



Fuzárium

Egy valós probléma alaptalan felnagyítása

– A teljes őrlésű lisztől a „műzsiláz”-ig

Fuzárium

Egy valós probléma alaptalan felnagyítása – A teljes őrlésű lisztől a „műzsiláz”-ig

A hírek és a valóság

Ezúttal nem valamely állati eredetű élelmiszer „botrányáról” van szó, hanem a növényi alapú élelmiszereket érintő veszélyről, a fuzáriumtoxin-szennyezettségről számoltak be a híradások az elmúlt hetekben. Helyesebben szólva erről nem számolhattak be, hiszen tudományosan, hatósági vizsgálati adatokkal igazolható eredmények nincsenek, és várhatóan nem is lesznek. A probléma ugyanis valószínűleg eltúlzott, egy-egy ijesztőnek vélt eset általánosításáról van szó. (Egy szegedi kislány esetét említik, akinél a serdülés jeleit túlságosan korán tapasztalták, s ezt a fuzáriumtoxinok számlájára írják.)

Érdeemes tehát néhány mondatban röviden körüljárni mind a fuzáriumok, mind a mikotoxinok problémakörét.

Az élelmiszer eredetű megbetegedésekben nemcsak az idegen anyagok, vegyszerek és adalékanyagok játszanak szerepet, hanem a természetes eredetű szennyeződések is. Ide tartoznak az egyes mikroorganizmusok és más élő szervezetek – algák és gombák – által termelt mérgeanyagok. Tény, hogy ez utóbbiakról viszonylag kevés szó esik, jóllehet a természetes eredetű toxinok nem veszélytelenek, és a szervezetet károsító hatásuk mérhető. A tényleges mérgezés állapotát azonban sok tényező együtt okozza, s ennek esélye hazánkban igen csekély, illetve az esetleges probléma hamar tetten érhető.

A mikotoxin-mérgezés valószínűsége elhanyagolható

A mikotoxinok mikroszkopikus gombák által termelt, emberi és állati szervezetre ártalmas, természetes anyagok. A gombák a szántóföldön és a raktárban megtelepsznek a termények felületén, és alkalmas körülmények esetén szaporodni kezdenek, majd mérget, toxint termelnek. Hazánkban egyebek mellett a *Fusarium* nemzetséghez tartozó penészgombák termelhetnek ilyen toxikus hatású anyagokat.

E toxinok három fő csoportba sorolhatók: mikoösztrógenek, terichotecének és fumonizinek. E három csoport különbözik egymástól kémiai szerkezetét és hatását illetően is. Ezekon kívül az *Aspergillus* és *Penicillium* fajok által termelt aflatoxinra és ochratoxinra is nagy figyelmet kell fordítani (ezekről a cikk végén találunk információkat).



A mikotoxin-mérgezéshez (embernél és állatoknál egyaránt) több mikotoxin egyidejű, nagy mennyiségű jelenléte szükséges, mégpedig huzamosabb időn keresztül, legyengült immunitás mellett. (Az emberi és állati testszövetekben a mikotoxinok nem halmozódnak fel, kivéve az ochratoxin A.) Állati eredetű termékek révén toxint mérhető mennyiségben nem lehet a szervezetbe juttatni, inkább növényi nyersanyagok útján. A szennyezésnek leginkább kitett termények a gabonafélék, gyümölcsök, diófélék, kávé, szója. A szennyezés nem egyenletes, hanem erősen fertőzött góccok formájában jellemző, tehát az

általános érvényű kijelentések szakmaisága megkérdőjelezhető.

Elvileg a vegyszermentes, öko- vagy biotermékek is tartalmazhatnak mikotoxinokat. A közelmúltban többek között emiatt is helyezték „vád alá” az egészségtudatos étrendi modelleket, a gabonapelyhek és a természetes növényi nyersanyagok fogyasztásán alapuló reformtáplálkozást. (A bio- és ökotermékek gyártói saját honlapjukon tettek bejelentést termékeik biztonságosságára vonatkozóan, hivatkozva a jogszabályban elvárt vizsgálatok legfrissebb eredményére.)

