



SÜT ENDÜSTRİSİNDEKİ YARARLI MİKROORGANİZMALAR

Süt ve süt ürünleri mikrobiyolojisinde yararlı mikroorganizmalar temel olarak süt ürünlerinin üretilmesinde kullanılan çeşitli mikroorganizmaları tanımlamaktadır.

Sütün çeşitli starter kültür kullanılmasıyla fermente edilmesi sonucu farklı aroma ve kıvam kazandırılmış süt mamüllerine “**Fermente Süt Ürünleri**” denir.

Fermente Süt Ürünleri: **Yoğurt, Peynir, Tereyağ, Kefir**

Yoğurt, kefir, tereyağ, peynir gibi süt ürünlerinin kendine özgü yapıları ile beğenilen tat ve aromalarının oluşmalarını sağlamak amacıyla kullanılan yararlı mikroorganizmalara “**Starter Kültür**” denir.



STARTER KÜLTÜRLERDE BULUNMASI GEREKEN ÖZELLİKLER

- Asit üretme kabiliyeti yüksek olmalıdır.
- Üründe istenilen miktar ve bileşimde tat ve koku maddeleri oluşturabilmelidir.
- Proteolitik ve lipolitik aktiviteye sahip olmalıdır.
- Antimikrobiyal aktiviteye sahip olmalıdır.
- Tuza toleranslı olmalıdır.
- Farklı sıcaklık derecelerinde çalışabilmelidir.



LAKTİK ASİDİN BİYOLOJİK VE FİZYOLOJİK FONKSİYONLARI

- Fermente süt ürünlerinin kalite muhafazasını artırır.
- rnlere hafif ekşimsi ve ferahlatıcı tat verir.
- rnlerin mide de sindirimini kolaylaştırır.
- Yağların sindirimini ve vücutta emilimini kolaylaştırır.
- Bağışıklık sistemini güçlendirir.

FERMENTE SÜT ÜRÜNLERİ

YOĞURT

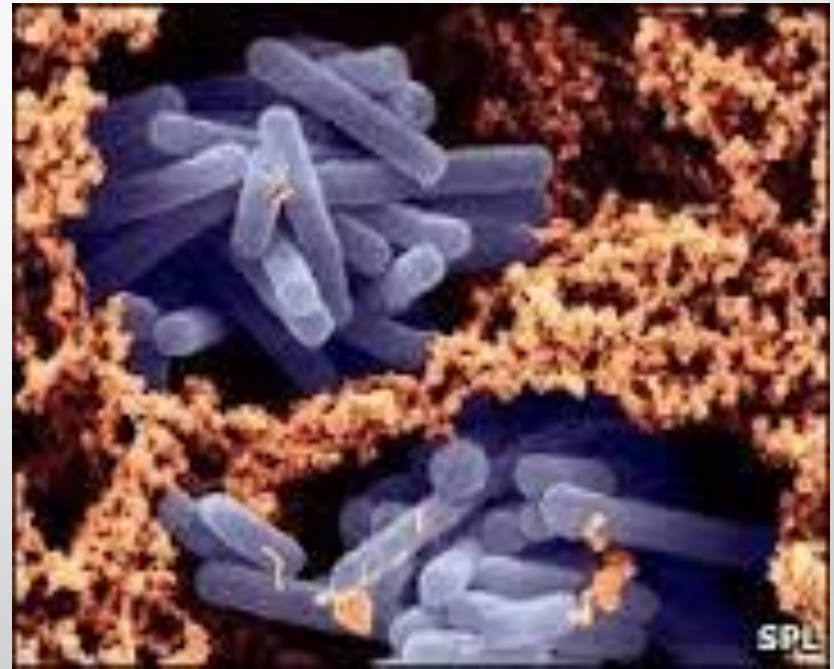
Laktik asit bakterisinin fermantasyonu sonucu oluşan ekşi fermente süt ürünüdür.

