

A Pecsétviaszgomba (*Ganoderma lucidum*)

Összeáll.: Dr. Szabó László Gy., Dr. Babulka Péter, Földi Attila

靈芝

Kiadja: DXN Europe Kft.
Budapest, 2011

Bevezető

A peccétviaszgomba (*Ganoderma lucidum*) önmagában is értékes gyógyhatású gomba, melynek kedvező élettani és terápiás hatásai a különféle készítményekben a rajta kívül alkalmazott természetes anyagok hasonló tulajdonságaival egészülnek ki. Ez utóbbiak többségét magasabb rendű, azaz virágos (gyógy)növények adják, melyek mellett találhatunk algát, alacsonyabb rendű gomba által termelt biológiailag aktív vegyületeket és egyéb, természetben előforduló anyagokat is. A készítményekben felhasznált gyógynövények és más természetes eredetű anyagok többségét nem csak a hagyományos orvoslásban, hanem a modern terápiákban is felhasználják, hatásaik jelentős részét tudományos igényességgel elvégzett kísérletek és vizsgálatok támasztják alá.

A természetes eredetű anyagok (gyógynövények, gyógygombák, tengeri szervezetek, állati eredetű anyagok) gyógyászati célú felhasználási lehetőségének feltárása az utóbbi néhány évtizedben rendkívül intenzívvé vált, és egyre több gyógyszer-gyár kutatási profiljába az új gyógyszerek hatóanyagainak lehetséges kiindulási forrásaiként a természetes anyagok is bekeverültek. Ezt a tényt támaszthatta alá például az a felmérés, mely szerint az elmúlt 25 évben kifejlesztett mintegy 1000féle gyógyszermolekulának csupán 30%-a tisztán szintetikus vegyület, a többi természetes molekula vagy annak félszintetikus származéka, illetve olyan szintetikus vegyület, melynek szerkezeti modelljéül valamilyen természetes anyag szolgált.

A különféle természetes eredetű anyagokat az emberiség évezredek óta egymás mellett is használja, legtöbbit azonban a gyógynövényekről tudunk, melyeknek használata egyidős az emberiséggel. Érdekességgént említhető meg az, hogy a neandervölgyi emberek egyik, Irakban talált és 60 ezer éves korúra becsült sírhelyén, a Shanidar IV. barlangban olyan növények, pl. cickafark (*Achillea* spp.), ziliz/mályva (*Althaea* spp.), egy észak-afrikai csikófark fajta (*Ephedra altissima*) stb. pollenjeit találták meg, melyeknek komoly jelentőségük van a modern fi-

toterápiában, és amelyeknek gyógyhatásairól minden bizonnyal a történelem előtti korok emberének is lehettek ismeretei.

Gyógynövénykincsünk gazdagságát jól jelzi az, hogy a Földünkön élő 300–500 ezer virágos növényfaj mintegy 10%-át használják fel különböző betegségek gyógyítására, nagyobb részben a hagyományos (népi), kisebb részben a hivatalos orvoslás keretein belül. Hasonlóképpen beszédes számadatokkal találkozzunk akkor is, ha a gyógyhatású gombák gyógyításban való alkalmazhatóságát vizsgáljuk. A Földünkön élő, szabad szemmel látható, ún. nagygombák számát 140 ezerre becsülik, azonban e fajoknak csupán 10–15%-át ismerjük. Ennek ellenére legalább ezerre tehető azon gyógyhatású gombákból előállított hatóanyag-frakciók és vegyületek száma, melyeknek igen értékes terápiás hatásokat tulajdonítanak.

Az utóbbi néhány évtizedben a gyógynövények és más természetes eredetű anyagok öngyógyításban, egészségmegőrzésben, valamint a betegségek megelőzésében és kezelésében betöltött szerepe komolyan felértékelődött, és sajnos ezzel párhuzamosan megnöttek a természetes eredetű anyagok, illetve készítmények terápiás célú ajánlásai terén tapasztalható kedvezőtlen jelenségek is (nemcsak hazánkban, hanem Európában és más kontinensek országaiban is).

Annak érdekében, hogy a gyógynövények és a belőlük előállított különböző készítmények alkalmazása biztonságos és eredményes lehessen, főként a szakhatósági munkák és az orvosok gyógyító munkájának segítése érdekében az 1980-as évek elejétől gyógynövény értékelő monográfiák, összegzések és ajánlások láttak napvilágot különböző tudományos szervezetek, szakhatóságok, gyógyszer-értékelésekkel foglalkozó testületek szakembereinek jóvoltából. Ilyen monografikus feldolgozások az E-, az ESCOP-, a WHO-, az EMEA, az Alternative Medicine Review, a Medline Plus és egyéb értékelő monográfiák. Ezen monográfiákban és összegző értékelésekben több mint 400-féle növényi drogra, ill. gyógynövényre vonatkozóan található adatok, többek között a hatóanyagokra, a várható hatásokra, az indikációkra, az ellenjavallatokra és az egyes gyógy-

növényekből előállított kivonatokkal végzett állatkísérletek és humánvizsgálatok eredményeire vonatkozóan. Az e forrásokban található, tudományos bizonyítékokon alapuló adatok a gyógynövénykivonatokat és növényi hatóanyagokat tartalmazó gyógyszer-, gyógytermék- és étrend-kiegészítő készítmények engedélyeztetésével vagy értékelésével foglalkozó szakemberek mellett a termékfejlesztéssel foglalkozó szakembereknek, a gyógynövényismeret és a fitoterápia oktatóinak, a gyakorló gyógyszerészeknek, ill. étrend-kiegészítő készítmények forgalmazóinak is segítséget adhatnak a mindennapi munkához és egy-egy felvetődő szakmai kérdés megválaszolásához. Hasonló monográfiák összeállításának igénye vetődik fel a gyógyító gombák és a tengeri szervezetek esetében is, hiszen egyre több állatkísérletes adat, humán vizsgálati eredmény, ill. terápiás tapasztalat válik ismertté és közkincsé gyógyításra alkalmazható gombákat, algákat tartalmazó, és az esetek legnagyobb részében nem gyógyszerként vagy gyógyhatású készítményként forgalomba kerülő készítményekről, kivonatokról, természetes anyagokról vagy elkülönített és standardizált vegyületekről (pl. gyógygombákból kinyert anyagokról).

Örömteli tény, hogy az európai és a hazánkban érvényben lévő gyógyszerkönyvekben (Ph. Eur. 6. és Ph. Hg. VIII.) több mint 200 növényi drog található, igazolva, hogy a gyógynövényeknek és a természetes anyagoknak helyük van a modern terápiában. Emellett jó tudni azt is, hogy a gyógyszerészek és az orvosok által jól ismert Szabványos Vényminták gyűjteményében (*Formulae Normales* VII.) is találhatóak értékes gyógynövény alapú készítmények. Ide tartoznak például a sokunk által ismert, ipekakuána gyökeret vagy kakukkfű kivonatot tartalmazó köhögéscsillapító orvosságok.

A természetes anyagok leírásában megadott napi adagok minden esetben száraz állapotban lévő anyagokra (gombákra, gyógynövényekre stb.) vagy azokkal egyenértékű kivonatokra és hatóanyagokra vonatkoznak és jó támpontot adhatnak az egyes készítmények várható hatásainak igényesebb értékeléséhez.

Tudományos ismeretterjesztő füzetünk célja az, hogy a pecsétviaszgombáról (*Ganoderma lucidum*) fontos alapadatokat adjunk közre, illetve segítsük a természetes gyógymódok iránt érdeklődőket abban, hogy megérthessék, mit várhatnak és mit nem várhatnak el ettől az Ázsiában évezredek óta használt, majd a múlt század közepétől a nyugati tudományos élet számára is felfedezett gombától.

Mikológiai jellemzés

A *Ganoderma lucidum* (Layss. ex Fr.) Karst. [korábban megadott auktor: (Curt.: Fr.) Karst., de megengedett auktorjelölés még: (Fr.) Karst.] a valódi gombák (*Fungi*) országába, a bazidiomos gombák (*Basidiomycota*) törzsébe, a *Basidiomycetes* osztályba, ezen belül a *Ganodermatales* rendbe, a *Ganodermataceae* (korábban *Polyporaceae*) családba tartozik. Fajkomplexnek is tartják.