Elgondolkodtató időzítés

Az elmúlt években nem lehetett szőnyeg alá söpörni az állati eredetű élelmiszerekkel kapcsolatos növekvő problémákat, amelyekről az Európai Unió szakemberei is sokat vitakoztak. Végül komoly szigorításokat vezettek be a hús és húskészítmények, tej és tejtermékek, hal és haltermékek, valamint a tojás és tojásalapú élelmiszerek terén a vészesen növekvő fertőzési lehetőségek és az esetleges etikátlan kereskedői magatartás megfékezésére. A visszatérő „húsbotrányok”, majd az ezekkel párhuzamosan kialakuló és terjedő állatbetegségek (a kergemarhakór és sertéspestis után a madárinfluenza, majd a „sertésinfluenza”, melyet a húsipari termelők kérésére más névvel kellett címkézni) kapcsán várható volt, hogy igen sokan újragondolják az állati eredetű élelmiszerek fogyaszthatóságának kérdését. Ezt megelőzendő azonban a reformtáplálkozás elleni hadjáratnak is adni kellett egy „új irányt”. A szójaellenes kampány – illetve a szója összefüggésbe hozása sportolók, futballisták szívhalálával – erőltetett megoldásnak tűnt, mégis talán sokakban ültetett el kételyeket. Szinte várható volt, hogy egyéb növényi élelmek is a vádlottak padjára kerülnek – a junk foodok, töltelikes készítmények stb. helyett.

A fuzáriumos gabona szinte „szakállas” problémának nevezhető, hiszen hosszú évek óta témája a szakmai szimpóziumoknak is. Több ehhez hasonló „támadási felület” van, melyet ki lehet aknázni, amikor ezt időszakoknak látják. Természetesen nem bizonyítható, hogy a fuzáriumgomba ellenkampánya volna a „sertésinfluenzá”-nak vagy bármilyen hasonló problémának, netán a „hús- és tejpártiaknak”, és nem is hasznos minden esetben gyanakodni. Most mégis elgondolkodtató, hogy éppen napjainkban történik mindez, és éppen akkor, amikor a tudományos vizsgálatok nem adnak alapot erre (2008-ban végeztek egy átfogó vizsgálatot e tekintetben, erről is lesz szó később).

Ennek kapcsán érdemes megemlíteni, hogy miközben kezd növekedni hazánkban az

ösztrogénhatású növényektől való félelem (a szója, vagy most az ösztrogénhatású mikotoxin említése széles körben), addig az állati eredetű élelmiszerek hatásai – melyek bizonyítottan érintik a hormonális egyensúlyt is, az állati fehérjék túladagolása és más jelenségek kapcsán – nem kapnak publicitást. Hasonlóan háttérbe szorul a nagy mennyiségű cukor fogyasztásának hatása a növekedési hormonra, és az is, hogyan hatnak a modern élelmiszerek a magyar serdülőkre, fiatalokra. Hogyan torzul el az ízlésviláguk, hogyan gyengül az állóképességük, miért sokasodnak a magatartászavarok stb.

Sajnálatos tény, hogy a reformtáplálkozási törekvések egy része még „csírájában elhal”, miközben a hagyományos, „magyaros” – bizonyítottan előnytelen – étrendi formák burjánzanak, teret kapnak, sőt esetenként „mértékletesen” ajánlottá lesznek. (Legfeljebb kismértékű megszorításokra tesznek javaslatot, a gyökérproblémák érintése nélkül, így a betegek száma nem csökken.)

A problémával mégis foglalkozni kell

A penészek által termelt mikotoxinok jelenléte gazdasági kártétellel jár (állattenyésztés, takarmányozás, növénytermesztés), és az emberre akut mérgező hatással vannak, illetve úgynevezett késői egészségkárosodást okozhatnak (nem azonnal jelentkezik a hatásuk).

Az Egészségügyi Világszervezet, a WHO prioritási listája szerint a mikotoxinok közül legjelentősebb az aflatoxin (megfertőzheti a búzát, fűszerpaprikát, földimogyorót), majd az ochratoxin A (rövidítve OCA), a patulin (például a paradicsom lehet szennyezett ezzel a toxinnal), fumonizinek (például a kukoricát fertőzheti meg). Hazánkban főként a klasszikus búza és kukorica a veszélyeztetett mikotoxinok tekintetében.

A mikotoxinok (emberben és állatban) rákkeltőek (aflatoxin, ochratoxin, fumonizinek), emellett immungyengítő hatásúak (ochratoxin, trichotecének), mutagének (DNS-károsítók: aflatoxin, zeralenon), teratogének (magzatkárosítók: aflatoxin, ochratoxin), szív- és érkárosítók (ergot alkaloidok), májkárosítók (aflatoxin, rubratoxin), vesekárosítók (ochratoxin, citrinin), neurotoxikusak (az idegrendszert károsítók: ergot alkaloidok, fumonizinek, trichotecének), és ösztrogénhatásúak (zeralenon) lehetnek.

