinarius semisanguineus (vöröselemes pókhálógomba)
Cortinarius subpurpurascens (lilafoltos pókhálógomba)
Cortinarius torvus (szagos pókhálógomba)
Cortinarius traganus (hagymatönkű pókhálógomba)
Cortinarius trivialis (nyálkástönkű pókhálógomba)
Cortinarius varius (zsemlebarna pókhálógomba)
Cortinarius vibratilis (epeízű pókhálógomba)
Cortinarius violaceus (sötétlila pókhálógomba)
Craterellus cornucopioides (sötét trombitagomba)
Crepidotus crocophyllus (sárgalemezű kacskagomba)
Crepidotus mollis (kocsonyás kacskagomba)
Crepidotus variabilis (váltakozékony kacskagomba)
Cyathus striatus (csikos pohárgomba)
Cystoderma amianthinum (sárga őzlábgomba)
Daedalea quercina (labirintustapló)
Daedaleopsis confragosa (rózsaszínes egyrétűtapló)
Daedaleopsis tricolor (háromszínű egyrétűtapló)
Daldinia concentrica (szenes gömbgomba)
Echinoderma aspera (tűskés őzlábgomba)
Entoloma rhodopolium (zöldesszürke döggomba)
Entoloma sinuatum (nagy döggomba)
Exidia glandulosa (kormos mirigygomba)
Fistulina hepatica (májgomba)
Flammulaster muricatus (lombos lánggombácska)
Flammulina fennae (fehérlemezű fülőke)
Flammulina velutipes (téli fülőke)
Fomes fomentarius (bükkfa-tapló)
Fomitiporia robusta (vastag tapló)
Fomitopsis pinicola (szegett tapló)
Fuscoporia torulosa (vörös tapló)