A *Ganoderma* nemzetségbe is sokféle faj sorolható, de a taxonok csoportosítása – akár nemzetségen, akár fajkomplexen belül – egyre változik a molekuláris genetikai kutatások új eredményei következtében. Néhány fontosabb, gyógyászati értékű faj a *G. lucidum*on kívül:

Ganoderma applanatum (Pers.: Wallr.) Pat.

Ganoderma atrum Zhao, Xu et Zhang

Ganoderma australe (Fr.) Pat.

Ganoderma capense (Lloyd) Teng

Ganoderma luteum Steyaert

Ganoderma tenue Zhao, Xu et Zhang

Ganoderma tropicum (Jungh.) Bres.

Ganoderma tsugae Murrill

Ganoderma sinense (*chinense*) Zhao, Xu et Zhang

Az érvényben lévő kínai gyógyszerkönyv például megkülönbözteti és hivatalossá teszi a kínai pecsétviaszgombát (*G. sinense* Zhao, Xu et Zhang), másodikként említve az előbb megnevezett (fényes) pecsétviaszgomba (magyarul lakkos taplónak is nevezhetjük) mellett. A két taxon között a legfontosabb alak-tani különbség, hogy a *G. lucidum* kalapja sárgásbarnától vörösbarnáig változó, a tönk hengeres, 7–15 cm hosszú, míg a *G. sinense* kalapja bíborfekete, fényesebb, a tönk hosszabb, 17–23 cm-es.

Mindkét gyógygomba nálunk használt neve részben a hagyományos, részben idegen nyelvből átvett (lefordított) vagy le

nem fordított (angol, kínai, japán) forma: pecsétviaszgomba, patkónyelv, glossy ganoderma, ganoderma, lingzhi, reishi.

Meg kell jegyezni, hogy a hazai, érvényes gombataxonómia külön fajként említi a derestaplót [*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.]. Ez a faj azért fontos, mert kísérleteznek a termesztésével, mivel hasonló hatásairól számolnak be. Termeszthetősége hasonló a shii-take gombáéhoz, szalma táptalajon azonban kevésbé jól terem. 25°C az átszövetési hőoptimum, és 15–20°C körüli a termő állapotban igényelt hőmérséklet. A termőtestképződés idején fényre és 80%-os páratartalomra van szüksége, ezért gyakran alkalmaznak takaróközeget. 2 hullám adja a termés nagy részét, 10–15% kihozatalra képes.

A Magyarországon honos két faj megkülönböztető bélyegei, alaptulajdonságai:

Ganoderma lucidum – pecsétviaszgomba

A termőtestet lakkosan fénylő kéreg fedi. Eleinte bunkó alakú, majd kifejlődik a kerek, félkör vagy vese alakú, 5–25 cm átmérőjű kalapja, melynek színe sárga-vörösbarna, a közepe sötétebb, bíborbarna is, a széle pedig világosabb, fehéres-sárgásfehéres. Csövecskéi 1,5–2 cm hosszúak. A pórusok aprók, 4–6 mm-esek, nyílásuk kerek. Eleinte fehéresek, később krémszínűek, majd dohánybarnák. A termőtest oldalt álló. A pecsétviaszhoz hasonló színű és fényű, kissé göröngyös felületű. Belső állománya szívós, később fakeményességű. Fehér, de inkább okkerbarnás színű. A spóra 7–12-szer 5,5–7,5 µm, ellipszoid-tojásdad. Egyik végén kissé benyomott, szemcsés-hálózatos, világosbarna.

Lombos fák gyökérparazitája, termőteste a fák tövében vagy a gyökerek mentén a talajon jelenik meg. Néha fenyő alatt is terem. Nyáron és ősszel gyakori. Nem ehető.

Ganoderma applanatum – derestapló

A termőtest nagyméretű, többé-kevésbé félkör alakú, hosszanti átmérője 10–60 cm. Lapos, vastagsága 2–8 cm, felülete nem fényes, hanem matt, szürkésbarna, sávos-ráncos, kemény. Kér-

gének vastagsága 1 mm-ig terjed. Több példány egymás felett is elhelyezkedhet. A termőréteg csövecskéi rétegenként 1–2 cm hosszúak, a rétegek között sötétbarna elválasztó zóna található. A pórusok frissen fehérek, nyomásra és öregben barnák lesznek. Aprók, 4–6 mm-esek, nyílásuk kerek. Belső állománya vöröses, fahéj- vagy sötétbarna, gyakran apró fehér foltokkal tarkított. A spóra 6,5–9,5-ször 5–7 μm , barna, tojásdad-ellipszoid, az egyik vége kissé benyomott, világosbarna, barna szemcsés-hálózatos díszítéssel. Kihullva a spórák gyakran borítják a termőtest felületét.

Főleg lombos fák, ritkábban fenyőfák, él. Fehérkorhadást okoz. Egész évben található. Évelő. Nem ehető.

Korábban nálunk is termőhelyi adottság figyelembe vételével is csoportosították a *Ganoderma*-fajokat. A *Ganoderma lucidum* fajkomplex taxonjai abba a csoportba tartoznak, amelyek keményfák, élnek. A *G. tsugae* Murrill fajcsoporthoz viszont jellemző, hogy puhafa kedvelők. A nagy magyar erdész-mikológus Igmándy Zoltán a hazai *Ganoderma*-kat keményfa-kedvelő taxonoknak tartotta és a *G. lucidum* fajcsoporthoz sorolta. Hazai mikológusok újabban a pecsétviaszgombát megtalálták sok más fás növényen, így pl.: alma, díszalma, körte, dió, gesztenye, mogyoró.

A termesztendő *Ganoderma lucidum*-nak két fő formáját lehet megkülönböztetni: 1. Félkör vagy vese alakú kalapformájúak, 2. Hosszan megnyúló, elágazó vagy el nem ágazó, agancsszerűen megnyúló termőtestűek.

Az *első csoport*ra jellemző, hogy a kalap felső részének felülete (felbőr felszíne) vörös, barnászvörös, gyakran sötétbarna. Főleg fiatalabb állapotban (nem több éves, teljesen kiszáradt példányokon) a kalap szélén fehéres vagy sárgásfehér perem húzódik végig. Ez a rész a növekedési területnek felel meg. Már fiatal állapotban is a kalap felszíne lakkszerűen fényes, idősebb korban kevésbé élénk fényű. A felületre jellemző még koncentrikus körök, ívszerű, de finom barázdák jelenléte. Alul, a termőréteg vastag, a pórusok aprók. Nem fényes, színe mindig

halványabb, mint a felbőr. A tönk vékony, hengeres, felülete a kalaphoz hasonló színű és fényű. Legtöbbször oldalt, excentrikusan csatlakozik a kalaphoz. A termőtest állománya (húsa) kemény, de könnyű (a parafához szokták hasonlítani). Megtörve világosbarna, jellegzetes, de nem kellemetlen szagú, azonban keserű ízű.

A *második csoportra* jellemző, hogy az elágazó vagy el nem ágazó, agancsszerű termőtest teljes egészében lakkszerűen fényes, általában vörösesbarna. Az „agancs” csúcsa (növekedési zónája) feltűnően fehér vagy sárgásfehér. A tönk és a kalap elkülönülése nehezen vehető ki. Különös megjelenése miatt díszítő értékű, szárazon dísztagynak is használható.

Termesztés

A *Ganoderma lucidum* életmódját tekintve fakultatív parazita. Tehát számára nem feltétlenül szükséges valamilyen gazdanövény, hanem szaprobiontaként korhadékon is megél. Mesterséges termesztésével az 1970-es években japán, kínai és malajziai kutatók jelentős sikereket értek el. A kísérletek kezdetén azt tapasztalták, hogy tápközeg szempontjából különös igénye nincs, számára a legtöbb lombos fa fűrészpora megfelelő, akár csak a shii-take esetében. A hővel kezelt és zsákokba töltött fűrészpor-tápközeget a beoltott micélium (inokulum) közel egy hónap alatt félig átszővi, ha a zsákok le vannak zárva. Ha ebben a stádiumban a zsákokat kinyitották és biztosították a páradús (legalább 90%-os páratartalmú) levegővel való érintkezést, valamint a legalább 25–30°C-os hőmérsékletet, akkor kb. két hónap múlva a tenyészetek termőre fordultak, megjelentek a termőtest-kezdemények. 8–10 hétig növekedtek a gombák teljes, kalappal rendelkező termőtestet fejlesztve.