A szakirodalmak szerint szinte minden szerv működésében zavart okozhatnak, és egyféle

toxin több helyen is előidézhethet egészségügyi károkat. (Állatoknál egyebek mellett csökken a tápanyag-hasznosítás, lassul a súlygyarapodás stb.) Tehát lenne okunk aggodalomra, azonban a valóságban ez a probléma nem ilyen ijesztő. A tényleges hatás ugyanis attól függ, mennyi toxin, mennyi időn át és milyen egészségi állapotú ember szervezetébe jut. Egészségügyi ártalom akkor alakul ki, ha fuzáriummal vagy más penészgombával rendkívül szennyezett helyről származó terményt fogyasztunk nagy mennyiségben, és ehhez immungyengeség társul. (Az ellenőrző hatóság ezt helyben észreveszi az állandó monitorozásnak köszönhetően, és felhívja a lakosság figyelmét, ha a toxint határérték feletti mennyiségben mérték.)

Fűszerpaprika: a 2004-es aflatoxinbotrány

Bizonyos értelemben nem volt haszontalan a hazai fűszerpaprika-botrány 2004-ben. Ez ugyanis felhívta a figyelmet a mikotoxinok problémakörére. Hazánkban a klimatikus viszonyok miatt nem képződik az Aspergillusok által termelt aflatoxin, de például a másik veszélyes mérgező anyag, az ochratoxin előfordulhat. 2004-ben a szárazság miatt kisebb mennyiségű és rosszabb minőségű hazai őrölt fűszerpaprikához importtéseleket keverték, amelyek aflatoxin-képződésre hajlamosító klímájú területekről származtak. A szűrőpróbaszerű hatású vizsgálatok során bemérték a szennyezettséget, és kiszűrték a határérték feletti aflatoxint, illetve ochratoxint tartalmazó tésztákat. Ebből az ügyből végül szinte globális méretű „pánik” lett, és egyes elemzők szerint 2004-től kezdve a mikotoxinok terén új időszámítás lépett életbe. Komolyabb kutatások indultak el, és központi kérdéssé nőtt nemcsak az aflatoxin és az ochratoxin, hanem a fuzáriumtoxinok kérdésköre is. (Eleinte szinte csak az aflatoxinra koncentráltak, majd az ochratoxin és a fuzáriumtoxinok következtek.)

Európai helyzet

Az európai régió mikotoxin-szennyezettsége (ezen belül is az aflatoxin-fertőzés) alacsony. Az EU szigorú intézkedéseket vezetett be e területen. Az akut mérgezések száma európai viszonylatban elenyészően csekély. Mivel a fuzáriumtoxinok, illetve az egyéb mikotoxinok okozta szennyezettség országonként, sőt országon belüli régióként is nagy szórást mutat, így indokolt a nemzeti szintű kockázatbecslés, az egyéni adottságokból, eltérő körülményekből, klímaviszonyokból adódóan.

Veszélyeztetett csoportok

A gyermekek és az idősek szervezete természetesen érzékenyebb a mikotoxinok hatására.

Ezenfelül hazánkban a munkaképes lakosság (fiatal felnőttek, középkorúak, változókorúak) egészségügyi állapota igen rossz, sok tekintetben jelentősen az európai átlag alatt van. A mikotoxinok szempontjából az emésztőszervek, a máj, a vese, a keringési rendszer, az ideg- és immunrendszer érintett nagyobb mértékben. A krónikus májbetegségek és a májsugor miatti halálozás relatív kockázata hazánkban az európai uniós átlag 7,4-szerese (férfiak), illetve 6,2-szerese (nők), rákbetegségek terén is messze meghaladjuk az európai átlagot. Az emésztőszervek megbetegedései is kiemelkedőek hazánkban (vastagbélrák, végbélrák), a keringési rendszer szintén „válságban van”, az immunitás is jóval gyengébb a genetikai lehetőségekhez képest.



Az idegrendszer méreganyagok nélkül is – pusztán a mindennapi stresszek hatására – sérülhet, a problémakezelés nem hatékony, és a lelki egyensúly nem megfelelő. Aggódás, pesszimizmus, szorongás, gondterheltség és elégedetlenség jellemző, amelyek erősen igénybe veszik az idegrendszerünket. Mindezekhez jön a sokféle vegyi terhelés, az elektroszmog, a mobiltelefon, és a mikotoxin-szennyezettség. Ilyen értelemben a mikotoxinok hozzáadódnak a meglévő terhelésekhez, de önmagukban nem jelentenek különösebb veszélyt – a jelenlegi állapotokat alapul véve. **Az alapvető problémát nem a mikotoxinok jelentik, hanem a legyengült, egészségtelen életmódot folytató ember szervezete, amelyben ma már minden hatás hatványozottan megmutatkozik.**