- Galerina marginata* (fenyves sisakgomba)
Ganoderma adpersum (vastagkérjú tapló)
Ganoderma applanatum (deres tapló)
Ganoderma lucidum (pecsétviaszgomba)
Ganoderma pfeifferi (rézvörös lakkostapló)
Ganoderma resinaceum (óriás lakkostapló)
Geastrum coronatum (koronás csillaggomba)
Geastrum fimbriatum (erdei csillaggomba)
Geastrum quadrifidum (fészkes csillaggomba)
Geastrum rufescens (rőt csillaggomba)
Geastrum striatum (galléros csillaggomba)
Gloeophyllum odoratum (szagos tapló)
Gloeophyllum sepiarium (cifra lemezestapló)
Gloeoporus dichrous (kétszínű likacsosgomba)
Gloeoporus taxicola (likacsosgombafaj)
Gomphidius glutinosus (barna nyálkásgomba)
Gomphidius roseus (rózsás nyálkásgomba)
Gymnopilus penetrans (foltoslemező lánggomba)
Gymnopilus sapineus (fenyő-lánggomba)
Gymnopilus spectabilis (aranyárga lánggomba)
Gymnopus dryophilus (rozsdásszárú fülőke)
Gymnopus erythropus (vörösarna fülőke)
Gymnopus foetidus (undorító bűdösszegfűgomba)
Gymnopus fusipes (árvégű fülőke)
Gymnopus impudicus (bűdös fülőke)
Gymnopus peronatus (gyapjaslábú fülőke)
Gyromitra infula (püspöksüveg-gomba)
Gyrodon lividus (éger-tinóru)
Hapalopilus nidulans (domború likacsosgomba)
Hebeloma anthracophilum (szenes fakógomba)
Hebeloma crustuliniforme (zsemleszínű fakógomba)
Hebeloma mesophaeum (sötétlábú fakógomba)
Hebeloma radicosum (gyökeres fakógomba)
Hebeloma sacchariolum (illatos fakógomba)
Hebeloma sinapizans (retekszagú fakógomba)
Hemipholiota populnea (nyárfa-tőkegomba)
Hericium coralloides (petrezselyemgomba)
Heterobasidion annosum (gyökérrontó tapló)
Hohenbuehelia atrocoerulea (kocsonyás állaskagomba)
Hohenbuehelia petaloides (földi állaskagomba)
Hydnum repandum (sárga gerebengomba)
Hydnum rufescens (sárgászöld gerebengomba)
Hygrophoropsis aurantiaca (narancsvörös tölcsérgomba)
Hygrophorus agathosmus (szagos csigagomba)
Hygrophorus eburneus (elefántcsont-csigagomba)
Hypholoma capnoides (fenyő-kénvirággomba)
Hypholoma fasciculare (sárga kénvirággomba)
Hypholoma lateritium (vöröses kénvirággomba)
Hypoxylon fragiforme (vöröses ripacs-gomba)
Hypsizyugus ulmarius (laskapereszke)
Infundibulicybe geotropa (óriás tölcsérgomba)
Infundibulicybe gibba (sereges tölcsérgomba)
Inocybe geopylla (selymes susulyka)
Inocybe rimosa (kerti susulyka)
Inonotus cuticularis (vékony rozsdástapló)
Inonotus hispidus (almafa-rozsdástapló)
Irpex lacteus (fehérbélű egyrétűtapló)
Ischnoderma resinosum (gyantás kérgestapló)
Kuehneromyces mutabilis (ízletes tőkegomba)
Laccaria amethystina (lila pénzecskegomba)
Laccaria laccata (hűsbarna pénzecskegomba)
Laccaria proxima (pikkelyes pénzecskegomba)
Lacrymaria lacrymabunda (könnyező szálkás-gomba)
Lactarius azonites (füstszínű tejelőgomba)
Lactarius blennius (zöldes tejelőgomba)
Lactarius chrysorrhoeus (sárgulótejű tejelőgomba)
Lactarius circellatus (gyöngyös tejelőgomba)
Lactarius controversus (rózsáslemező tejelő-gomba)
Lactarius deterrimus (lucfenyvesi rizike)
Lactarius deliciosus (ízletes rizike)
Lactarius glyciosmus (illatos tejelőgomba)
Lactarius necator (sötét tejelőgomba)
Lactarius porninsis (vörösfenyő-tejelőgomba)
Lactarius quieticolor (zöldesarna rizike)
Lactarius quietus (vörösbarna tejelőgomba)
Lactarius rufus (rőt tejelőgomba)
Lactarius seriffuus (poloskaszagú tejelőgomba)
Lactarius subdulcis (édeskés tejelőgomba)
Lactarius tabidus (lápi tejelőgomba)
Lactarius torminosus (nyírfa-szőrgomba)
Lactarius trivialis (északi tejelőgomba)
Lactarius vellereus (pelyhes keserűgomba)
Lactarius zonarius (begöngyöltszélű tejelőgomba)
Laetiporus sulphureus (sárga gévagomba)
Lexitextum bicolor (réteggombafaj)
Leccinum aurantiacum (tölgyfa-érdestinóru)
Leccinum cyaneobasileucum (szürkésbarna érdes-tinóru)
Leccinum duriusculum (nyárfa-érdestinóru)
Leccinum scabrum (barna érdestinóru)
Lentinellus cochleatus (ánizsszagú fagomba)
Lentinus tigrinus (nyár-fagomba)
Lenzites warnieri (feketés lemezestapló)
Leotia lubrica (zöld csuklyásgomba)
Lepiota alba (fehér őzlábgomba)
Lepiota clypeolaria (gyapjas őzlábgomba)
Lepiota cristata (bűdös őzlábgomba)
Lepiota ignivolvata (vöröslábú őzlábgomba)
Lepiota magnispora (hasasporájú őzlábgomba)
Lepista flaccida (rozsdasárga tölcsérgomba)
Lepista glaucocana (halványlila pereszke)
Lepista luscina (márványos pereszke)
Lepista nuda (lila pereszke)
Leucoagaricus leucothites (fehér tarlógomba)
Leucoagaricus barssii (gyökeres tarlógomba)
Leucoagaricus pilatianus (tarlógombafaj)

