
JAKUCS ERZSÉBET

Mérges gombák – gombamérgezések

Az emberek egy részében indokolatlan félelmek élnek a gombák fogyasztásával kapcsolatban, évről évre mégis tragikus végű gombamérgezésekről értesülhetünk. 1998-ban (a bőséges gombatermással összefüggésben) szeptember végéig 269-en szenvedtek gombától mérgezést, ebből 11 halálos kimenetelű volt [1]. Rendkívül fontos tehát, hogy minden lehetőséget megragadjunk a mérges gombákkal kapcsolatos hiteles információk terjesztésére.

Egy néhány évvel ezelőtt megjelent plakáton a gyilkos galóca "kezében" törrel támad az emberre. Az ilyen jellegű figyelemfelkeltés – bár nyilvánvalóan a jó szándék vezette – nem alkalmas arra, hogy csökkentse a mérgezések számát, csak elrettentő hatású. Nem elijeszteni kell az embereket a gombáktól, hanem felhívni a figyelmet a valódi veszélyekre. Az igazi gyilkos nem a galóca, hanem a tudatlanság és a széles körben elterjedt gombababonák, amelyekben sokan vakon hisznek [2]. Valódi áttörést a mérgezések elleni küzdelemben csak türelmes és jól szervezett felvilágosító munkával lehet elérni. Már az általános iskolában tanítani kellene a gyermekeket arra a néhány alapvető szabályra, amelyek betartásával a gombamérgezés biztosan elkerülhető anélkül, hogy le kellene mondani a gombának mint értékes és ízletes tápláléknak a fogyasztásáról. A vadon élő gombák megismerése, gyűjtése a természet szeretetére és a környezeti érzékenységre nevelésnek is kiváló eszköze, de ezen felül egészséges, kellemes és hasznos időtöltés.

A gombamérgezések okai

A gombák a növényekhez hasonlóan számos különféle, erős biológiai aktivitású vegyületet tartalmaznak. Ezek egy része az emberi szervezetre mérgező (toxikus), de vannak köztük gyógyhatású vegyületek is. (A gyógyító gombákról 1996. decemberi számunkban jelent meg [összeállítás](#) [3]). A köztudattal ellentétben a kalapos gombáknak mindössze 3%-a mérgező, ami kevesebb, mint a mérgező növények aránya. A félelem mégis elsősorban a gombákhoz kötődik. Ennek valószínűleg az az oka, hogy a gombákat általában kevésbé ismerik, mint a növényeket, és nehezebb őket megkülönböztetni.

Egyes mikroszkopikus gombák mint kórokozók is megbetegíthetik az emberi szervezetet, ezeket a betegségeket mikózisoknak nevezzük. A gombamérgezéseket azonban nem az élő gombasejtek, hanem az általuk termelt toxinok okozzák. A mérgezéseknek két típusa van. Az egyik a mycetizmus, amelyet a táplálékként elfogyasztott mérges gombákban lévő toxin okoz. A másik típus a mikotoxikózis, amelyért az élelmiszer-alapanyagokban elszaporodott mikroszkopikus penészgombáknak a táplálékba kerülő mérgeanyagai felelősek [4]. Ez nem kevésbé veszélyes, sőt alattomosabb, mivel nem érzékelhető.

Nem minden olyan megbetegedést nevezhetünk gombamérgezésnek, amit a gombaétel fogyasztása okoz, csak azokat, amelyekben a gombák meghatározott toxinjai váltanak ki specifikus tüneteket. Gombafogyasztás következtében kialakulhatnak olyan megbetegedések is, amelyeknek nincs közük a gomba mérgező voltához. Igen gyakori például, hogy gyomorpanaszokat okoz a nagyobb mennyiségben fogyasztott gombaétel. A gombák sejtfalanyaga, a kitin ugyanis nem emészthető, és a "gyenge gyomrúaknak" megárthat, ezért kisgyermekeknek egyáltalán ne adjuk. Különösen a rostos tönk okozhat problémákat. Emiatt

egyes ehető gombáknál (pl. a mezei szegfűgombánál) előírás, hogy csak tönk nélkül árusíthatók.

