

Probiyotikler

Fonksiyonel Gıdalar

- Gelişen dünya şartlarının sosyo-ekonomik durumdaki değişmelere paralel olarak; daha bir çok gelişmeyle birlikte, tüketiciler ve araştırmacılar insan hayatını doğrudan etkileyen beslenme problemine yeni çözüm önerileri üretmişlerdir. Bunun üzerinde en çok durulan konulardan biri de “fonksiyonel gıda” yaklaşımıdır.
- Fonksiyonel gıdalar, *içerdikleri özel bileşenler yoluyla hastalıklardan koruyucu veya tedavi edici özelliğe sahip besinler* olarak tanımlanabilir. Bu tip gıdalar toz, kapsül veya draje şeklinde değil, alkolsüz içecek tipinde veya kahvaltıda yenilen tahıl ürünleri, şekerlemeler ve hazır yiyecekler şeklinde olurlar

Fonksiyonel gıda kavramı ve bunların diyetteki yerleri son yıllarda oldukça önem kazanmış durumdadır. Bunun nedenleri;

- Bilim ve teknolojide gerçekleşen hızlı gelişmeler
- Hastalık tedavi ücretlerinin artması
- Yaşlanan nüfus
- Hayat standartlarında meydana gelen değişiklikler
- Tüketicilerin kalite ve çeşide göstermiş oldukları talep
- Gıda ve sağlık ilişkiler hakkında tüketicilerin bilinçlenmesi
- Gıda pazarlama sistemlerindeki değişiklikler

Fonksiyonel gıda kavramı ve bunların diyetteki yerleri son yıllarda;

- İşte tüm bu meydana gelen değişimler insanlarda beslenmeyi sadece yemek yeme alışkanlığı olmaktan çıkarıp, beslenirken sağlığını koruma anlayışına yöneltmiştir.
- Son yıllarda fonksiyonel gıda yaklaşımı üzerinde yapılan araştırmalarda üzerinde en çok durulan konulardan biri probiyotikler ve bunların gıda maddeleri ile birlikte kullanımudur.

Tanım ve Tarihçesi

- Yunanca, yaşam için anlamına gelen probiyotik kelimesi, Fuller (1989) tarafından “ bireyin bağırsaklarındaki mikrobiyal dengeyi koruyarak sağlığını iyi yönde etkileyen tek ya da kombine canlı bakteri kültürleri” şeklinde tanımlanmıştır.
- Ünlü bilim adamı Metchnikoff, geçen yüzyılın başında ileriye sürdüğü Yaşamın Uzatılması (Prolongation of Life) teorisinde, *yaşlanmanın* bağırsakta bulunan mikroorganizmalar ile ilgili olduğunu ve bu olayın vücuda faydalı bakteriler alınarak geciktirilebileceğini belirtmiştir.
- Zaman içinde probiyotik kavramı üzerinde birçok bilim adamı çalışmalar yapmış ve günümüzde “kişinin sağlığını ve beslenmesini olumlu yönde etkileyen canlı mikrobiyal kültür veya kültürlenmiş süt ürünleri” şeklini almıştır.

- Bağırsaktaki mikrobiyotanın kompozisyonu;
 - ♦ stres,
 - ♦ çeşitli hastalıklar,
 - ♦ yaşlanma,
 - ♦ kötü beslenme ve
 - ♦ antimikrobiyal maddeler

gibi faktörlerin etkisiyle değişmekte ve yararlı bakterilerin sayısında azalma meydana gelmektedir. **Disbiyosiz** olarak adlandırılan bu durum sonucunda kişide çok çeşitli hastalıklar belirebilmektedir.

Bu tarz problemlerin giderilmesinde probiyotik mikroorganizmalar intestinal dengeyi olumlu yönde değiştirmek amacıyla kullanılmaktadır.

- Bu yararlı mikroorganizmalar kullanıldığında;
 - ♦ B grubu vitaminlerin üretimi,
 - ♦ proteolitik, lipolitik ve β -galaktosidaz aktivitesinde artış
 - ♦ farklı besin maddelerinin özümleme ve sindirilebilirliğinin gelişiminin sağlanması
 - ♦ çeşitli hastalıkların önlenmesi veya tedavi edilebilmesi gibi faydalar sağlanabilmektedir.

