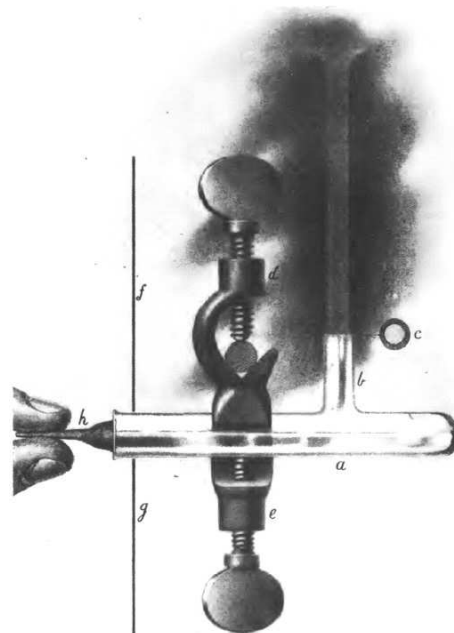


belsejében fokozatosan nő, majd amikor elér egy kritikus értéket, a tömlő tetején egy nyílás keletkezik, és a spórák kilöködnek az aszkuszkókból. A spórákibocsátás beindulhat spontán, légnyomásváltozás vagy az apotécium megérintésének hatására. Egy nagy csészegomba felületét beborító aszkuszkók nem pontosan egyidejűleg lövik ki spóráikat, a pöfékelés a termőtest egyik oldaláról fokozatosan terjed át a másik oldalára. A folyamat úgy zajlik le, hogy a termőtest bizonyos részén található aszkuszkók „kipukkadása” destabilizálja a szomszédos aszkuszkókat, amelynek hatására azok is kilövik spóráikat, és ennek a dominó effektusnak a következtében a spórák pöfékelése néhány másodpercig tart. A pöfékelés, amely nagyszámú spóra egyidejű kilövellésével jár, légáramlatot generál, amelynek következtében az aszkuszkók együtt 2–5 cm helyett 13–18 cm távolságra repülnek, ami jelentős mértékben elősegíti terjedésüket. A spórák pöfékelése által előidézett légáramlatot Buller, a híres mikológus már 1925-ben demonstrálta egy szellemes kísérleti elrendezésben (lásd az ábrát). A képen látható kémcső nyílásához egy csoportos csészegomba (*Microstoma protractum*) termőtestét tartotta, amely néhány másodpercen belül hevesen pöfékelni kezdett, majd rövidesen spórafelhő jelent meg a kémcsőből elágazó oldalcső nyílásánál. Ez egyértelműen arra mutat, hogy a csészegomba a pöfékelés során légáramlatot hoz létre, amely a spórákat magával ragadja. Buller elképzelését 85 évvel később sikerült igazolni szimulációs módszerrel és egy modern kísérleti technikával (részecskeképen alapuló sebesség-meghatározás).

Buller több csészegomba fajjal is kipróbálta, hogy hallható-e a tengeri kagylók bűgásához hasonlóan, a pöfékelés során kibocsátott hang, ha az ember a csészegomba termőtestét a füléhez közel teszi. Kiderült, hogy nemcsak a pöfékelés hangja hallható, hanem a tömlőkből a spórákkal együtt távozó aszkuszkószívópermet is érezhető.

Buller szerint a színes csészegombák pigmentje is szerepet játszhat a spórákibocsátásban. Az aszkuszkók között elhelyezkedő steril sejtek, az ún. parafízisek tar-



Buller kísérleti berendezése a csészegombák pöfékelése által gerjesztett légáramlat kimutatására

talmazzák a pigmentet, amely elnyeli a nap sugarait, amelynek következtében a termőréteg hőmérséklete megemelkedik, ami előmozdítja az aszkuszkófejlődést és a spórákibocsátást.

FELHASZNÁLT IRODALOM

LIST, P.H. és LUFT, P. (1968): Gyromitrin, das Gift der Frühjahrslorchel Helvella (Gyromitra) esculenta Pers. ex Fr. – *Z. für Pilzkunde* **34**: 3–8.
 FLAMMER, R. (2014): *Giftpilze* – AT Verlag, Aarau und München, p. 61.
 FEENEY, K. és STIJVE, T. (2010): Re-examining the role of muscarine in the chemistry of *Amanita muscaria* – *Mushroom The Journal* **106**: 32–36.
 BULLER, A. H. R. (1958): *Researches on Fungi Vol. VI.* – Hafner Publishing Co., New York.
 ROPER, M., et al. (2010): Dispersal of fungal spores on a cooperatively generated wind – *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **107**(41): 17474–9.

