

# **KONSERVELEERİN MİKROBİYOLOJİSİ ve MİKROBİYEL DEĞİŞİMLER**

# Konservelerde Görülen Bozulmalar

## ***1. Isıl işlemden önceki bozulma***

## ***2. Sızıntı nedeniyle bozulma***

## ***3. Yetersiz ısıl işlem nedeniyle bozulma***

3.1 Sporlu termofil bakterilerin neden oldukları bozulmalar

**Düz ekşime**

**Termofilik anaerob bozulması**

**Sülfür bozulması**

3.2 Sporlu mezofil bakterilerin neden oldukları bozulmalar

***Bacillus ve Clostridium türlerinin neden oldukları bozulmalar***

3.3. Sporsuz bakterilerin neden oldukları bozulmalar

3.4. Mayaların neden oldukları bozulmalar

3.5. Küflerin neden oldukları bozulmalar

3.6. Otosterilizasyon

# 1. Isıl İşlemden Önceki Bozulma

- Isıl işlemden önceki bozulma, değişik aşamalarda olabilir.
  - hasat edilen ürün elverişli olmayan koşullarda taşınıp veya bekletilmesi,
  - fabrikaya geldiği zaman bozulmuş halde olması
  - ısıtım işleminden önce bizzat fabrikada işleme aşamasında da kısmen bozulmaya uğrayabilmesi
  - değişik işlemler arasında gereğinden fazla beklemesi: haşlama ve dolum arasında, dolum ve ekzost ve sterilizasyon arasında gereksiz uzun beklemler, bozulmaya neden olur.

## 2. Sızıntı nedeniyle bozulma

- Kutu kapatmada hata yapılmışsa veya kutu gerektiği şekilde kapatılmasına rağmen, otoklav kullanmada yapılan hatalar nedeniyle hermetik kapatma bozulmuş ve böylece sızıntı oluşmuşsa, kutudaki **vakuma bağlı olarak içeriye emilen soğutma suyu veya hava** ile yeniden enfeksiyon belirir.

- Sızıntı nedeniyle bozulma görülen kutularda, mikrobiyolojik bir analiz yapılıncaya bozulma nedeni olan mikroorganizmaların karışık bir flora gösterdiği ve bunların daha çok soğutma suyu kökenli oldukları anlaşılır. Ayrıca bu mikroorganizmalar genel olarak **ısıya dirençli olmayan** türlerdir.

### 3. Yetersiz ısı işlem nedeniyle bozulma

- Bakterilerin vejetatif hücreleri ısı işlemler (sterilizasyon, pastörizasyon) yardımıyla kolaylıkla öldürülebildikleri halde, ***Bacillus*** ve ***Clostridium*** cinslerine ait olan bakteri türlerinin endosporları, ısıya karşı çok dayanıklıdırlar.
- Termofil bakterilerin sporlarının ısıya karşı dirençleri mezofillerden daha fazla olup, yetersiz ısı işlem sonucu ortaya çıkan mikrobiyolojik bozulmalarda termofil bakteriler daha önemli bir rol oynarlar.

## 3.1. Sporlu termofil bakterilerin neden oldukları bozulmalar

### DÜZ EKŞİME

- Bu bozulmada konserve kutusu, dış görünüş olarak normaldir. Yani alt ve üst kapaklar içe çökük durumlarını korurlar.
- Ancak kutu içindeki ürün mikroorganizmaların oluşturduğu laktik asit etkisiyle ekşimiştir. Bu bozulmaya "*düz ekşime*" denmektedir.
- Bozulma etmeni *Bacillus* cinsindeki türlerdir.

## 3.1. Sporlu termofil bakterilerin neden oldukları bozulmalar

### TA BOZULMASI:

- Termofilik anaerob bir bakteri olan ***Clostridium thermosaccharolyticum*** tarafından düşük ve orta asitli gıdalarda oluşturulan bir bozulma tipidir.
- Bozulma etmeni olan mikroorganizma, karbohidratlardan, asit, H<sub>2</sub> gazı ve CO<sub>2</sub> oluşturur.



## 3.1. Sporlu termofil bakterilerin neden oldukları bozulmalar

### SÜLFÜR BOZULMASI:

- Bu tip bozulmanın etmeni, anaerob ve termofil bir bakteri olan *Clostridium nigrificans*'dir.
- Bu mikroorganizma, yapılarında kükürt içeren azotlu maddeleri parçalayarak H<sub>2</sub>S oluşturur. H<sub>2</sub>S gazı suda çözüldüğünden, kutunun dış görünüşü çoğunlukla normal olup, kutuda bombaj görülmez.

## 3.2. Sporlu mezofil bakterilerin neden oldukları bozulmalar

### **Clostridium türlerinin neden oldukları bozulmalar:**

- Bu mikroorganizmalar CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub> gazı oluşturduklarından kutuda bombaj görülür.
- Putrefaktif anaerob *Clostridium* türlerinin sporları, ısıya karşı çok dayanıklıdır. Putrefaktif türleri içinde en önemlisi ***C. botulinum***'dur.

*C. botulinum*, toprak kökenli, saprofitik, spor yapan, anaerobik koşullarda gaz oluşturarak üreyen bir çubuk bakterisidir.

## 3.2. Sporlu mezofil bakterilerin neden oldukları bozulmalar

### **Bacillus türlerinin neden oldukları bozulmalar:**

- Genel olarak termofil *Bacillus* türlerinin sporları ısıya karşı mezofil *Bacillus* türlerinin sporlarından daha dayanıklıdırlar.
- Birçok *Bacillus* türleri aerob olduklarından hermetik kapatılmış ve yeterli bir hava çıkarma işlemi uygulanmış konserve kaplarında üreyip ürünü bozamazlar. Ancak bunlar **yeterli ekzost uygulanmamış** deniz ürünleri ve et konserveleri gibi **düşük asitli gıdalarda** önemli bozulma etmenleridirler.

## 3.3. Sporsuz bakterilerin neden oldukları bozulmalar

- Sporsuz bakteriler,
  - **yetersiz ısı işlem uygulanmış,**
  - **hermetik olarak kapatılmamış,**
  - **sızıntı yapmış** konservelerde görülen bozulma etmenleridir.
- Bazı sporsuz bakterilerin vejetatif hücreleri, ısıya karşı oldukça dirençli olduklarından, pastörizasyonda uygulanan sıcaklıklarda öldürülemezler.

## 3.4. Mayaların neden oldukları bozulmalar

- Mayaların vejetatif hücreleri ve sporları pastörizasyonda uygulanan sıcaklıklarda öldürülebilirler.
- Bu mikroorganizmaların konserve gıdalarda üreyip bozulma yapmaları ancak, yetersiz yapılan pastörizasyon veya sızıntı sonucunda ortaya çıkabilir.
- Fermentasyon sonucunda CO<sub>2</sub> olduğundan mayalarla bozulan bu tip konserveelerde daima bombaj görülür.

## 3. 5. Küflerin neden oldukları bozulmalar

- Genel olarak küfler, aerobik mikroorganizmalar olduklarından havası çıkarılmış ve hermetik kapatılmış konserve kaplarında genellikle fazla bir gelişme olanağı bulamazlar.
- Bu bakımdan konserve gıdalarda küflerin neden oldukları mikrobiyolojik bozulmalar sık görülmez. Küfler ancak ağızları iyi kapatılmamış ve yetersiz ısıl işlem uygulanmış ev konservelerinde önemli bozulma etmeni olabilmektedirler.

## 3. 6. Otosterilizasyon

- **Mikroorganizmalar, özellikle bakteriler, oluşturdukları metabolitlerin (asitlerin) toksik etki yapması sonucu ölürler.**
- Kutu dış görünüşü bombajlı veya bombajsız olabildiği halde kutu içeriği daima bozulmuş ve tüketilmeyecek bir hal almıştır.

# Kaynaklar

- Acar, J., Gökmen, V. 2005. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Cilt 2, Hacettepe Üniversitesi Yayınları.