

SAĞLIK BİLİMLERİ
FAKÜLTESİ



BESLENME VE DİYETETİK
BÖLÜMÜ

BES 224-Besin Zehirlenmeleri

Öğr. Gör. Dr. Zeynep UZDİL

**Meyve ve Sebzelerin
Bozulması**

**BES 224-Besin
Zehirlenmeleri**

Hafta-8



Yiyecek bozulması

- Gerçek bitki patojeni:
 - Aktif enfeksiyon (yıkıcı enzimler)
- Fırsatçı bitki patojeni:
 - Mekanik zedelenme sonucunda enfeksiyon



- Koku
- Renk
- Yapıda meydana gelen değişiklikler



Epitermal tabaka hücreleri

- 1) aktif bozulma
- Patojen m.o.
- Sağlıklı ürün
- 2)zedelenmenin indüklediği bozulma
- Fırsatçı patojen
- Üründe zedelenme: hasat, böcek varlığı, makinede işlenme



- Selüloz
- Pektin
- Mumsu yapı



Parçalayıcı enzimler

- Böcek
- Kum taneleri
- Sürtünme
- Hasat
- Makinelerde işleme ile bozulma



- Pektinaz
- Sellülaz
- Proteaz
- Fosfatidaz
- Dehidrogenaz
- Selüloz, pektin bitki hücrelerinin başlıca komponentleri



Sellülaz

- Bitki dokusunu yumuşatır
- M.o. İçin gerekli olan glukoz sağlar



Sebzeler

- Mikroflorayı etkileyen faktörler
- pH
- aw(su aktivitesi)
- Meyve ve sebze aw: bakteri ve mantar üremesini sağlayacak seviyede
- Sebze pH 5-6: m.o. Üremesini inhibe etmez
- Mikroflora: bakteriler, mantarlar (maya ve küfler)



Sebzeler-mikroflora

- Sebze türü
- Çevre şartları
- Mevsim
- Toprağa olan mesafe
- Saklama koşulları belirler
- Mikroflora bitki patojeni değil
- Fırsatçı enfeksiyona yol açar
- Buzdolabında saklama: psikrofil bakterilerin seçilmesine yol açar



Sebzelerde bozulma

- En sık bakteri kaynaklı
- Buzdolabında üremesi daha hızlı
- Aynı bitki, aynı toprak (patojen birikimi)
- Hasat sonrası saklama koşulları mikroflorayı değiştirir
- Buzdolabında saklama: psikrofil bakterilerin seçilmesine yol açar



Sebzelerde bozulma

- Hasat sonrası yapılan işlemler
- **Yıkama:**
- Klor: 5-250 µl/L
- Antimikrobiyal etkisi mikrofloraya sınırlı psikotrofik bakteriler ve mantarlar artar
- Klor faydası sudan gelecek m.o.'ı öldürür



Sebzelerde bozulma

- **Kesme (sebzenin kesilmiş satılması)**
 - Geotrichum candidum
 - Kesme işleminde sebze sıvısı dışarı taşar
 - Dış katman : mo için substrat kaynağı
- **Saklama, paketlenme ve transport**
 - MAP: modified atmosphere packaging
 - Zorunlu aerop yaşayamaz
 - Anaerop, fakültatif anaerop dayanıklı
 - Küfler, fermentatif mayadan daha dayanıklı



Sebzelerin saklanması

- **Kurutulma**
- Kuru sebzelerde m.o. Azalır
- **Dondurma**
- Küflerin bazıları -5 derecede ürer
- Bazıları soğukta yaşamaya devam eder, çözülme sırasında ürer
- **Turşu**
- Lactobacillus plantarum:
 - sebzede bulunan bir bakteri
 - 21-24 derecede ürer



Sebzelerin saklanması

- Konserve
- Uygun ısı, uygun süre: sebze asiditesi artar, daha az ısı



Konserve yapılmış sebzelerde bozulma

- **Termofilik spor oluşturanlar**
- Bacillus stearothermophilus, B.coagulans
- Konserve >40 derecede saklanırsa
- **Termofilik spor oluşturan anaeroplara**
- Clostridium thermosaccharolyticum
- Konserve >40 derecede saklanırsa
- **Mezofilik spor oluşturan anaeroplara**
- Clostridium botulinum
- Botulizm, toksin ile
- C.botulinum sporları taze sebzelerin üzerinde de bulunur ama üreyemez
- Kaynatmaya dayanıklı sporlar
- Toksin: 100 derecede 10 dk kaynatma parçalar
- Tat bozuk değil



Meyveler

- Mikroflora: bakteriler, mantarlar (maya ve küfler)
- Aw: yüksek
- pH: asidik <4.4
- Şeker konsantrasyonu yüksek
- Savunma mekanizmaları daha iyi
 - Kalın epidermal doku
 - Antimikrobiyal organik asitler artmış seviyede
- Mantarlar bozulmaya neden olur



Meyvelerin saklanması

- Yıkama: sebze gibi m.o. sayısını azaltır
- Doğranmış meyve: koruma zırhı bozulur, şeker dışarı çıkar ve m.o.üremesi kolaylaşır
- Meyve kurutularak saklanırsa aw azalır
 - Bu durumda bakteriler inhibe olur
 - Bozulmaya ozmofilik mayalar (Hansenia, Debaryomyces) ve kserotoleran küfler (aspergillus, penicillium) yol açar



- Kurutma
- Meyve konsantreleri, reçel
- Konserve
- Dondurma



Kurutma

- Su aktivitesi azalır
- Bakteri üremesi azalır
- Bozulma:
 - Ozmofilik mayalar
 - Kuruluğa dayanıklı küfler sebep



Meyve konsantreleri, reçel

- Aw azalana
- 0.82-0.94 elde edilene kadar şeker eklenir
- 60-82 derece kadar ısıtılır: kuruluğa dayanıklı mantarları ortadan kaldırmak için
- Ama mantarlarda ısıya dayanıklı askospor, sclerotium yapıları var



Konserve

- pH asidik
- 85-90 dereceye kadar ısıtılır
 - Sebzelerden daha düşük bir sıcaklık çünkü sebzelerden daha asidikler
 - Termotoleran mantarlar var
 - Askospor ısıya dayanıklı



Dondurma

- Psikofilik, psikotrofik bakteriler dayanır

