



**MİKOTOKSİNLER ve
MİKOTOKSİN ZEHİRLENMELERİ**
Prof. Dr. Ayhan FİLAZİ



Mantarlar (Küfler)

- Çevrede yaygın organizmalar
- Gıdalarda ve yemlerde bulunan filamentli mantarlar (hifli küfler) ve bunların ürettikleri mikotoksinler olumsuz etkilere neden olurlar.



Mantar üremesinin olumsuzlukları

1. Üründe mevcut yağ, protein veya karbonhidratı tüketerek gıda kalitesini düşürürler.
2. İnsan ve hayvan sağlığını olumsuz etkileyen mikotoksinleri üretirler.

Sonuç dünya tahıl varlığının yaklaşık %25'i etkilenmektedir.



Mantarların evcil hayvanlarda neden olduđu sorunlar;

- 1. Yemin besleyici değerinin azalması: Küflü mısırın enerji, ham protein ve ham yağ iğeriği sırasıyla %5, %7 ve %63 oranında azalır.
- Başlıca lizin ve arginin olmak üzere diyetteki tüm aminoasitlerin oranı azalır.
- Vitamin A, D, E, K, B1, B2, B12, niasin, pantotenik asit, piridoksin gibi vitaminlerde kayıp olur.



Mantarların evcil hayvanlarda neden olduđu sorunlar

- 2. Yemin organoleptik kalitesinin azalması:
Yemin topaklaşması, renk, kıvam ve kokusunun değişmesi ve hayvanlar tarafından reddedilmesi



Mantarların evcil hayvanlarda neden olduđu sorunlar

- 3. Üretim kayıpları: Yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, süt ve yumurta gibi ürünlerin veriminde azalma, döl veriminde düşme, hastalıklara duyarlılıkta artış, yumurta kabuk kalitesinde düşme
- Sonuç milyonlarca dolarlık kayıp



Mantarların evcil hayvanlarda neden olduđu sorunlar

4. Hayvan sağlığına y6nelik etkileri: Mikotoksin t6r6 ve hayvan t6r6ne g6re farklıdır. 6rn. kanatlıda;
- T-2 toksin ağız ve gaganın kenarında, dil 6zerinde ve damakta sarı kaze6z plakların oluşumuna,
 - Okratoksinler ve sitrinin başlıca b6brek hasarına,
 - Okratoksinler, yumurta kabuğunda sarı lekelerin oluşumuna ve yumurta beyazında koyu renkli beneklerin g6r6lmesine,
 - Oosporein gut hastalığı ve nekroza,
 - Ergot alkaloidleri ibik, gaga ve ayaklarda gangrene