Malajziában a tápközegbe a fűrészporon kívül kisebb (5–10%) arányban rizsdarát és aprított citromhéjat is keverték. Steril körülmények között, a gombával átszőtt, nedves, előzetesen főzött gabonaszemekkel (micéliummal átszőtt oltóanyag, csíra vagy inokulum) végezték a zsákokba helyezett és hőkezelt táp-

közeg beoltását. A hőkezelés során a táptalajt 5 órán át 95–100°C-on tartották. A beoltás után „becsírázott” tápközeg a zsákban 2–3 hét alatt átszövődött. A lezárt zsákok kinyitásával, magas páratartalmat biztosítva, 1 hónap múlva már leszedhető termőtestek fejlődtek. A termőre fordulás akár 3 hónapig is eltarthat.

A pecsétviaszgomba farönkön extenzív módon is tenyészthető. Kínában korábban sterilizálás nélkül, rövidebb-hosszabb farönkökön szaporították. Több év múlva fordultak termőre. Ez az extenzív módszer felgyorsíthatóvá vált, ha a kb. egynegyed méteres farönköket fóliába helyezve sterilizálták és ezután oltották be micélium-darabkákkal. Az átszövődés után a farönköket függőlegesen a talajba ásták úgy, hogy a termőtest-kezdemények ne hatolhassanak a talajba. A nedves talajból viszont hasznos tápanyagokat közvetített a korhadó farönk. Ezzel a „félig intenzív” módszerrel arányos, egészséges és szép termőtesteket nyertek.

Ma már az előbb vázolt eredményekre alapozva alakultak ki a modern észak-amerikai (USA, Kanada), kínai vagy akár a DXN honlapján is olvasható malajziai intenzív technológiák. Ezek során a tápközeg (táptalaj) fő összetevője például a tölgyfa fűrészpora (80–90%), további összetevője durva gabona (pl. búza) korpája (10–20%). A megfelelő kémhatás biztosítása céljából 1–2% kalcium-karbonáttal egészíthető ki a tápközeg, továbbá serkentheti az átszövődés intenzitását kb. 1% szacharóz hozzáadása. A közeg nedvességtartalmának el kell érnie a 70%-ot. Az így összeállított táptalajt hóálló polietilén zsákokba töltik, majd vattadugóval lezárják. Ezt 15 percig 120°C-on történő hőkezelés követi. A beoltás általában főzött gabonaszemcsírával történik úgy, hogy rázatással a csírákat egyenletesen elkeverik a közeggel. Ezután az egyenletes és intenzív átszövődéshez legalább 30°C-os hőmérséklet szükséges. A folyamat nem fényigényes, akárcsak más, termesztendő gombáknál. Viszont az átszövődést követően és a dugók eltávolítása után a termőtestek képződéséhez okvetlenül szükséges az oxigént biztosító, jó levegőellátás, a szén-dioxidot eltávolító, jó szellőzés,

továbbá 90–95%-os páratartalom, 20–25°C-os hőmérséklet és 200–500 lux fény. A termőidőszak alatt az optimális fénymeny-nyiség 500–1000 lux. Ennél magasabb hőmérsékleten a termő-test vékony, deformált, rossz minőségű. A szellőztetés mértéke az intenzív termőtest-növekedés idején igen fontos, a szén-dio-oxid a levegőben nem lehet több 0,04–0,05%-nál. Ebben a sza- kaszban a légtér páratartalmát rendszeres párásítással kell biz- tosítani.

A termesztés idején az apró termőtest-kezdemények (primordi- umok) ujjszerűek, fehéresek, egyre gyorsabban növekednek. A tönk az alapi részen színesedik, fényesedik, majd a tönk csúcsi része oldalról ízesülő kalappá szélesedik. A fiatal kalap széles, általában vese alakú. A szélén tovább gyarapodik, amit a fehér szín mutat. A tönk felé közeledően a felület egyre sötétebb lesz. Eleinte sárgásbarna, majd vöröslő vagy vörösbarna. Éret- ten lakkszerűen fényes, tönkje sötétbarna. A kalap csöves ter- mőrétege (bazidiospórákat képező himénium) halványabb, de az idősebb példányokon többé-kevésbé vastag és barnás színű. A kiszáradt, könnyű termőtest kemény, szívós állományú. Va- lóban olyan, mint a kihűlő és megszilárduló pecsétviasz, azon- ban nem törékeny. Teljesen kiszáradva is megőrzi alakját, szí- nét és biológiai értékét! Szárazanyag-tartalma 80% körüli.

Termesztés során a tápközegeben maradó tönkök jobban növe- kednek, mint az oxigénben gazdagabb és szén-dioxidban sze- gényebb légtérbe jutó példányoké. Ha nem megfelelő a páratar- talom, nem képződnek vese alakú, „szabályos” kalapok, sőt el is maradhat kialakulásuk. Kedvező feltételek mellett a hossz- irányú tönknövekedés helyett inkább agancsszerűen tagozódik a kalap, miközben egyre jobban terebélyesedik.

Magyarországon úttörő kísérleti eredmények születtek Balázs akadémikus útmutatásával a Budapesti Corvinus Egyetem Zöldség- és Gombatermesztési Tanszékén és a kecskeméti Zöldségtermesztési Kutató Intézetben, ahol több távol-keleti gomba domesztikálásának elméleti és gyakorlati kérdéseit vizs- gálják. A pecsétviaszgomba termesztetőségének kutatásában jelentős eredményeket elérő Maszlavér (2005) több éves mun-

kával bizonyította, hogy a genotípusok eltérő módon értékesítik a különféle tápközegeket. Számos törzs tiszta tenyésztésére különböző összetételű táptalajok voltak alkalmasak. A keverékekben más és más arányban vett részt csertölgy, bükkfa, fekete fenyő vagy nyárfa eredetű fűrészpor, továbbá búzakorpával vagy búzaszalmával dúsított adalék. Legtöbb esetben a bükkfa-fűrészporos táptalajkeverék adta a legjobb termesztési eredményeket, a legnagyobb mennyiségű termőtesttömeget. Elvileg tehát nincs akadálya, hogy Magyarországon is termesztessünk peccétviaszgombát.

Felhasználás, hatóanyag

A peccétviaszgomba felhasználási területeit, gyógyászati előnyeit a hagyományos orvoslásban, főleg a távol-keleti gyógy-módokban sokkal előbb ismerték, mint amit a kémia és a biológia szerkezetre vagy hatásra vonatkozó bizonyítékai ma sejtetnek.

Lelley (1999) és Wasser (2005) összefoglaló munkáit alapul véve foglaljuk össze a legfontosabb tényeket.

A távol-keleti országokban, elsősorban Kínában, Japánban, Koreában és Malajziában ősidők óta ismerik a peccétviaszgombát. Főleg a kínai tradicionális gyógyászatban (TCM = Traditional Chinese Medicine kezdőbetűinek rövidítése, ma már gyakran így nevezik az írott és elektronikus forrásmunkákban, a magyar elnevezés megfelelő rövidítése: HKO) használták, erről számos cikket olvashatunk. A halhatatlanság gombájának nevezték, több mint 4000 éve ismerik és használják. Hasonló jelentőségű, mint a ginszeng. Már a Han dinasztia idején (kerek-k Kr. e. 200-tól Kr. u. 200-ig) lingzhi néven említik. A dinasztia tagja, Wu császár e gombában a halhatatlanság egyik eszközét látta és ezért a palota falain belül tartotta.

A gomba jelentőségét mutatja, hogy a Yuan dinasztia időszakától (1280–1368) kezdve a gomba motívuma díszítő elemként előfordult öveken, bútorokon, festményeken, ékszereken. Az északi Song-dinasztia császára, Zhenzong elrendelte, hogy a

birodalomban található összes pezsétviaszgombát gyűjtsék össze. A feljegyzések szerint 10 ezer gombát sikerült összegyűjteni.