Hazai vizsgálatok

A hazai lakosság szervezetében évtizedek óta vannak mikotoxinok anélkül, hogy emiatt botrány lett volna. A szennyezettebb kakaó, csokoládé, kávé, tea, külföldi földimogyoró, pisztácia és egyéb tételek révén szinte állandó a bevitel a szervezetbe. E toxinok jelenléte önmagában nem okoz rákot vagy egyéb betegséget, de folyamatosan gyengítik az immunrendszert, lekötik egyes szerveink energiáinak egy részét, felemésztik energiataralékaikat. (Jelenleg sok ilyen táplálkozási és életmódtényező ismeretes.)

Először akkor kezdtek hírt adni a toxinokról, amikor a „műziláz” veszélyeztetni kezdte a finomított gabonatermékek piacát. Majd csend volt egészen 2004-ig – az örölt fűszerpaprikát érintő botrányig –, addig nem is jeleztek különösebb problémát. Ekkor átfogó vizsgálatok kezdődtek e területen.

Az elmúlt évek vizsgálatai szerint jellemzően nincs mikotoxinveszély hazánkban, és ha esetleg egy-egy régióban megjelenik e kockázat, a kötelező vizsgálatok kimutatják. (A lakosság értesítése is megtörténik, nincs olyan jellegű „hírzárlat”, mint más esetekben, sőt minden piaci résztvevőnek elemi érdeke a mielőbbi értesítés.)

Az élelmiszerek által okozott betegségek bejelentése kötelező a humán orvoslásban, így a mikotoxin-szennyezés hatása is jól követhető a lakosságra nézve. A szakemberek azonban megerősítették, hogy orvosi bejelentések nem történtek, legfeljebb egyedi esetekről lehet szó. Ha valaki részletesen tájékozódik e témában, elolvassa a szakmai honlapokat (Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal), helyén tudja kezelni ezt a kérdést: nem elhanyagolva azt, de nem is túlhangsúlyozva, mintegy önálló, primer kockázatként megjelenítve.

A Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal 2008-ban vizsgálta a lisztek, korpák, gabonapelyhek fuzáriumtoxin-tartalmát 302 minta alapulvételével. A minták mindössze 3 százalékában mutattak ki dezoxinivalenol (DON) szennyezettséget. (A kimutatott toxin ráadásul relatíve nem okoz gondot, a DON nem vált ki rákot, sem szervi károsodást, mint egyéb mikotoxinok; hányással, hasmenéssel járó panaszokat okoz, hamar kiürül a szervezetből.) Hormonhatású mikotoxint nem találtak a vizsgálat során – ez magyarázza, miért tartják pánikkeltésnek a jelenlegi helyzetet.

Veszélyes-e a teljes kiőrlésű lisztből készült kenyér?

A „régi-új” gabonák



A legtöbb támadás a teljes őrlésű lisztből készült kenyereket éri. Tény, hogy a mikotoxinok a gabona külső korparészét szennyezik, a belső részben (amiből a finomított termékek készülnek) nem található toxin. Emiatt egyesek lebeszélnek a teljes őrlésű liszt használatáról, de hasonló javaslatokat tettek korábban a „nehézfémpanik” idején is. A teljes őrlésű liszt kapcsán mégis a legritkább esetekben jegyezték fel egészségügyi problémára utaló tüneteket.

A gabonaszemeket a törvényi előírás miatt kötelező koptatni, így a külső, néhány mikrométeres, szennyeződést hordozó részt gondosan letisztítják a magról (homok, gomba, toxinok stb.). Nem szennyezett tételnél az ilyen gabonából készült teljes kiőrlésű liszt nem okoz problémát, sem nehézfémek, sem toxinok tekintetében. (Felszívódáskor a rostok inkább megkötik a szervezet által a bélbe bevásztott szennyeződéseket, mint a sajátjukból „adjanak át”, ez a fajta védelem be van építve a gabonába is. Az élelmi rostokban gazdag élelemtől – a szennyezettségi határ alatt – nem jut be mérhető terhelés a keringésbe.)

A klasszikus búzafajták betegségekre való fogékonysága mégis elgondolkodtató tény, ezért érdemes a jóval ellenállóbb (és jellege miatt szennyezettségben is kisebb terhelést jelentő) tönköly, illetve tönkölybúzafajták felé fordulni. Ezek mellett a zab, a rozs, a hántolt árpa, a köles, a hajdina, a barna rizs, az amaránt fogyasztása is javasolható, amelyek a mikotoxinok terén is kisebb, sőt elenyésző terhelést jelentenek.