- Leucoagaricus sericifer* (karcsú selymesözláb-gomba)
Leucocortinarius bulbiger (gumós pereszke)
Leucopaxillus giganteus (hatalmas álpereszke)
Leucopaxillus macrocephalus (gyökeres álpereszke)
Lycoperdon excipuliforme (változékony pöfeteg)
Lycoperdon perlatum (bimbós pöfeteg)
Lycoperdon pyriforme (körtepöfeteg)
Lycoperdon utriforme (pikkelyes pöfeteg)
Lyophyllum decastes (csoportos pereszke)
Lyophyllum fumosum (bokros pereszke)
Macrolepiota excoriata (csipkés özláb-gomba)
Macrolepiota mastoidea (karcsú özláb-gomba)
Macrolepiota procera (nagy özláb-gomba)
Marasmius oreades (mezei szegfűgomba)
Marasmius wynneae (erdei szegfűgomba)
Megacollybia platyphylla (széleslemezű fülöke)
Melanoleuca melaleuca (sötétlábú csupaszpereszke)
Meripilus giganteus (óriás likacsosgomba)
Merulius tremellosus (kocsonyás redősgomba)
Mycena crocata (sárgatejű kígyógomba)
Mycena epipterygia (enyves kígyógomba)
Mycena galericulata (rózsáslemezű kígyógomba)
Mycena haematopus (vérző kígyógomba)
Mycena inclinata (cifra kígyógomba)
Mycena pura (retekszagú kígyógomba)
Mycena renati (sárgatönkű kígyógomba)
Mycena rosea (rózsás kígyógomba)
Mycenastrum corium (hasadt pöfeteg)
Mycetinus alliaceus (sötétlábú fokhagymagomba)
Myristoma coliforme (szitászajú csillaggomba)
Nectria cinnabarina (cinóbervörös pattanásgomba)
Neolentinus schaefferi (rőt fagomba)
Omphalotus olearius (világító tölcsergomba)
Otidea onotica (nyúlfülegomba)
Oudemansiella mucida (gyűrűs fülöke)
Panellus stipticus (kis dücskögomba)
Paneolus semiovatus (gyűrűs trágyagomba)
Paxillus involutus (begöngyölszerű cölöpgomba)
Paxillus obscurisporus (cölöpgombafaj)
Phaeolus schweinitzii (fenyő-likacsosgomba)
Phallus impudicus (erdei szömöröcsög)
Phellinus hartigii (jegenyefenyő-tapló)
Phellinus igniarius (paráztapló)
Phellinus pomaceus (szilva-tapló)
Phellodon niger (fekete gereben)
Phleogena faginea („bükkös nyelesgömbgomba”)
Pholiota cerifera (rozsdasárga tőkegomba)
Pholiota conissans (lápi tőkegomba)
Pholiota gummosa (zöldes tőkegomba)
Pholiota jahni (sötétpikkelyes tőkegomba)
Pholiota lenta (fakó tőkegomba)
Pholiota squarrosa (tüskés tőkegomba)
Piptoporus betulinus (nyírfa-tapló)
Pisolithus arhizus (osztott pöfeteg)
Pleurotus dryinus (pihés laskagomba)
Pleurotus eryngii (ördögsekér-laskagomba)
Pleurotus ostreatus (késői laskagomba)
Pleurotus pulmonarius (nyári laskagomba)
Pluteus aurantiorugosus (tűzpiros csengettyű-gomba)
Pluteus cervinus (barna csengettyűgomba)
Pluteus petasatus (selymes csengettyűgomba)
Pluteus phlebophorus (ereskalapú csengettyű-gomba)
Polyporus alveolaris (sugaras likacsosgomba)
Polyporus arcularius (fagyálló likacsosgomba)
Polyporus squamosus (pisztrícgomba)
Polyporus tuberaster (olaszgomba)
Polyporus varius (változékony likacsosgomba)
Porodaedalea pini (fenyő-tapló)
Postia caesia (elkékülő likacsosgomba)
Postia fragrans (barnuló likacsosgomba)
Postia stiptica (fehéres likacsosgomba)
Psathyrella candolleana (fehér porhanyógomba)
Psathyrella piluliformis (barna porhanyógomba)
Psathyrella spadicea (vaskos porhanyógomba)
Pseudohydnum gelatinosum (kocsonyás álgerében-gomba)
Ptychogaster albus (fehér vánkosgomba)
Pycnoporus cinnabarinus (cinóbervörös tapló)
Ramaria formosa (cifra korallgomba)
Ramaria stricta (merev korallgomba)
Rhizopogon roseolus (vöröses istrángos-álpöfeteg)
Rhodocollybia butyracea (bunkóslábú fülöke)
Rhodocollybia maculata (foltos fülöke)
Rhodocollybia prolixa var. *distorta* (csavartönkű fülöke)
Rhodocybe truncata (csalóka pereszke)
Rickenella fibula (narancsos moha-kígyógomba)
Royoporus badius (szagos likacsosgomba)
Russula acrifolia (csipőslemezű galambgomba)
Russula aeruginea (fűzöld galambgomba)
Russula anatina (acélkékes galambgomba)
Russula aquosa (almaillatú galambgomba)
Russula atropurpurea (feketésvörös galambgomba)
Russula caerulea (púpos galambgomba)
Russula clariana (nyárfá-galambgomba)
Russula clavipes (olajzöldes galambgomba)
Russula cyanoxantha (kékhátú galambgomba)
Russula delica (földtoló galambgomba)
Russula exalbicans (halványuló galambgomba)
Russula fellea (fakó galambgomba)
Russula foetens (bűdös galambgomba)
Russula fragilis (törekeny galambgomba)
Russula grata (szagos galambgomba)
Russula graveolens (erősszagú galambgomba)
Russula heterophylla (dióízű galambgomba)
Russula integra (barnászvörös galambgomba)