Az élet meghosszabbítására használatos gomba iránti kereslet a kínai és japán kultúrákban még hosszú ideig fennmaradt és ma is él. Az uralkodók varázslatos gyógyszerének tartották, használata sokáig a császárok kiváltsága volt. A gomba fogyasztása elősegítette a fiatalság, az egészség és az életerő fenntartását, meghosszabbította az életet. Mind a mai időkig megőrizte előnyeit. Világszerte elismerik értékét. Még az igen szigorú Food and Drug Administration (az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatala, FDA) is engedélyezte étrend-kiegészítőként való felhasználását. Kínában – ahogyan már említettük – hivatalos a gyógyszerkönyvükben. Kiterjedt és kúraszerű alkalmazása javítja az immunrendszer működését, segít a leromlott egészségi állapotú betegek gyógyulásában, kiemelt jelentősége van a gyomor-, a vastagbél-, a máj- és a hasnyálmirigy-rák kiegészítő kezelésében és a kemoterápia mellékhatásainak kivédésében. A nevek jelentése is a különleges hatásra utal!

A pezsétviaszgomba elnevezései

kínai: Lingzhi [靈芝, 灵芝, língzhī]

szellemek/istenek gombája [神芝, 神芝, shénzhī]

halhatatlanok (gyógy)füve [仙草, 仙草, xiāncǎo]

szerencse (gyógy)fű [瑞草, 瑞草, ruìcǎo]

japán: Reishi [靈芝, れいし, reishi]

(a kínai karakterek japán olvasata)

tízezer év gombája [万年茸, まんなんたけ, mannen-take] (ami azt jelenti, hogy aki rendszeresen fogyasztja, tízezer évig – az öröklét ázsiai megfelelője – is élhet)

szerencse gombája [幸い茸, さいわいたけ, saiwai-take] (ezt azért kapta, mert rendkívül nehéz rátalálni egy használható példányra)

majmok széke/trónja gomba [猿の腰掛, さるのこしかけ, saru-no-koshikake]

majom gomba [猿茸, ましらたけ, mashira-take]

Koson (barbár unoka/unokája) szeme [胡孫眼, こそんがん, koson-gan]

koreai: Yöngji [靈芝, 영지, yöngji]

(a kínai karakterek koreai olvasata)

az örök ifjúság (gyógy)füve [不老草, 불로초, bulloch'o] (szó szerint: a meg nem öregedés füve)

A távol-keleti hagyományos gyógyászatban az egész termőtestet, ill. kalapot használják fel, de újabban külön gyűjtik a spórákat, mert egyes adatok szerint ezek még több hatóanyagot tartalmaznak. Nem lehet kis munka a spórák összegyűjtése és készítmények formájában való megjelenítése! Sokkal gyakoribb, hogy a vadon termő vagy a termesztett és száraz gombát megdarálják. A porított gomba közvetlenül fogyasztva, teaként elkészítve vagy kapszulákba téve adagolható. Ha kivonatot (extraktumot) készítenek belőle, akkor általában tizedannyi elegendő a hatás kifejtéséhez, mintha nyers (nem kivont) port alkalmaznának.

Az ősi, távol-keleti kultúrákban tehát valóban csodaszer volt. Ha a mai tünet- és betegségnevekkel fejezzük ki sokféle alkalmazását, akkor a következőket sorolhatjuk fel: ideggyengeség (neuraszténia), hosszan tartó betegség által okozott gyengeség, álmatlanság (insomnia), étvágytalanság (anorexia), szédülés, fáradékonyság, idült májgyulladás (krónikus hepatitis), magas koleszterinszint (hiperkoleszterinémia), gombamérgezések esetén ellenszer (antidotum), koronária-szívbjai, magas vérnyomás (hipertenzió), magaslati rosszullét megelőzése, daganat, köhögéssel járó időskori légcsőhurut. A közelmúltban végzett kínai kutatások arra irányulnak, hogy újabb bizonyítékokat szerezzenek a következő betegségek kezelésének hatékonyságára: öregedésgátlás (életkor meghosszabbítása), érlemeszesedés gátlása, vérkeringés javítása, krónikus vírusos májgyulladás, férfi

szexuális funkciózavar, hiperkoleszterinémia, időskori immunműködés, kemoterápia által okozott mérgezés, kábítószer által fellépő immunszuppresszió, antikarcinogén és antitumor aktivitás, immunstimuláns hatás. Érdekességgént említhető meg, hogy a hagyományos kínai orvoslásban, akárcsak Japánban, a termőtest színe és íze szerint csoportosították a fontosabb hatásokat. A *reishi kék és savanyú* típusa (jap. aoshiha) javítja a látást és májműködést, valamint idegnyugtató. A *vörös és keserű* (jap. akashiba) javítja a belső szervek működését, a memóriát, az életképességet. A *sárga és édes* (jap. kishiba) erősíti a lép működését, léleknyugtató. A *fehér és csípős* (jap. shiroshiba) javítja a tüdő működését, bátorságot és erős akaratot ad. A *fekete és sós* (jap. kuroshiba) védi a vesét. A *bíborszínű és édes* (jap. murasakishiba) erősíti a hallást, az ízületeket és az izmokat, javítja a szervezet harmóniáját. Ennél jóval több variációról is olvashatunk a kínai és japán szakirodalomban.

A tápláló (nutritív) értékű vegyületsz csoportok közül a pezsétviasz gomba fehérje-, zsír-, szénhidrát- és rosttartalma említhető meg. E tekintetben nincs jelentős eltérés a vadon termő vagy a termesztett gombák között. A kivonási eljárások alkalmazása a nyersfehérje és a szénhidrátok feldúsulását okozzák a nyersrost rovására.

A szárazanyag %-ában kifejezett kivonat többségét (70% körül) ún. folin-pozitív (Folin-reagenssel színes és fotometriásan mérhető) anyagok (aminosavak, amino-csoportot tartalmazó vegyületek) teszik ki, a többi főként glükóz (kb. 10%), fehérje (7–8%) és szervesetlen vegyület (10–11%). Utóbbi csoportból főleg a kálium-, a magnézium- és a kalciumtartalom jelentős.

A termőtestből, micéliumból és spórából eddig mintegy 400 bioaktív vegyületet mutattak ki, főleg triterpenoidokat, poliszacharidokat, nukleotidokat, szteroidokat, zsírsavakat, proteinek (peptideket) és nyomelemeket.

A pezsétviaszgombára jellemző vegyületek

Terpenoidok

Közülük a 30 C-atom számú triterpének (l. még az általános fejezetben!) előfordulása a jellemző. A triterpenoidok szerkezete igen változatos, legalább 140 különböző molekulát azonosítottak eddig. Többségük a gomba keserű ízét idézi elő. Közülük a legismertebb a ganoderinsav. Soknak – *in vitro* kísérletekben – többé-kevésbé antivirális hatásuk van. Ilyenek például: ganoderinsav B, ganoderiol F, ganoderiol B, ganodermanontriol, ganodermanondiol, ganolucidinsav A, lucidumol B, lucideninsavak (különösen a lucideninsav O), lucidenin-lakton (utóbbi HIV ellenesnek mutatkozott!) és más triterpenoidok. A spórák éteres frakciójából izolálták a ganosporinsav-A triterpént. A spórából több új lanosztán-típusú triterpént is elkülönítettek, ezek is különböző szerkezetű ganoderinsavak. Több adat utal arra, hogy a spóra többféle triterpénsavat tartalmaz, mint a termőtest. A változékonyság még nagyobb, ha a genotípusok és a termőhelyi adottságok sokféleségét is figyelembe vesszük. Figyelemre méltó tény, hogy a spórák különösen gazdagok triterpénekben, mivel triterpén-laktonokat is tartalmaznak. Általában megállapítható, hogy a pezsétviaszgomba triterpenoidjainak biológiai aktivitása összefügg sajátos és gyakorlati szempontból is lehetséges gyógyászati hatásukkal.

Szénhidrátok

A korábbiakban már jellemeztük az immunmoduláns poliszacharidokat. A *Ganoderma* termőtestéből, micéliumából és spórájából több mint 100 poliszacharid típust izoláltak. Molekulatömegük 400 ezer és 1 millió dalton között van, számos közülük farmakológiailag aktív. Szerkezeti szempontból főleg β -D-glükánok, heteropoliszacharidok és glikoproteinek. Az első csoport lineáris láncot alkotó polimer, melyben a D-glukopiranozil csoportokra β -(1 \rightarrow 3) kapcsolódás jellemző.