İçerisinde bulunan laktik asit bakterileri:

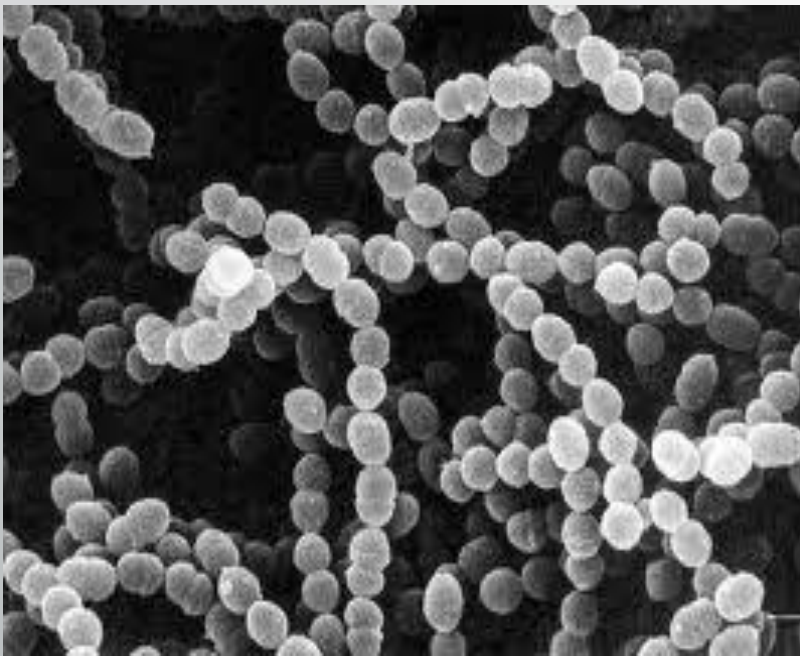
Lactobacillus bulgaricus

Streptococcus thermophilus

LACTOBACILLUS BULGARICUS



STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS



PEYNİR

Yağlı süt ve kremanın peynir mayası denilen uygun proteolitik enzimlerle pıhtılaştırıldıktan sonra peynir altı suyunun ayrılması, pıhtının şekillendirilmesi ve tuzlanmasıyla elde edilen, taze veya olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen fermente süt ürünüdür.

İçerisinde bulunan laktik asit bakterileri:

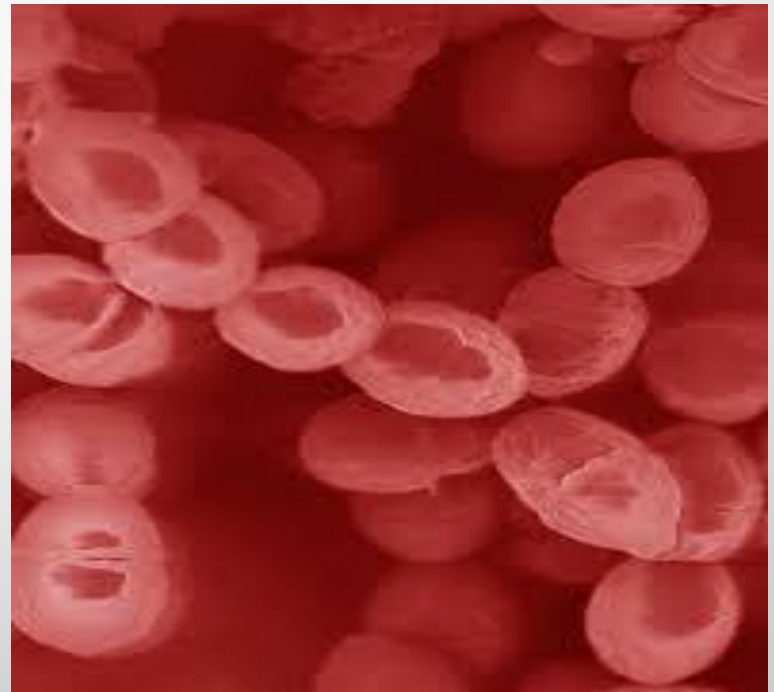
Streptococcus spp.

Lactococcus spp.