- Russula lepida* (piros galambgomba)
Russula luteotacta (sárguló galambgomba)
Russula medullata (zöldesszürke galambgomba)
Russula nigricans (szenes galambgomba)
Russula ochroleuca (fakósárga galambgomba)
Russula olivacea (vöröstönkű galambgomba)
Russula pectinatoides (enyhe galambgomba)
Russula pseudointegra (keserű galambgomba)
Russula risigallina (cifra galambgomba)
Russula romellii (sárgalemezű galambgomba)
Russula sanguinea (vérvörös galambgomba)
Russula sardonina (citromlemezű galambgomba)
Russula vesca (ráncos galambgomba)
Russula virescens (varashátú galambgomba)
Russula viscida (bőrsárgatönkű galambgomba)
Russula xerampelina (barnulóhúsú galambgomba)
Sarcodon hirsutatum (borostás gerebengomba)
Sarcodontia setosa (likacsosgombafaj)
Schizophyllum commune (hasadtlemezű gomba)
Scleroderma bovista (fakó áltrifla)
Scleroderma citrinum (rőt áltrifla)
Scleroderma verrucosum (nyeles áltrifla)
Sparassis crispa (fodros káposzttagomba)
Spongipellis spumeus (alma-likacsosgomba)
Stereum hirsutum (borostás réteggomba)
Stropharia aeruginosa (zöld harmatgomba)
Stropharia coronilla (sárga harmatgomba)
Suillus bovinus (tehéntinóru)
Suillus cavipes (csövestönkű tinóru)
Suillus collinitus (rózsástövű fenyőtinóru)
Suillus granulatus (szemcsésnyelű fenyőtinóru)
Suillus grevillei (sárga gyűrűstinóru)
Suillus lakei (duglász-fenyőtinóru)
Suillus luteus (barna gyűrűstinóru)
Suillus variegatus (tarka tinóru)
- Suillus viscidus* (szürke gyűrűstinóru)
Tapinella atroto mentosa (bársonyostönkű cölöpgomba)
Trametes gibbosa (púpos egyrétűtapló)
Trametes hirsuta (borostás egyrétűtapló)
Trametes versicolor (lepketapló)
Trichaptum bifforme (lilaszegélyű egyrétűtapló)
Tricholoma acerbum (keserű pereszke)
Tricholoma albobrunneum (kesernyés pereszke)
Tricholoma album (fehér pereszke)
Tricholoma batschii (álgyűrűs pereszke)
Tricholoma columbetta (galambpereszke)
Tricholoma fulvum (sárgalemezű pereszke)
Tricholoma populinum (nyárfa-pereszke)
Tricholoma saponaceum (szappanszagú pereszke)
Tricholoma scalpturatum (sárguló pereszke)
Tricholoma sejunctum (zöldessárga pereszke)
Tricholoma sulphureum (büdös pereszke)
Tricholoma terreum (fenyő-pereszke)
Tricholoma vaccinum (szakállas pereszke)
Tricholomopsis rutilans (bársonyos pereszke)
Tuber aestivum (nyári szarvasgomba)
Tuber macrosporum (nagyospórás szarvasgomba)
Volvariella bombycina (óriás bocskorosgomba)
Volvariella gloiocephala (ragadós bocskorosgomba)
Xerocomus badius (barna tinóru)
Xerocomus bubalinus (nyárfa-nemezestínóru)
Xerocomus chrysenteron (arany tinóru)
Xerocomus impolitus (okkerszínű tinóru)
Xerocomus rubellus (piros tinóru)
Xerocomus subtomentosus (molyhos tinóru)
Xerula pudens (bársonyos gyökerecsfűlőke)
Xerula radicata (nyálkás gyökerecsfűlőke)
Xylaria hypoxylon (szarvasagancsgomba)
Xylaria polymorpha (bunkós agancsgomba)



ÚJABB TUDOMÁNYOS FOKOZATOK MIKOLÓGIÁBÓL

A 2011-es és 2012-es évben további PhD-fokozatokkal gyarapodott a hazai mikológustársadalom. Ezúton gratulálunk nekik!