A molekulák közötti változatosság oka, hogy különböző helyeken, kisebb-nagyobb számú elágazódások vannak a 6. állású (a glukóz-egység 6.) szénatomjától kiindulva. A száraztömeg 10–

50%-át kitevő, vízben oldódó makromolekulák között fordulnak elő a β -D-glükánokkal heteropoliszacharidokat képező láncmolekulák, melyekben a fő cukorkomponensek a xilóz, mannóz, galaktóz, továbbá az uronsav. Ide tartoznak a proteinekkel alkotott komplexek is, melyek közül különösen a fukózt tartalmazó glikoproteinek mutatnak biológiai aktivitást.

Proteinek, nukleotidok

Immunbiológiailag aktív, immunglobulinhoz hasonló felépítésű proteinnek bizonyult a pecsétviaszgombából izolált LZ-8 (LZ = Ling-Zhi kezdőbetűi), sajátos aminosav-szekvenciájú fehérje. Mitogén aktivitása (sejtosztódást fokozó hatása) igazolható egérlépjéj-, humán leukocita- és juhvérvérsejt-kultúrákban, de nem bizonyult lektinnak. Minden valószínűség szerint különleges, sajátos, immunglobulinszerű protein.

Jellemző rá az adenzin és az 5-dezoxi-5'-metil-szulfanil-adenozinból álló nukleotidok jelenléte.

Egyéb összetevők

A szteroidok közül tartalmaz szterolokat, ergoszterol-peroxidot, cerebrozidokat, szabad aminosavakat, oldható proteineket, a zsírsavak közül szabad olajsavat. A poláros lipidek közül pirófoszfátidsavat találtak. A spórákban előfordul még kolin, betain, különböző szabad állapotban megtalálható zsírsavak (tetrakozánsav, sztearinsav, palmitinsav, nonadekánsav), ergoszterol, ergoszteradietriol, β -szitoszterol, hentriakontán, tetrakozán, behénsav.

A pecsétviaszgomba terápiás alkalmazásának lehetőségei

Számos preklinikai és klinikai vizsgálat számol be farmakológiailag igazolt hatásokról (Wasser 2005). A publikált adatok immunmoduláns, érelmeszesedés-gátló, gyulladásgátló, fájdalomcsillapító, kemopreventív, radioprotektív és antitumor akti-

vitásokról nyújtanak tájékoztatást, de olyan hatásokról is beszámolnak, miszerint elősegíti az alvást, csökkenti a véralvadást, vércukorszintet, a vér lipidtartalmát, továbbá májvédő, gyomorfekély-ellenes, antioxidáns, szabadgyökfogó, öregedést gátló, sőt antibakteriális és antivirális (ide értve HIV-ellenes hatását is).

Publikációk sora bizonyítja, hogy alternatív adjuvánsként használják leukémia, karcinóma, hepatitis és diabetes betegségek esetén. A legtöbb esetben azonban hiányoznak az elfogadható bizonyítékként szükséges kontroll vizsgálatok. Az utóbbi évtizedben már egyre több igényes beszámoló közlemény jelenik meg a terápiás alkalmazhatóságról.

Antitumor hatás

A pezsétviasz említett poliszacharid vegyületeinek antitumor aktivitását egér-Sarcoma 180 tesztekkel próbálták bizonyítani. Az izolált ganoderinsavak (T–Z) citotoxikus aktivitását *in vitro* hepatoma tenyészetekkel igazolták. A termőtestből elkülönített lanosztanoid és ergosztadienriol lehetséges inhibitor hatását ugyancsak bizonyították *in vitro*, humán-sejtvonalak tenyésztését használva.

A legtöbb bizonyíték arra vonatkozik, hogy az antitumor aktivitás a sajátos poliszacharid-frakciók immunfunkciókra gyakorolt hatásának következménye. Főleg a β -D-glükán molekulák a leukociták felületéhez vagy a szérum-specifikus proteinekhez kötődve aktiválják a makrofágokat, a T-helper, az ölü (natural killer = NK) és egyéb effektor sejteket. Mindez előidéz a citokinek fokozottabb termelődését, így növekszik a tumornekrózis-faktor (TNF- α), interleukinek (IL) és interferon (IFN), továbbá a nitrogén-monoxid (NO) hatékonysága. Így az aktivált effektor sejtek fokozzák a védelmi szerepet betöltő antitestek ellentámadását. Különböző állatmodellekkel végzett kísérletekben azt tapasztalták, hogy a T-sejtek és a lokális tumornekrózis-faktor produkciója révén károsodtak a tumort ellátó véredények. Ennek következtében csökkent a tumor növekedése. Más tesztek segítségével (pl. humán tumor sejtvonalak tenyészté-

vel) is igazolták, hogy a gomba poliszacharidjai serkentették a vérben a monociták és makrofágok érését, a fagocitózist (sejtfalást) és a citoplazmatikus szuperoxid termelődését. Más eredmények szerint a *Ganoderma* antitumor aktivitása abban is megnyilvánul, hogy gátlást szenved a DNS-polimeráz és az onkoproteinek poszttranszlációs módon károsodnak.

Főként ázsiai országokban, a klinikai gyakorlatban is alkalmazzák a pecsétviaszgomba készítményeket önmagukban vagy más növényi eredetű készítménnyel, sőt kemoterápiával kombinálva. Kevés a randomizált, placebo-kontrollhoz viszonyított és többféle rákbetegség kezelésére vonatkozó klinikai tapasztalat és bizonyíték.

Egy randomizált, placebo-kontrollhoz viszonyított klinikai vizsgálatban 143, előzőleg rák ellen kezelt beteg perorálisan (szájon át adagolva) kapott *Ganoderma lucidum* poliszacharid extraktumot (Ganopoly nevű készítményt), 1800 mg-ot, naponta 3-szor elosztva, 12 héten át. 27 beteg nem volt értékelhető, mert közben meghalt. 46 személy betegsége a kezelés félidejében előrehaladt, 16 állapota később súlyosbodott. A 12 hetes kezelés 38 esetben stabilizálta a betegek állapotát. Több személynél tapasztaltak izzadást és álmatlanságot. Jelentősebb jó-tékony hatás 5 prosztatatarákos egyénnél mutatkozott. A tapasztalatok bizonyítják, hogy igen nehéz objektív következtetésre jutni viszonylag heterogén betegpopuláció megfigyelése alapján. Látványos eredményre nem vezetett a kiegészítő kezelés.

Gyógynövény-keveréket tartalmazó ganodermás kezelés androgén-függő és androgéntől nem függő prosztatatarákos betegek esetében gyakran enyhíti a tüneteket, de nem képes meggátolni a betegség előrehaladását.

Kemo- és radiopreventív hatás

Kemo- és radiopreventív aktivitása az immunrendszerre gyakorolt hatással magyarázható. A *Ganoderma*-poliszacharidok helyreállítják a ciklofoszfamid által gátolt tumornekrozis-faktorok termelődését eregekben (tumor necrosis factor = TNF, az

akut fázis immunválaszában, szisztémás gyulladásos folyamatok kialakulásában játszanak fontos szerepet, külön citokincsaládot képeznek). A pecsétviaszgomba-kivonat hatásosabbnak mutatkozott a szintén immunmoduláns kresztinhez (írható kresztinnek is) képest. (A bevezetőből már említettük, hogy a kresztin a lepketapló (*Trametes versicolor*) fő hatóanyaga, szintén β -glükán, ami proteinhez kötődve fejt ki hatását.)

Radioaktív hidrogén-izotóppal, tríciummal jelzett timidin nukleobázis beépülésével bizonyították az aktivitást. A kísérlethez mitogén lektinnel (konkanavalin A-val) kezelt lépsejttenyészetet használtak. A pecsétviaszgomba-kivonat 400 mg/nap/kg testsúlyra számított adagban erősebb immunstimulánsnak bizonyult a kresztinhez viszonyítva, melyet 500 mg/nap/kg adagban alkalmaztak. A γ -sugárral kezelt egerekben a T-sejtek károsodása megszűnt a lépben, sőt a tímusz (thymus = csecsemőmirigy) súlya is megnőtt a kresztinnel kezelt egerekhez viszonyítva.