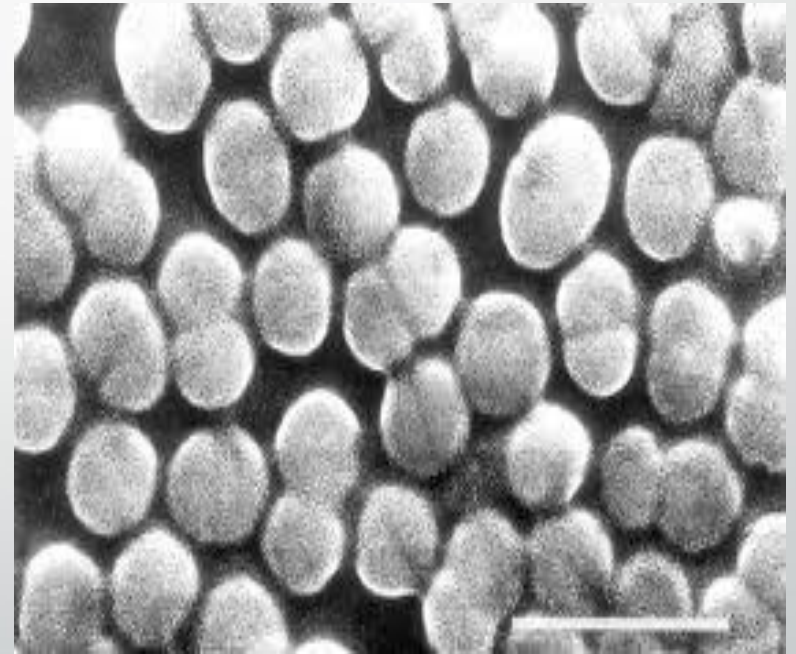
Leuconostoc spp.

Lactobacillus spp.

LACTOCOCCUS



LEUCONOSTOC



TEREYAĞ

Ağırlıkça en az %80, en fazla %90 oranında süt yağı, en fazla %2 oranında yağsız süt kuru maddesi ve en fazla %16 oranında su içeriğine sahip fermente süt ürünüdür.

İçerisinde bulunan laktik asit bakterileri:

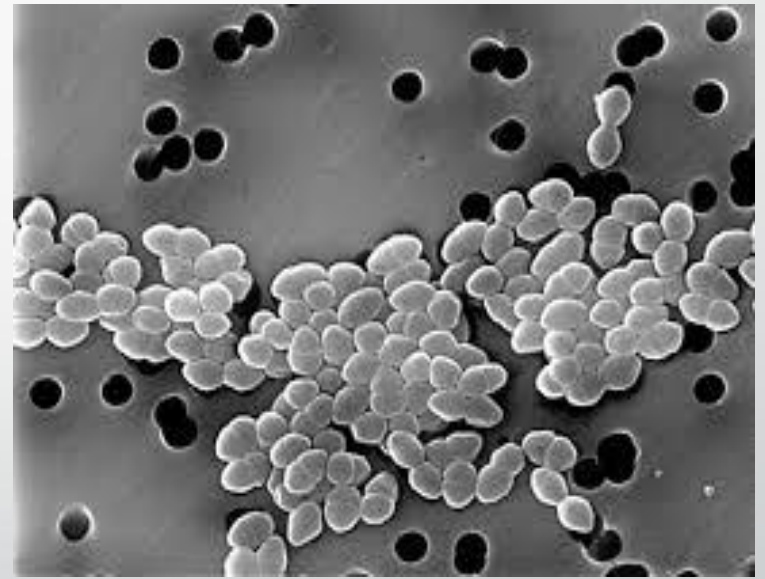
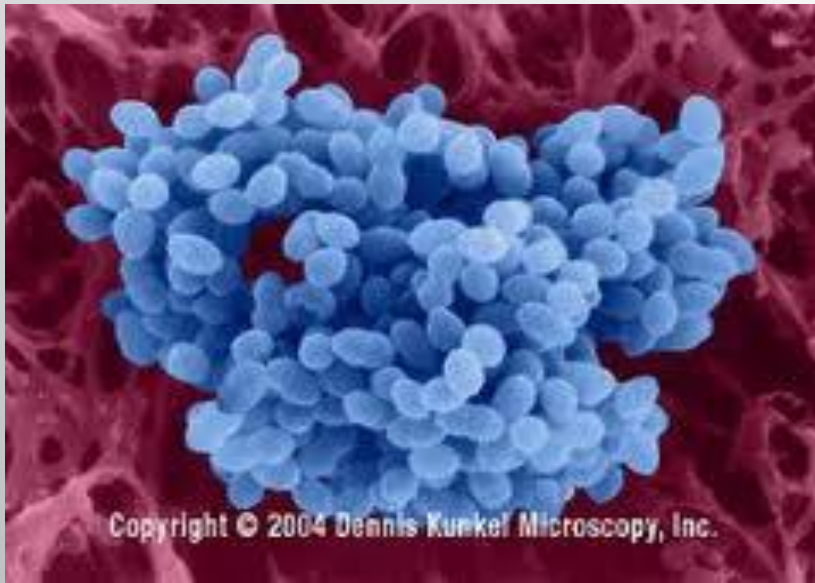
Streptococcus spp.

