

MIKOTOKSINI

Marija Horvat dipl.ing, univ.spec.

marija.horvat@koestlin.hr

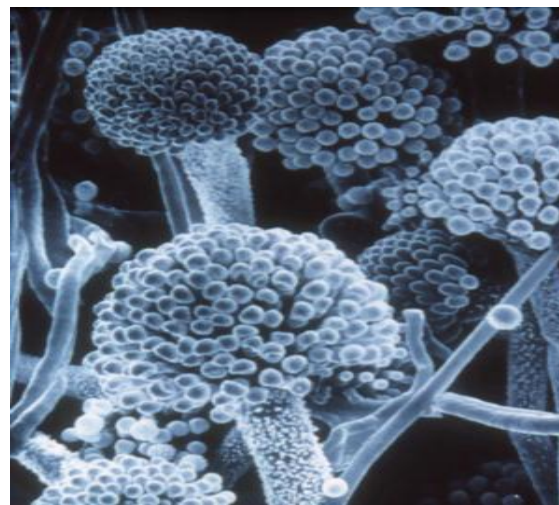
MIKOTOKSINI

- mikotoksini (mykes- grč.gljiva; toxicon-grč. otrov) su biološki aktivni sekundarni produkti plijesni
- provlače se kroz cijeli lanac od poljoprivrednih kultura preko životinja i njihovih proizvoda, pa do čovjeka - "od polja do stola"
- mikotoksini mogu ući u prehrambeni lanac čovjeka i životinja izravnom ili neizravnom kontaminacijom
- u izravnoj je kontaminaciji prehrambeni materijal osnova za rast toksikogene plijesni, a neizravna kontaminacija javlja se kada su dodaci namirnicama kontaminirani mikotoksinima



MIKOTOKSINI

- zbog svoje povezanosti s velikim brojem mikotoksikoza na istaknutom su mjestu tri roda plijesni:
 - *Aspergillus*
 - *Penicillium*
 - *Fusarium*

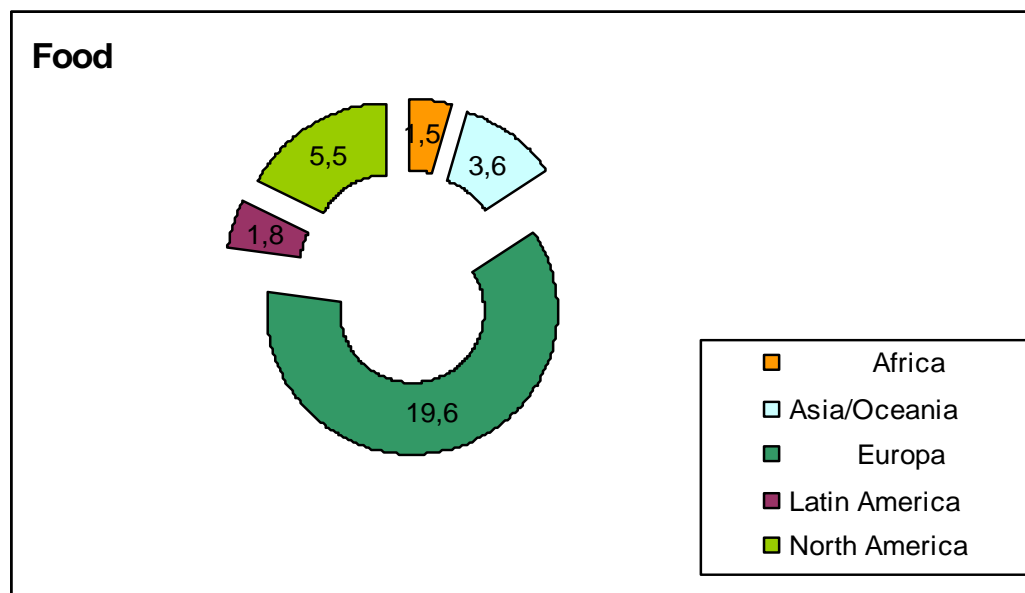


MIKOTOKSINI

- njihova biosinteza ovisi o vrsti toksikotvorne plijesni, o klimatskim i okolišnim uvjetima, fizikalno-kemijskim faktorima
- danas je identificirano više od 400 različitih mikotoksina
- najznačajniji po svom toksičnom i karcinogenom djelovanju jesu:
 - aflatoksini (B1, B2, G1, G2),
 - okratoksini (A, B, C, α , β),
 - zearalenon
 - fumonizini (B1, B2, B3, B4),
 - trihoteceni (DAS, T-2, deoksinivalenol i dr.)
 - patulin

MIKOTOKSINI

U 2003. godini približno je 99 zemalja imalo propise za mikotoksine u hrani i/ili hrani za životinje, što je oko 30% više nego do 1995. godine.



Prosječan broj propisa za mikotoksine na raznim kontinentima u 2003. god u hrani i prehrambenim proizvodima (FAO, 2004)

MIKOTOKSINI

- EC 1881/2006 - Najveća dopuštena količina kontaminanata u hrani (izmjene i dopune: 629/2008; 105/2010; 165/2010; 420/2011; 1258/2011; 1259/2011; 594/2012)

Tablica: RASFF izvještaj za mikotoksine u hrani i hrani za životinje

| | 2003. | 2004. | 2005. | 2006. | 2007. | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aflatoxins | 762 | 839 | 946 | 801 | 705 | 902 | 638 | 649 | 585 | 484 |
| DON | | | | | 10 | 4 | 3 | 2 | 11 | 4 |
| Fumonisins | 15 | 14 | 2 | 15 | 9 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| Ochratoxin A | 26 | 27 | 42 | 54 | 30 | 20 | 27 | 34 | 35 | 32 |
| Patulin | | | 6 | 7 | | 3 | | | | |
| Zearlenone | | | | 1 | 6 | 2 | | | | 4 |
| Total mycotoxins | 803 | 880 | 996 | 878 | 760 | 933 | 669 | 688 | 635 | 525 |

