

Mikotoxin vizsgálati eredmények a hazai élelmiszerekben

Ácsné Kovacsics Loréna és Búza László

MGSZH Élelmiszer és Takarmánybiztonsági Igazgatóság
Központi Élelmiszer Reziduum Toxikológiai Laboratórium

A mikotoxinok olyan gombatörzsek anyagcsere termékei, melyeknek szintézise csupán meghatározott környezeti feltételek mellett (hőmérséklet, páratartalom, pH stb.) termelődnek. A csapadékos időjárás elősegíti a toxin-termelő gombafajok elszaporodását a gabona magvaiban, és így a mikotoxinok az állati és emberi táplálékláncba bekerülhetnek. Ezen anyagok már igen kis koncentrációban (0,1 mg/kg) súlyos kóros elváltozásokat idéznek elő mind a háziállatok, mind az ember szervezetében. A szennyezettség mértéke nemcsak minőségi probléma, hiszen a szennyezettség növekedésével az élelmiszer emberi fogyasztásra alkalmatlanná válik, de ugyancsak alkalmatlan takarmányozási célra is.

Az élelmiszerekben előforduló idegen kémiai maradékanyagok beleértve mikotoxinok kimutatását és meghatározását az Országos Élelmiszervizsgáló Intézet (OÉVI) új nevén MGSZ Élelmiszer és Takarmánybiztonsági Igazgatóság, valamint a szakmai felügyelete alá tartozó MGSZH megyei Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Állomások Laboratóriumai a 70-es évek óta végzik a következő toxinokra: *Aflatoxin B1, B2, G1, G2, M1, M2, Ochratoxin A, Fuzárium F2, T2, DON, Patulin és Zearalenone*.

A laboratóriumok a mikotoxinok kimutatására a következő módszereket alkalmazzák:

Elválasztás	Detektálás
Minta-extrakt tisztítás:	
Enzim-immunaffinitási oszlop	
Szűrővizsgálat:	
Vékonyrétegekromatográfia (HPTLC)	Autofluoreszcencia Színreakció
Enzimmel kapcsolt immunoszorbens (ELISA)	Spektrofotometria
Igazolás:	
Gázkromatográfia (GC)	Lángionizációs detektálás (FID) Tömegspektrometria (MS)
Folyadékkromatográfia (HPLC)	UV, Fluoreszcencia, Kobracel

Valamennyi méréstechnika ppb ($\mu\text{g}/\text{kg}$) nagyságrendű kimutatási határt tesz lehetővé, ami a minták mikotoxin kontaminációjának pontos meghatározását lehetővé teszi.

Vizsgált élelmiszerek: kávé (nyers, instant, pörkölt); olajos magvak (földimogyoró, dióbél, pisztácia); rizs; különféle liszt (teljes kiőrlésű, graham, búza, kukorica, rozs); múzli; baromfi (csirke, kacs, liba, pulyka); hús (sertés, szarvasmarha, juh, vad); tej-tejtermékek (sajt, tejszín, tejpor, vaj, vajkrém); fűszerek (fűszerkeverék, paprika); bébiétel; gyümölcs-gyümölcsvelő; szárított gyümölcsök.

A 2005. évi vizsgálati eredményeket az 1. táblázat, a gabonaipari termékek mintaszám-megoszlását az 1. ábra, az édesipari minták aflatoxin és ochratoxin A vizsgálatát a 2. ábra, baromfiipari minták aflatoxin és ochratoxin A vizsgálati mintaszám-megoszlását a 3. ábra, a húsipari vizsgálatok mintaszám-megoszlását a 4. ábra, míg az 5. ábra a tej-tejtermékek aflatoxin M1 mintaszám-megoszlását tartalmazza.

Az eredmények rövid értékelése

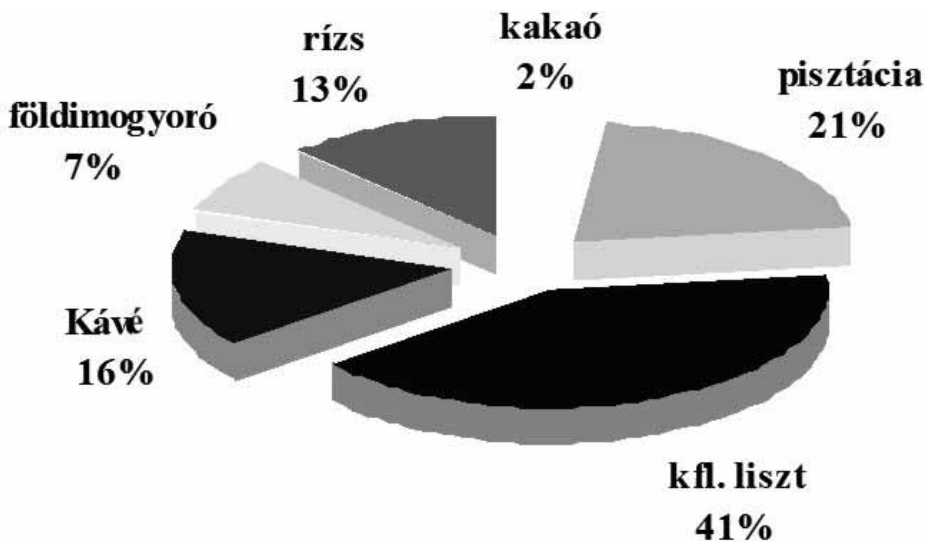
- Az aflatoxin B1 szennyezettség 1 db fűszerkeverék-, 1 db fűszerpaprika-, valamint 1 db dióbél-, 1 db mogyoró- és 2 db pisztácia-mintában haladta meg, továbbá 3 db fűszerpaprika- és 2 db gabonapehely-mintában elérte a megengedett $5 \mu\text{g}/\text{kg}$, illetve a $2 \mu\text{g}/\text{kg}$ határértékeket (MRL). A DON-szennyezettség egyetlen mintában sem érte el a megengedett $1000 \mu\text{g}/\text{kg}$ MRL értéket.
- Az F2 toxin valamennyi vizsgált malomipari termékben a $100 \mu\text{g}/\text{kg}$ határérték alatt maradt.
- A T2 egyetlen vizsgált mintában sem haladta meg a $300 \mu\text{g}/\text{kg}$ MRL értéket.
- Az ochratoxin A szennyezettség 5 lisztmintában és egy búzadaramintában elérte, 1 lisztben pedig meghaladta a $3 \mu\text{g}/\text{kg}$ MRL értéket.
- A vizsgált hús-, baromfi- és tejipari termékekben sem az aflatoxin, sem az ochratoxin A nem fordult elő.

Megállapítható, hogy mikotoxin-szennyezettség szempontjából az állati eredetű élelmiszerek aggálymentesnek minősíthetők. Nem így a takarmány és a liszt, melyeknek a kifogásolási aránya az időjárási viszonyoktól függően (csapadék, páratartalom stb.) változó, amely az 1995. évben volt a legmagasabb.

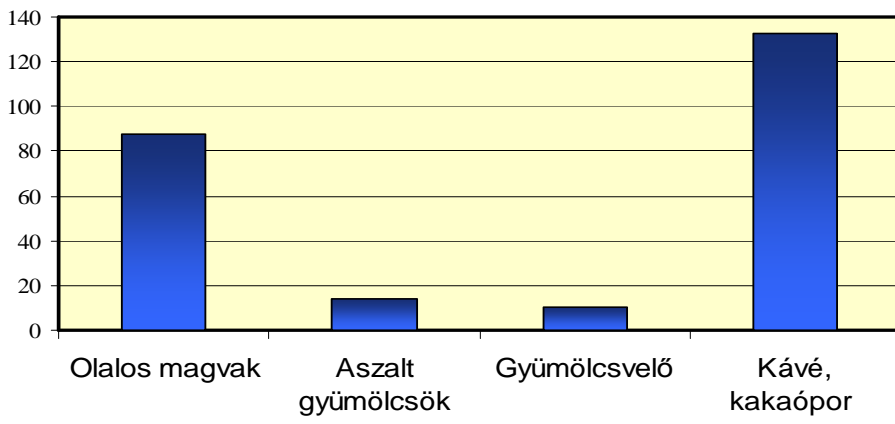
Az importból származó élelmiszerek közül a kávé, kakaó, rizs aflatoxinnal vagy ochratoxin-A-val volt esetenként szennyezett.

1. táblázat: 2005. évi vizsgálati eredmények

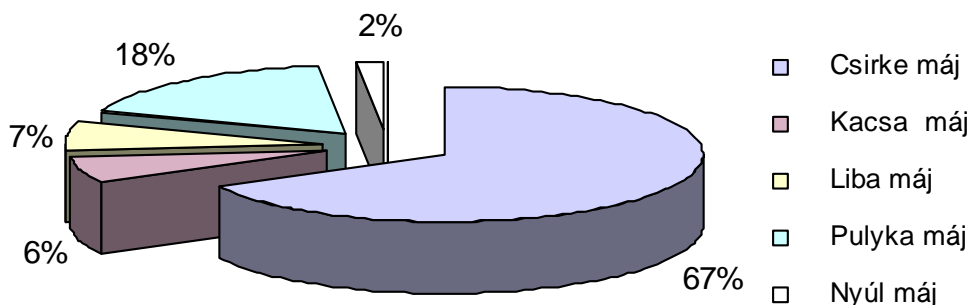
Minta megnevezése	Minta-szám	Vizsgált mikotoxin	Pozitív, de határérték alatt	Kifogásolt db
Kávé (nyers, instant, pörkölt)	60	Ochratoxin A	23	1
Olajos magvak (földimogyoró, dióbél, pisztácia)	109	Aflatoxin B ₁ ,B ₂ ,G ₁ ,G ₂	5	1 dió, 1 földimogyoró
		Ochratoxin A		2 pisztácia
Rizs, különféle liszt (teljes kiőrlésű, Graham, búza, kukorica, rozs)	255	Aflatoxin B ₁ ,B ₂ ,G ₁ ,G ₂	2	1
		DON	52 liszt	0
		Ochratoxin A	2	5
		T2, F2	16 liszt	0
Múzli különféle, gabonapehely	59	Aflatoxin B ₁ ,B ₂ ,G ₁ ,G ₂	1	0
		DON	3	0
		Ochratoxin A	3	2
Baromfi (csirke, kacs, liba, pulyka)	112	Aflatoxin B ₁ ,B ₂ ,G ₁ ,G ₂	0	0
		Ochratoxin A	0	0
Hús (sertés, szmha, juh, vad)	159	Aflatoxin B ₁ ,B ₂ ,G ₁ ,G ₂ Ochratoxin A	0	0
Tej-tejtermékek (sajt, tejszín, tejpor, vaj, vajkrém)	284	Aflatoxin M ₁	0	0
Fűszerek (fűszerkeverék, paprika)	248	Aflatoxin B ₁ ,B ₂ ,G ₁ ,G ₂	141	3
		Ochratoxin A	0	0
Kenyér, zsemle	12	DON Ochratoxin A,T2,F2	0	0
Gyümölcs	14	Patulin	0	0
Bébiétel	10	Aflatoxin B ₁ ,B ₂ ,G ₁ ,G ₂	0	0



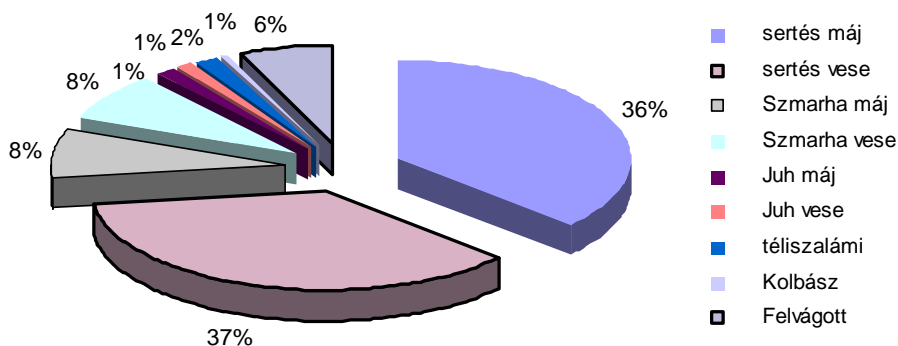
1. ábra: A 2005. évi mikotoxin vizsgálatok megoszlása édes- és gabonaipari termékekben



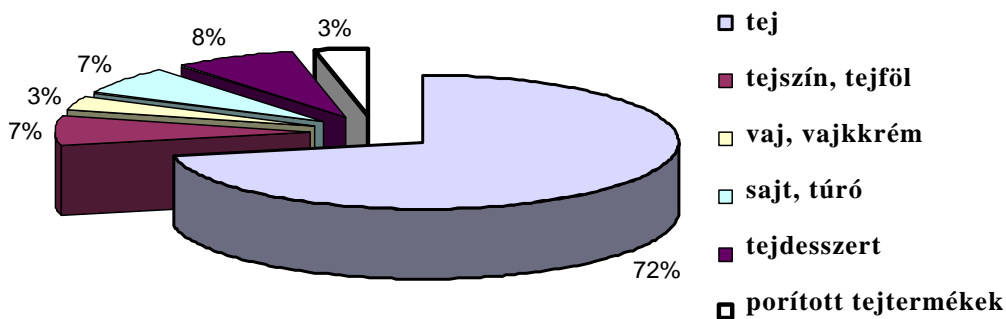
2. ábra: A 2005. évi aflatoxin és ochratoxin A szennyezőkre vizsgált minták száma



3. ábra: A 2005. évi aflatoxin és ochratoxin A vizsgálatok minta-megoszlása máj vonatkozásában



4. ábra: A 2005. évi aflatoxin és ochratoxin A vizsgálatok megoszlása húspari termékek vonatkozásában



5. ábra: A 2005. évi aflatoxin M1 vizsgálati szám megoszlása tejtermékek vonatkozásában