

# **TURŞU ÜRETİMİ**

Prof. Dr. Filiz Özçelik

Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Gıda Mühendisliği Bölümü

## Turşu

- Salamura içerisinde laktik asit fermantasyonuna uğratılarak elde edilen ve daha çok garnitür olarak kullanılan değişik sebze ve meyve ürünleri.
- Fermantasyon ile, sebze ve meyveler bol olarak buldukları mevsimlerden az veya hiç bulunmadıkları dönemlere kadar korunmaktadırlar.
- Fermantasyon sonucu oluşan laktik asit bir yandan turşunun dayanıklı hale gelmesini sağlarken, diğer taraftan değişik ve hoşça giden renk, tat ve koku kazandırmaktadır.

# Turşu

Ülkemizde turşu üretiminde en fazla kullanılan sebzeler **hıyar, lahana, domates ve biberdir.**

Bununla birlikte, yörelere göre değişik sebze ve meyvelerden de turşu hazırlanmaktadır.

Hatta tüketici zevkine göre aynı sebzelerden farklı yöntemlerle turşu hazırlanmaktadır.

# Laktik asit fermantasyonunun biyokimyası

- **Homofermantatif Laktik Asit Fermantasyonu**

Alkol fermantasyonunda olduğu gibi, piruvik asit oluşana kadar EMP yolunu izler. Ancak, çoğu LAB “karboksilaz” enzimine sahip olmadığından, oluşan piruvik asiti aetaldehit’e dönüştüremez. **Laktat dehidrogenaz** enzimine sahip olan bu bakteriler piruvik asiti laktik asite dönüştürürler.

**Heterofermantatif LAB**’nde, EMP yolunun izlenebilmesi için gerekli aldolaz ve triyozfosfat izomeraz enzimleri yoktur. Heterofermantatif LAB’nin bir kısmı “**heksozmonofosfat**” yolunu, bir kısmı ise “**fruktoz-6-fosfat**” yolunu izler.

# Laktik asit bakterileri

## Laktik asit bakterileri,

- Gram-pozitif,
- spor oluşturmayan,
- katalaz negatif,
- sitokroma sahip olmayan,
- asidi tolere edebilen
- karbonhidrat fermantasyonu sırasında başlıca son ürünü laktik asit olan
- çubuk veya kok şeklinde,
- fakültatif anaerop

bakteriler olarak tanımlanmaktadır.

# Turşu Üretimi

- Ülkemizde turşu üretiminde en fazla kullanılan sebzeler; hıyar, lahana, domates ve biberdir.
- Bununla birlikte, yörelere göre değişik sebze ve meyvelerden turşu üretilmektedir.
- Hatta, tüketici zevkine göre, aynı sebzedен bile farklı yöntemler ile turşu hazırlanmaktadır.

# Turşu üretimi

## Turşuya işlenmelerine göre;

- Az şekerli, sert dokulu ve etli sebzeler (hıyar, domates, havuç, )
  - yüksek tuzlu (% 8-10) salamurada; (denge halinde %4-5 tuzlu)
- Şekerli, ince dokulu sebzeler (lahana)
  - az tuzlu (%5)salamura; (denge halinde %2,5-3 tuzlu)
- Haşlanarak işlenen sebzeler (patlıcan vb.)

# Turşu üretimi

## **Salamuranın hazırlanışına göre;**

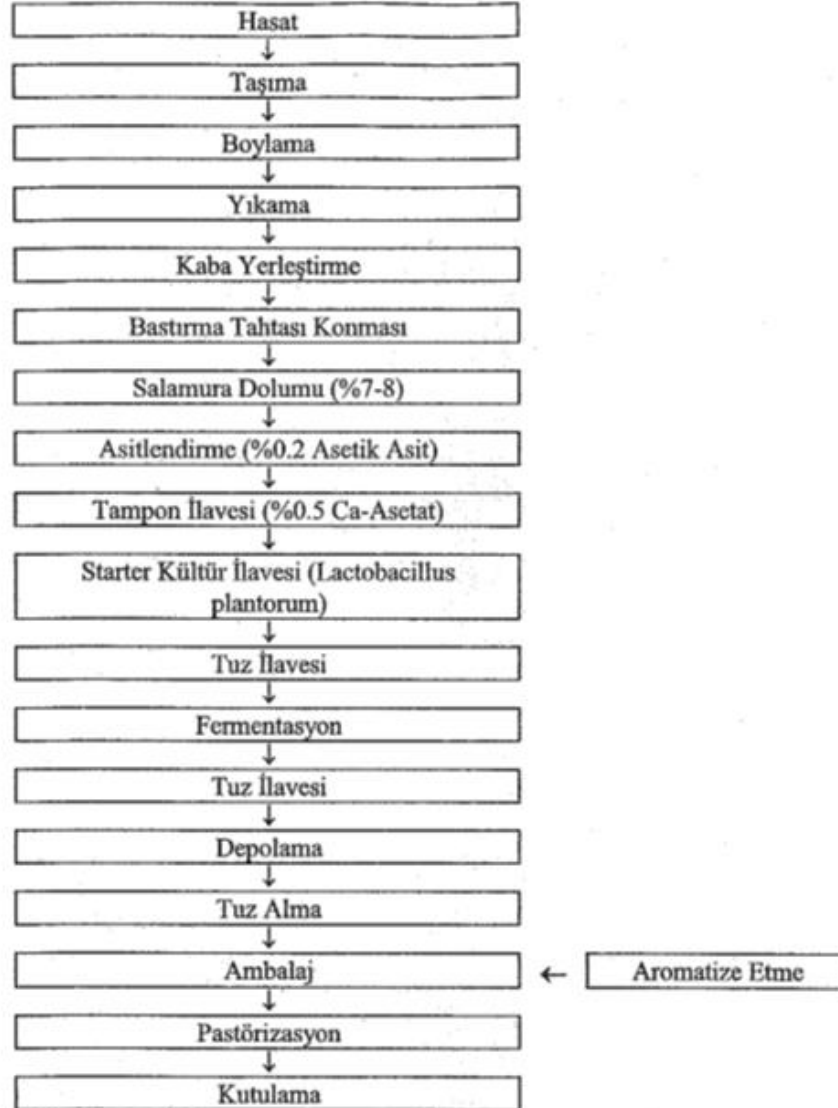
- Salamuralı
- Sirkeli salamuralı
- Sirkeli (kolay turşu)

**Ayrıca;** konserve (pastörize) turşular )

(Doğal laktik asit fermantasyonu yok)



# Hıyar turşusu üretimi



# Hıyar turşusu üretimi

Hıyar turşusu üretiminde fermantasyonu ve ürün kalitesini etkileyen oldukça kompleks, değişken ve birbiri ile ilgili birçok faktör vardır.

- Farklı salamura uygulamaları
- Çevre koşulları
- Başlangıçtaki mikroorganizma popülasyonları

laktik asit fermantasyonunun seyrini ve ürün kalitesini etkilemektedir.

# Hıyar turşusu üretimi

## Kontrollü fermantasyon

- Starter kullanımı
- Salamuraya %0,2 oranında asetik asit ilavesi
- Doku sertliğini koruyabilmek için salamuraya %0,2-0,4 Ca tuzları ilavesi
- pH'nın aşırı düşmesini önlemek amacıyla tampon ilavesi
- Hıyarlarda iç boşalması (şişme) önlemek amacıyla salamuradaki CO<sub>2</sub> azot gazı ile uzaklaştırılması

gibi uygulamalardan **bir veya birkaçı** kullanılmaktadır.

# Hıyar turşusu üretimi

- Günümüzde hıyar turşusu üretiminde açık kaplar yerini **kapalı anaerobik tanklara** bırakmıştır. Bu anaerobik tanklar ile **kontrollü fermantasyon** mümkün olmaktadır.
- Fermantasyon tamamlandıktan sonra salamurada
  - \* **Laktik asit** %0,8-1,0
  - \* **pH** 3,5 e kadar düşer

# Lahana turşusu

## Yerli tip lahana turşusu üretimi

Turşuluk için küçük, sıkı kelle yapan, daha ince damarlı lahanalar seçilir. Tüm olarak ya da ortadan ikiye ya da dörde ayrılarak iri parçalar halinde fermantasyon kabına yerleştirilir.

Üzerine bastırma tahtası konularak, yüzeylerini örtecek şekilde % 4,5-5,0 tuzlu salamura ilave edilir. Fermantasyon spontan olarak da başlar, fakat *Lactobacillus plantarum* veya *Lactobacillus brevis* kültürü kullanılırsa fermantasyon güvenli ve daha kısa sürede tamamlanır.

Fermantasyon sırasında tuz kontrolü yapılmalı ve eksilen tuz tamamlanmalıdır.

Fermantasyon yaklaşık 1 ayda tamamlanır ve salamuranın asitliği % 1,0-1,5 e yükselir.

Olgunlaşmış lahana turşusu çiğ beyaz rengini kaybeder, sarı-beyaz bir renk alır. Yapraklar kırılma özelliğini yitirerek esneklik kazanır.