A gombaszedés és -fogyasztás szabályai

- 1. Mindenkinek fel kell ismernie a gyilkos galócát!**
- 2. A saját szedésű gombát mindig meg kell vizsgáltatni gombaszakértővel!**
- 3. Házalótól sose vegyünk gombát!**
- 4. A piacon csak engedéllyel rendelkező árustól, engedélyezett tételből vásároljunk vadon termő gombát!**
- 5. Ne higgyünk semmiféle gombafogyasztással kapcsolatos babonában!**
- 6. Csak a friss, egészséges termőtestek alkalmasak fogyasztásra. A sérült, öreg, penészes gomba betegséget okozhat!**
- 7. Ne fogyasszunk nyersen gombát!**
- 8. A kész gombaételt hűtőszekrényben se tároljuk egy napnál tovább! A friss termőtestek két-három napig tárolhatók hűtőszekrényben.**
- 9. Kisgyermeknek és érzékeny gyomrúaknak ne adjunk gombaételt!**
- 10. Mérgezés gyanúja esetén forduljunk orvoshoz. Ha a tünetek a gombafogyasztást követő 12 órán túl jelentkeznek, azonnal hívjunk mentőt!**

A gomba könnyen romló élelmiszer. A kórházakban kezelt "gombamérgezések" nagy része nem más, mint közönséges ételmérgezés, amit a helytelenül tárolt, romlott gombaételben elszaporodó baktériumok vagy a bomló gombafehérjékből felszabaduló biogén aminok okoznak. Előfordul "képzelt gombamérgezés" is, amikor valaki csak hiszi, hogy mérges gombát evett. Ennek tünetei ugyanolyan súlyosak lehetnek, mint a valódi gombamérgezésé. Kialakulhatnak egyéni érzékenységen alapuló allergiás reakciók is. Nyilvánvaló hogy az említett eseteket nem nevezhetjük "valódi" gombamérgezésnek, ám ezeket nem mindig lehet megkülönböztetni a valódiaktól. A mérgezések diagnosztizálásánál azonban (ami a kezelés alapfeltétele) ezeknek a lehetőségét is figyelembe kell venni.

A valódi gombamérgezéseket különböző vegyülettípusokba sorolható gombatoxinok okozzák, amelyek hatásukban különböznek egymástól, és specifikusan csak bizonyos gombafajokban, vagy -csoportokban fordulnak elő. Nem kell tehát attól félni, hogy az ehető gombák "esetenként" mérgezővé válhatnak. A különböző hatóanyagok más-más tünetegyütteseket okoznak [5]. Az alábbiakban a különböző mérgezések tüneteinek, az azokat kiváltó gombáknak és hatóanyagoknak rövid ismertetésével áttekintjük azt a kilenc szindrómát, amelyet a hazánkban élő mérges gombák fogyasztása okozhat.