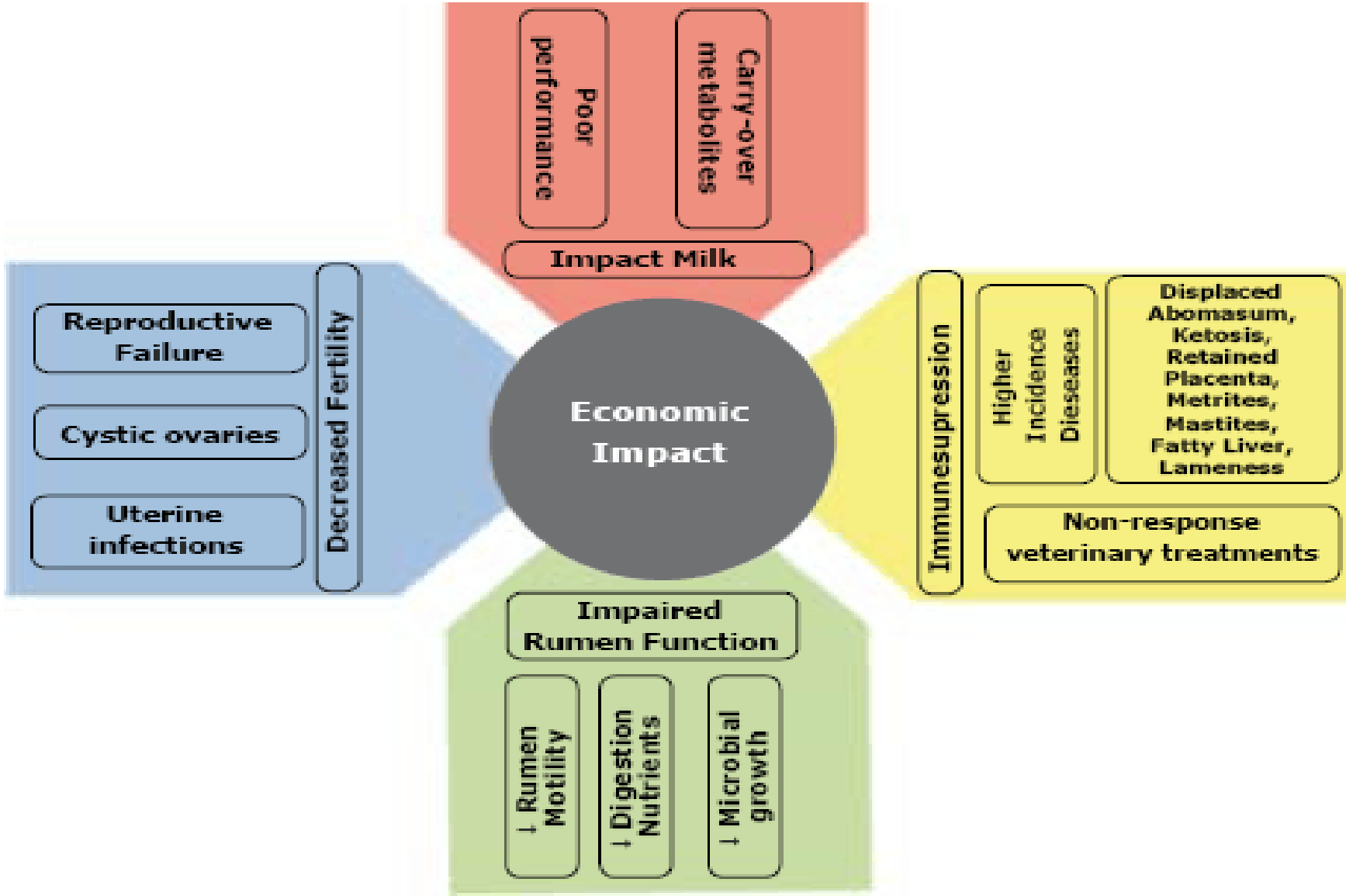


Mantarların evcil hayvanlarda neden olduđu sorunlar

5. Hayvansal ürünlerde mikotoksin kalıntılarına neden olurlar.

2014/11 sayılı “Yemlerde istenmeyen maddeler hakkında tebliğ”e göre hayvan yemlerinde bulunmasına izin verilen maksimum mikotoksin limitleri verilmiştir. (Konunun sonundaki tabloda mevcut)





Mikotoksikozisler

- **Myco** + **Toksin**
(*Mantar*) + (*Zehir*)
- Tahıl, ot, saman veya herhangi bir yemde değişik şekillerde üreyen, saprofitik veya fitopatojenik mantarlar (küfler) tarafından üretilen toksinlerin yenilmesi veya herhangi bir şekilde temas edilmesi sonucunda canlılarda akut veya kronik olarak ortaya çıkan zehirlenmelerdir.



Mikotoksin zehirlenmelerini diğer zehirlenmelerden ayırt eden özellikler

- 1) Sorun hemen ayırt edilemeyebilir;
- 2) Bir hayvandan ötekine bulaşma söz konusu değildir;
- 3) İlaç veya antibiyotikle tedavi hastalığın seyrini çok az etkiler;
- 4) Mantar üremesi ve toksin oluşumu belli iklim şartlarında olduğundan, zehirlenmeler genellikle mevsimseldir;
- 5) Özel olarak belli bir yemle olan ilişkisini saptamak için ayrı bir çalışma gerekebilir ve
- 6) Yem hammaddelerinin analizinde çok sayıda mantarın görülmesine gerek yoktur, çünkü mantar sayısı az olsa bile toksin bulunabilir.



Eskiden, mantarların gıda maddesinin sadece görünüşünde estetik bakımdan bir değişiklik yaptığı kabul edilir ve küflü kısımların atılması sonucu kalan kısımların tüketilmesinin sağlık üzerinde önemli bir sakıncaya yol açmayacağı kabul edilirdi.

(1960'lardan sonra bu görüş değiştii)

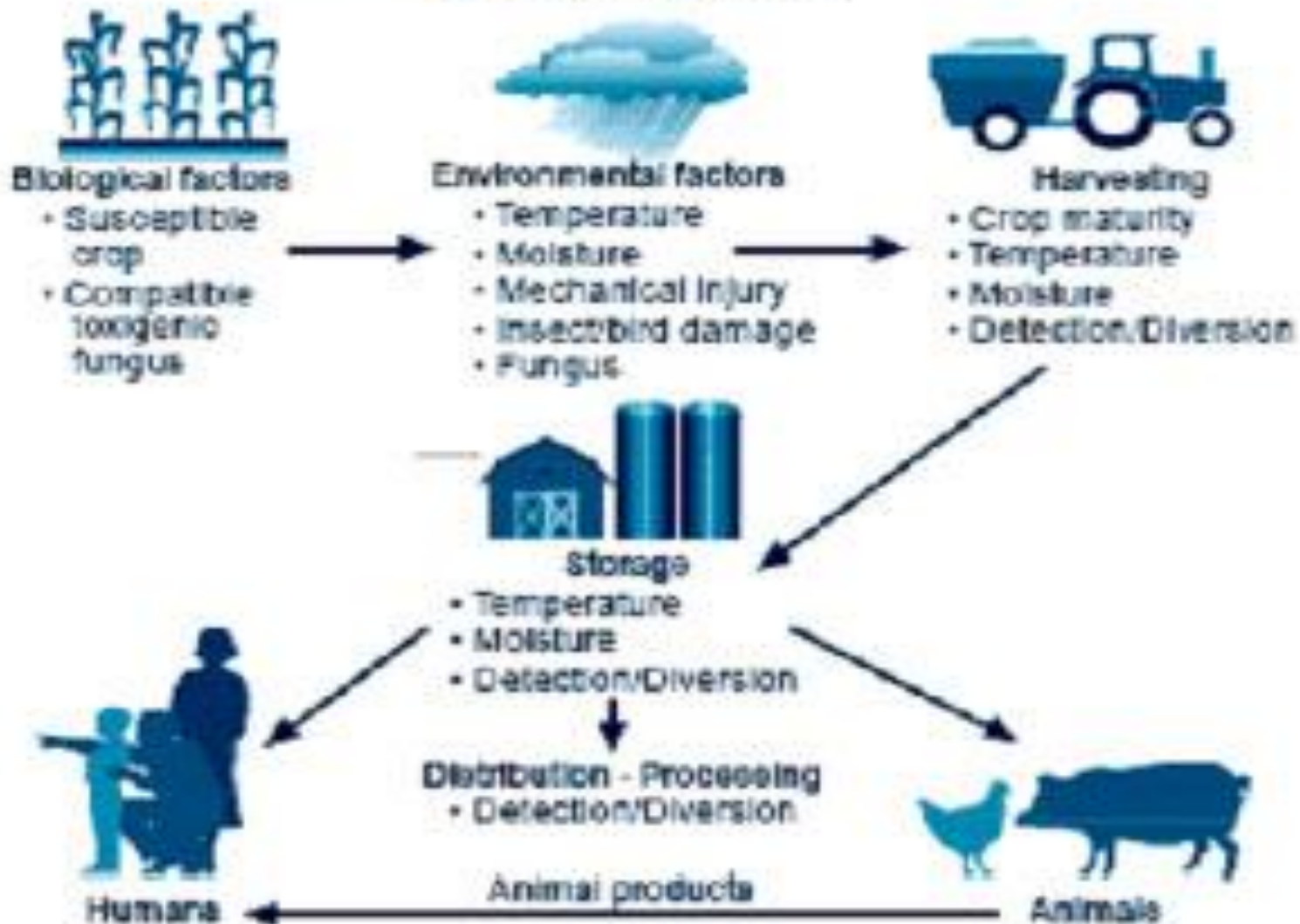
MANTARLARIN GELİŞMESİ VE MİKOTOKSİN SENTEZİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Mantarların gelişmesi ve mikotoksin sentezlemeleri için ortam ile yemlerde aşağıdaki şartlar önem taşır;

1. Rutubet içeriği (% 9 ve yukarısı)
2. Isı (20-30 derecede çok iyi ürerler)
3. Havalandırma (Oksijen şarttır)
4. Tane yemlerde mekanik hasar
5. pH (2-7.5 arasında iyi ürerler)
6. Süre (şartlar uygun olduğunda 2-4 gün)
7. Birden fazla parazit veya mantarın bulunması



Factors affecting Mycotoxin occurrence in the food chain



Yem-gıda maddesindeki mantar sayısına göre kalitesi

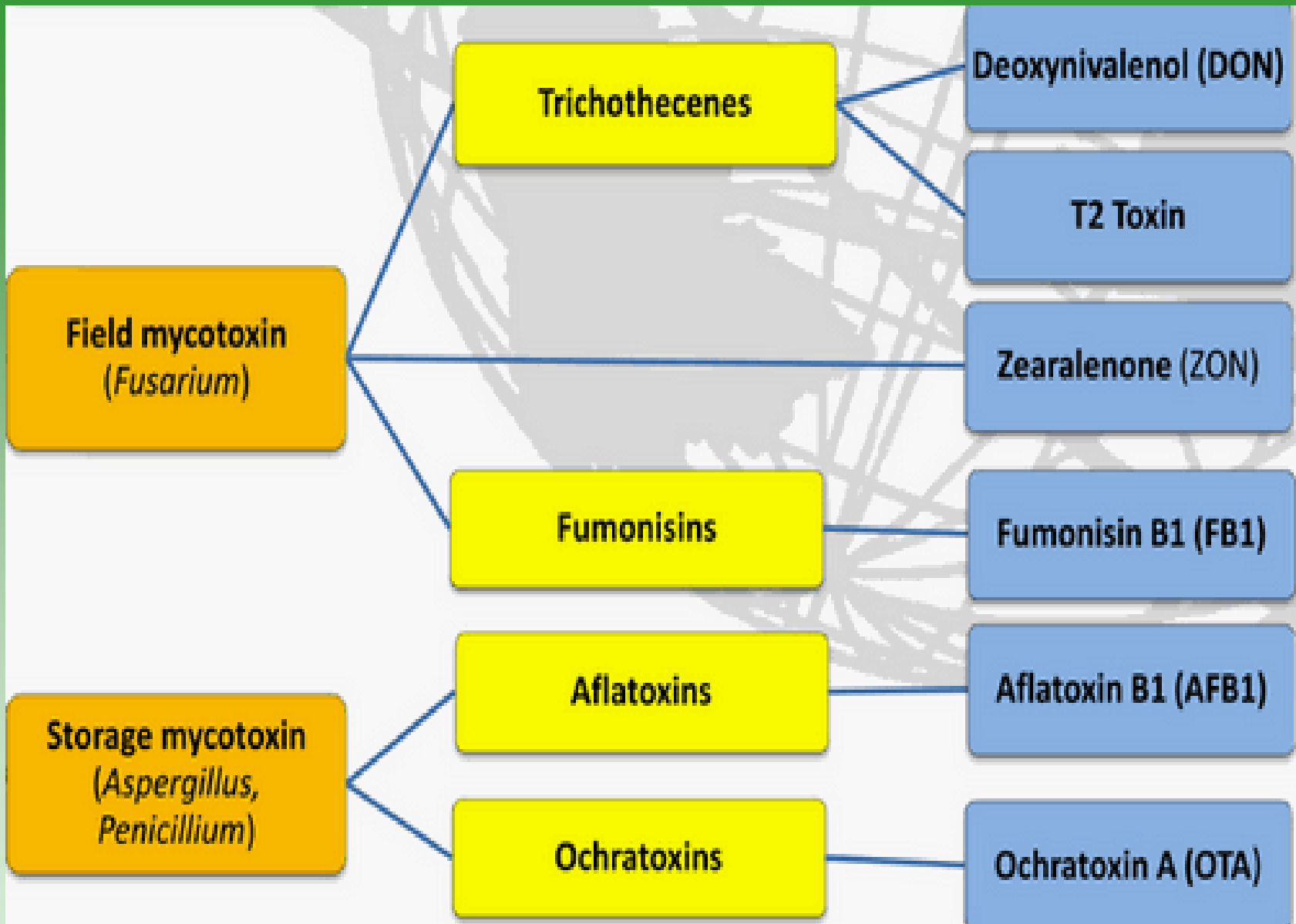
- 1 g'daki toplam mantar sayısı;
 - <5.000 olanlar son derece iyi,
 - 5.000-50.000 arasında olanlar iyi.
 - 50.000-500.000 arasında olanlar orta.
 - >500.000 olanlar zayıf kaliteli ve son derece tehlikeli olarak kabul edilirler.
- 1 g yemdeki mantar sayısı 1.000.000'u aştığında küflenme gözle görülebilir hale gelir.



Tablo. Hayvanlarda ekonomik yönden önemli olan mantar türleri ve mikotoksinler

Mantar türleri	Mikotoksinler
<i>Aspergillus flavus</i> ve <i>A. parasiticus</i>	Aflatoksinler
<i>A. ochraceus</i> , <i>Penicillium viridicatum</i> ve <i>P. cyclopium</i>	Okratoksin A
<i>Fusarium culmorum</i> , <i>F. graminearum</i> ve <i>F. sporotrichoides</i>	Deoksinivalenol (DON) Zearelenon
<i>F. sporotrichoides</i> ve <i>F. poae</i>	T-2 toksin
<i>F. sporotrichoides</i> , <i>F. graminearum</i> ve <i>F. poae</i>	Diasetoksiskirpenol
<i>F. proliferatum</i> , <i>F. verticillioides</i>	Fumonisinler
<i>Neotyphodium coenophialum</i>	Ergopeptin





Çoklu mikotoksin zehirlenmeleri

- Hammaddede genellikle tek mikotoksin oluşur. Ama bazen aflatoksinler ve fumonisin B1, Deoksinivalenol veya diğer trikotesenler (biri veya daha fazlası) ve zearelenon sıklıkla aynı tanede birlikte oluşurlar.
- Yemde (birçok hammaddeden oluşur) birden çok mikotoksin
- Sonuç hayvanın birden çok mikotoksine aynı anda maruz kalması



Tablo. Mikotoksinlerin coğrafi dağılışı ve bir arada bulunuşu

Bölge	Mikotoksin
Batı Avrupa	Okratoksin, Deoksinivalenol (DON), Zearalenon
Doğu Avrupa	Zearalenon, Deoksinivalenol
Kuzey Amerika	Okratoksin, Deoksinivalenol, Zearalenon, Aflatoksinler
Güney Amerika	Aflatoksinler, fumonisinler, Okratoksin, Deoksinivalenol, T-2 toksin
Afrika	Aflatoksinler, fumonisinler, Zearalenon
Asya	Aflatoksinler
Avustralya	Aflatoksinler, fumonisinler