Probiyotik olarak kabul edilen mikroorganizmalar

Microorganisms considered as probiotics¹

<i>Lactobacillus</i> species	<i>Bifidobacterium</i> species	Other lactic acid bacteria	Nonlactic acid bacteria
<i>L. acidophilus</i>	<i>B. adolescentis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i> ²	<i>Bacillus cereus</i> var. <i>toyoi</i> ^{2,3}
<i>L. amylovorus</i>	<i>B. animalis</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Escherichia coli</i> strain nissle
<i>L. casei</i>	<i>B. bifidum</i>	<i>Lactococcus lactis</i> ⁴	<i>Propionibacterium freudenreichii</i> ^{2,3}
<i>L. crispatus</i>	<i>B. breve</i>	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ³
<i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> ⁴	<i>B. infantis</i>	<i>Pediococcus acidilactici</i> ⁴	<i>Saccharomyces boulardii</i> ³
<i>L. gallinarum</i> ²	<i>B. lactis</i> ⁵	<i>Sporolactobacillus inulinus</i> ²	
<i>L. gasseri</i>	<i>B. longum</i>	<i>Streptococcus thermophilus</i> ⁴	
<i>L. johnsonii</i>			
<i>L. paracasei</i>			
<i>L. plantarum</i>			
<i>L. reuteri</i>			
<i>L. rhamnosus</i>			

Probiyotikler Esas Olarak Laktik Asit Bakterileridir!

Kullanılacak probiyotik laktik asit bakterisi türlerinden beklenen özellikler şu şekilde sıralanabilir:

1. Tam taksonomik tanımlama
2. Hedeflenen türlerin normal yerleşimi (habitat)
3. Toksik ve patojenik olmama
4. Genetik olarak stabilite
5. Hedeflenen bölgelerde canlı kalabilme, proliferasyon ve metabolik aktivite gösterebilme yeteneği
6. Bağlanabilme ve kolonize olabilme
7. Kültür hazırlama, depolama gibi aşamalarda arzu edilen karakteristiklerin stabilitesi

8. Tercihen $10^6 - 10^8$ kob/g, ml gibi yüksek sayılarda canlı kalabilme
9. Bakteriyosin, hidrojen peroksit ve organik asitler gibi antimikrobiyal maddelerin üretimi
10. Patojenik / kanserojenik bakterilere karşı antagonistik etki gösterebilme yeteneğinde olma
11. Normal mikrobiyota ile rekabet edebilmeli, antibiyotiklere, asitlere ve diğer antimikrobiyal maddelere karşı dayanıklı olmalı.
12. Safra tuzlarına ve asitlerine dayanıklı olmalı.
13. Bağışıklığı teşvik edebilmeli.
14. Fermente ürünlerde yer aldığı anda arzu edilen organoleptik kaliteyi tedarik etmeli.

Probiyotik olarak kullanımı en yaygın olan mikroorganizmalar laktik asit bakterileri olup, en önemli üyeleri

- ✓ *Lactobacillus*,
- ✓ *Lactococcus*,
- ✓ *Enterococcus*,
- ✓ *Streptococcus*,
- ✓ *Pediococcus*,
- ✓ *Leuconostoc*,
- ✓ *Weissella*,
- ✓ *Carnobacterium*,
- ✓ *Tetragenococcus* ve
- ✓ *Bifidobacterium*'dur.

Bu cinslere ait türler insan ve hayvanların Gastrointestinal (GI) sistemlerinde ve ayrıca fermente gıdalarda bulunmaktadır.