Morfindependens (függő) egerekben a *G. lucidum*-ból származó poliszacharid-peptid kezelés hatására normalizálódott az immunológiai állapot, ami kezelés nélkül nem következett be. A kísérletben a morfinnal kezelt egerek lépsejtjeiben a mRNS-expresszáció (hírvivő ribonukleinsav kifejeződése, ami a speciális fehérjék szintézisét biztosítja) jelentősen csökken. A hatást az említett kezelés ellensúlyozta, azaz a gének kifejeződése helyreállítható volt. Tehát úgy tűnik, hogy az opiáttal előidézett immundeficiencia, a hiányos immunválasz megszüntethető, vagyis a függőség előnyösen befolyásolható.

Enziminhibitor

Enzimgátló aktivitás a pecsétviaszgomba triterpenoidjaira jellemző. A bevezetőben már említettük, hogy a szteroidok képződésének leghatásosabb gátlói már a bioszintézis kezdetén működésbe léphetnek. Ezek az inhibitorok a mevalonil-koenzim-A-reduktáz (= HMG-reduktáz = 3-hidroxi-3-metil-glutaril-CoA-reduktáz) működését gátolva az összes terpenoid létrejöt-

tét megakadályozzák. Természetesen a triterpénekhez tartozó szterolok sem jönnek létre, vagyis a sejtek felépítésében nélkülözhetetlen koleszterin sem. (A koleszterin szükséges, de a sok koleszterin már nem „hasznos”, hozzájárul az érleszedéshez!). A pecsétviaszgomba hatásos triterpenoidjai más enzim, például a farnezil-protein-transzferáz (FPT) gátlása révén is képesek hatni, ezáltal akadályozva humándaganatok növekedését. Különösen a ganoderinsav A és C bizonyult hatásosnak.

A *Ganoderma lucidum*-ból származó ergoszterolperoxid (5,8-epidioxi-5 α ,8 β -ergosta-6,22*E*-dien-3 β -ol) szelektíven erősíti a linolsav DNS-polimeráz- β -ra gyakorolt gátló hatását, de e hatása nem érvényesül a DNS-polimeráz- α enzimre. Az ergoszterolperoxid önmagában hatástalannak mutatkozott, de linolsav jelenlétében gátolta a DNS-polimeráz- β -át.

Reumás ízületi gyulladás (*rheumatoid arthritis*), asztma és pikkelysömör (*psoriasis*) kezelése során gyulladásgátló hatást tapasztaltak. A triterpenoidok ugyanis a folyamatban alapvető szerepet játszó foszfolipáz-A2 enzimet gátolják. A ganoderinsav T gátolta legjobban a PLA2 (előbb megnevezett enzim rövidítése) kiválasztását sertés-hasnyálmirigyben és ember ízületi nedvében. Több más ganoderminsav (pl. AA, O, R, S stb.) viszont nem mutatott ilyen hatást.

Immunmoduláns

A hatás lényegét már érzékeltettük. A speciális poliszacharidok mitogén tulajdonságúak immunsejtekre, aktiválják az immuneffektor sejteket, így a T-limfocitákat, a makrofágokat, az NK-sejteket (= natural killer, azaz természetes ölősejtek). Ez ahhoz vezet, hogy a citokinekhez tartozó interleukinek (IL-1, IL-2, IL-5, IL-6, IL-12), továbbá a tumornekrózis-faktor (TNF α) és az IFN- γ (interferon-gamma) termelődése fokozódik. Kimutatható az immunglobulinok képződésének növekedése is, a B-limfocitákra gyakorolt pozitív hatása következtében. Emlősejtekben gátolja a hisztamin képződését, ami gyul-

ladásgátló hatásának egyik fontos feltétele. Mindezek szerepet játszanak a már többször említett, sokféle gyógyhatás kifejtésében, főként kiegészítő kezelések formájában (tumor-regresszió, immunműködést javító, antivirális, antibakteriális, gyulladás-gátló főleg asztma és allergia esetén, öregedést késleltető).

Az immunológiai eredményeket általában egérrel, patkánnyal és tengerimalaccal végzett *in vitro* és *in vivo* vizsgálatokkal érték el a kutatók.

Májvédő hatás

Mérgező vegyületek közül a széntetraklorid (CCl_4) májkárosító hatása kísérleti úton kivédhető pezsétviaszgomba-kivonatokkal. A májvédő (hepatoprotektív) hatás ilyen esetekben is főleg a poliszacharidok és triterpenoidok együttes jelenlétének köszönhető. Hepatitis B vírussal (HBV) fertőzött egyének klinikai megfigyelése során sikerült igazolni, hogy az aktív poliszacharidokkal való, 12 hétig tartó kezelés jelentősen csökkentette a májgyulladás mértékét.

A hepatoprotektív hatás összetett mechanizmusok következménye. Elsősorban az antioxidáns és szabadgyökfogó (hatástalanító) aktivitás növekszik, de tapasztalható egyes májenzimek (pl. β -glukuronidáz), valamint a májkollagén képződés gátlása. Ezzel szemben fokozódik a májsejtek fehérjeszintézise, megmarad e sejtek kalcium-egyensúlya, jelentősen mérséklődik az agresszív nitrogénoxidok (pl. peroxi-nitrogénoxid-gyök) képződése.

Reményt keltő, hogy a humánkezelések jelentősen javítják a krónikus hepatitis B vírussal fertőzött betegek állapotát.

Antidiabetikus hatás

A *G. lucidum* poliszacharid frakciói hipoglikémiás és hipolipidémiás aktivitást mutatnak, tehát csökkentik a vércukor és a vérlipidek plazmaszintjét. Patkánykísérletben 50 mg *per os* (szájon át adagolt) vizes kivonat mérsékelte a vér glükóz- és in-

zulinszintjének növekedését glükózbevitelt követően. Adrenalin adagolás vagy orális glükózbevitel esetében gátolta a vércukorszint emelkedését anélkül, hogy növelte volna a vér inzulinszintjét. A glükánok (ganoderán B és D) jelentős hipoglikémiás aktivitást mutattak egerekben.

Humánvizsgálatok során nyert tapasztalatok alapján megállapítható, hogy a 2. típusú *diabetes mellitus* kezelésében a *Ganoderma lucidum* kivonatok eredményesen alkalmazhatók.

Kardiovaszkuláris és vérkeringési betegségek

Magas vérnyomású patkányok koleszterinszintjét jelentősen, mintegy 20%-kal csökkentette, ha a táplálékhoz 5% arányban porított peccsétviaszgombát keverték. Jelentősen, közel 50%-kal csökkent a máj triglicerid- és összkoleszterin-szintje is.

Vérnyomáscsökkentő (hipotenzív) hatás igazolható, ha a micélium vizes kivonatát 3–30 mg/kg dózisban intravénásan juttatják be patkányoknak és nyulaknak. Klinikai vizsgálatok is igazolják, hogy a kivonatokat tartalmazó tabletták (naponta 2 db, 110 mg/tabletta) bevétele már két hét múlva jelentősen, közel 20%-kal csökkentette a krónikus magas vérnyomással (hipertenzió) kezelt betegek vérnyomását.

Kimutatták, hogy kezelés hatására javult a kapilláris és artériás ellenállás. A kontroll minden esetben placebo volt. Gyakran 2 hét alatt normalizálódott a vérnyomás, de legtöbbször 2 hónapon belül mindenképpen jelentős javulás következett be.

Antibakteriális és antivirális hatás

Az *in vitro* vizsgálatokban Gram-pozitív és Gram-negatív baktériumokra (15 vizsgált típusra) a termőtest vizes kivonata gátló hatást gyakorolt. Legtöbb esetben a kivonat adagolása akkor eredményes, ha más antibiotikumok hatásának fokozására alkalmazzzák, például a szinergista cefazolinnal kombinálva a következő baktériumok törzseire: *Salmonella typhi*, *Klebsiella*

oxytoca, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*.

Legtöbb tapasztalatot a *Helicobacter pylori* által okozott gasztroduodenális (gyomor- és nyombél) betegségek (pl. gyomorgyulladás, gyomorfekély, gyomorrák) kezelése során nyerték. A pecsétviaszgomba kivonata, akárcsak más, e vonatkozásban ugyancsak hatásos bazídiumos gombáé, képes lefékezni a baktérium növekedését. Különösen hatásosnak találták az éteres frakciók vegyületeit. Szilikagél-oszlopkromatográfiával egy P3-nak nevezett, igen hatásos frakciót izoláltak. Ennek minimális gátló hatása 200 mg/ml volt. Kiderült, hogy a vizes kivonatokban található (vízben oldódó) hatóanyagok együtt felelősek az antibakteriális hatásért. Más, krónikus fertőzések által előidézett tünetek (pl. krónikus bronchitis) enyhítésére is alkalmasak a pecsétviaszgomba fajok, ill. ezek kivonatai.