A reformtáplálkozással kapcsolatban sokan ugyanis csak a teljes kiőrlésű búzalisztekert említik, ami önmagában még nem jelent valódi reformot. Hiszen nem építhetjük a táplálkozásunkat csak a búzára – még ha koptatott a mag, és teljes kiőrlésű lisztből sütjük a péksüteményeket, akkor sem. A jövő a búza fogyasztásának jelentős csökkentése felé mutat, mind a búza hiányos összetétele, mind egyéb tényezők miatt.

Mit tehetünk?

A mikotoxinok kapcsán gyakran szóba kerül az immunrendszer, a májműködés és az idegrendszeri állapot. Úgy tűnik, az egyén aktuális testi-lelki állapota döntően befolyásolja a hatást is, a beviteli mennyiségeken túl. Érdemes tehát e három területen a „küszöbértékeket” átállítani.

Mivel mikotoxinok voltak, vannak és lesznek, két dolgot tehetünk: az egyik az, hogy jó minőségű termékeket vásárolunk, lehetőségeinkhez mérten utánanézzünk egy-egy termék minőségi mutatóinak. Másrészt sem az idegrendszerünket, sem az immunrendszerünket, sem a májunkat (kiválasztó szerveinket) nem terheljük fölösleges anyagokkal, illetve bevisszük a testünkbe azt, ami szükséges és hasznos (antioxidánsok, fitokemikáliák).

Ez egyben vegyszerszegény, illetve vegyszermentes, adalékanyag-mentes táplálkozást jelent, másrészt a napi ételfogyasztás csökkentését. És hozzá tartozik a testedzés, egy-egy méregtelenítő kúra (tápcsatorna- és májtisztítás), valamint a tudatos lelki egyensúlyra törekvés. Az idegi állapotra nézve ártalmas filmek, gondolatok, szórakozások, szokások kiküszöbölésével, értékes olvasmányok, tevékenységek, „lélekmelegítő” emberi kapcsolatok révén a lelkerőnk növekszik, a stresszküszöbünk is jó irányba változik. Mindezek alapjaiban meghatározzák szervezetünk válaszát a külső stresszekre, akár a mikotoxinokra is.

Túl a fuzáriumtoxinokon: aflatoxin és ochratoxin

Az aflatoxint egyes *Aspergillus* fajok termelik, talajban, levegőben világszerte jelen vannak, széles hőmérsékleti tartományban szaporodnak. A lábon álló gabonát is megfertőzik, de a raktározott tételeket is. Importvizsgálatok: földimogyoró, pisztácia, napraforgó, gabonafélék, kukorica, szója, rizs, szárított gyümölcsök és fűszerek. A főzésnek ellenálló, hőstabil toxin, de UV-fényre bomlik.

Az ochratoxint a *Penicillium* és *Aspergillus* nemzetséghez tartozó fajok termelik, legjelentősebb az ochratoxin A (OTA). Gabonában, hüvelyesekben, kávéban, szőlőlében, mazsolában, borban, kakaóban, mogyorófélékben és fűszerekben fordulhat elő. Mérsékelt égővi klímán is termelődik, hazai viszonylatban figyelmet érdemel. Veszélyeztetett területek: vese, idegrendszer, máj, reprodukív szervek, immunrendszer. Egyéb tényezők (nehézfém, növényvédő szer, illegális színezékek) fokozhatják a toxikus hatást.

Tóth Gábor

élelmiszer-ipari mérnök, táplálkozásbiológiai előadó

Irodalom:

Kovács Melinda: Mikotoxinok táplálkozás-egészségügyi vonatkozásai. *Orvosi Hetilap*, 145 (2004), 34, 1739–1746.

Élelmiszer-minőség, élelmiszer-biztonság. *Élelmiszer-vizsgálati Közlemények*, különszám, a 2006. november 26-án megrendezett „Mikotoxin Fórum” kiadványa, LIII. kötet, 2007.

Sohár Pálné: Mikotoxinok az élelmiszerláncban. *Élelmiszer-vizsgálati Közlemények*, 53 (2007), különszám, 58–64.

Szeitzné Szabó M. és mtsai.: A paprika mikotoxin-tartalma által jelentett egészségügyi kockázat becslése. *Élelmiszer-vizsgálati Közlemények*, 53 (2007), 18–35.

Weidenbörner, Martin: *Encyclopedia of Food Mycotoxins*. Springer-Verlag, Berlin, 2001.

www.mebih.gov.hu

www.agronaplo.hu