Gyógyhatású gombák

Földi Attila írása

A túskegomba (*Cladomeris umbellatus*) gyógyhatásáról

A *Cladomeris* nemzetséget a francia természettudós és mikológus, a Francia Mikológiai Társaság alapítója, Lucien Quélet (1832–1899) írta le 1886-ban, a nemzetség típusfajának a túskegombát választotta (*Cladomeris umbellata* néven).¹ A túskegombát elsőként D.C.H. Persoon írta le 1801-ben *Boletus umbellatus* néven. A faj rendszertani besorolása később többször is változott, többek

között a *Polyporus* (Fries, 1821), a *Cladomeris* (Quélet, 1886), majd a *Dendropolyporus* (Jülich, 1982) nemzetségbe helyezték.

A termőtest egyéves, csoportos megjelenésű. A talaj felszíne alatt található raktározó képletből (szklerócium) fejlődő telepet közös töből kinövő, többszörösen elágazó, fehéres színű ágak és az azokból fejlődő, 1–4(6) cm átmérőjű kerekded, domború, végül tölcséressé váló, többnyire központi helyzetű kalapok alkotják. Egy-egy telep átmérője 10–50 cm is lehet. A kalapbőr

¹ A *Cladomeris* nemzetség léte jelenleg nem teljesen egyértelmű. A legtöbb on-line adatbázisban (Index Fungorum, Species Fungorum, MycoBank) és a legfrisebb kiadású határozókönyvekben sem említik létező nemzetségnek, ugyanakkor a Magyar Mikológiai Társaság legújabb kiadású gombanévjegyzékében (2017) a túskegomba rendszertani nevéként a Quélet által adott név helyesen ragozott alakja, *Cladomeris umbellatus* szerepel, a más forrásokban említett *Dendropolyporus umbellatus* és *Polyporus umbellatus* neveket csak szinonim névként említik.

sárgás-, szürkésbarna színű, felülete sugarasan szálas, pikkelykés. A csöves rész (tráma) az ágakra lefutó, fehér-elefántcsontszínű, pórusai szűkek (1–3 db/mm), kekedd-szögletesek, nyomásra nem feketedők. A hús a kalapokban vékony, törékeny, az ágakban puha, a töben szívós, fehér, fűszeres illatú és ízű. Spórapora fehér. A faj fiatalon ehető, de hazai védettsége miatt nem gyűjthető!²

Lombos fák, főleg tölgyek és bükk gyökérzónájában találkozhatunk vele nyáron és ősszel, de más gazdanövényei is ismertek, mint az éger, a gesztenye, a gyertyán, a juhar és a szil.³

Összetéveszhető az ágas taplóval (*Grifola frondosa*), melynek kalapjai lényegesen nagyobbak, pórusai szűkebbek, húsa vastagabb és a kalapok oldalt állók.

A túskegomba a kínai alapú kultúrákban nagy becsben tartott étkezési és gyógyhatású faj. Legelső ma ismert leírása már az i.e. II–I. század táján íródott Shen-nong gyógynövénykönyvében (*Shennong Bencaojing*)⁴ található. A faj természetbe vonására több eredményes kísérlet is történt.⁵

Felhasznált részek és felhasználás: a termőtest és a szklerócium pora, vizes és/vagy alkoholos kivonata.

Fő hatóanyagai:

poliszacharidok: állatkísérletekben számos sejtvonal esetén bizonyult daganatellenesnek, egy humán klinikai kísérletben pedig húgyhólyagrák ellenes hatását igazolták. Krónikus májgyulladás (hepatitis B) esetén a *Salvia miltiorrhizae* és a túskegomba poliszacharidjainak keveréke gyulladáscsökkentő hatású. Több gyógyhatású gomba micéliumkivonatainak keveréke eredményesen gátolta az MDA-MB 231 emlőráksejtek osztódását, az áttétek képződését, valamint csökkentette a műtét szükségességének valószínűségét.

triterpének: poliporuszteron A és B, melyek az L1210 humán leukémiasejtekre nézve daganatölő (citotoxikus) hatásúnak bizonyultak, állatkísérletek tanúsága szerint ugyanez a két vegyület szájon át adagolva eredményesen képes támogatni a kopasz területek hajasodását/szőrösödését. A fentiekén kívül eredményesen képesek gátolni a vörösvértetek feloldódását (*haemolysis*).

szteroid vegyületek: ergoszterin típusú szteroid vegyületei, melyeket poliporoidoknak neveztek, állatkísérletekben gyulladáscsökkentőnek bizonyultak.

ergoszterol, ergoszterol-peroxid, ergon: Az ergon számos sejtvonal (HT-29 végbélrák, HeLa 229 méhnyakrák, Hep3B májrák, and AGS gyomorrák) esetén daganatölő (*citotoxikus*) hatásúnak bizonyult. Az ergon ráadásul jóval kevésbé ártott az egészséges, mint a rákos sejteknek, azaz citotoxikus hatása szelektív.

ásványi anyagok: kalcium (Ca), foszfor (P), kálium (K), nátrium (Na), réz (Cu), kén (S).

Főbb hatásai:⁷ vizelethajtó (klinikai kísérletekben az etakrinsavhoz hasonló hatásúnak bizonyult, de a kálium kiválasztás fokozása nélkül!), gyulladáscsökkentő, májvédő (főként a poliszacharidjai miatt), immunstimuláns és daganatellenes, a fentiek mellett kozmetikai célú felhasználása is ismert⁸

Ajánlott napi adagok:⁹ vizelethajtóként 6–15 g szárított termőtest porából készült vizes kivonat, daganatos betegek kezelésében 3–6 g poliszacharid. Étrend-kiegészítő készítmények esetén a gyártók ajánlásai a mérvadók.

Nem kívánt hatások, ellenjavallatok, figyelmeztetések: nem ismertek.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

FÖDI A. (2013): *Gyógyhatású gombák a Kárpát-medencében*. – Corvin Kiadó, Déva. 96 p.

FÖDI A. (2015): Farmakognózia az ősi Kínában gyógyszerkönyvi példák alapján. – *Magyar Orvosi Nyelv* 15(2): 120–126.

HUANG, N.L. et al (2010): *Zhongguo shi-yaoyong jun xue (I-II)*. [Kína étkezési és gyógyhatású gombái.]. – Shanghai Kexue Jishu Wenxian Chubanshe, Shanghai. 1834 p.

INAOKA, Y. és mtsai (1994): Studies on Active Substances in Herbs Used for Hair Treatment. I. Effects of Herb Extracts on Hair Growth and Isolation of an Active Substance from *Polyporus umbellatus* F. – *Chem Pharm Bull* 42(3): 530–533.

ISHIDA, H. és mtsai (1999a): Studies of Active Substances in Herbs Used for Hair Treatment. II. Isolation of the Hair Regrowth Substances, Acetoxysterone and Polyporussterone A and B, from *Polyporus umbellatus* Fries. – *Biol Pharm Bull* 22(11): 1189–1192.

ISHIDA, H. és mtsai (1999b): Studies of Active Substances in Herbs Used for Hair Treatment. IV. The Structure of the Hair Regrowth Substance, Polyporussterone A, from *Polyporus umbellatus* F. – *Chem Pharm Bull* 47(11): 1626–1628.

KIM, T.H. és mtsai (2012): Khz (Fusion of *Ganoderma lucidum* and *Polyporus umbellatus* Mycelia) Induces Apoptosis by Increasing Intracellular Calcium Levels and Activating JNK and NADPH Oxidase-Dependent Generation of Reactive Oxygen Species. – *PLoS ONE* 7(10): 1–10.

LELLEY, J. (1999): *A gombák gyógyító ereje: Mikoterápia az egészség szolgálatában*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest. 155 p.

OHSAWA, T. és mtsai: (1992): Studies on Constituents of Fruit Body of *Polyporus umbellatus* and Their Cytotoxic Activity. – *Chem Pharm Bull* 40(1): 143–147.

PERSOON, D.C.H. (1801): *Synopsis methodica fungorum*. – Apvd Henricvm Dieterich, Gottingae. 2 vol. 706 p.

POWELL, M. (2014): *Medicinal Mushrooms: A Clinical Guide*. 2nd. Updated and expanded edition – Mycology Press, Friston, Eastbourne. 152 p.

RYVARDEN, L. és MELO, I. (2014): *Poroid fungi of Europe*. – Fungiflora, Oslo. 455 p.

STAMETS, P.: *Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms*. 3rd. revised edition. – Ten Speed Press, Berkeley, USA. 614 p.

XING, Y.M. és mtsai (2013): Sclerotial Formation of *Polyporus umbellatus* by Low Temperature Treatment under Artificial Conditions. – *PLoS ONE* 8(2): 1–14.

ZHAO Y.Y. és mtsai (2010): Cytotoxic Steroids from *Polyporus umbellatus*. – *Planta Medica* 76(15): 1755–1758.

ZHOU, W.W. és mtsai (2007): Two New Polyporussterones Isolated from the Sclerotia of *Polyporus umbellatus*. – *Chem Pharm Bull* 55(8): 1148–1150.

² A hazai vörös listában szerepel (VL3), veszélyeztetett, 2011 óta védett faj, melyet védettsége ellenére sajnos még mindig többen gyűjtenek.

³ Bővebben lásd: RYVARDEN és MELO (2014) pp. 365–366.

⁴ A kínai forrásszöveget és annak magyar nyelvű fordítását lásd: FÖDI (2015) pp. 125–126.

⁵ Bővebben lásd: STAMETS (2000) pp. 377–381. és XING és mtsai (2013)

⁶ FÖDI (2013), HUANG (2010) alapján

⁷ LELLEY (1999) pp. 66–68. és POWELL (2014) pp. 84–86. alapján.

⁸ Bővebben lásd: INAOKA és mtsai (1994), ISHIDA és mtsai (1999a és 1999b)

⁹ POWELL (2014) alapján