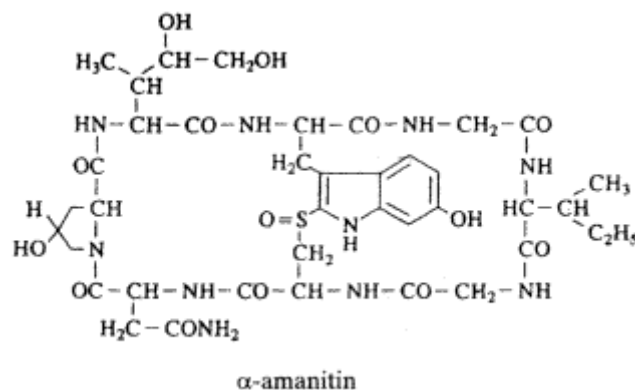
A mycetizmusok

A legveszélyesebb gombamérgezést a gyilkos galóca (*Amanita phalloides*) és néhány rokon faja okozza (*phalloides*-szindróma). A galócaéhoz hasonló sejtmérget tartalmaz a fenyő tőkegomba (*Galerina marginata*) és egyes apró termetű özlábgomba- (*Lepiota*) fajok is. A gyilkos galóca erdeinkben nyá ron-összel igen gyakori, illata, íze kellemes. Egyetlen termőtest annyi mérget tartalmaz, amennyi egy négytagú család számára elegendő halálos dózis. Toxinjainak LD₅₀ értéke (az 50%-os letális dózis, vagyis az a hatóanyag-mennyiség, amelytől a kísérleti állatok 50%-a elpusztul) rendkívül alacsony: mindössze 0,2-0,5 mg/testsúlykilogramm. A mérgezés tünetei: gyomorpanaszok, hasgörcs, hányás, láz, hidegrázás, kiszáradás, ájulás, idegi tünetek nélkül. Az akut tünetek egy-két nap múlva

javulnak, de ezután májkárosodás lép fel, amely súlyos esetben egy-két héten belül halálhoz is vezethet.

A gyilkos galóca háromféle toxincsoportot tartalmaz: amanitineket, falloidineket és virotoxinokat. Ezek olyan ciklikus oligopeptidok, amelyeket a szervezet enzimeit nem tudnak lebontani, tehát hatástalanítani. A legveszélyesebbek közülük az amanitinek (1. ábra). A lappangási idő hosszú, vagyis a tünetek csak jóval a gomba elfogyasztása után (8-24 óra múlva) jelentkeznek, amikor a mérge már felszívódott a tápcsatornából, ezért a gyomormosás nem sokat használ. A toxin a májkapuvénán keresztül a májba jut és egyenesen a májsejtekhez kötődve azok pusztulását okozza. Jelentősen károsodik a vese is. Az amanitin hatása a sejtek DNS-től függő RNS polimerázának gátlásán alapul: a sejtben megszűnik a fehérjeszintézis.

Az α -amanitin csak a melegvérű állatok DNS-polimerázára hat, ezért pl. a csigarágott termőtest még lehet mérgező! A gyilkos galócában található egyéb toxinok, a falloidinek és virotoxinok kevésbé mérgezők és rosszabbul is szívódnak fel.



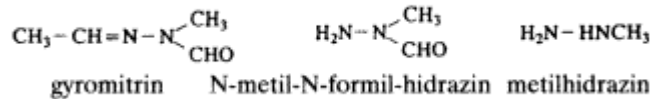
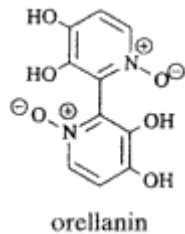
1. ábra. A gyilkos galóca α -amanitinje

A mérgezés kezelése még nem megnyugtató. A gyógyulás esélye nagymértékben a felszívódott toxin mennyiségétől függ. Az alkalmazott terápia: akután gyomormosás, aktív-szén-bevitel és szondás epeeltávolítás, bélfertőtlenítés, folyadékpótlás, oxigénbelelegeztetés. A vér detoxikálását a diurézis növelésével és dialízissel próbálják segíteni. A kemoterápiás kezelés során nagy dózisban penicillint és C-vitamint, valamint silybint, citokróm-C-t és a májkárosodás kivédésére neomycint alkalmaznak.

A pókhálógombák okozta *orellanuszszindróma* súlyosságát tekintve megközelíti a galócamérgezését, de kevésbé gyakori. Csak 1952-ben ismerték fel egy lengyelországi tömeges mérgezésnél, hogy a betegséget a mérgező bőrgomba (*Cortinarius orellanus*) fogyasztása okozza. A mérgezés extrém hosszú lappangási ideje (2-17 nap!) miatt ugyanis a tüneteket azelőtt nem hozták összefüggésbe a gombával. A mérgező többszörös fogyasztás esetén akkumulálódik a szervezetben. A pókhálógombák között több is hasonló toxint tartalmaz, és bár vannak köztük ehető is, a család számos fajáról nem tudjuk, tartalmaznak-e mérget vagy sem. A betegség tünetei: étvágytalanság, fejfájás, fokozott vizeletürítés, szájszáradás, hidegrázás, láz, később izomfájdalmak, a veseműködés leállása, idegi és májártalmak. A végső kimenetel a vese teljes pusztulása következtében fellépő halál lehet.

A mérgezésért felelős hatóanyagot spektroszkópiával azonosították és *orellanin* néven írták le (2. ábra). Azonosításában segített, hogy UV-fluoreszcenciát mutat, és ezért a gombából, de a károsított emberi veséből készült metszeten, sőt vizeletből is könnyen kimutatható. A

betegség terápiája a veseműködés segítésén alapul, igen rossz prognózissal. Dialízist alkalmaznak, esetenként ezt a mérgezett egész életén át folytatni kell, illetve veseátültetés szükséges.



2. ábra. A pókhálógombák
orellanuszszindrómát
okozó toxinja

3. ábra. A giromittra-szindrómát okozó toxinok

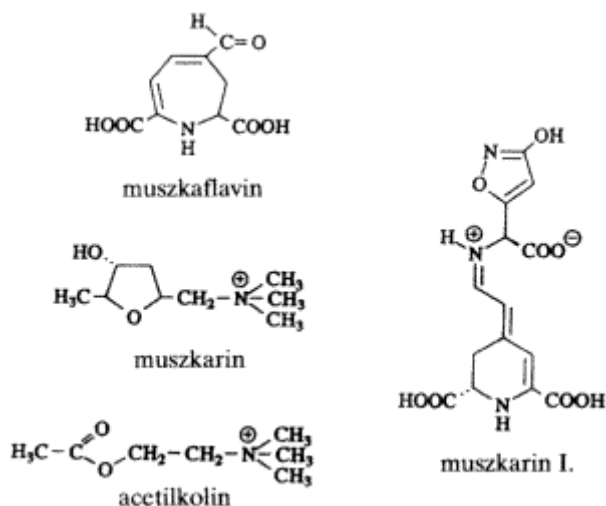
A galócamérgezéshez hasonló tünetekkel, szintén hosszú lappangási idő (6-24 óra) múlva jelentkező mérgezés agiromitraszindróma, amely a májkárosítás mellett idegrendszeri tünetekkel is jár. Súlyos esetben halált is okozhat. A galócamérgezéstől való megkülönböztetést segíti, hogy okozója, a redős papsapkgomba (*Gyromitra esculenta*) tavasszal terem, a galócák pedig nyár végén, ősszel. Néhány rokon papsapkgomba-faj hasonló méreganyagot tartalmaz.

Több mint száz évvel ezelőtt a helvellasavat írták le mint a mérgezés hatóanyagát. A hatvanas években azonban igazolták, hogy a hatást a giromitrin nevű vegyület okozza (3. ábra). Ez metil-hidrazinná alakul, ami szintén mérgező, vagy acetilálódva inaktíválódhat. A giromitrin hőre és hosszabb tárolás alatt (pl. a gomba szárításakor) elbomlik és hatástalanná válik. Egyes országokban (Franciaországban, Lengyelországban) ezt az igen súlyosan mérgező gombát forrázva fogyasztják. A detoxikáció azonban nem mindig következik be azonos módon, úgyhogy nem érdemes kísérletezni ezzel a módszerrel.

A mérgezés terápiája hasonló a galócamérgezéséhez azzal a különbséggel, hogy B-vitaminokat is alkalmaznak, amelyek, mint a giromitrin antagonistái, kedvező hatást fejtenek ki a szervezetre.

A muszkarinszindróma a nevét a légyölő galócáról (*Amanita muscaria*) kapta, mivel először belőle izoláltak muszkarin hatóanyagot. Később kiderült, hogy a légyölő galóca az igen kevés (0,0003%) muszkarin mellett más mérgeket jóval nagyobb mennyiségben tartalmaz, s hogy más gombákban lényegesen több a muszkarin. Ezt a mérgezőtípust elsősorban a susulykagombák (*Inocybe*) és a fehér tölcsérgombák (*Clitocybe*) okozzák.

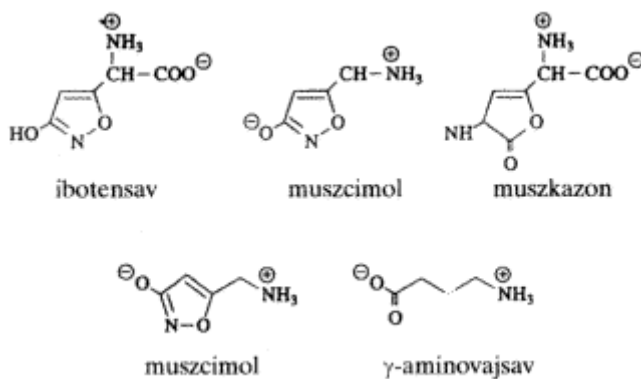
A mérgezés lappangási ideje rövid, a gomba fogyasztását követően 15 perc–2 óra múlva jelentkeznek a paraszimpatikus idegrendszeri tünetek: izzadás, remegés, hasgörcs, könnyezés, nyálfolyás. A pulzus lassul, a pupilla szűkül. A mérgezés a dózistól függően halálos is lehet. A muszkarin az idegvégződések közti ingerületátadásban szereplő acetilkolint átalakító acetilkolinészteráz enzimet gátolja, mivel annak szerkezeti analógja (4. ábra). A mérgezés ellenanyaga a szimpatikus túlsúlyt okozó atropin. Pontos diagnózis esetén a kezelés 1–2 mg-os atropininjekcióval megoldható.



4. ábra. A muszkarin és rokon vegyületei, amelyek az ingerületátadást blokkolják

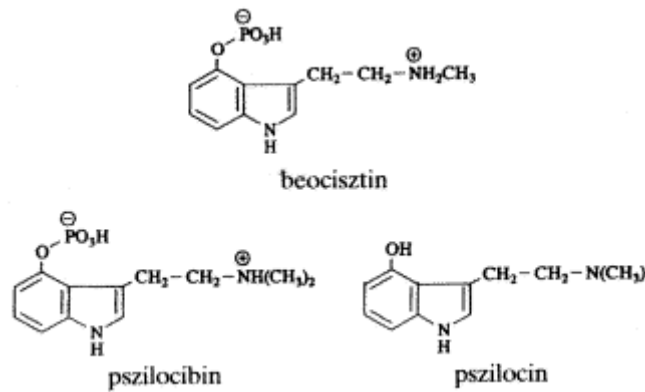
A népiesen bolondgombának nevezett párducgalóca (*Amanita pantherina*) és néhány rokon faja (pl. az *Amanita muscaria*) okozza a *pantherinaszindrómát*. Lappangási ideje 30 perc–3 óra. A mérge a szimpatikus idegrendszerre hat (gombaatroppinnak is nevezik). Súlyos hallucinogén tüneteket okoz. Az alkoholmámorhoz hasonló felfokozott érzelmi állapot, heves beszéd, éneklés, motoros izgalom, vitustánc, személyiségzavarok, tér- és időérzékelési zavarok következnek be, amit hosszú, bódulatszerű, mély álom követ. Kábítószerként is használják. A sámánok is a légyölő galóca segítségével jutottak révületbe.

A tüneteket a gomba iboténsav- és muszkazontartalma okozza, amely muszcimollá alakul. A muszcimol a γ -aminovajsav nevű ingerületátvivő molekula szerkezeti analógja, hatása ezen alapul (5. ábra). A mérgezés ritkán halálos, a tüneteket a beteg többnyire káros utóhatás nélkül kialszsa. Ezért különleges kezelést sem alkalmaznak gyógyítására.



5. ábra. Az iboténsav és muszkazon a szimpatikus idegrendszerre hat

A *pszilocibinszindrómát*, amelynek elsősorban hallucinogén tünetei vannak, szintén az idegrendszerre ható anyagok, a pszilocin, a pszilocibin és a beocisztin okozzák. Ezek az idegrendszerben fontos szerepet játszó szerotonin antagonistái (6. ábra).

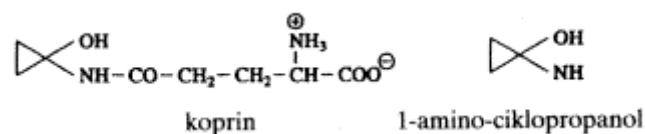


6. ábra. A pszilocibinszindrómát előidéző gombatoxinok hallucinációkat okoznak

Főleg az apró termetű, jelentéktelen trágyagomba (*Psilocybe*) és a susulyka (*Inocybe*) fajok fogyasztása okozza a mérgezést. A lappangási idő 15 perc–2 óra. Bár a pszichotikus tünetek mellett (gátlástalanság, könnyűség érzése, tér- és időérzékelési zavarok, erotikus izgalom, depresszió, félelem) kellemetlen szomatikus tünetek (szédülés, fejfájás, hányinger) is jelentkezhetnek, ezeket a gombákat tudatosan kábítószerként is használják, elsősorban Amerikában. Nagy dózisuk öngyilkossági vágyat is okozhat.

Az azték és a maja papok is használták ezeket a gombákat szertartásaikban, segítségükkel kábították el emberáldozataikat is kivégzésük előtt. Mexikóban ezeket varázsgombáknak nevezik, ősi nevük "teonanacátl" (istenek húsa). A mérgezések ritkán súlyosak, külön terápiát nem igényelnek.

A *koprinszindróma* különleges gombamérgezés-típus, tünetei csak akkor jelentkeznek, ha a gombával egyidejűleg alkoholt is fogyasztanak. Alkohol nélkül a gomba nem mérgező. Egyes tintagombák (*Coprinus*) evése után már néhány perc múlva jelentkezik az erős kipirulás, a vértolulás, a hőhullám, az izzadás, a remegés, a heves szívdobogás. A tünetek 2–4 óra múlva spontán elmúlnak és nincs maradandó károsodás. Halálos esetet még nem írtak le. Terápiára nincs szükség.



7. ábra. A tintagombák koprin nevű hatóanyaga

Kimutatták, hogy a hatást a tintagombák koprin nevű hatóanyaga okozza (7. ábra), amely a szervezetben amino-ciklopropanollá alakulva az alkoholból keletkező acetaldehid acetáttá bomlását (az acetaldehid dehidrogenáz enzimet) gátolja. A tüneteket a felszaporodó acetaldehid váltja ki. Ez a reakció olyan, mint amit az alkoholizmusról való leszoktatásra alkalmazott diszulfiram vált ki a szervezetben.

Meglehetősen ritkán fordul elő, de igen súlyos is lehet a *paxilluszindróma*. Ezt a betegséget újabban ismerték fel. Okozója a göngyölt szélű cölöpgomba (*Paxillus involutus*). Ez a mérgeztípus abban különleges, hogy nem közvetlenül toxin okozza, hanem az, hogy a gomba a szervezetben immunreakciót vált ki. Nem mindenkinél jelentkezik ez a mérgezés,

csak egyéni érzékenység alapján, a gomba többszöri fogyasztása után. A vérben keletkező ellenanyagok a vörösvértestek szétesését okozzák, tehát immunhemolitikus anémia következik be. Egy-két órai lappangás után jelentkeznek a tünetek: hasfájás, véres vizelet és veseelégtelenség. A terápia hánytatásból, tüneti kezeléssel és vérátömlesztésből áll.

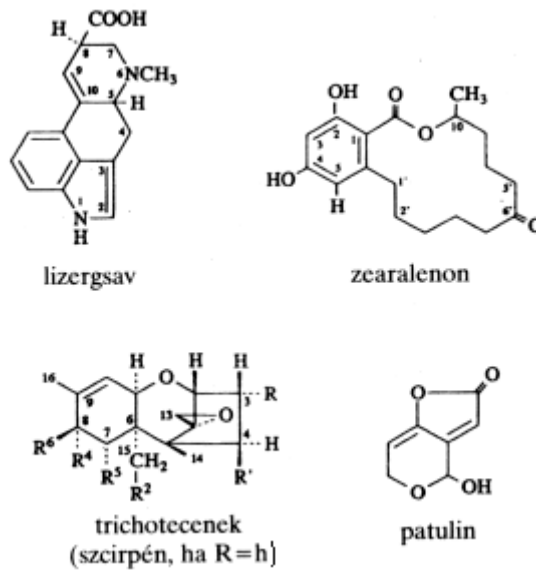
Agasztrointesztinális szindróma néven összefoglalt gombamérgezések a leggyakoribbak és a legtöbb mérges gomba ilyen típusú mérgezést okoz. A betegség közös ismertetőjele, hogy a gyomor-bélpanaszokon kívül (hányás, hasmenés, hasfájás) nincs más tünete. Ezek azonban súlyosak, sőt halálosak is lehetnek. Ebben az esetben nem nevezhető meg egyetlen hatóanyag, hanem a vegyületeknek több csoportja, főleg terpenoidok okozzák a megbetegedést. Ez a mérgeztípus igen sok, egymástól rendszertanilag távol álló gombafaj fogyasztása után jelentkezik. Ilyen típusú mérgezést okoz pl. a sárguló csiperke (*Agaricus xanthoderma*), a nagy döggomba (*Entoloma sinuatum*), a világító tölcsergomba (*Omphalotus olearius*), a farkastinóru (*Boletus luridus*) és néhány más kékülő húsú tinóru.

A rosszulét általában 15 perc–2 óra múlva jelentkezik, s többnyire egy-két napon belül magától gyógyul. Az esetek nagy része enyhébb és nehezen megkülönböztethető a közönséges gyomorrontástól, amit túl nagy mennyiségű, vagy romlott gombaétel fogyasztása is okozhat. Nagy a különbség egyéni érzékenység szerint is.

A mikotoxikózisok

A mycetizmusokhoz hasonlóan súlyos mérgezéseket okozhatnak emberben és háziállatokban a gabonamagvakon, a takarmánynövényeken, a földimogyorón megtelepedő penészgombák, pl. az *Aspergillusok* és *Penicilliumok* kiválasztott toxinjai (8. ábra). A legismertebbek az *Aspergillusok* aflatoxinjai, amelyek fehérjeszintézis-gátló anyagok és karcinogén hatásuk is van. A növények kórokozó gombáinak egyik legjelentősebb csoportja a *Fusariumok*, amelyek a *zearalenont* termelik. Ennek ösztrogén hatása van, és vetélést, elhullást okozhat a fertőzött takarmányt fogyasztó állatállományban, elsősorban a sertéseknél. A sejtosztódást gátolják a trichotecének, amelyeket *Fusariumok*, *Trichodermák* és *Acremoniumok* választanak ki. A *Penicillium patulum* által termelt patulin idegméreg, kromoszómatorést, mitózisgátlást okoz és az oxidatív légzést is gátolja.

