

**SAĞLIK BİLİMLERİ  
FAKÜLTESİ**

**BESLENME VE DİYETETİK  
BÖLÜMÜ**

**BES 224-Besin Zehirlenmeleri**

*Öğr. Gör. Dr. Zeynep UZDİL*



### 3. Mantar Kaynaklı Besin Zehirlenmeleri

**BES 224-Besin Zehirlenmeleri**

*Hafta-3*



#### Küf mantarı,

- Özellikle havada bulunan sporları nemli ve besinli ortamda çoğalarak meydana gelen mantar türüdür.



#### Mikotoksin

- Mikroskopik küflerin
- Uygun nem ve sıcaklıkta gıdalarda ürettiği
- İkincil zehirli metabolik bileşikler



#### Mikotoksin

- Yunanca mantar "mykes" ve latince zehir anlamı "toxicum" kelimelerinden
- Mikotoksinler tarlada, depoda ve taşıma sırasında uygun koşullarda gelişen küfler tarafından üretilmekte
- Küfler içinde mikotoksin üretenlere toksijenik küfler denilir
- Bu küfler gelişme ve çoğalmaları için gerekli nem, sıcaklık ve diğer bazı etkenler (pH gibi) uygun olduğunda çoğalmakta



#### Mikotoksin

- Pek çok mantar türü tarafından üretilen
- İnsanlar ve hayvanlar üzerinde yan etkileri olan
- Uçucu olmayan ikincil metabolitlere denir
- Zehirli bileşiklerdir



## Mikotoksin üreten küfler

- Bir ürünlerdeki küf miktarını belirleyen etkenler nem ve sıcaklıktır
- Ürünleri enfekte eden küfler davranışları, alışkanlık ve geliştikleri ürünlerin koşullarına göre 3 gruba ayrılırlar



## Mikotoksin üreten küfler

- Gıdalarda gelişen küflerin
- Görünüş, kokusu ve tatlarına bakılarak mikotoksin ürettiklerini belirlemek güçtür



- **1.Tarla küfleri:** Hasattan önce canlı durumdaki bitkiye hücum ederler ve canlı bitkileri enfekte ederler
- *Alternaria, Aspergillus, Claviceps, Fusarium* cinsi küfler



### **2.Depo küfler:**

- Ürünlerin depolanması sırasında gelişir
- Düşük nem ve yüksek osmotik basınç koşullarında canlı kalmaya uyum sağlamış
- Depolanmış ürünlerde bozulmaya neden olur
- *Aspergillus* ve *Penicillium* örnek



### **3.Çürümeye neden olan küfler:**

- Organik maddelerin üzerinde gelişirler
- Çürümelerine ve parçalanmalarına neden olurlar
- *Cladosporium, Fusarium, Alternaria, Stachybotrys* ve *Trichothecium* gibi



## Mikotoksinlerin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkileri

- Birçok hedef doku veya sistemi etkileyebilir
- Özellikle KC, böbrek, sinir sistemi, endokrin ve bağışıklık sistemi



## Mikotoksinlerin Etkileri

- Yaş
- Cinsiyet
- Beslenme durumu



## Mikotoksikozis:

- Mikotoksinlerle zehirlenme
- Mikotoksinlerin insan ve hayvan sağlığına zehirli etkileri
- Oluşturdukları zehirlenme belirtilerine denir



## Mikotoksikozislerin Genel Özellikleri

Mikotoksinler bulaşıcı değildir

Mikotoksikozislerde ilaç ve antibiyotiklerin etkisi çok azdır veya hiç etkileri yoktur

Mikotoksikozislerin görülmesi genelde mevsime bağlıdır

Salgın şeklinde görülmeleri bulaştıkları gıda ve yemle ilişkilidir

Her mikotoksinin etkilediği heder bir organı veya sistemi vardır



## Mikotoksijenik küfler ve besinlerle geçen mantarlar

### 1. Aspergillus mikotoksinleri!

Aflatoksin  
Siklopiazonik asit  
Ochratoksin  
Sterigmatosin  
Fumitremorgen  
Territrem  
Triptokuvalinler  
Sitokalinler

Kendi de mikotoksinleri de hastalık yapar



## Aflatoksin

- Aflatoksin yapan küfler

- *A. flavus*
- *A. parasiticus*
- *A. nomius*



## Aflatoksin

- Özellikle yer fıstığında en sık
- Aflatoksin B1\*, B2
- \*En güçlü kanserejen
- Aflatoksin G1, G2 UV altında görülür



## Aflatoksin

- Akut ve kronik toksisite
- İnsan/hayvan
- **Akut KC hasarı\***
- KC sirozu
- Tümör ..... AC Ca
- Teratojen
- İmmunosupresif



## Aflatoksin

- Aflatoksin B: 2,3 epoksiaflatoksin...DNA'ya bağlanır
- Transkripsiyonu bozar
- Mutagenesis, karsinogenesis
- İzin verilen sınır: Yıyekte 5-20 µg aflatoksin B1/kg



## Siklopiazoik asit

- Siklopiazoik asit yapan küfler
- *A.flavus*
- *A.tamarii*
- *A.versicolor*



## Siklopiazoik asit

- GIS ve nörolojik bozukluklar
- GIS dejeneratif değışiklikler, nekroz
- KC, böbrek, kalp



## Ochratoksin

- *A.ochraceus* ve *Penicillium cinsi* küflerin ikincil metabolitleri
- Tahıl, kahve ve hayvansal pek çok gıyada
- Kurulmuş gıyalar, kurutulmuş meyveler
- Yer fıstığı, arpa, yulaf, çavdar, buğday, kahve çekirdeğı
- Karsinogenik, immunosupresif, nefrotoksik



## Ochratoksin

- En sık bulunan ve zehirli etkisi olan
- Ochratoksin A
- Nefrotoksik, teratojenik
- Kan, idrar ve AS numulerinden belirlenir



## Ochratoksin

- Balkan yarım adasında
- Bosna hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, romanya bölgesinde
- Ölümcül böbrek hastalığının çevresel etkeni Ochratoksin A belirlenmiş
- Bu hastalık Balkan endemik Nefropatisi adını almış



## Sterigmatositin

- **A. Versicolor**
- Karsinojenik
- KC Ca
- KC Ca için Aflatoksine göre daha az güçlü bir toksin



## Fumitremorgan

- *A.fumigatus*
- Toksik
- Santral sinir sistemine etkili
- Tremorgenik etki



## Territrem

- *A. Terreus*
- Asetilkolin esterase aktivitesini bloke eder
- Tremorgenik toksin
- Akut toksisite
- Sinir sistemine etkisi var



## Triptokavalinler, sitokalsinler

- A.Clavatus
- Triptokavalinler: tremorgenik
- Sitokalsinler : sitotoksik



## 2.Penicillium Mikotoksinleri

- Okratoksin A
- Sitrinin
- Patulin
- Siklopiazoik asit
- Sitrovidin
- Penitrem A



## Okratoksin

- Penicillium'un en önemli toksini
- P.Verrucosum
- Kurutulmuş gıdalar
- Kurutulmuş meyveler
- Yer fıstığı, arpa, yulaf, çavdar, buğday kahve çekirdeği
- Karsinogenik, immunosupresif, nefrotoksik



## Sitrinin

- P.citrinum
- P.camemberti (peynir üretiminde)
- P.expansum
- P.verrucosum
- Japon pirinci, tahıl, yer fıstığı, meyve
- Renal toksin
- Sulu diyare



## Patulin

- P.expansum
- İmmunolojik
- Nörolojik
- GIS'e toksik



## Siklopiazonik asit

- P.cyclopium
- Yağ degenerasyonu,
- Hepatik hücre nekrozu,
- Böbrek hücre nekrozu,
- Santral sinir sistemine etkili



## Sitroviridin

- P.citreonigrum
- Akut kardiyak beriberi
- Kalp bozuklukları
- Solunum yetmezliği
- Bulantı-kusma
- Ağrı
- Huzursuzluk



## Penitrem A

- P.cyclopium
- P.palians
- P.puberulum
- P.martensii
- P.crustosum
- Nörotoksik
- Tremorgenik etki
- Yüksek dozda letal olabilir



### 3.Fusarium Mikotoksinleri

- Trikotekenleri üretir
- T2, HT2 toksini
- ***Trikotekenler***
- *F.gramineorum*
- Ağızda, boğazda yanma
- Kusma
- Diyare
- Karın ağrısı
- Baş ağrısı
- Buğday, tahıl, mısır, ekmeke, çavdar, buğday



### Trikhotesinler

- Fusarium cinsi küfler tarafından üretilir
- Tahıllar
- GIS tutar



### T-2 Toksini

- F.sporotrichioides
- F.poeae
- Ağızda, boğazda yanma
- Kusma
- Diyare
- Karın ağrısı
- Kemik iliği harabiyeti
- Hemoraji, ölüm
- Buğday, tahıl, ekmeke



### Zearalenon

- Fusarium cinsi küfler tarafından üretilir
- Yapı olarak östrojene benzer
- Bu nedenle östrojenik hastalıklara yol açar
- Bunun sonucunda üreme organlarında ve sisteminde bozulmalara yol açar



### Fumonisin

- F.moniliforme
- F.proliferatum
- F.nygamai
- Özefagus prekanseröz lezyonları
- Özefagus Ca

- Mısır



### Fumonisin

- Fumonisinler yapısal olarak hücre membranı elzem fosfolipidi sfingosine benzer
- Toksik etkisinin sfingolipid metabolizması ile rekabet olduğu düşünülmekte



## Mayalar

- Candida:
- Şurup, bira, turşu, peynir yapımı
- Yiyeceklerin bozulması
  
- Rhodotorula:
- Et ve ürünlerinin bozulmasında
- Pigmentli maya



## Ders sorumlusu iletişim bilgileri

- **Email:** [zeynep.uzdil@omu.edu.tr](mailto:zeynep.uzdil@omu.edu.tr)
- **Telefon:** 03623121919-6394
  
- Ders dışında ders sorumlusu ile yukarıdaki kanallar aracılığı ile iletişime geçiniz....

