

# GIDALARDA TEMEL İŞLEMLER I

Öğr. Gör. Dr. Neşe ÖZMEN

# GIDA SANAYİNDE TEMEL İŞLEMLER

Gıda endüstrisinde temel işlemler 2 ana grupta toplanır.

**1. ÜNİT OPERASYONLARI:** Ürünün bileşiminde önemli sayılabilecek değişikliklere neden olmayan, daha çok fiziksel değişimlere neden olan işlemlerdir. Kimyasal yapıda çok fazla değişiklik meydana getirmeyen işlemlerdir.

- A. Hammadde Temini
- B. Hammaddenin Temizlenmesi
- C. Ayıklama ve Sınıflandırma
- D. Boyut Küçültme- Eleme
- E. Karıştırma- Emülsiyon Oluşturma
- F. Presleme- Ekstraksiyon
- G. Süzme (Filtrasyon)
- H. Santrifüjleme
- I. Taşıma
- İ. Depolama şeklinde sıralanmaktadır.

**2. ÜNİT PROSESLERİ:** Ürün bileşiminde önemli ve geri dönüşümsüz değişimlere neden olan işlemlerdir. Kimyasal yapıda değişikliğe neden olan işlemlerdir.

Gıda sanayinde kullanılan ünit prosesleri;

**A. Isıtma İşlemleri ;**

- - Konservecilik ön işlemleri
- - Pastörizasyon / Sterilizasyon
- - Evaporasyon
- - Dehidrasyon

**B. Soğutma işlemleri :**

- - Soğutma
- - Dondurma

**C. Radyasyon**

# Dersin İçeriği

- Gıdaların korunması, bozulmasına yol açan etkenler
- Hammadde temini ve ön işlemler (temizleme, ayıklama, sınıflandırma, boyut küçütme, kabuk soyma)
- Karıştırma- emülsifikasyon
- Ayırıştırma ve saflaştırma yöntemleri yöntemleri
  - Santrifügasyon
  - Membran ayırma
  - Filtrasyon
  - Presleme
  - Damıtma
  - Ekstraksiyon
- Isı işlem uygulamaları
- Isı transferi, kondüksiyon, konveksiyon, radyasyon, Dolaylı ısıtma yöntemleri, Doğrudan ısıtma yöntemleri, Isıl işlem uygulamaları
- Pastörizasyon ve sterilizasyon
- Kurutma işlemi yapmak- Kurutma yöntemleri
- Evaporasyon işlemi yapmak
- Gıdaların düşük sıcaklıklarda muhafazası
- Soğukta, modifiye ve kontrollü atmosferde muhafaza
- Dondurarak muhafaza
- Dondurma yöntemleri



# Gıdalarda bozulmaya yol açan etkenler ve dayandırma yöntemleri

---

- Gıdaların dayandırılmasında uygulanan bütün yöntemlerin amacı, mikrobiyolojik ve enzimatik değişiklikleri önlemek veya sınırlamaktır.
- Gıdanın üzerinde kısa sürede mikroorganizmalar ürer,
- Gıdanın bünyesinde doğal olarak bulunan enzimler faaliyetlerine devam eder,

# BOZULMA

- Gıdaların bozulması ; fiziksel, kimyasal, biyolojik veya mikrobiyolojik etkenler tarafından gıdalardaki olumsuz değişimlerdir.
- Bozulan bir gıdanın yapı, görünüş, renk, tat ve kokusunda çeşitli fiziksel ve kimyasal değişimler meydana gelebilir.
- Gıda bozulmaları insan sağlığını tehdit eden mikrobiyal bozulmalara kadar uzanabilir.
- Bu değişimler gıdaların yenilemez hale getirilerek ekonomik kayıplara sebep olur.

## ● Gıdalar;

- Mikrobiyolojik yolla ve
- Mikrobiyolojik olmayan yolla bozulmaktadır.

**Mikrobiyolojik yolla bozulmalar**, gıdaların fiziksel, kimyasal ve duyuşal niteliklerinde değişimlere neden olmakta,

Hatta gıda, insan sağlığını tehdit edici bir nitelik kazanabilmektedir.

**Mikrobiyolojik olmayan bozulmalar**, enzim faaliyetine ve çeşitli kimyasal reaksiyonlara bağlı olarak gelişmekte, gıdanın fiziksel, kimyasal ve duyuşal niteliklerinin bozulmasına ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır.



- 
- Fiziksel Bozulma: Darbelere, nem kaybı, nemlenme, fiziksel bulaşmalar, heterojenlik / sedimentasyon, homojenizasyonun bozulması
  - Kimyasal Bozulma: Oksidasyon/acılaşma, enzimatik/enzimatik olmayan reaksiyonlara karşı koruma
  - Mikrobiyal Bozulma: Bakteri, küf, maya



- 
- Gıdalar açısından önemli olan mikroorganizmalar üç gruba ayrılır:
  - 1) Saprofit mikroorganizmalar (özellikle  $>10^6$ /g veya mL) düzeyine geldiklerinde kalite ve ekonomik kayıplara neden olanlar
  - 2) Faydalı fonksiyonları olan mikroorganizmalar: laktik asit bakterileri, ekmek, bira ve şarap mayaları
  - 3) Patojen mikroorganizmalar

# KİMYASAL BOZULMALAR

## Enzimatik bozulmalar

---

- Gıdalarda bulunan yağların enzimatik bozulması: Lipolitik ve oksidatif aktivite sonucu ransit bozulma meydana gelir
- Gıdada bulunan proteinlerin enzimatik bozulması: Proteaz enzimleri proteinleri amino asitlere parçalayarak ekşi tat veya aromaya neden olurlar

- 
- Gıdaların yapısında bulunan doğal gıda enzimleri ile zaman içerisinde gerçekleşir.
  - Enzimler en iyi pH 5-7 olduğu zaman çalışırlar.
  - pH 4,5'in altında faaliyetleri yavaşlar ve sıcaklık 70°C'nin üstünde inaktif hale geçerler.
  - Meyve ve sebzelerde etkin bir şekilde kendini gösterirler.



# Enzimatik olmayan bozulmalar

- Enzimatik bozulmaların yanı sıra meyve- sebze ve bunlardan yapılan ürünler sıcaklık, metal iyonları ve oksijenin sebep olduğu çeşitli reaksiyonlar sonucu bozulmaktadır.
- Bir çok meyve sebze demir ile temas ederse renkleri kararır.
- Bazı vitaminler (A, C ) ve bazı renk maddeleri hava ile temas ettiklerinde okside olurlar ve bozulurlar (ete kırmızı rengi veren miyoglobin okside olarak Metmyoglobine dönüşür, bu da ete kahverengi rengi verir).

# Bozulmayı hızlandıran etkenler

---

- **Sıcaklık:** Proteinler denatüre olur, vitaminler zarar görür, emülsiyonun kırılması görülür, kuruma..
- **Hava ve Oksijen:** Vitaminler, (özellikle A ve C), gıdanın rengi, lezzeti, aroması ve bazı bileşenleri üzerine tahrip edici etkileri vardır.
- **Işık:** Riboflavin, A vitamini, C vitamini ve bazı renk maddeleri
- **Süre:** Kimyasal sürecin tamamlanması için önemli bir faktördür.

# GIDA TÜKETİMİNDEN KAYNAKLANAN RAHATSIZLIKLAR

**Gıda kaynaklı hastalıklar**, genellikle kontamine gıda veya suyun tüketilmesi yoluyla vücuda giren mikroorganizmaların, bunların toksinlerinin (bakteri, virüs, parazit) ya da kimyasal maddelerin sebep olduğu, genellikle bulaşıcı veya zehirleyici hastalıklardır.

Gıda rahatsızlıkları; nedeni, bulaşması, belirtileri farklı olan, gıda maddelerine dayalı hastalıklardır.

İki gruba ayrılır;

- 1.Mikrobiyolojik olmayan gıda rahatsızlıkları
- 2.Mikrobiyolojik gıda rahatsızlıkları



## Mikrobiyolojik Olmayan Gıda Rahatsızlıkları

- Mikroorganizma faaliyetine bağlı olmayan, zehir etkili maddelerle intoksikasyona neden olan gıda rahatsızlıklarıdır
- Kurşun, kadmiyum ve civa gibi ağır metaller, sinir sistemi ve böbreklerde hasara neden olur. Gıdalarda ağır metal kirliliği, çoğunlukla hava, su ve toprak kirliliği ile oluşur.

# **Mikrobiyolojik Gıda Rahatsızlıkları**

**Burada;**

- ✓ **Gıda veya gıda hammaddelerine mikroorganizma bulaşmış olması veya**
- ✓ **Bulaşmayı takiben zehir etkili metabolitlerini gıda maddelerine bırakmaları veya**
- ✓ **Gıda maddeleri ile canlı patojen hücre şeklinde vücuda alınmaları söz konusudur**

Mikrobiyolojik gıda rahatsızlıkları 3'e ayrılır:

---

- 1. Mikroorganizma faaliyeti sonucu gıda maddesinde zehir etkili metabolitlerin oluşmasıyla ortaya çıkan rahatsızlıklar**
- 2. Mikroorganizmaların etken olduğu gıda rahatsızlıkları(gıda enfeksiyonları)**
- 3. Gıda maddesiyle çok fazla sayıda canlı patojen hücrenin alınmasıyla oluşan rahatsızlıklar**



1	1
2	2
3	4
4	8
5	16
6	32
7	64
8	128
9	256
10	512
11	1,024
12	2,048
13	4,096
14	8,192
15	16,384
16	32,768
17	65,536
18	1,310,752
19	2,621,504
20	5,243,008
21	10,486,016
22	20,972,032
23	41,944,064
24	83,888,128

## Bakterilerin çoğalması

Bazı bakteriler 30  
dakikada bir bölünerek  
çoğalırlar

- 
- Bunların sonucunda, gıdalarda köklü kimyasal ve fiziksel değişimler belirir,
  - Gıdalar insanlar tarafından tüketilemeyecek bir niteliğe bürünebilir.
  - Bu oluşuma **bozulma** denmektedir.
  - Çeşitli dayandırma yöntemlerinde, mikrobiyolojik bozulmalara neden olan mikroorganizmalar ya öldürmek suretiyle etkisiz hale getirilir veya
  - canlı kalsalar bile, ortamda çoğalma ve faaliyetlerini engelleyecek koşullar oluşturulur.

# Gıda muhafaza yöntemleri

---

- 1) Isıl işlem uygulayarak muhafaza (pastörizasyon ve sterilizasyon)
- 2) Düşük Sıcaklıkta Muhafaza (Soğukta ve dondurarak)
- 3) Su aktivitesini düşürerek muhafaza (Kurutma ve evaporasyon)
- 4) Fermantasyon
- 5) Modifiye ve kontrollü atmosfer Yöntemleri
- 6) Kimyasal ve koruyucu maddelerle muhafaza (Tuz, şeker veya koruyucu ilavesi)



# Modern Gıda Muhafaza Yöntemleri

---

## ◉ **A) Isıl Olmayan Muhafaza Teknikleri**

- ◉ Ultrases
- ◉ Vurgulu Elektriksel Alan
- ◉ Yüksek Baskı
- ◉ Ultraviyole
- ◉ Işınlama

## ◉ **B) Isıl Esasa Dayanan Yeni yöntemler**

- ◉ Radyo frekansı
- ◉ Mikrodalga
- ◉ Ohmik ısıtma
- ◉ Kızılötesi Isıtma