Geösel András (2011): Az *Agaricus blazei* Murrill termesztési lehetőségei és komplex összehasonlító vizsgálata. (PhD; Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Doktori Iskola, Budapest).

Bagladi Orsolya (2011): Magyar gombanevek nyelvészeti elemzése. (PhD; Pannon Egyetem, Nyelvtudományi Doktori Iskola, Veszprém).

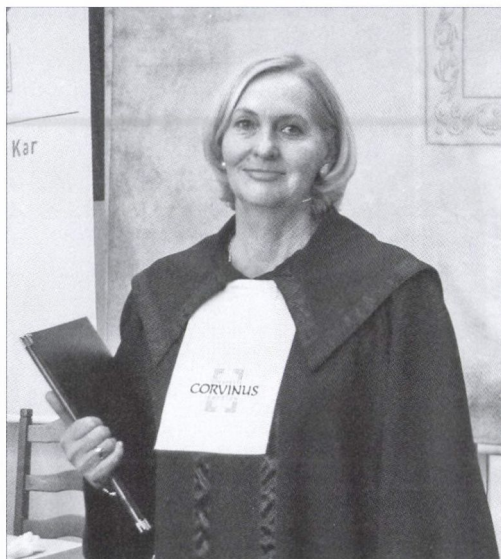
Nagy László (2012): An investigation of the phylogeny and evolutionary processes of deliquescent fruiting bodies in the mushroom family Psathyrellaceae (Agaricales). (Elfolyósodó nagygombafajok evolúciójának és filogenetikájának vizsgálata a Psathyrellaceae (Agaricales) családban). (PhD; Szegedi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, Szeged).



NEKROLÓG

Dr. Győrfi Júlia
(1949–2012)

A hazai mikológusok maroknyi tábora fogyatkozott meg, amikor tavaly október végén dr. Győrfi Júlia eltávozott közülünk. A Budapesti Corvinus Egyetem Zöldség-és Gombatermesztési Tanszékének docense alkotó erejének teljében, tragikus hírtelenséggel adta vissza lelkét a teremtőnek. Győrfi Júlia a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem agrárkémia szakán végzett 1976-ban. 1976 és 1992 a Duna MgTsz Gombatermelő Ágazatában dolgozott kutatómérnökként, növényvédelmi vezetőként, ahol a csiperketermesztés higénéjével, betegségeivel foglalkozott. 1999–2001 között a Magyar Zöldség-Gyümölcs Terméktanács gombatagozati titkáráként szervezési feladatokat látott el. 2001-től a Szent István Egyetemen, majd annak jogutódjaként a Budapesti Corvinus Egyetemen oktatott adjunktusi, majd később docensi munkakörben. Doktori fokozatot 2002-ben szerzett a hazai gombaipar fejlesztési lehetőségeit elemző dolgozatával.



Számtalan pályázati kutatásban és megbízásos munkában segítette elő a hazai gombaipar fejlesztését. Irányította a *Pleurotus eryngii*, az *Agaricus subrufescens* fajok természetstechnológiai fejlesztését. Részt vett a *Trichoderma aggressivum* elleni biológiai „növényvédőszer” kutatásában, a letermelt komposzt hasznosításának vizsgálatában, a sciarid legyek lárvái elleni védekezés kidolgozásában. Korábban tagja volt az MTA Kertészeti Bizottság Zöldségtermesztési Albizottságának, az ISHS-nek, a Magyar Kertészeti Tanácsnak.