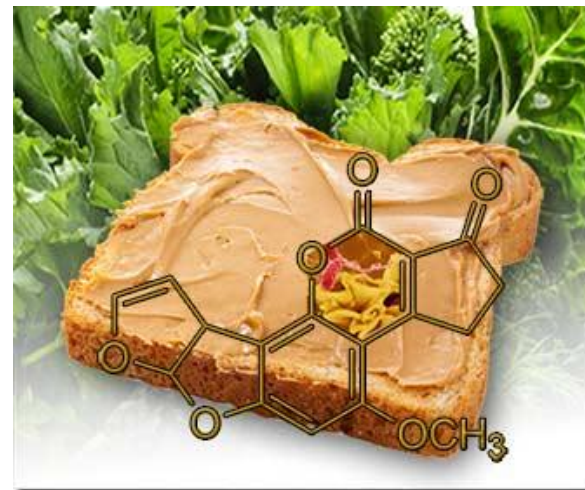
MIKOTOKSINI

Tablica: RASFF izvještaj za mikotoksine u određenim grupama proizvoda za 2012.god

| Category | Aflatoxins | DON | Fumonisin | Ochratoxin A | Zearalenone |
|------------------------------|------------|-----|-----------|--------------|-------------|
| Cereals and Bakery Products | 17 | 4 | 4 | 6 | 3 |
| Confectionery | 7 | | | | |
| Feed | 79 | | | | |
| Fruit and Vegetables | 137 | | | 19 | 1 |
| Herbs and Spices | 33 | | | 4 | |
| Milk and Milk Products | 5 | | | | |
| Nuts, Nut Products and Seeds | 204 | | | | |
| Prepared Dishes and Snacks | 2 | | | 2 | |
| Total | 484 | 4 | 4 | 31 | 4 |

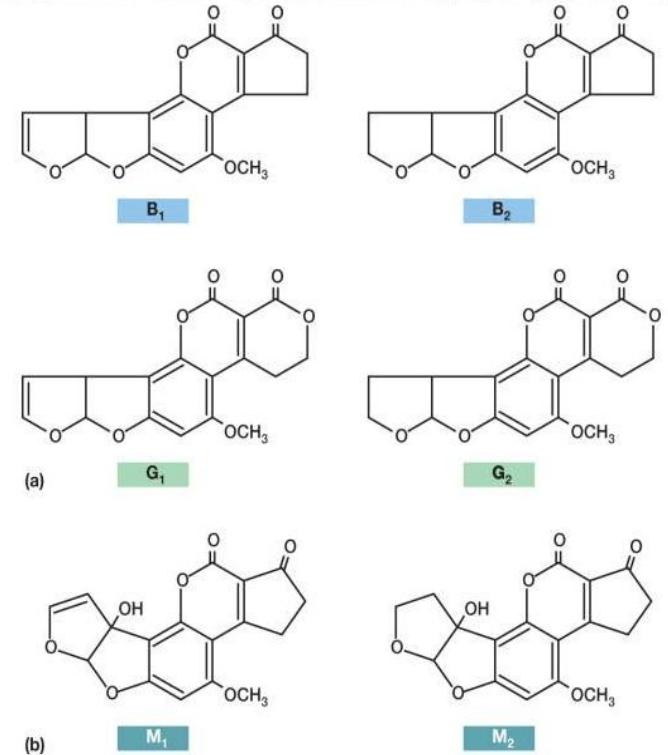
AFLATOKSINI

- smjese kemijski srodnih spojeva;
derivati difurokumarina
- uz *Aspergillus flavus* (B1, B2)
sintetiziraju ga:
 - A. parasiticus* (B1, B2, G1, G2)
 - A. nomius*
 - A. niger*



AFLATOKSINI

- AF svrstani su prema opadajućoj karcinogenosti:
AFB₁ AF G₁ AFM₁ AFB₂
- AFB₂ i AFG₂ su dihidroderivati roditeljskih molekula AFB₁ i AFG₁
- -AFM₁ i AFM₂ su dihidroderivati roditeljskih molekula AFB₁ i AFB₂, to su produkti biološke pretvorbe AFB₁ i B₂ u mliječnim žlijezdama sisavaca hranjenih krmom koja je sadržavala AF-B skupine



Strukturne formule aflatoksina

AFLATOKSINI

- spojevi bez boje, okusa i mirisa, kemijski su stabilni i otporni na razgradnju tijekom normalnog procesa kuhanja hrane
- razgrađuju se pri visokim temperaturama koje se kreću između 237° C (G1) i 299° C (M1)
- dobro su topljivi u vodi, etanolu, metanolu i dimetilsulfoksidu, veoma se dobro otapaju u kloroformu, dok su u petroleteru netopljivi
- vidljivi su u UV–spektru pri valnoj duljini od 365 nm
- najveći rizik za razvoj aflatoksina je vrijeme ekstremnih suša (stres biljke, T=25-37° C, relativna vlažnost 80-90%, oštećena zrna insektima)



AFLATOKSINI

- Bitni faktori za prevenciju aflatoksina su:
 - ✓ izbor zdravog sjemena
 - ✓ rotacija usjeva
 - ✓ pravilno navodnjavanje
 - ✓ pravilna žetva, sušenje te pohrana u odgovarajućim kontroliranim uvjetima (vlaga manja od 10%)
 - ✓ održavanje čistoće opreme
 - ✓ primjena inhibitora plijesni

HVALA NA PAŽNJI