Régebben egyes vidékeken gyakran alakultak ki gombákkal fertőzött gabonatermékek okozta tömeges mérgezések, amelyek okát nem ismerték föl, ezért járványos betegségnek hitték őket. A középkorból számos leírás, sőt a betegség tüneteit híven ábrázoló festmény is fennmaradt pl. azokról a "járványokról" (ergotizmus), amelyeknek gyógyításával külön szerzetesrendek foglalkoztak. Ma már tudjuk, hogy az ergotizmust a rozson élősködő anyarozs gomba (*Claviceps purpurea*) "varjúkörömnék" nevezett kitartóképletének lisztbe került toxinjai okozzák. Az anyarozs száznál több alkaloidát tartalmaz; sokat (pl. lizergsav, ergotamin, ergometrin) gyógyszeralapanyagként is használnak. Vérzéscsillapító, simaizom- és méhösszehúzó hatásuk miatt elsősorban a szülészetben alkalmazzák őket. Gyógyászati célra mesterségesen fertőzött rozstáblákon termesztik ezt a gombát, sőt fermentációs módszerekkel iparilag is előállítják.



8. ábra. Penészgombák toxinjai

Élelmiszereink a levegőben állandóan jelen lévő penészgombák spóráitól folyamatosan fertőződnek. Emiatt óvakodni kell az ételek hosszas tárolásától, vagy ismételt forralással kell elpusztítani az ételben elszaporodó gombákat, baktériumokat. Ha azonban már szemmel látható penésztelepek fejlődtek ki, ezek toxinokat is termelhetnek és utólag hiába pusztítjuk el a gombasejteket, mert mérgeanyagaik már nem bomlanak le, sőt tartósan megőrzik aktivitásukat. A háztartásban eltett lekvárok, kompótok felszínéről sem elég a megjelenő penészeket eltávolítani, mert toxinjaik az üveg egész tartalmát átjárják. Egészségünk védelmében a legjobb a megpenészedett készítményeket egészben kidobni. Nem kell azonban félni a nemes penésszel érlelt élelmiszerek (camembert és rokfort sajtok, téliszalámi) penészgombáitól, mert ezek előállítására szigorúan ellenőrzött technológiával, garantáltan toxinmentes gombatenyészetek felhasználásával történik.

A növénytermelésnél és -raktározásnál keletkező gombafertőzések elleni védekezés (pl. a gabonatermékek szárítása) és az élelmiszerek és takarmányok mikotoxin tartalmának rendszeres ellenőrzése védhet csak meg a fogyasztáskor nem érzékelhető mérgeanyagok alattomos hatásaitól. A hántolt gabonából készült termékek (finomliszt, hántolt rizs), bár alacsony rosttartalmuk miatt dietetikailag kevésbé előnyösek, kevesebb gombafertőzésből eredő toxint tartalmaznak, mint a hántolatlanok, mert a penészgombák legnagyobb része a terméshalon, a maghéjon telepszik meg. A növényi gombabetegségek ellen alkalmazott peszticideknek (fungicideknek) egészség- és környezetkárosító hatásuk mellett egyik előnye, hogy csökkentik a termesztett növények mikrogomba-fertőzésből származó toxintartalmát. A biofarmokon előállított termékek viszont vegyszermentesek, de esetleg több természetes gombatoxint tartalmaznak. Lehet választani!

IRODALOM

- [1] Fodor József Országos Közegészségtügyi Központ (1998): Tájékoztató az 1998. évben bejelentett gombamérgezési eseményekről. Közinfo, 1:1-3.
- [2] Kalmár Z. (1982): A gombák világa. Gondolat, Budapest.
- [3] Jakucs E. (1996): [Gyógyító gombáink](#). Természet Világa, 127:547-550.
- [4] Weber, H. (1993): Allgemeine Mykologie. Gustav Fischer Jena, Stuttgart.
- [5] Bresinsky, A., Besl, H. (1990): A Colour Atlas of Poisonous Fungi. Wolfe, London.