Több éven keresztül a gombatermesztési szakma lapjának, a Magyar Gombának volt főszerkesztője. 2008-ban FVM-miniszteri oklevelet, 2010-

ben a Német–Magyar Társaság díszoklevelét vehette át. A nemrégiben megjelent „Gombabiológia, gombatermesztés” című egyetemi tankönyv szerkesztőjeként 2012-ben tankönyvnívódíjat érdemelt ki. Aktív szervezője volt a Budapesti Corvinus Egyetem természetgomba-oktatásának, -kutatásának, a gombalaboratórium létrehozásának és működtetésének. Tucatnyi szakdolgozat konzulenseként, több doktori dolgozat témavezetőjeként alapozta meg a következő évek kutatási és oktatási kapacitását. Tanítványai az ország minden pontján a gombaiparban, oktatásban és kutatásban helyezkedtek el. Kiterjedt hazai és nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkezett,

amelyet aktívan ápolt és fejlesztett. Távozásával eggyel kevesebb lett a jó termesztési szakemberek száma, ám követői és tanítványai révén a hazai kertészeti irányú gombaipari fejlesztések egy percre sem állnak le.

Dr. Geösel András



ÚTMUTATÓ A SZERZŐKNEK

Folyóiratunk, a ***Mikológiai Közlemények, Clusiana*** célja, hogy lehetőséget adjon az elsősorban magyar vonatkozású, mikológiai témájú tudományos dolgozatok magyar nyelven (angol összefoglalóval) vagy angolul (magyar összefoglalóval) történő megjelenésére, továbbá hogy fórumot teremtsen a Magyar Mikológiai Társaság működésével kapcsolatos és a hazai gombászokat érdeklő közérdekű információk közzétételére. Indokolt kivételektől eltekintve csak eredeti, máshol nem közölt anyagokat jelentetünk meg.

A kéziratok leadási rendje: A kéziratokat a szerző címének, munkahelyének, telefonszámának és e-mail címének megadásával, elektronikus úton kell elküldeni a szerkesztőség címére: hungmikologia@gmail.com. Az anyagok nyomtatott formában való benyújtása nem szükséges.

A kéziratok leadási határideje: február 28. és augusztus 31.

Formai követelmények: Az elektronikus szövegeket és táblázatokat WORD vagy RTF dokumentumként, A4-es méretben, 11-es betűnagysággal (Times New Roman), formázás nélkül kérjük benyújtani. Digitális ábrákat nyomdai minőségű felbontásban (min. 300 dpi a 13 cm × 20 cm tükörméretet figyelembe véve) TIFF vagy JPEG formában kérjük mellékelni. Színes fotókat csak a „Színes oldalak” rovatunkban tudunk közzélni. A kéziratoknak magyar és angol nyelvű összefoglalót, ábrafeliratokat és kulcsszavakat is tartalmazniuk kell.

A lektorálás rendje: A beérkezett kéziratok tudományos színvonalát szakértő lektorok minősítik, majd a Szerkesztő Bizottság dönt azok elfogadásáról. A döntésről, amelynek kategóriái „elutasítva”, „átdolgozás vagy javítás után elfogadva” és „változtatás nélkül elfogadva” lehetnek, a Szerző a benyújtási határidőt követő 45 napon belül, a lektori vélemény csatolásával értesítést kap. Az átdolgozott, illetve javított kéziratot a Szerzőnek ezt követően 30 napon belül kell benyújtania ismételt bírálatra, amelynek eredményéről újabb 15 napon belül értesítést kap.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The aim of ***Mikológiai Közlemények, Clusiana*** is to present papers in all fields of mycology, with special regard to Hungarian aspects. In addition, the journal provides a public forum for the members of the Hungarian Mycological Society. Papers are published in Hungarian with English summary or in English with Hungarian summary. With justified exceptions, only original manuscripts are accepted.

Submission procedure: The electronic version of the manuscript completed with the data of authors (name, postal and e-mail address, telephone number) should be sent to the Editorial Board by e-mail to the following address: hungmikologia@gmail.com. To submit hard copies is not necessary.

Deadline for submission of manuscripts: 28 February, 31 August.

Formal requirements: Texts and tables should be prepared as WORD, or RTF file with setting for A4 paper, using Times New Roman font (11 point), without formatting. Digital figures should be attached as TIFF or JPEG files (min. 300 dpi considering the page mirror of 13 × 20 cm). Colour photos can be published only within the “Colour pages”. Manuscripts must include also Hungarian and English summary, English figure legends and key words.

Review procedure: The manuscripts are reviewed by relevant experts and the Editorial Board decides on acceptance. Authors will be informed about the decision, attached the reviewer's opinion, within 45 days after submission, using the categories “rejected”, “accepted after revision or minor corrections” and “accepted without changes”. Reviewed and corrected manuscripts should be returned within 30 days for repeated revision, the result of which the authors will be informed about within 15 days.

BOI
10/10/10
10/10/10