Vírusok közül különösen a HIV-re és az EBV-re gyakorolt antivirális hatást tanulmányozták. A kivonatok *in vitro* körülmények között jelentősen gátolták a HIV (az AIDS, azaz Acquired Immune Deficiency Syndrome = szerzett immunhiányos tünetegyüttes kialakulásáért felelős vírus) továbbá a legtöbbször karcinogenezissel együtt járó EBV (Epstein-Barr-vírus) replikációját, szaporodását. Számos eredmény tanúsítja, hogy biztató *in vitro* eredmények születtek az influenza A vírustörzsek és a hólyagos szájüreggyulladást okozó vírusok gátlása terén is.

Az antivirális hatás lényege, hogy a *G. lucidum* poliszacharidjai és triterpenoidjai azáltal gátolhatják a vírusok replikációját, hogy a poliszacharid-komponensek felismerik a vírus felszínén elhelyezkedő antigéneket, kapszidfehérjéket, majd hozzákötődnek, a triterpenoidok pedig behatolnak a vírus belsejébe, ahol gátolják az mRNS-transzkripciót, ezáltal a vírusfehérjék képződését. A mechanizmus lényege ugyan eléggé általánosnak tűnik, mivel más, antivirális növényi vegyület (pl. fenolkarbonsavak, polifenolok, triterpenoidok, specifikus heteropoliszacharidok) is hasonló módon juthat érvényre. Részben ez a tény is indokolja, hogy a pecsétviaszgomba-kivonatok más gomba- és növényi hatóanyagokkal együtt adagolva még biztosabb anti-

rális hatást eredményeznek akár *in vivo* körülmények között is. Teljesen analóg a szinergista hatás immunmoduláció vonatkozásában is.

Különös antivirális triterpén-származék a peccsétviaszgomba termőtestében képződő lucidenin-lakton (HIV-ellenes!), a lucideninsavak, továbbá a ganoderinsavak, ganoderiolok, ganolucidinsavak, lucidumolok, ganodermamamontriol és ganodermanon-diol. Fontos megjegyezni, hogy a termesztető *Ganoderma applanatus*ban olyan polioxigenált lanosztanoid triterpéneket találtak, amelyek *in vitro* körülmények között gátolják az onkogén EBV (Epstein-Barr-vírus) szaporodását.

Immunszuppresszív hatásért felelősnek találták az LZ-8 proteint (LZ = Ling-Zhi kezdőbetűi). Csökkenteni képes a HBV-fertőzés által előidézett szövet- és sejtkárosodást a májban. Egérbe intraperitoniálisan (hashártyán belülre) injektálva 8–12 mg/kg dózisban lefékezi a HBsAg-re (hepatitis-B-vírus felszíni antigénre) specifikus antitestek képződését, ezáltal helyreállítja a HBV fertőzésre adott immunválaszt.

Adagolási lehetőségek

Injekció készítésére a peccsétviaszspórák éppen úgy alkalmasak, mint a termőtest. A kivonatok sterilizálhatók. A kezelés intravénásan vagy intraperitoniálisan hatásosabb, mint perorálisan. A porított gomba leveskészítésre is alkalmas, de teát, szirupot, tablettát, kapszulát, tinktúrát és mézes keveréket is lehet készíteni belőle. Ha előzőleg extrahálják, akkor a hatóanyagok feldúsulnak. Ekkor a kivonatokból kisebb adagok is hatásosak lehetnek.

Például 1 grammos tablettából naponta 3-szor 1 darabot szoktak bevenni, 20%-os tinktúrából 3-szor 10 ml-t, szirupból naponta 4–6 ml-t. Jóval nagyobb dózisra van szükség akkor, ha pl. gombamérgezés antidotumaként alkalmazzák a gombaport. Ebben az esetben célszerű 120–200 g-ból vízzel főzetet készíteni és naponta 3–5 alkalommal elfogyasztani.

Ritkán okoz mellékhatást. Szájon át, naponta 1,5–9 g kivonatot fogyasztva álmoság, szomjúság, puffadás, gyakoribb vizelés és székletürítés fordulhat elő, esetleg növekszik az izzadás vagy kiütést is okozhat. Nagy adagban (1–2 g) bevett C-vitamin mérsékeli vagy megszünteti a melléktüneteket. Véralvadás-gátló hatása miatt figyelembe kell venni más, ilyen hatású gyógyszerek (pl. aszpirin, warfarin) egyidejű alkalmazásának veszélyét.

A 10:1 arányú koncentrált, 10% poliszacharid és 4% triterpén tartalomra standardizált kivonatból a megelőzésre ajánlott adag 150–350 mg, ami 1500–3000 mg nem koncentrált és nem standardizált kivonatnak felel meg. A terápiás adag ugyanebből a készítményből 750, ill. 7500 mg. Súlyos esetekben, például dagados megbetegedéseknél az ajánlott napi adag 2000–10000 mg (200–1000 mg 10:1 arányú koncentrált, standardizált kivonat) is lehet, ennek eldöntése azonban a szakorvos feladata.

Állatokkal (egér, patkány, kutya) végzett toxikológiai vizsgálatok egyértelműen bizonyítják, hogy huzamos ideig alkalmazva sem okoz súlyváltozást vagy vérképváltozást. Egérnél a vizes kivonat (5 g/ kg *per os* 30 napon át) semmilyen káros következménnyel nem járt.

Felhasznált fontosabb forrásmunkák

Kínai nyelvű források:

[戴玉成] **Dai Yu-cheng**, [杨祝良] **Yang Zhu-liang**: *Kína gyógyászati célú valódi gombáinak javított elnevezései*. [《中国药用真菌名录及部分名称的修订》]. In: *Mycosystema*, 2008. vol. 27. No. 6. pp. 801–824.

[李時珍, 李时珍] **Li Shi-zhen**: *A gyógynövények részletes áttekintése* [《本草綱目》, 《本草纲目》] (1578)

[林志彬 编著] **Lin Zhi-bin**: *Ganoderma lucidum : A mítoszról a tudományig* [《灵芝从神奇到科学》]. 北京 : 北京大学医学出版社, 2008. 139 p. ISBN 978-7-81116-565-4

灵芝 : Lingzhi : Ganoderma. In: 《中华人民共和国药典》. 2005 年版一部. p. 130.

[神農, 神农] **Shen Nong**: *Shen Nong gyógynövénykönyve* [《神農本草經》, 《神农本草经》] (i. e. II-I. század)

Angol nyelvű források:

Beinfeld, H., Korngold, E.: Chinese traditional medicine: an introductory overview. *Alternative Therapies* 1/1: 44–52. 1995.

Berger, A. et al.: Cholesterol-lowering properties of *Ganoderma lucidum* in vitro, ex vivo, and in hamsters and minipigs. *Lipids in Health and Disease* 3: 2. 2004.

[曹琦珍] **Cao Qi-zhen**, [林志彬] **Lin Zhi-bin**: *Ganoderma lucidum* polysaccharides peptide inhibits the growth of vascular endothelial cell and the induction of VEGF in human lung cancer cell. *Life Sciences* 78: 1457–1463. 2006.

[藤田 瑠美] **Fujita, R. et al.**: Anti-androgenic activities of *Ganoderma lucidum*. *J of Ethnopharmacology* 102: 107–112. 2005.

[福沢 正隆] **Fukuzawa M. et al.**: Possible involvement of long chain fatty acids in the spores of *Ganoderma lucidum* (Reishi Houshi) to its antitumor activity. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 31/10: 1933–1937. 2008.

Ganoderma. In: *Pharmacopoeia of the People's Republic of China* : (English Edition). Vol. I. Beijing, Chemical Industry Press, 2000. p. 93.

Gill, S. K., Rieder, M. J.: Toxicity of traditional Chinese medicine, *Ganoderma lucidum*, in children with cancer. *Canadian J of Clinical Pharmacology* 15/2: e275–e285. 2008.

