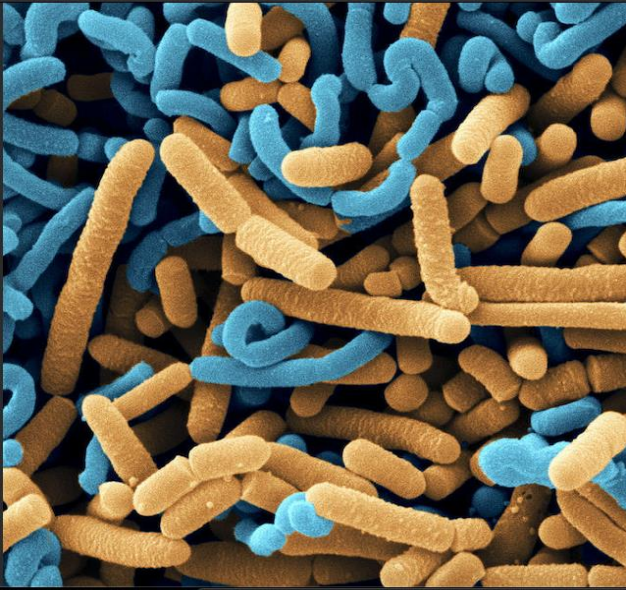
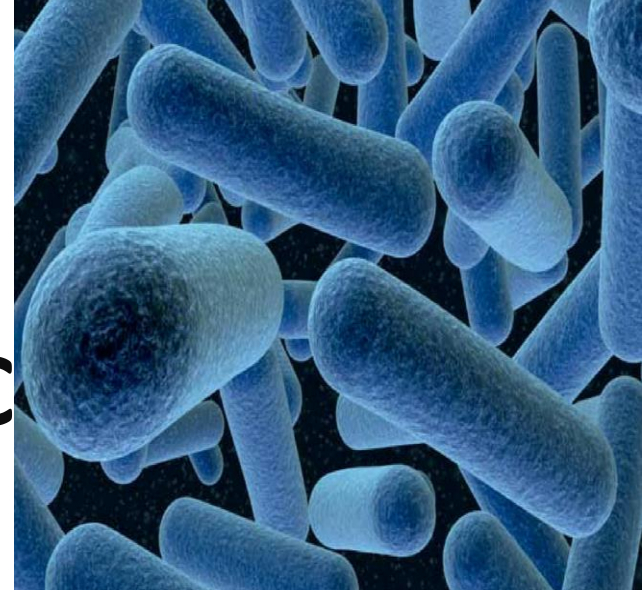


# ***YARARLI M.O.'LARIN BESİNLERDE KULLANILMASI- I***



**Dr. Atila GÜLEÇ**



# SUNU AKIŞI

- Fermente besinlerde kullanılan m.o.'lar
- Fermente besinlerin mikrobiyolojisi

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

Faydalı m.o.'ların gelişmesi



Faydalı m.o.'ları metabolizma faaliyetleri



Fermente Ürün Oluşumu

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

- M.o'lar, hammadde içindeki bileşenleri (laktoz, sukroz, maltoz vb.) substrat olarak kullanarak enerji gereksinimini sağlar.
- Çoğalarak sayılarını artırır.
- Kullanılabilir pek çok yan ürünü (laktik asit, asetik asit, etanol, CO<sub>2</sub> vb.) ortama salgılar.
- Hammadde içindeki kullanılmayan bileşenler + mikrobiyal yan ürünler (bazen mikrobiyal hücreler) = Fermente Ürün

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## Laktik Starter Kültürler:

➤ Günümüzde 12 cinsten ait bakteri türü, karbonhidratlar  laktik asit

oluşturma yetenekleri nedeniyle «laktik asit bakterileri» grubu içinde yer almaktadır.

### ➤ Bu cinsler:

*1.Lactococcus, 4.Streptococcus, 7. Tetragenococcus*


*2.Leuconostoc, 5. Pediococcus, 8. Carnobacterium*

*3.Lactobacillus, 6. Enterococcus, 9. Aerococcus*

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## Diğer Starter Kültürler:

### Bifidobacterium:

- Gr (+), sporsuz, hareketsiz ve anaerobik
- Buna ait türler  $25 < T < 45^{\circ}\text{C}$ 'de gelişebilir. Optimum  $37 < T < 41^{\circ}\text{C}$ 'de gelişir.
- Genellikle  $\text{pH} > 8,5$  ve  $\text{pH} < 4,5$  gelişemez.
- Glukoz  Laktik asit + Asetik asit
- Laktoz, galaktoz ve bazı pentozları da fermente eder.

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## Diğer Starter Kültürler:

### Bifidobacterium:

- İnsan, hayvan ve kuşların dışkılarından izole edilmiştir.
- Sindirim sisteminin sağlıklı çalışması için yararlı oldukları kabul edilir.
- Türler: *Bifidobacterium bifidum*, *B. animalis*, *B. longum*, *B. breve*, *B. infantis*, *B. angulantum*, *B. adolescentis*

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## Diğer Starter Kültürler:

### Bifidobacterium:

- Bu türlerin çoğu, bakteriyosin üretir ve patojenlerin bağırsakta koloni oluşturmalarını önlemede önemli rol oynar.
- Bu türlerin bir kısmı insanların bağırsak sağlığını korumak ve düzenlemek amacıyla süt ürünlerine ilave edilir. Böylece canlı hücrelerin bağırsakta yüksek sayıda bulunması sağlanır.



# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## Mayalar:

- Çok çeşitli maya türü vardır. Sadece az bir kısmı besinlerin fermentasyonu ile ilişkilidir.
- Ürettikleri alkol ve enzim kullanılır.
- Tek hücre proteinleri, bazı besinlerde lezzetin iyileştirilmesinde katkı maddesiolarak kullanılır.
- Besinlerde kullanılan en önemli tür: *Saccharomyces cerevisiae*'dir.

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## Mayalar:

- *Saccharomyces cerevisiae*:
  - ✓ Ekmeğin kabarması,
  - ✓ Bira, şarap, damıtık içkiler ve endüstriyel alkol üretimi,
  - ✓ İnvvertaz enzim üretimi,
  - ✓ Çorba gibi bazı yiyeceklerde lezzet artırıcı olarak kullanılır.

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## Küfler:

- Besinlerde gelişen küflerin çoğu, besinlerin bozulması ve mikotoksin üretimine yol açar.
- Bir kısmı ise:
  - ✓ besinlerin işlenmesinde,
  - ✓ katkı maddesi ve
  - ✓ enzim üretiminde kullanılır.



# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## Küfler:

- Besinlerde yararlı amaçla kullanılan küf cinsleri:
  - ✓ *Aspergillus* cinsine ait bazı türler,
  - ✓ *Penicillium* cinsine ait bazı türler,
  - ✓ *Rhizopus* cinsine ait türler,
  - ✓ *Mucor* cinsine ait türler.
- Bu amaçlarla kullanılacak suşların mikotoksin üretmemesi gerekir.

# FERMENTE BESİNLERİN MİKROBİYOLOJİSİ

- Günümüzde >3500 fermente besin (Dünya'da)
- Bunların çoğu yöreseldir ve belirli bir bölgede yaşayan bir grubun ihtiyacını karşılamaya yönelik az miktarda üretilmektedir.
- Bazıları ticarileşmiştir. Az bir kısmının büyük kapasiteli işletmeler tarafından üretimi yapılmaktadır.
- Büyük üreticiler tarafından yapılan üretimler de artmaktadır. (Ülkemizde Kefir gibi)

# FERMENTE BESİNLERİN MİKROBİYOLOJİSİ

➤ Günümüzde peynir, ekmek, turşu ve alkollü içecekler dışında çok çeşitli fermente besinin tüketimine ilgi duyulmaktadır.

➤ **Bu artışın nedeni ne olabilir?**

- Tüketicilerin doğal ve sağlıklı besine duydukları ilgidir.

# FERMENTE BESİNLERDE KULLANILAN M.O.'LAR

## ➤ Üç çeşit fermentasyon vardır:

- **Doğal Fermentasyon** (İstlenen mikrobiyal popülasyona doğal olarak sahip hammadde kullanımı)
- **Maya kullanılarak yapılan fermentasyon (back slopping)**: istenen m.o.'ları içeren bir önceki fermentasyondan kalan ürünün bir kısmı da hammaddelere eklenmesi)
- **Kontrollü veya saf kültür ile fermentasyon** (fermentasyondaki m.o.'lar saf liyofilize)

**Table 15.1 Fermented Food Groups and Examples**

<i>Food Groups</i>	<i>Examples</i>
Dairy products	Cheeses, yogurt, buttermilk, sour cream, dahi, kumiss, kefir, acidophilus milk
Meat products	Salami, pepperoni, chorizo, thüringer, sausage, pickled meat, nahm
Cereal products	Breads, pancake, crackers, pizza, nun, idli, dosa, sour rice, miso
Fruits and vegetable products	Pickled fruits, pickled vegetables, olives, sauerkraut, kimchi, aachar
Legume products	Tofu, fermented soymilk, tempe, soy sauce, koji, mizo, natto, papadam
Fish products	Bagoong, fish sauces, pickled fish, tarama, paak, mamoni, izushi
Beverages	Beer, wine, distilled spirits, coffee, cocoa, tea
Starch crop products	Fermented products from potato, cassava, sweet potato, bananas, plantains
Miscellaneous products	Fermented eggs, ghee (from fermented cream), vinegar, red palm oil, bongkrek, dage

*Source:* Adapted from Campbell-Plat, G., *Fermented Foods of the World*, Butterworths, London, 1987, p. xi.