Lactobacillus spp.

Leuconostoc spp.

Enterococcus spp.

ENTEROCOCCUS



KEFİR

Fermantasyonda laktozu fermente eden ve etmeyen mayaları içeren starter kültür ve kefir tanelerinin kullanıldığı fermente süt ürünüdür.

İçerisinde bulunan laktik asit bakterileri:

Lactobacillus spp.

Lactococcus spp.

Leuconostoc spp.

Streptococcus spp.

LAKTİK ASİT BAKTERİLERİ

- Gram pozitifdir.
- Spor oluşturmaz.
- Kok veya çubuk şeklindedir.
- Anaerobik koşullar altında gelişir.
- Homofermantatif ve heterofermantatif olmak üzere ikiye ayrılır.
- Fermantasyon sonucu laktik asit üretirler.

HOMOFERMANTATİF

Glikoz fermantasyonu ile yalnızca laktik asit üreten mikroorganizmalardır.

HETEROFERMANTATİF

Glikoz fermantasyonu ile asetik asit, etanol, formik asit, karbondioksit üreten mikroorganizmalardır.

LACTOBACILLUS

- Gram pozitifdir.
- Fakültatif anaerobiktir.
- Fermente süt ürünlerinde kullanılır.
- Fermantasyon sonucu laktik asit, karbondioksit ve etanol üretirler.
- Laktozu ve diğer şekerleri laktik aside dönüştürür.
- Yoğurt ve sert peynirlerin olgunlaştırılmasında starter kültür olarak kullanılır.

STREPTOCOCCUS

- ✓ Gram pozitifdir.
- ✓ Fermantasyon sonucu laktik, asetik ve formik asit, alkol, karbondioksit üretirler.
- ✓ Fakültatif anaerobiktir.
- ✓ Peynir ve bazı fermente süt ürünlerinin üretiminde rol oynar.
- ✓ Glikozu heksozdifosfat yolu ile fermente ederek laktik asit oluşturur.

LACTOCOCCUS

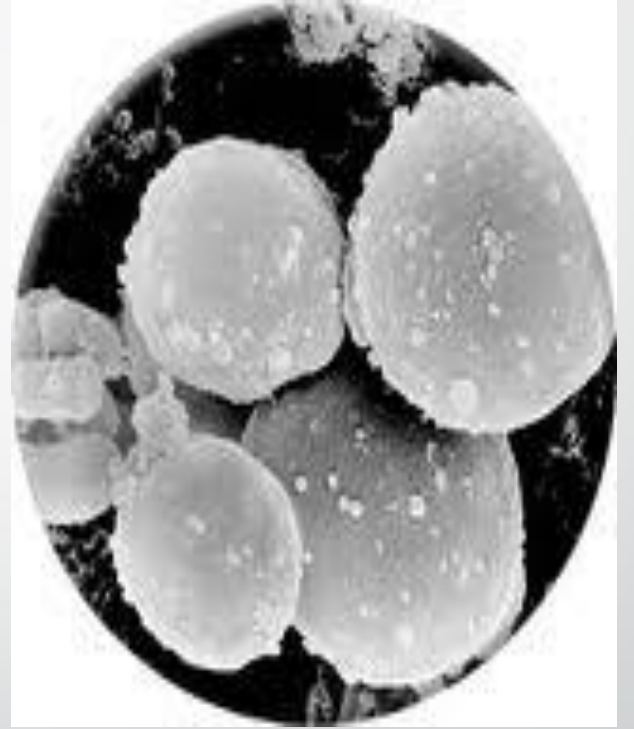
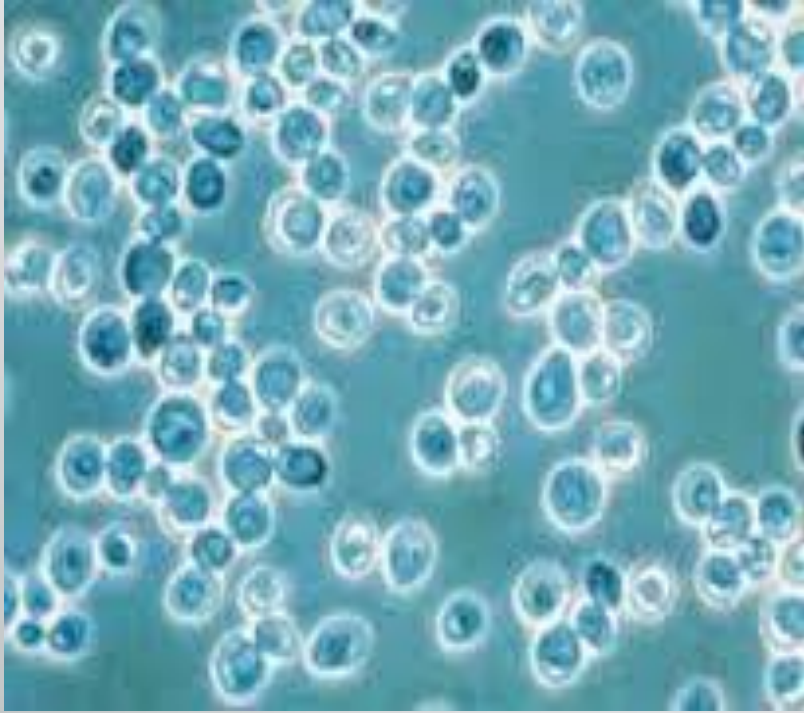
- ❖ Gram pozitifdir.
- ❖ Hareketsizdir.
- ❖ Sporsuzdur.
- ❖ Peynir endüstrisinde önemlidir.
- ❖ Fermantasyon sonucu laktozdan laktik asit üretirler.

ENTEROCOCCUS

- Gram pozitifdir.
- Hareketsizdir.
- Sporsuzdur.
- Peynirlerin olgunlaşması sırasında duyuşal özelliklerin gelişmesinde rol oynar.
- Fermantasyon sonucu glukozdan laktik asit üretirler.
- Peynir çeşitlerinin üretiminde starter kültür olarak kullanılırlar.

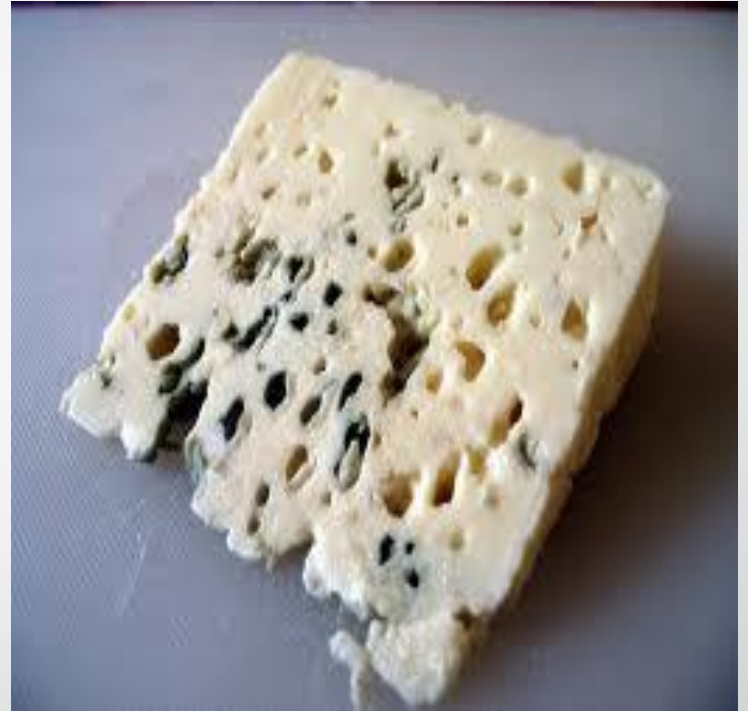
MAYALAR

- Yuvarlak, oval veya silindir şeklinde mikroorganizmalardır.
- Bazı mayalar peynirlerde bozulmalara, renk değişimlerine sebep olurken; bazı mayalar olgunlaşmada görev alarak doku gelişimi ve lezzet bileşiklerinin oluşumunda yardımcı olmaktadır.
- Mayaların olgunlaşma süresine katkısı; ortam pH'ını azaltan laktik asidi kullanarak bakteriyel gelişmeyi desteklemek ve olgunlaşmanın ikinci kademesini başlatmaktır.



KÜFLER

- Yağları hidrolize ederler, proteinleri parçalarlar.
- Aerob oldukları için dış yüzeyde gelişirler.
- Küfler tat ve aromayı artırır, pıhtının tekstür ve yapısını oluşturur.



PROBİYOTİKLER

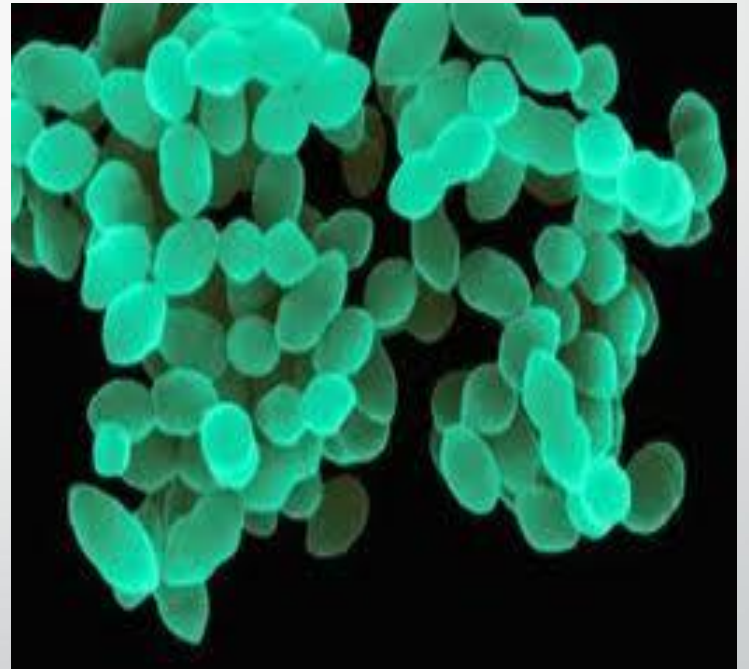
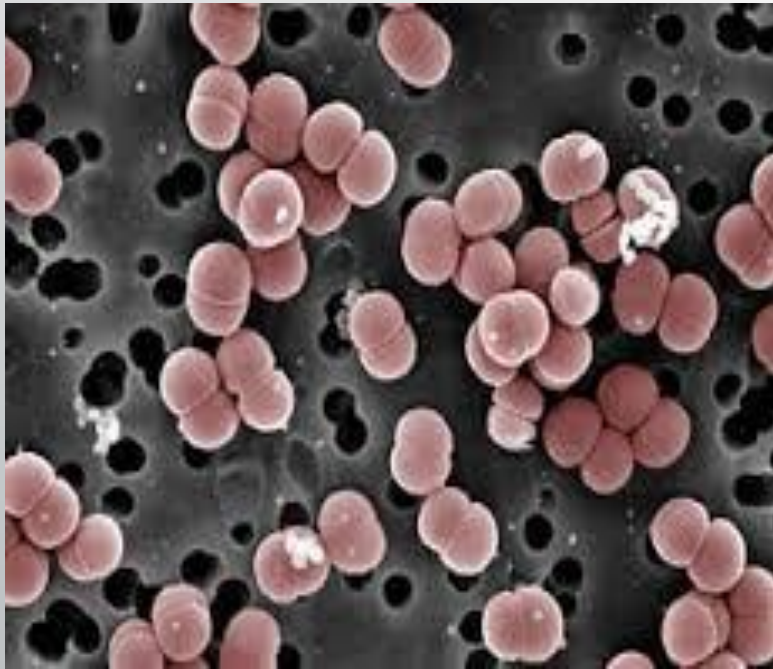
- ✓ İnsan sağlığına olumlu yönde etki eden ve gıda katkı maddesi olarak kullanılan mikroorganizmalardır.
- ✓ Probiyotik mikroorganizmalar insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan yoğurt, kefir, kımız, peynir gibi fermente süt ürünlerinin yapımında starter kültür olarak kullanılır.



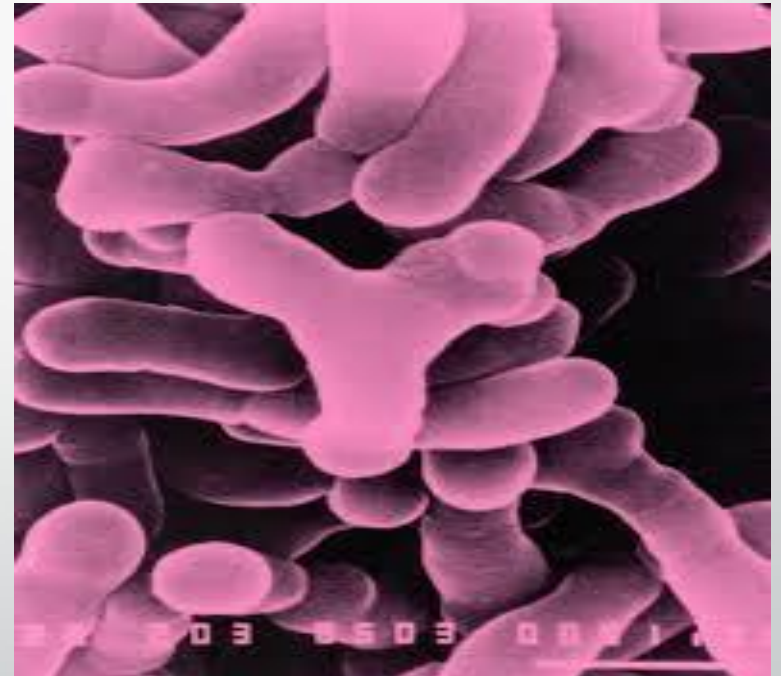
PROBİYOTİK OLARAK KULLANILAN BAKTERİLER

- Probiyotikler esas olarak laktik asit bakterileridir.
- Mezofiliktir.
- 30-40 derece arasında gelişim gösterirler.
- Optimum pH 4- 4.5 arasında gelişim gösterirler.
- Probiyotik olarak kullanılan bakteriler:
Lactobacillus, *Streptococcus*, *Leuconostoc*,
Pediococcus, *Bifidobacterium* 'dur.
- Probiyotik bakteriler bağırsaklarda ve birçok fermente süt ürünlerinde doğal olarak bulunmaktadır.
- Bugün yoğurt, kefir, ayran, bebek maması gibi ticari ürünlerde kullanılan probiyotik bakteriler *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* dur.

PEDIOCOCCUS




BIFIDOBACTERIUM





PROBİYOTİK KÜLTÜRLERİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİSİ

- 
- Enfeksiyonların önlenmesi veya iyileştirilmesi.
 - Laktoz sindiriminin düzeltilmesi.
 - Bağışıklık sisteminin uyarılması.
 - Kabızlığın önlenmesi.
 - Karaciğer rahatsızlıklarının iyileştirilmesi.
 - Ağız ve diş sağlığı rahatsızlıklarının önlenmesi.

PROBİYOTİK SÜT ÜRÜNLERİ

- ✓ Süt ürünleri aracılığı ile probiyotik bakterilerin vücuda alınması, insan bağırsak florasının dengeye ulaşması açısından önem taşımaktadır.
- ✓ Bağırsak florasında bulunan en yaygın bakteri *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium*'dur.
- ✓ Günümüzde probiyotik bakteri içeren çok sayıda ürünün endüstriyel üretimi gerçekleştirilmektedir. Probiyotik yoğurt ve probiyotik süt ürünleri ön sıralarda yer almaktadır.

LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS



HAZIRLAYANLAR

NAZİRE YILDIRIM

TUĞÇE KAYA

REFİYE SOLMAZ