Halpern, G. M.: *Healing mushrooms*. New York, NY : Square One Publishers, 2007. 182 p. ISBN 978-0-7570-0196-3

[宮崎 利夫] **Miyazaki, T. and** [西島 基弘] **Nishijima, M.**: Studies on Fungal Polysaccharides XXVII. Structural Examination of a Water-soluble, Antitumor Polysaccharide of *Ganoderma lucidum*. *Chem. Pharm. Bull.*, 1981. 29(12): 3611–3612. 1981.

[水野 卓] **Mizuno, T. et al.**: Fractionation, Chemical Modification and Antitumor Activity of Water-Insoluble Polysaccharides of the Fruiting Body of *Ganoderma lucidum*. *Nippon Nōgeikagaku Kaishi* 59: 1143–1151. 1985.

[水野 卓] **Mizuno, T. et al.**: Fractionation, Structural Features and Antitumor Activity of Water-Soluble Polysaccharide from "Reishi", the Fruit Body of *Ganoderma lucidum*. *Nippon Nōgeikagaku Kaishi* 58: 871–880. 1984.

Russell, M. P. R.: *Ganoderma* – a therapeutic fungal biofactory. *Phytochemistry* 67: 1985–2001. 2006.

Sliva, D.: *Ganoderma lucidum* (Reishi) in Cancer Treatment. *Integrative Cancer Therapies* 2/4: 358–364. 2003.

[鵜飼 茂夫] **Ukai S. et al.**: Polysaccharides in fungi XIII. : Antitumor activity of various polysaccharides isolated from *Dictyophora indusiata*, *Ganoderma japonicum*, *Cordyceps cicadae*, *Auricularia auricula-judae*, and *Auricularia* species. In: *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 31/2: 741–744. 1983.

Wasser, S. P.: *Reishi or Ling Zhi (Ganoderma lucidum)*. In: *Encyclopedia of Dietary Supplements*. New York : Marcel Dekker, 2005. pp. 603–622.

Német nyelvű források:

Hänsel, R.: Traditionelle Reizkörpertherapie, gesehen als Immunstimulation. *Deutsche Apotheker Z.* 124: 54–59. 1984.

Hegnauer, R., Hegnauer, M.: *Chemotaxonomie der Pflanzen*. Band I-X., XI.a, b. Basel : Boston : Berlin : Birkhäuser Verlag. 1962–1996.

Lindequist, U., Teuscher, E., Narbe, G.: Neue Wirkstoffe aus Basidiomyceten. *Z.f. Phytotherapie* 11: 139–149. 1990.

Wagner, H.: *Pharmazeutische Biologie : Drogen und ihre Inhaltsstoffe*. 3., neu bearb. u. erw. Aufl. Stuttgart : New York : Gustav Fischer Verlag, 1985. 496 p. ISBN 3-437-20341-X

Wagner, H., Wiesenauer, M.: *Phytotherapie. Phytopharmaka und pflanzliche Homöopathika*. Stuttgart : Jena : New York : Gustav Fischer Verlag, 1995. 414 p. ISBN 3-437-00775-0

Magyar nyelvű források:

[Dr.] **Babulka P.:** *A XXI. század gyógyítói: a gombák*. [elektronikus dokumentum]. 2005.

[Dr.] **Balázs A.:** *Gyógynövények szerepe az elhízás megelőzésében és kezelésében*. [összefoglaló referátum]. In: Orvosi Hetilap, 2010. 151. évf. 19 szám. pp. 763–773.

[Dr.] **Borcsa B.:** *A hagyományos kínai gyógyászat immunmoduláns hatású növényei - rövid áttekintés*. In: Komplementer Medicina, 2008. XII. évf. 3. szám. pp. 29–31.

Bugja Judit, Balázs Andrea: *A pecsétviaszgomba (Ganoderma lucidum) gyógyászati alkalmazásának lehetőségei : (irodalmi áttekintés)*. In: Hajtatás, korai termesztés, 2005. XXXVI. évf. 4. szám. pp. 32–34.

Dr. Fisher, Howard W.: *Reishi a megoldás : R&M az immunrendszernek*. Ford. Bakos Mária. Sepsiszentgyörgy : Társ Ki-

adó, 2008. (*Reishi Rescue : R&R for your immune system*). 70 p. ISBN 978-973-1723-05-1

Gombahatározó I-II. Szerk. Rimóczi Imre, Vetter János. Budapest : OEE Mikológiai Társasága, 1990. 473 p. ISBN 963 8251 08 5

Grünert, H., Grünert, R.: *Gombák : Gunter Steinbach sorozata.* Ford. Dr. Forró László. Budapest : Magyar Könyvklub, 1995. Természetkalauz sorozat. (*Pilze*). 287 p. ISBN 963 548 170 5

Gyógy- és aromanövények. 3. átd., bőv. kiad. Szerk. Bernáth Jenő. Budapest : Mezőgazda Kiadó, 2000. 667 p. ISBN 963 9239 96 8

[Dr.] **Jakucs E.:** *A mikológia alapjai.* 4. átdolg. kiad. [Budapest] : ELTE Eötvös Kiadó, 2009. 225 p. ISBN 978 963 284 038 3

[Dr.] **Jakucs E.:** *Gyógyító gombáink.* In: Természet Világa : Természettudományi Közlöny, 1996. 127. évf. 12. szám. pp. 547–550.

Kalmár Z.: *A gombák csodálatos világa.* Budapest : Mezőgazdasági Kiadó, 1968. 111 p.

[Dr.] **Lelley, J.:** *A gombák gyógyító ereje : Mikoterápia az egészség szolgálatában.* Ford. dr. Lelley János. Budapest : Mezőgazda Kiadó, 1999. 155 p. ISBN 963 9121 74 6

Maszlavér P[etra]: *A Ganoderma lucidum (Curt.: Fr.) P. Karst termesztésre alkalmas törzseinek megválasztása hőmérsékleti igényük szerint.* In: Kertgazdaság, 2006. 38. évf. 3. szám. pp. 3–9.

Maszlavér Petra: *A pecsétviasz gomba, Ganoderma lucidum (Curt.: Fr.) Karst hazai termesztettségének lehetőségei.* [Doktori értekezés]. Budapest : Budapesti Corvinus Egyetem Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, 2008. 115 p.

Mikológia. Szerk. Jakucs Erzsébet, Vajna László. Budapest : Agroinform Kiadó, 2003. 477 p. ISBN 963 502 776 1

Nagyné Gasztonyi Magdolna, Vígh László: *Süngomba (Hericium erinaceus) és pecsétviaszgomba (Ganoderma lucidum)*

különböző kivonatainak jellemzése. In. Élelmezési Ipar, 2008. LXII. évf. 1. szám. pp. 9–12.

Priszter Sz.: *A nagygombák magyar és latin névjegyzéke.* In: Mikológiai Közlemények – Clusiana, 1988. [26. évf.] 1–2. szám. pp. 1–158.

Szabó László: *A gombák nitrogéntartalmú metabolitjai.* In: Mikológiai Közlemények, 1972. [10. évf.]. 3. szám. pp. 115–127.

Szabó László: *Immunstimuláns poliszaharidokat tartalmazó gombák.* In: Mikológiai Közlemények, 1987. [25. évf.] 2–3. szám. pp. 151–158.

Szabó L. Gy.: *Gyógynövényismeret : (speciális kollégiumhoz alapok) : biológus és biológia tanár szakos hallgatóknak (kiegészítő ajánlott ismeretek).* Pécs : PTE, TTK, Növényélettani Tanszék [elektronikus dokumentum]

Szabó L. Gy.: *Gyógynövények és élelmiszernövények A-tól Z-ig.* Pécs : Melius Alapítvány, 2009. [elektronikus dokumentum]

Szabó L. Gy.: *Gyógynövény-ismereti tájékoztató : gyógyszerészeknek : orvosoknak : kertész- és agrármérnököknek : biológiatestároknak.* Baksa : Schmidt und Co. : Pécs : Melius Alapítvány, 2005. 302 p. ISBN 963 218 185 9

Zsigmond Győző: *Gomba és hagyomány : etnomikológiai tanulmányok.* Budapest : Sepsiszentgyörgy : LKG-Pont Kiadó, 2009. 174 p. ISBN 963 8756 74 9

Bővebb információért keresse: