



Sopron 2020



**Magyar Növényvédő Mérnöki  
és Növényorvosi Kamara  
Vas Megyei Területi Szervezete**



# TOXINOK

- **BOTH GYULA**
- NÖVÉNYVÉDELMI ÉS AGROKÉMIAI SZAKMÉRNÖK
- EÜ. Gázmester

**Levelezési cím:**

9762 Tanakajd, Ambrózy sétány 2/A

\*

**Irodánk:**

9700 Szombathely, Pálya utca 2.

\*

**Weboldal:**

[www.vmnk.hu](http://www.vmnk.hu)

\*

**Facebook:**

[facebook.com/vasmegyeiNK](https://facebook.com/vasmegyeiNK)

\*

**E-mail:**

[info@vmnk.hu](mailto:info@vmnk.hu), [titkar@vmnk.hu](mailto:titkar@vmnk.hu), [elnok@vmnk.hu](mailto:elnok@vmnk.hu)

\*

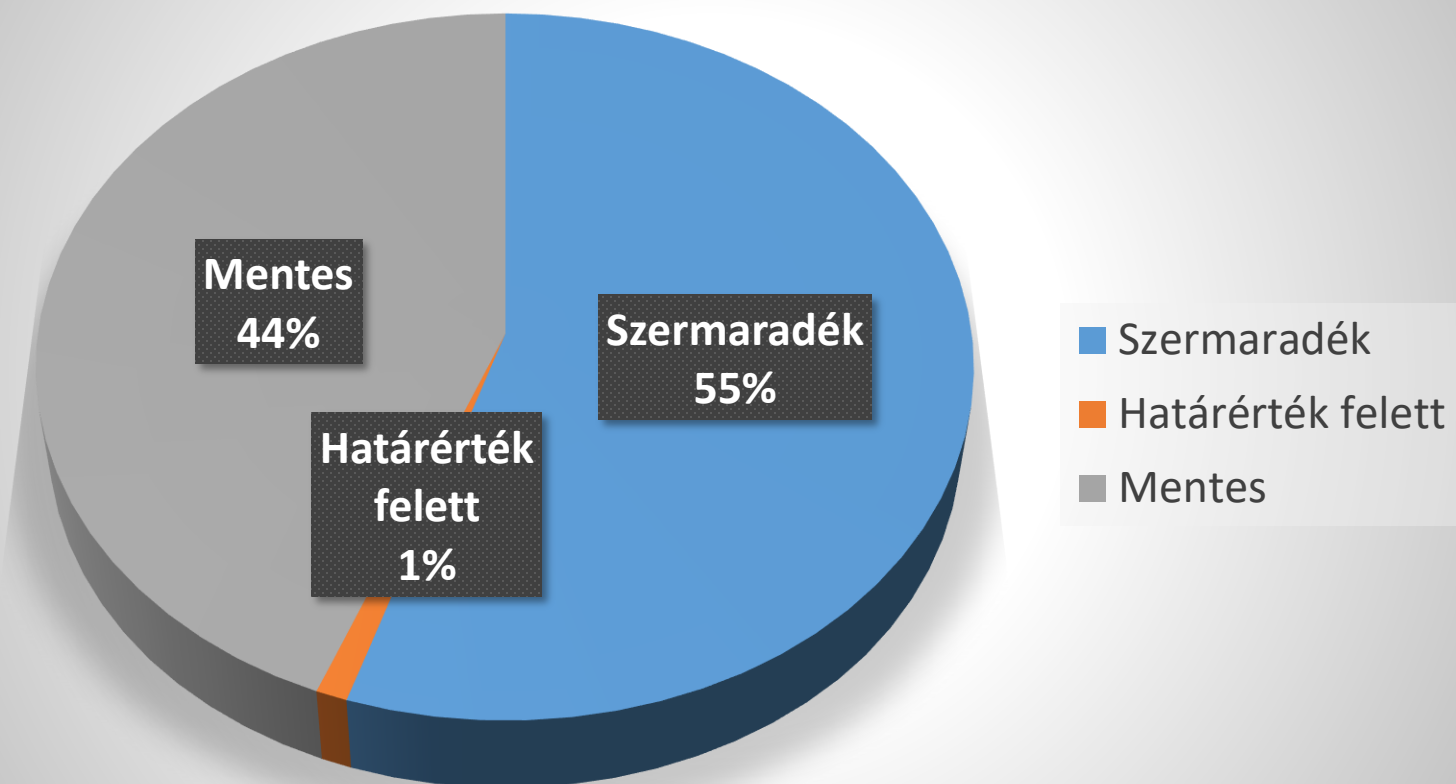
**Telefonszám:** +36 70 202 1215

# Szermaradék



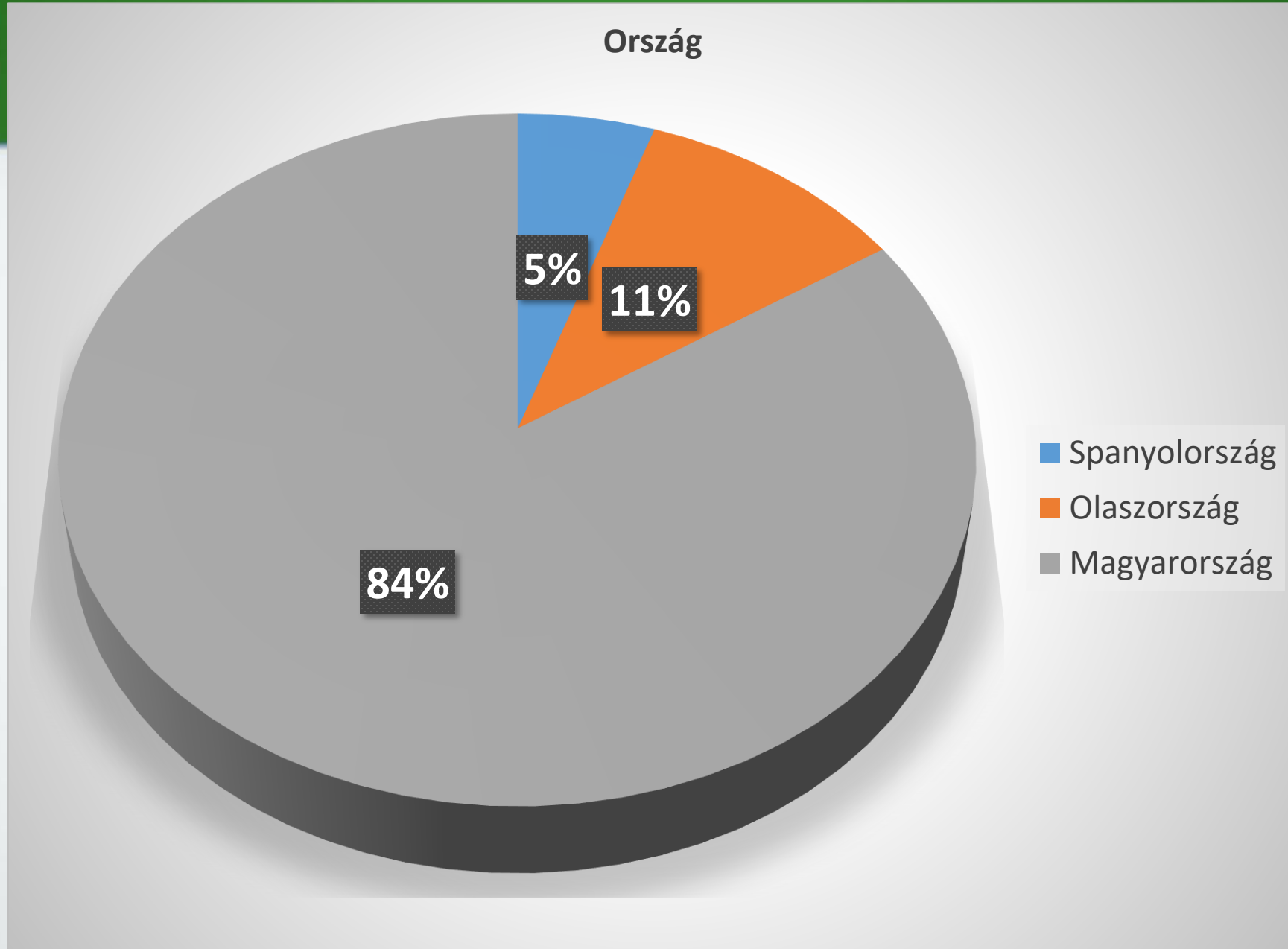
. Évente mintegy 2000 -2500 friss zöldség-, gyümölcs-, gabona minta vizsgálatát végzi el a NÉBIH

Szermaradék 2017





# Szermaradék

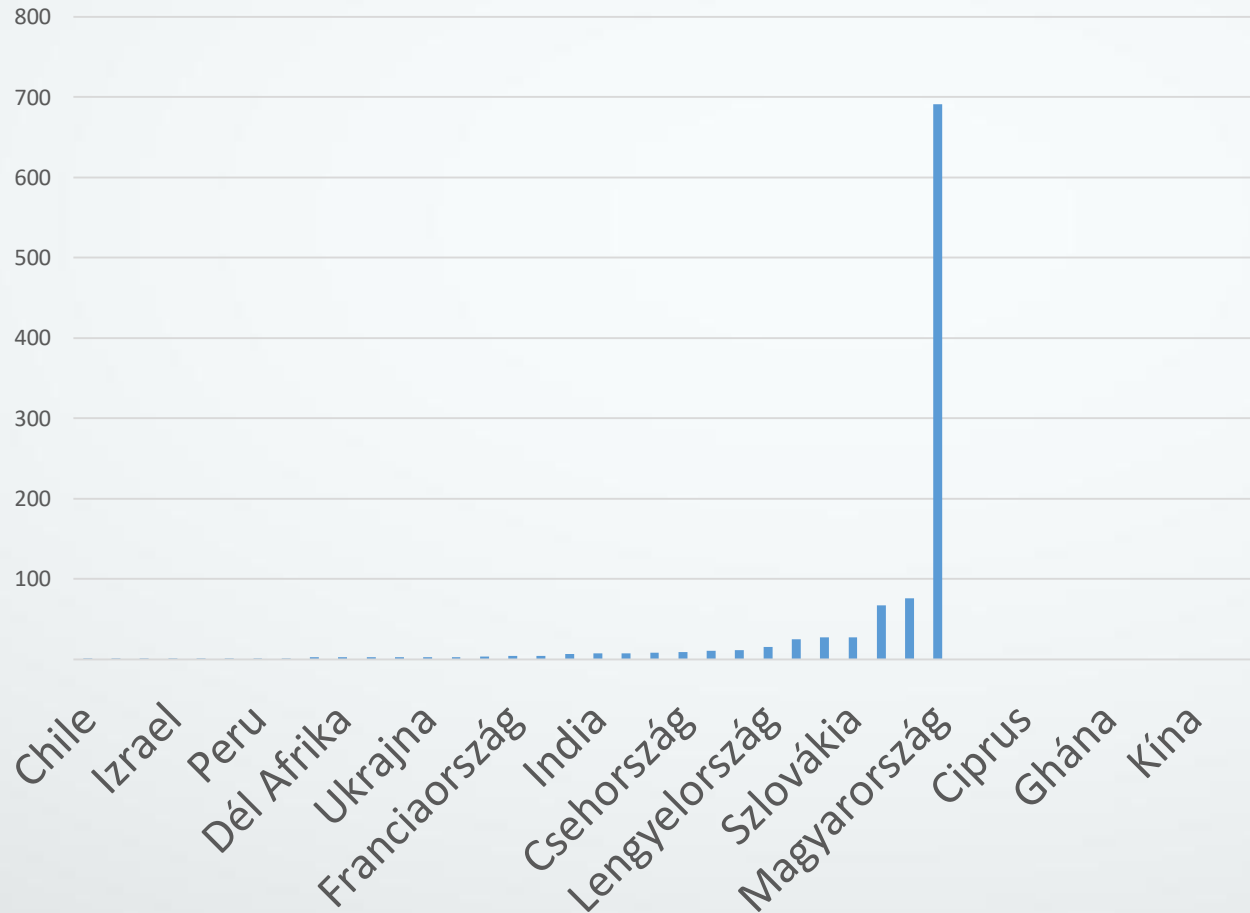




# Szermaradék



Szermaradék KH alatt



**Magyar Növényvédő Mérnöki  
és Növényorvosi Kamara  
Vas Megyei Területi Szervezete**



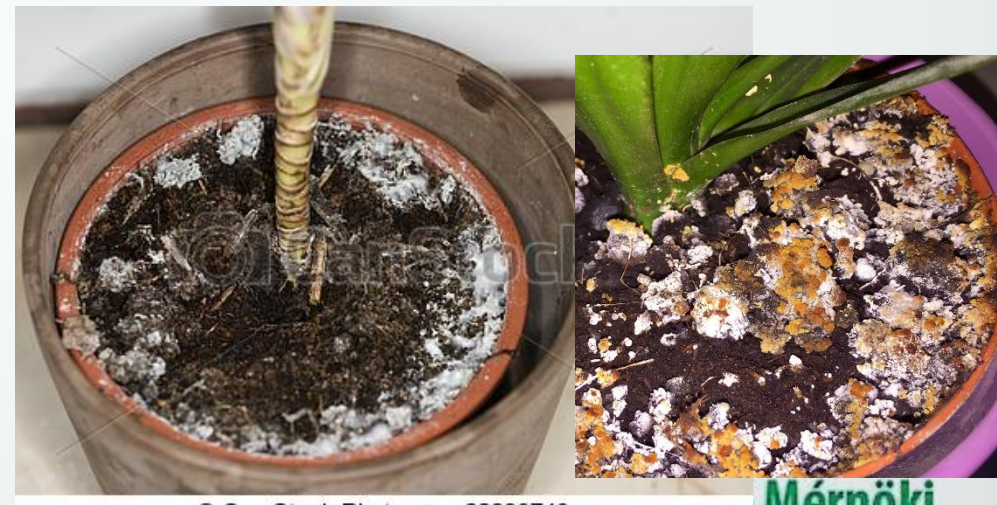
# TOXINOK





## TOXINOK

- Belégzés:
- Lenyelés
- Felszívódás a bőrön keresztül is lehetséges tünet



© Can Stock Photo - csp22890743

**Mérnöki  
és Növényorvosi Kamara  
Vas Megyei Területi Szervezete**

# TOXINOK



Év	Toxikózis	Toxin	Gomba
1000 előtt	„szent Antal tüze”	lizergsav	Claviceps purpurea Anyarozs
1240	lovak elhullása (Batu kán)	satratoxin	Stachybotrys chartarum
1890	kardiális beri-beri	citreoviridin	Penicillium citreonigrum



# TOXINOK



<b>Deoxinivanelol (DON)</b>	<b>F. moniliforme, F. culmorum, F. avenaceum, F. nivale, F. roseum</b>	Idegrendszeri zavar, immunzavar	alimentáriás toxikus aleukia, haemorrágiás szindróma, nyelőcsőrák
<b>Diacetoxiscirpenol</b>	<b>F. moniliforme, F. equiseti</b>	leukémia	
<b>Fumonizin</b>	<b>F. moniliforme, F. culmorum, F. avenaceum, F. nivale</b>	nyelőcsőrák	
<b>HT-2 toxin</b>	<b>F. moniliforme, F. culmorum, F. avenaceum, F. nivale</b>	Idegrendszeri zavar, immunzavar	
<b>Nivalenol</b>	<b>F. moniliforme, F. oxisporum, F. culmorum, F. avenaceum, F. nivale</b>		





Termék	Maximális szint (µg/kg)		
	B1	B1+B2+ G1+G2	M1
Dió, mogyoró, mandula, gesztenye, szárított gyümölcsök és ezek feldolgozott termékei (közvetlenül emberi fogyasztásra vagy élelmiszer-összetevőként való felhasználásra)	<b>2</b>	<b>4</b>	-
Földimogyoró (ha emberi fogyasztás vagy élelmiszer-összetevőként való felhasználás előtt válogatással vagy más fizikai kezeléssel tisztítják)	<b>8</b>	<b>15</b>	-
Dió, mogyoró, mandula, gesztenye, szárított gyümölcs és zöldség (ha emberi fogyasztás vagy élelmiszer-összetevőként való felhasználás előtt válogatással vagy más fizikai kezeléssel tisztítják)	<b>5</b>	<b>10</b>	-
Édesipari termékek	<b>1</b>	<b>1</b>	-
Gabonafélék (beleértve a hajdinát, Fagopyrum spp) és gabonaőrlemények (közvetlen emberi fogyasztásra vagy élelmiszer-összetevőként való felhasználásra)	<b>2</b>	<b>4</b>	-
Gabonafélék (beleértve a hajdinát, Fagopyrum spp) a kukorica kivételével (közvetlen emberi fogyasztásra vagy élelmiszer-összetevőként való felhasználásra)	<b>2</b>	<b>4</b>	-
Fűszerek: - paprika (Capsicum spp) egész vagy őrölt, beleértve a csilit, csiliport - bors (Piper spp) fehér és fekete - szerecsendió (Myristica fragrans) - gyömbér (Zingiber officinale) - kurkuma (Curcuma longa)	<b>5</b>	<b>10</b>	-
Tej és tejtermékek (a felhasznált tej arányának megfelelően)	-	-	0,05

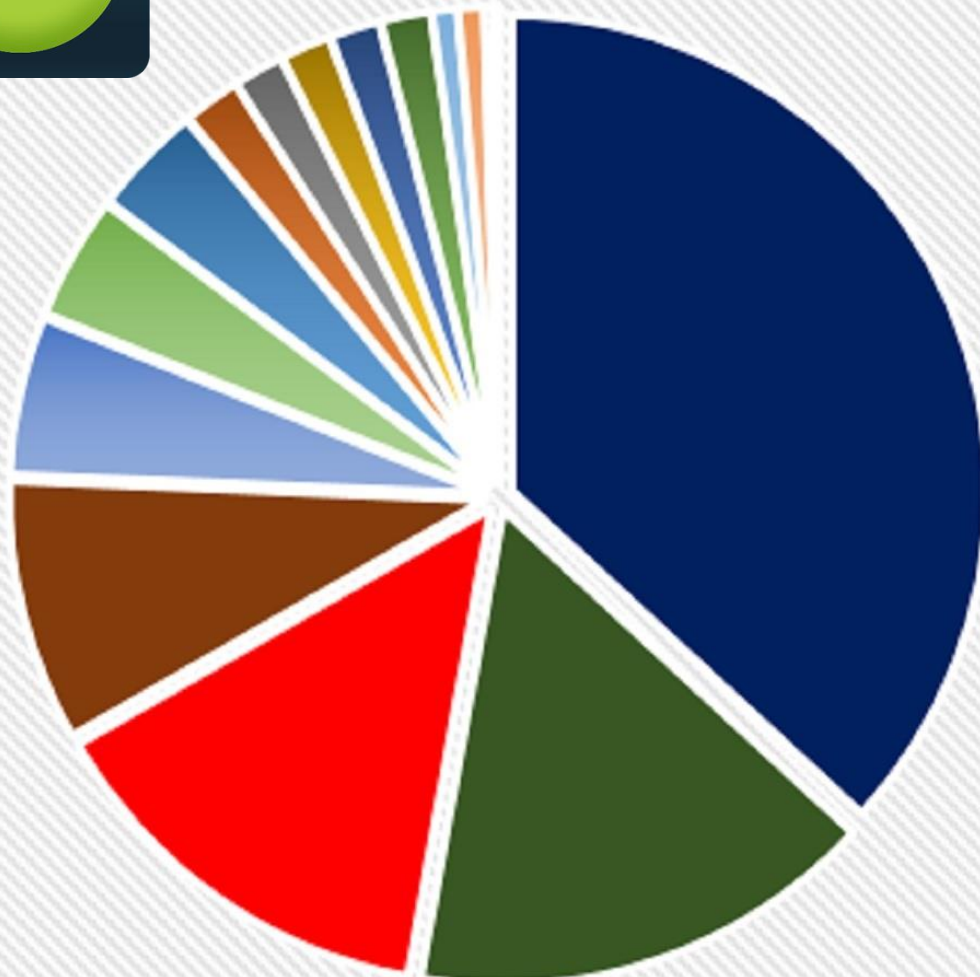




**Közel 20 000 hatósági minta**

**300 toxin**

## Toxinok



- Aflatoxin B1
- DON (vomitoxin)
- Ochratoxin-A
- F2-toxin (zearalenon)
- Fumonizin (B1+B2)
- T-2 toxin
- Patulin
- HT-2 toxin
- Fusarenon-X
- Neosolaniol
- Nivalenol
- DAS (vomitoxin)
- Fumorozin (B1)
- Fumorozin (B2)
- T-2 és HT-2 toxin összege
- Összes Fumonizin
- Citrinin

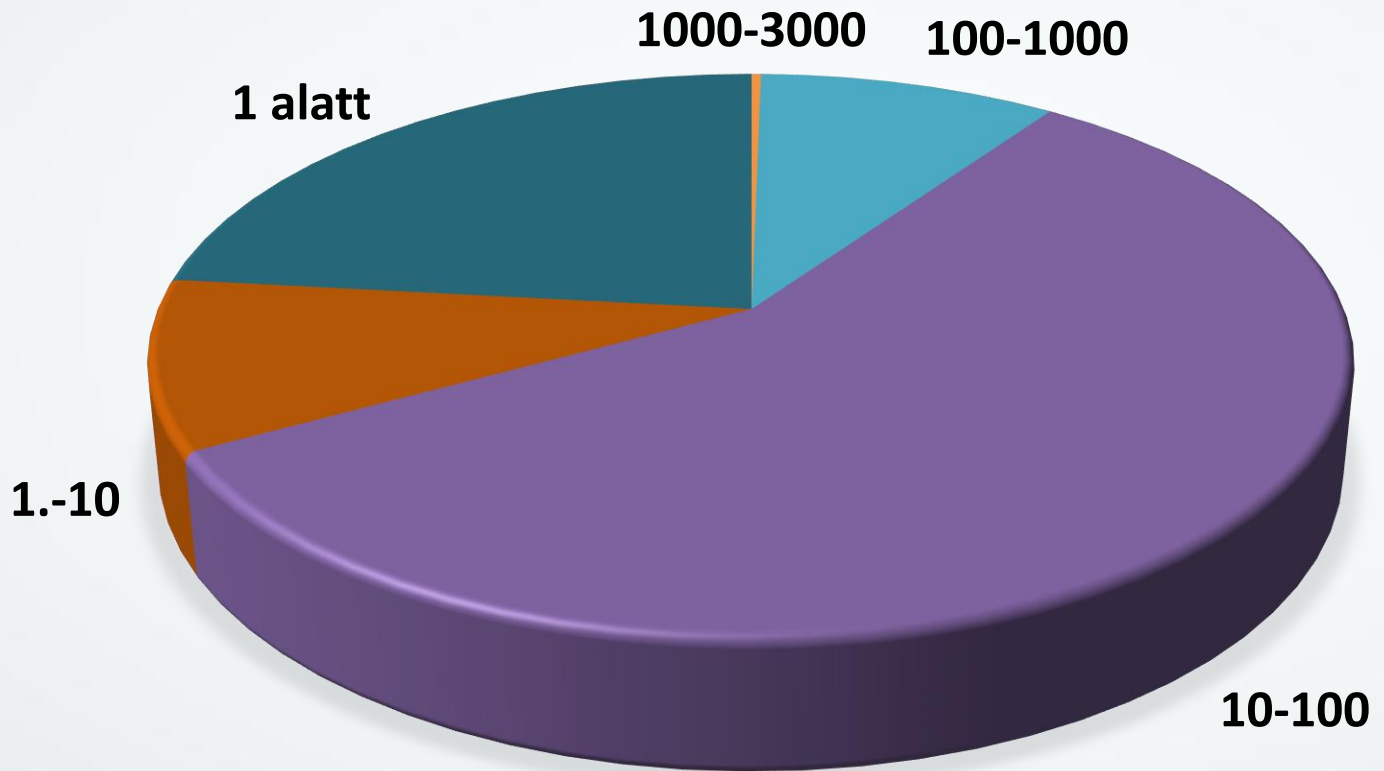
Aflatoxin B1	7018
DON (vomitoxin)	3029
Ochratoxin-A	2654
F2-toxin (zearalenon)	1696
Fumonizin (B1+B2)	1026
T-2 toxin	802
Patulin	720
HT-2 toxin	367
Fusarenon-X	325
Neosolaniol	325
Nivalenol	325
DAS (vomitoxin)	324
Fumorozin (B1)	164
Fumorozin (B2)	164
T-2 és HT-2 toxin összege	60
Összes Fumonizin	31
Citrinin	2



# Toxinok $\mu\text{g}/\text{kg}$



## TOXIN



# Toxin értékek /5-10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ /

Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara  
Vas Megyei Területi Szervezete



Kukoricacsíra	HU		Fumonizin (B1+B2)	=	2160	µg/kg
Búza	HU	Veszprém	DON	=	2170	µg/kg
Búzakorpa 400g	HU	Borsod-Abaúj-Zemplén	DON	=	2240	µg/kg
Búza	HU	Hajdú-Bihar	DON	=	2262	µg/kg
Kukorica szem	HU	Baranya	Fumonizin (B1+B2)	=	2310	µg/kg
Étkezési búzakorpa	HU	Bács-Kiskun	DON	=	2440	µg/kg
Búza Hajdúdorogi Bocskai Magtár Kft	HU	Szabolcs-Szatmár-Bereg	DON	=	2544	µg/kg
Kukoricacsíra	HU		DON	=	2560	µg/kg
Búza	HU	Hajdú-Bihar	DON	=	2570	µg/kg
Búza	HU	Pest	DON	=	3377	µg/kg
Por-Léha	HU	Fejér	DON	=	3380	µg/kg
Csongrádi Búza grahamliszt GL 200 1 kg	HU	Csongrád	DON	=	3500	µg/kg
Takarmánybúza	HU	Borsod-Abaúj-Zemplén	DON	=	3590	µg/kg
Kukorica	HU	Komárom-Esztergom	DON	=	3865	µg/kg
Kukorica	HU	Bács-Kiskun	Fumonizin (B1+B2)	=	4025	µg/kg
Kukorica szem	HU	Baranya	Fumonizin (B1+B2)	=	4105	µg/kg
Étkezési búzakorpa 25 kg	HU	Bács-Kiskun	DON	=	4780	µg/kg
CGF	HU		DON	=	5470	µg/kg
Étkezési búza	HU	Csongrád	DON	=	5515	µg/kg



# Toxin értékek /5-10 µg/kg/



Kivégezték a péket

**Tésztagyári durum dara HU Fejér DON = 2150 µg/kg**

**Abonett Bio kukoricás extrudált kenyér, gluténmentes 100g HU Somogy Fumonizin (B1+B2) = 1468 µg/kg**

**Bio tönkölybúza hántolt 1 kg HU DON = 833,5 µg/kg**

**Auchan zsemle HU Budapest DON = 504 µg/kg**

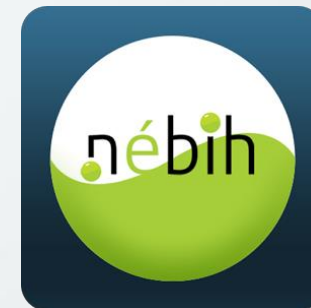
**Spar Natur Bio Teljeskiőrlésű rozsliszt HU Budapest DON = 370 µg/kg**

**Gyermelyi Csusza tészta 500 g HU Baranya DON < 200 µg/kg**

**Spar Corn Flakes kukoricapehely 250 g Fejér DON = 110 µg/kg**

**Go!Life Gyümölcsös Múzlis Gabonakeksz 300 g PL Békés DON < 40 µg/kg**

**Chia magos vekni 350 g HU Hajdú-Bihar DON < 20 µg/kg**



**Magyar Növényvédő Mérnöki  
és Növényorvosi Kamara  
Vas Megyei Területi Szervezete**



# Mycotoxinok egészségre gyakorolt hatása függ:



- a vegyület toxicitásától
- az elfogyasztott mycotoxin mennyiségétől
- az egyén immunológiai állapotától
- más mycotoxinok jelenlététől
- Jelentőségük miatt az élelmiszerekben és takarmányokban rendszeres ellenőrzés alá esnek
- Az Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezet (FAO) becslése szerint a világ élelmiszereinek 25% -a mycotoxinok szennyezett. Ázsiában és Afrikában egy tanulmány szerint a növények 10-50% -a



# Az elmúlt évek „élelmiszer botrányai



- 2005 paprika botrány (aflatoxin, ochratoxin)
- 2009 sajtos tallér (deoxynivalenol)
- 2008 popcorn(deoxynivalenol)
- 2008 búzaliszt (zearalenon)
- 2009 nyara Hódmezővásárhely (zearalenon)

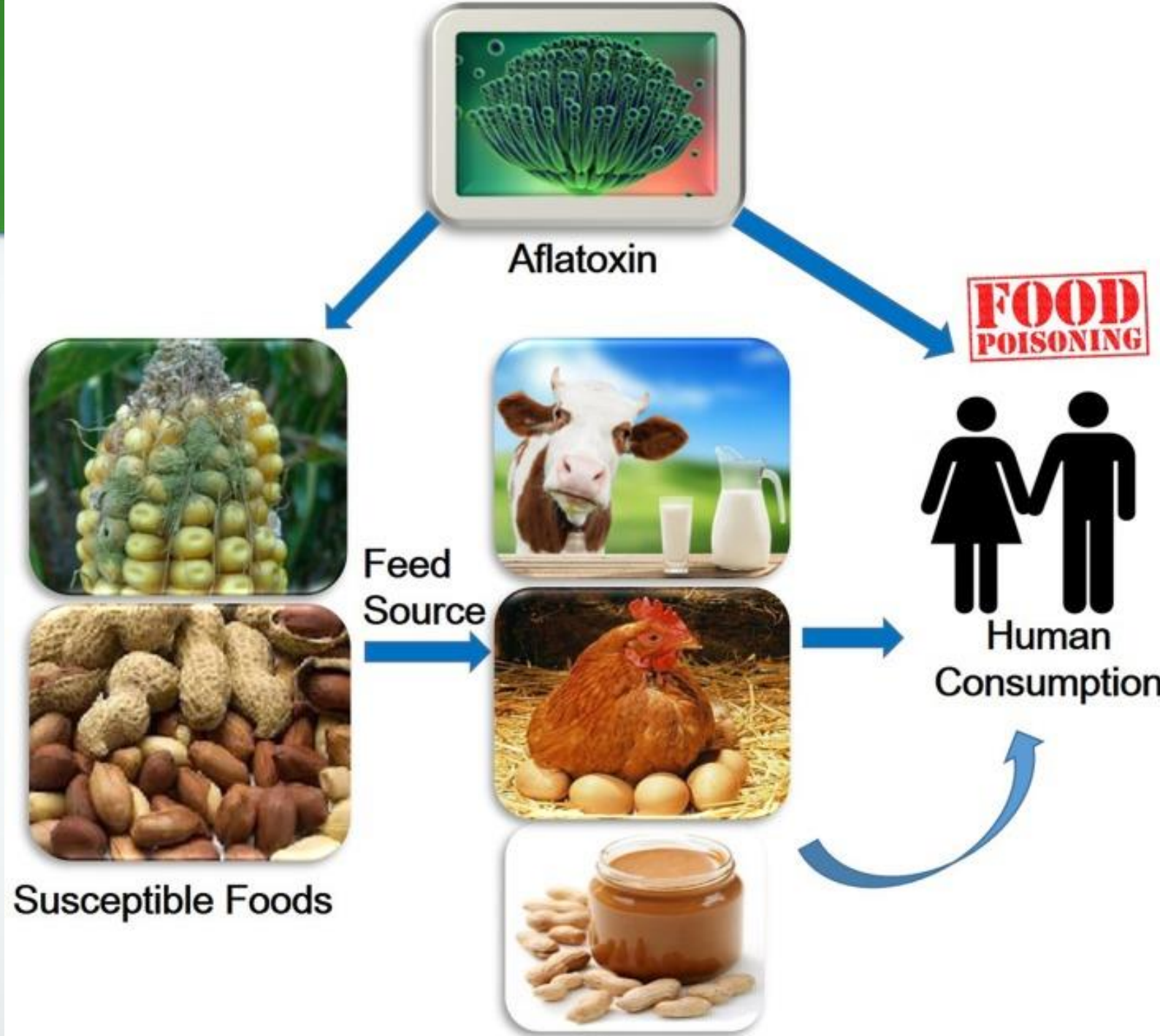
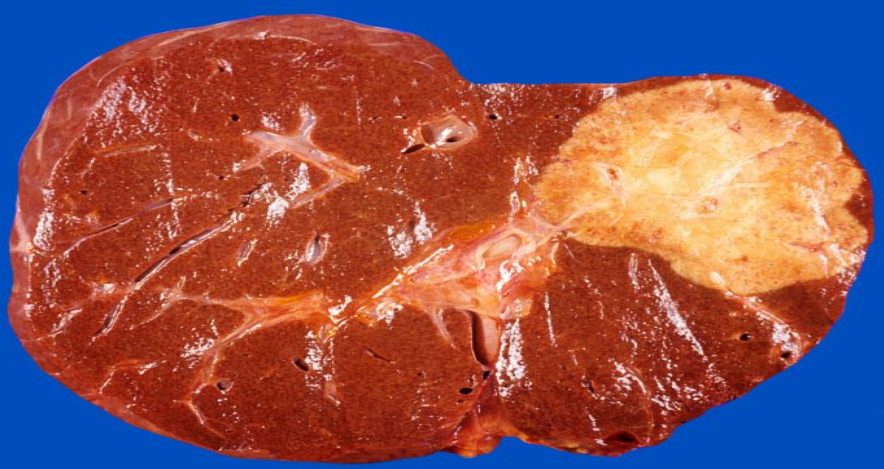


# Aflatoxin



- Minden állatfajban carcinogen
- Hepatitis B fertőzés és aflatoxin együtt cocarcinogen/ Növeli a tumor valószínűségét /
- aflatoxin lehet a felelős a globális a májsejt rák-esetek 4,6-28,2% -ában
- Az aflatoxinok májkárosító hatása elsősorban a lipid peroxidáció és a DNS oxidatív károsodásának tulajdonítható
- Azt találták, hogy az aflatoxin jelenléte a poszt-mortális agyszövetben azt sugallja, hogy képes átkelni a vér-agy gáton







# T-2 mykotoxinok a "trichothecene" csoport/ Fusarium/



- deoxynivalenol (DON), T-2 toxin, HT-2 toxin, diacetoxiscirpenol, fuzarenon-X, nivalenol
- termelődésük 0-10°C-on
- búzában, rozsban, kukoricában, zabban, árpában, szalmában, szénában
- **1. A hemopoetikus/ vérképző/ hatások, 2. Immunszuppresszió, 3. Gyomor-bél hatások, 4. Neurotoxikus hatások (nyugtalanlás; reflexek kiesések; idegrendszeri tünetek), 5. Dermotoxicity (nekrózis)**
- fehérje és DNS szintézist gátolják / erős sejtmérgek/



# Lehetséges exposíciók és tünetek



- Belégzés: T2 mycotoxin aeroszol formában
- Lenyelés: T2 mycotoxinnal szennyezett élelmiszer vagy víz fogyasztása
- Felszívódás a bőrön keresztül is lehetséges tünet

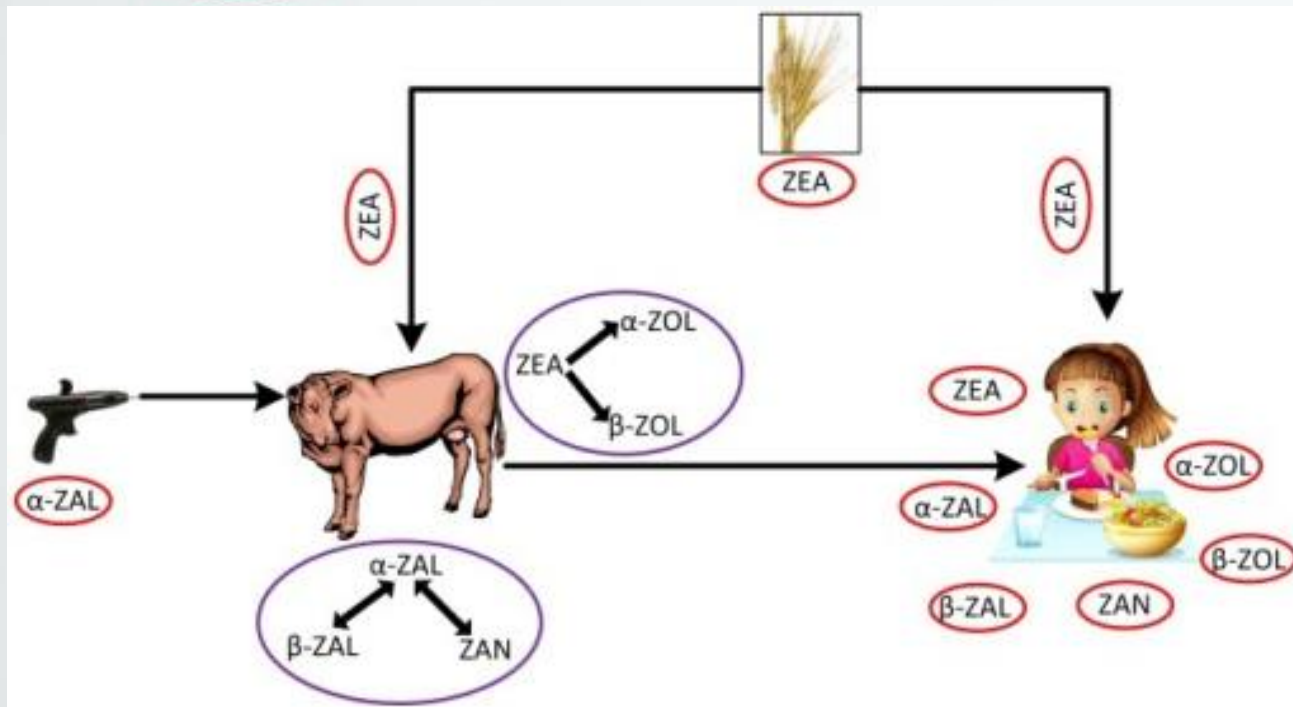
## • Tünetek

- Belégzés után: Orr / torok fájdalom, orrvérzés, viszketés, tüszögés, vér köhögése, mellkasi fájdalom
- Lenyelés után: gyomorfájás, hasmenés, hányás, influenzaszerű tünetek
- Bőrön keresztül: viszketés, hólyagok

# Az alfa zearalenon és a zeranol humán expozíció útjai

## Expozíció:

- szennyezett gabona fogyasztása
- belélegzés a mezőgazdasági dolgozóknál
- legfontosabb expozíciós út azonban növekedési adalékként állat tartásban/tejben is kimutatható! EU-ban tiltott!
- / USA-ban leggyakoribb bevétel: marhahús és a popcorn!



zearalenon szerkezetileg hasonló a dietilstilbestrolhoz (DES)

## Következmények?

- pubertás praecox/korai nemi érés/
- infertilitas/ meddőség?/
- emlő daganat ?

# Ochratoxin



dihidro-kumarinhoz kapcsolódó  $\beta$ -fenilalanin vegyület

- leggyakoribbak a raktári penészek között



- gabonákban, / Árpa a legfontosabb forrás/ hüvelyesekben, kávéban, szójában, kakaóban, sörben, szőlőben, borbán, aszalt gyümölcsben, fűszerekben, húsokban, belsőségekben, sajtokban

- **Kiürülés lassú, hosszasan kötődik az albuminhoz**  
- vesében, májban, izomban felhalmozódik!



# Ochratoxin



- legjelentősebb hatása a nephrotoxicitás / vesekárosodás/
- Immunszuppresszív, / immunitás csökkenés/
- teratogén / fejlődési rendellenességet okozó hatás/
- rákkeltő hatású.

# Claviceps purpurea / anyarozs / Ergotizmus



## Gangraenas ergotizmus

- Fekélyes végtagok, gyakran az ujjak elvesztésével jár
- „Szent-Antal tüze”



## Konvulsiv ergotizmus

- Remegés, vakság, görcsök, hallucinációk/ Salemi Boszorkányok/



# Egyéb mycotoxinok



## Patulin

- Leggyakoribb előforsulás: alma, almakészítmények
- Rákkeltő és immunsupresszív
- Gyomorfekély, vérzést is okozhat



## fumonizin

- Leggyakoribb: kukorica/ USA:90-100%.ban fertőzött?
- Carcinogén: nyelőcső rákkal hozták összefüggésbe






## Vomitoxin/DON/

- Leggyakoribb: gabonafélékben
- Immunsupresszió, emésztőszervi megbetegedések



# Humán patogén gombák



Aspergillus	aflatoxin	láz, köhögés, mellkasi fájdalom vagy légszomj. Idegrendszeri zavarok, májkárosodás , Tumor
Cytospora chrysosperma		arcüreg és orr fertôzés
Phomopsis		csontbőrtyagyulladás
Coniothyrium fuckelii	A málna leptoszfériás betegsége	Melanomma
Schizophyllum commune		agyi tályog, légúti és tüdő-mikózis, arcüreggyulladás
Leptosphaeria		májfertôzés
Alternaria		allergia
Cladosporium		allergia, asztma
Epipicocum		allergia
Cryptococcus neoformans		Agyhártyagyulladás, meningitis
Stachybotrys	feketepenész	légúti károsodás, súlyos fejfájás
Pneumocystis		tüdőgyulladás

# Humán patogén gombák

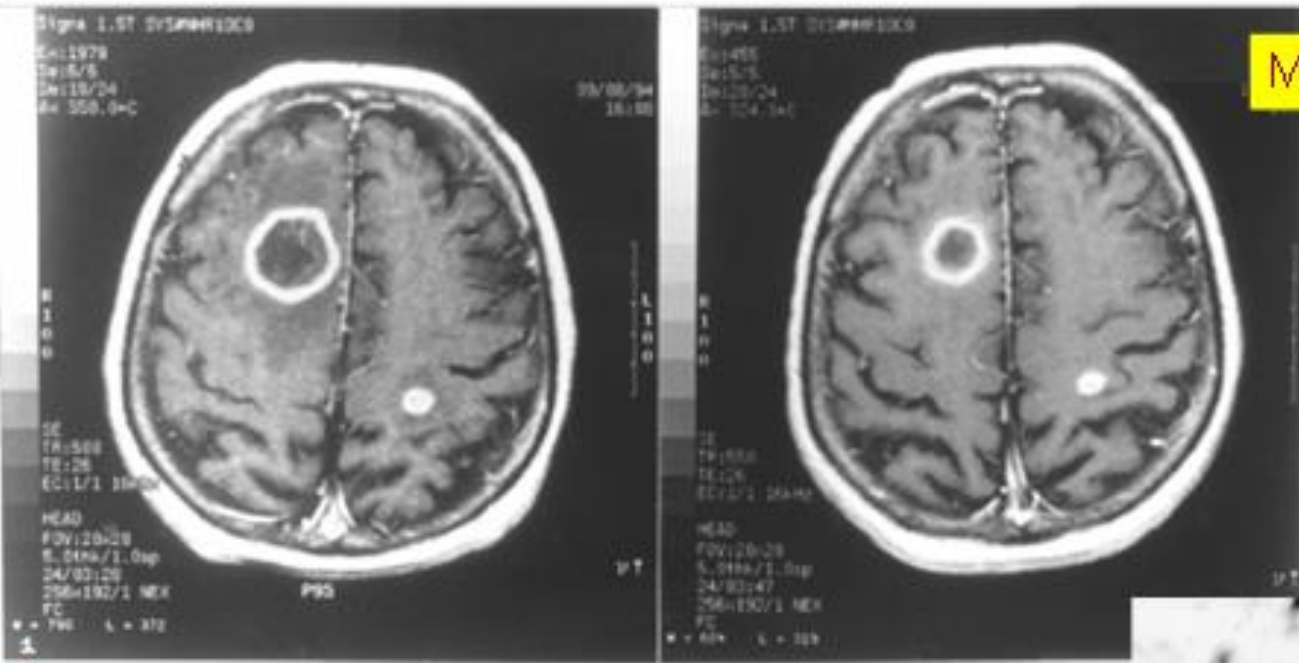
Dr. Vajna László



A hasadtlemező gomba (*Schizophyllum commune*) a [bazídiumos gombák](#) (*Basidiomycota*)



Magyar Növényvédő Mérnöki  
és Növényorvosi Kamara  
Vas Megyei Területi Szervezete

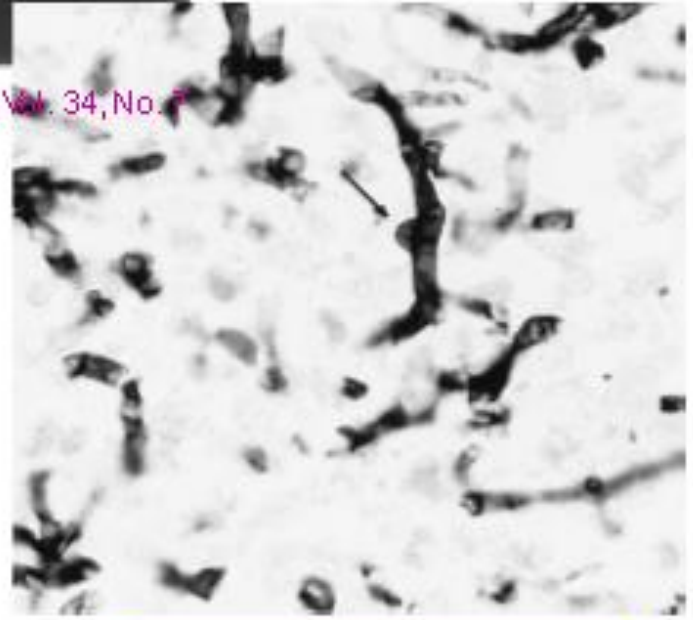


MR felvétel

Átvéve: JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, July 1996, p. 1628–1632 Vol. 34, No. 7



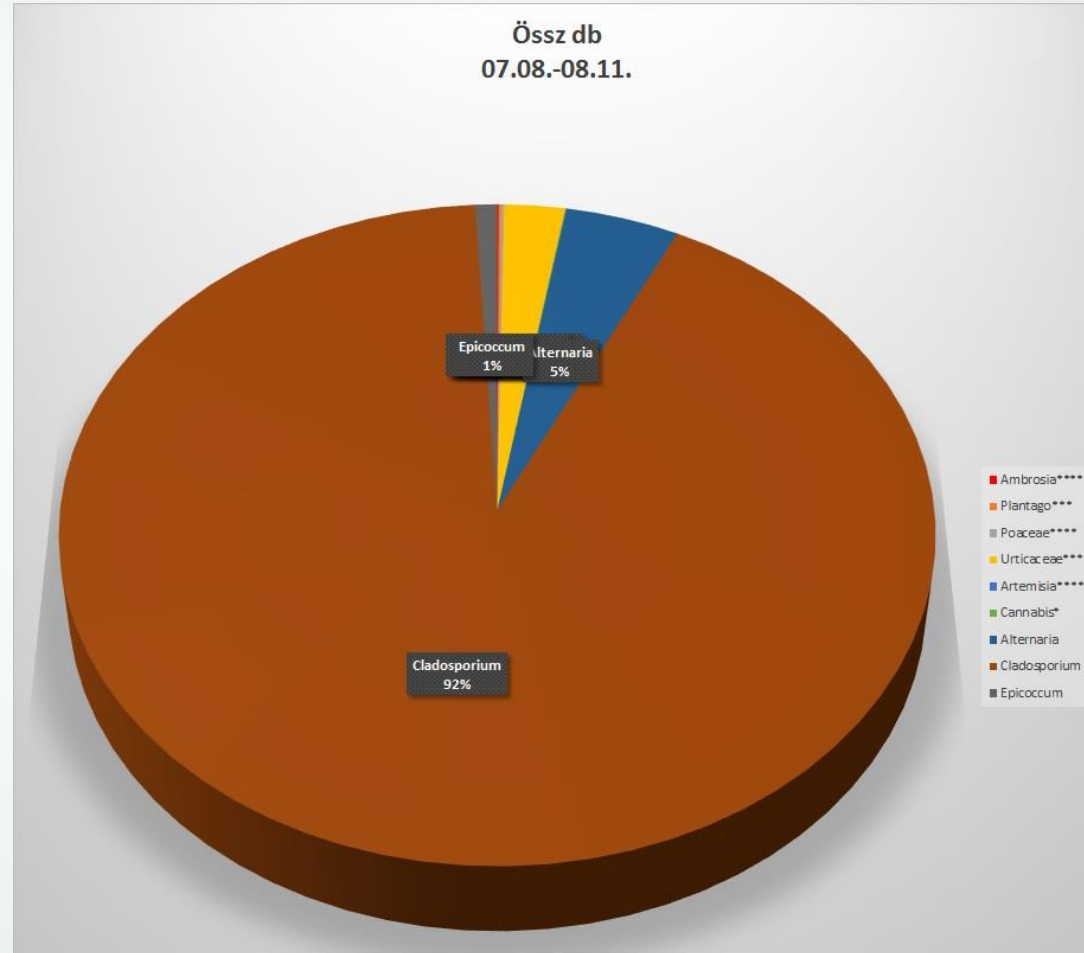
Kitenyésztve



metszet szövetből



# Allergic Fungal Sinusitis (AFS)



# Könnyező házigomba (Merulius lacrymans)



↑  
**CO<sub>2</sub>**



A Merulius lacrymans a cellulóz elbontása során vizet és széndioxidgázt termel. A folyamat kémiai képlettel:  
 $C_6H_{10}O_5 + 12O = 5H_2O + 6CO_2$





# VÉDEKEZÉS



## A beteg fák kivágása



Rendszeres gombák  
elleni védekezés

Felvilágosítás



Magyar Növényvédő Mérnöki  
és Növényorvosi Kamara  
Vas Megyei Területi Szervezete



**Valóban egészséges az  
amit annak hiszünk?**

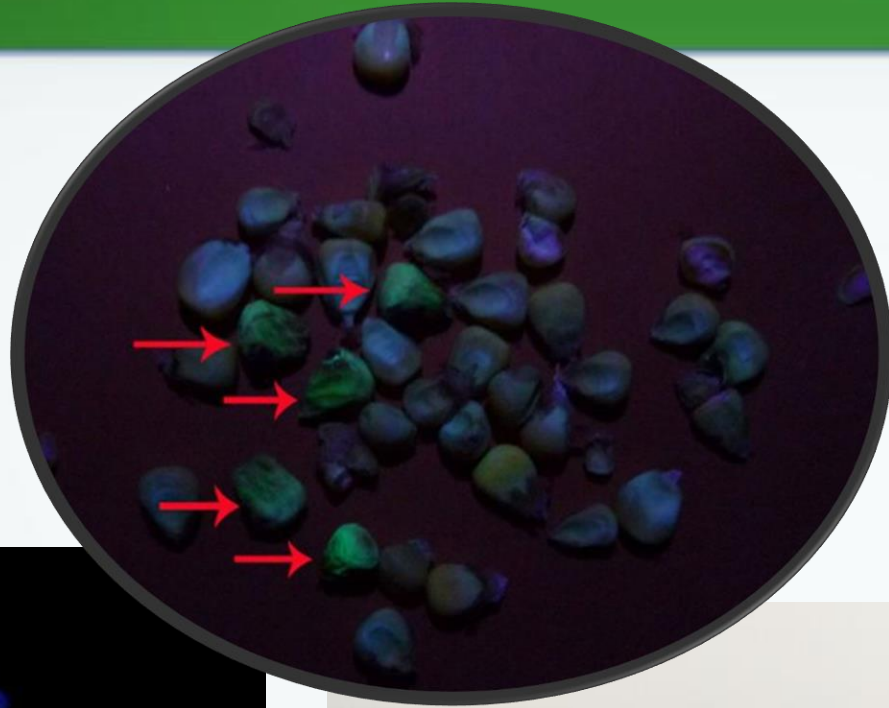


Download from  
**Dreamstime.com**  
This watermark comp image is for previewing purposes only.

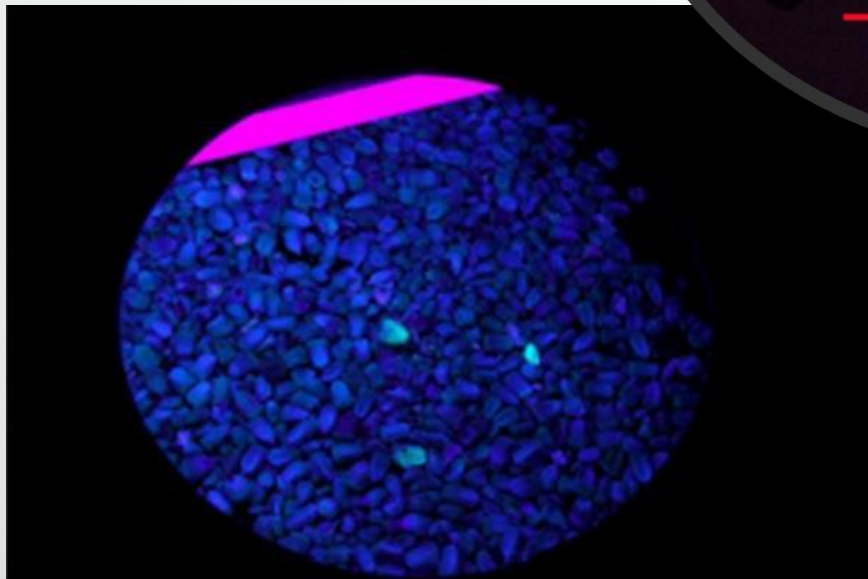
49557455  
Marek Uliasz | Dreamstime.com



# VMNK eszközök



**Monitox 500**



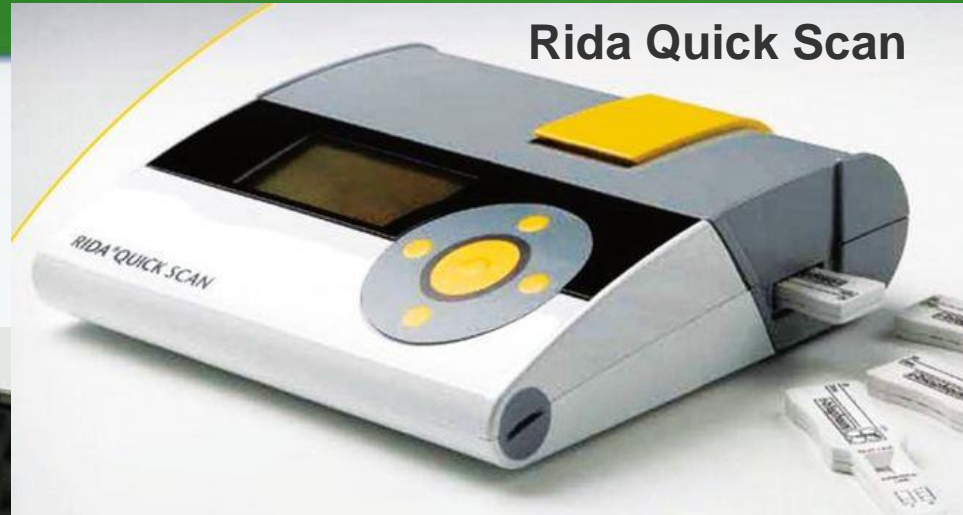




# VMNK eszközök



**RIDA® QUICK**



Rida Quick Scan



Ридер  
RIDA® QUICK SCAN

Сканер для  
считывания  
штрих-кода

Принтер

## DON (deoxynivalenol) aflatoxin

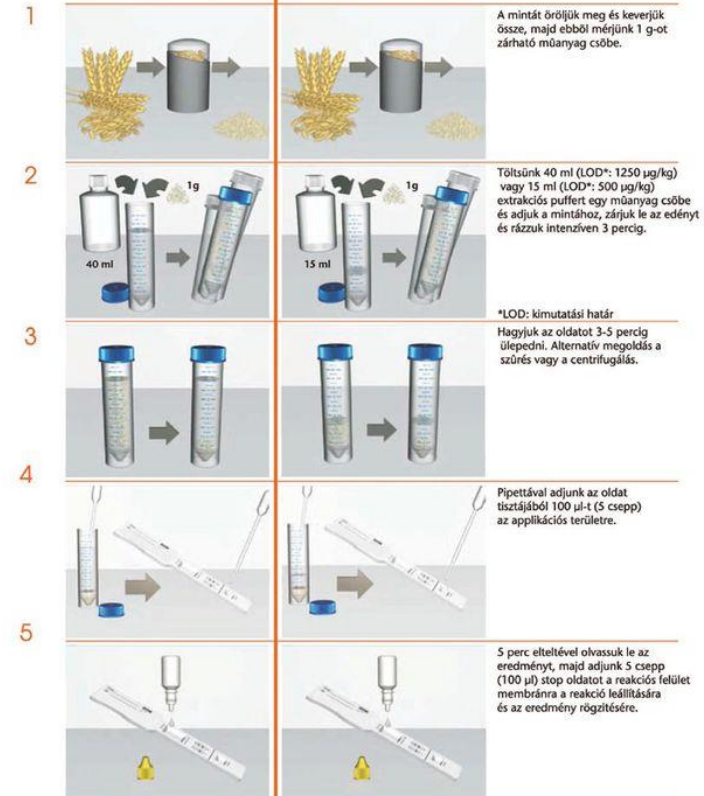
r-Biopharm allergén tesztek:  
Mustár, szója, alma, protein

RIDA®QUICK DON  
Art. No. R5904

Rövid áttekintés

Kimutatási határ 1250 µg/kg

Kimutatási határ 500 µg/kg





# VMNK eszközök



PH, EC



Drón



PIC·2·RATE



Spray2rateNGe



**Magyar Növényvédő Mérnöki  
és Növényorvosi Kamara  
Vas Megyei Területi Szervezete**



**Levelezési cím:**  
9762 Tanakajd, Ambrózy sétány 2/A  
\*  
**Irodánk:**  
9700 Szombathely, Pálya utca 2. |  
\*  
**Weboldal:**  
[www.vmnk.hu](http://www.vmnk.hu)  
\*  
**Facebook:**  
[facebook.com/vasmegyeiNK](https://facebook.com/vasmegyeiNK)  
\*  
**E-mail:**  
[info@vmnk.hu](mailto:info@vmnk.hu), [titkar@vmnk.hu](mailto:titkar@vmnk.hu), [elnok@vmnk.hu](mailto:elnok@vmnk.hu)  
\*  
**Telefonszám:** +36 70 202 1215



**KÖSZÖNÖM  
A FIGYELMET!**