Bifidobacterium

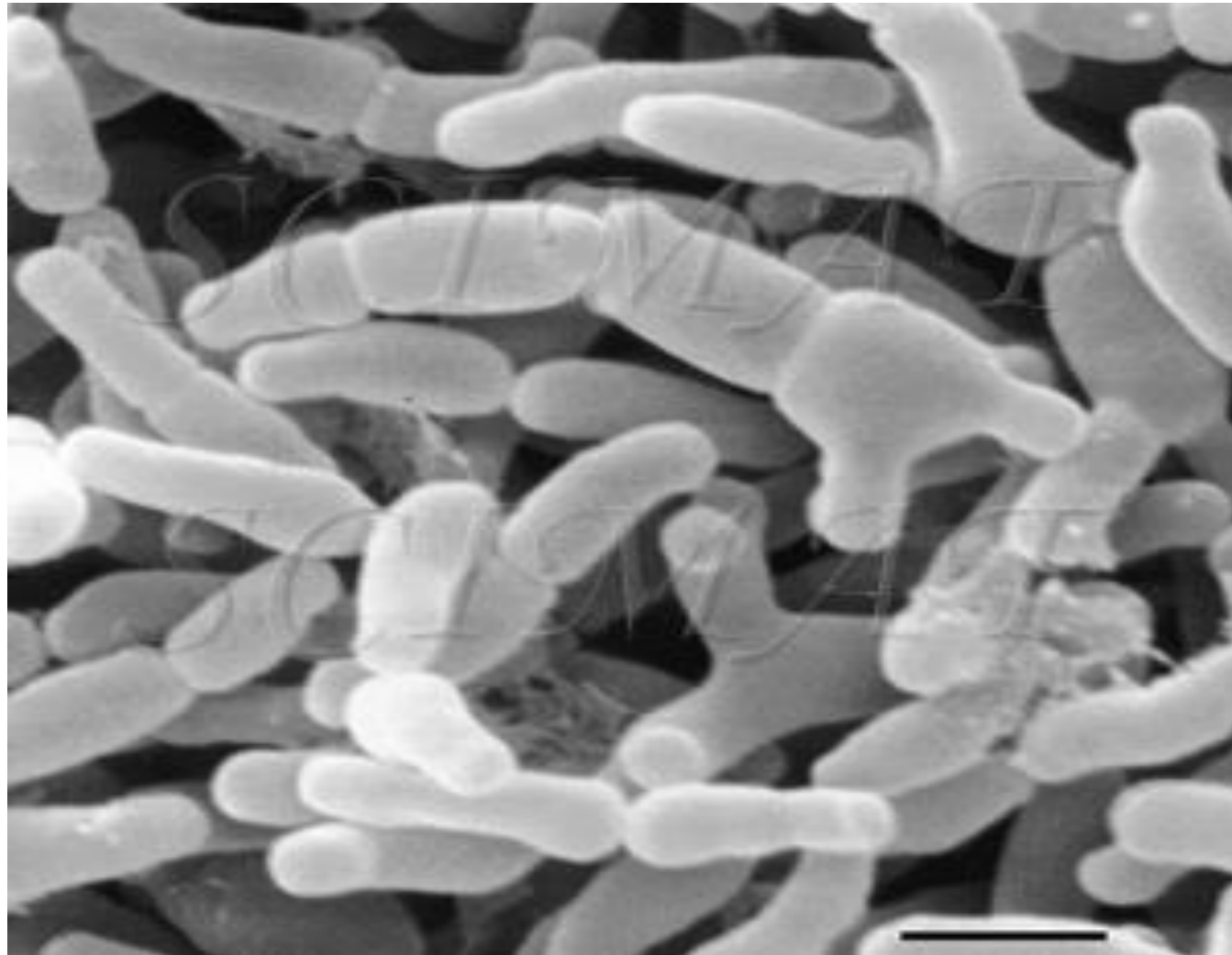
- Gram pozitif, Katalaz negatif, sporsuz, hareketsiz, anaerob, Hücre şekilleri kısa, eğri çomaklar, club-şekilli çomaklar ve çatallı Y-şekilli çomaklar şeklindedir
- Günümüzde 30 *Bifidobacterium* cinsi tanımlanmıştır. Bunlardan 10'u insanların çeşitli organlarında, 17'si hayvanların bağırsak sistemi veya Rumenlerinde, 2'si kirli su ve biri de fermente süt kaynaklıdır
- Tüm bifidobacteria (insan orijinli olanlar) glukozun yanında karbon kaynağı olarak **galaktoz, laktoz** ve genellikle de **fruktozdan** yararlanırlar

Bifidobacterium

- Bifidobacteria, kompleks karbonhidratları da fermente edebilme yeteneğindedir
- Optimum gelişim pH'ları 6-7 arasındadır. pH 4,5-5,0 arasında veya daha aşağısında ve pH 8,0-8,5 arasında ya da yukarısında gelişemezler
- Sıcaklık istekleri bakımından mezofilik olup en iyi gelişimleri 43-45°C arasındadır.
- 25-28°C arasında veya daha aşağısında gelişim gözlenmez.
- Probiyotik olarak değerlendirilen en önemli türler *B. longum*, *B. animalis*, *B. bifidum* ve *B. infantis*'tir.

Bifidobacterium

- Kişinin yaşının ilerlemesiyle gastrik salgısındaki bir azalmanın sonucu olarak *Clostridium* ve Koliformların sayısında bir artış meydana gelirken, bifidobakterlerin sayısında önemli bir azalma görülmektedir
- Süt bebeklerinde hakim olan türler *B. infantis* ve *B. breve* olup, yetişkinlerde yerini *B. adolescentis*'e bırakırken, *B. longum* uzun süreler yer almaktadır. Bu durum bifidojenik faktörlerin alımı ve kişinin fizyolojik durumu tarafından etkilenmektedir
- Gelişimleri için laktoz, sistein, glisin ve triptofan serbest amino asitlerine, bazı vitaminler ve nükleotitlere ve bazı mineralleri içeren yarı sentetik bir gelişim ortamına ihtiyaç gösterirler



Bifidobacterium breve

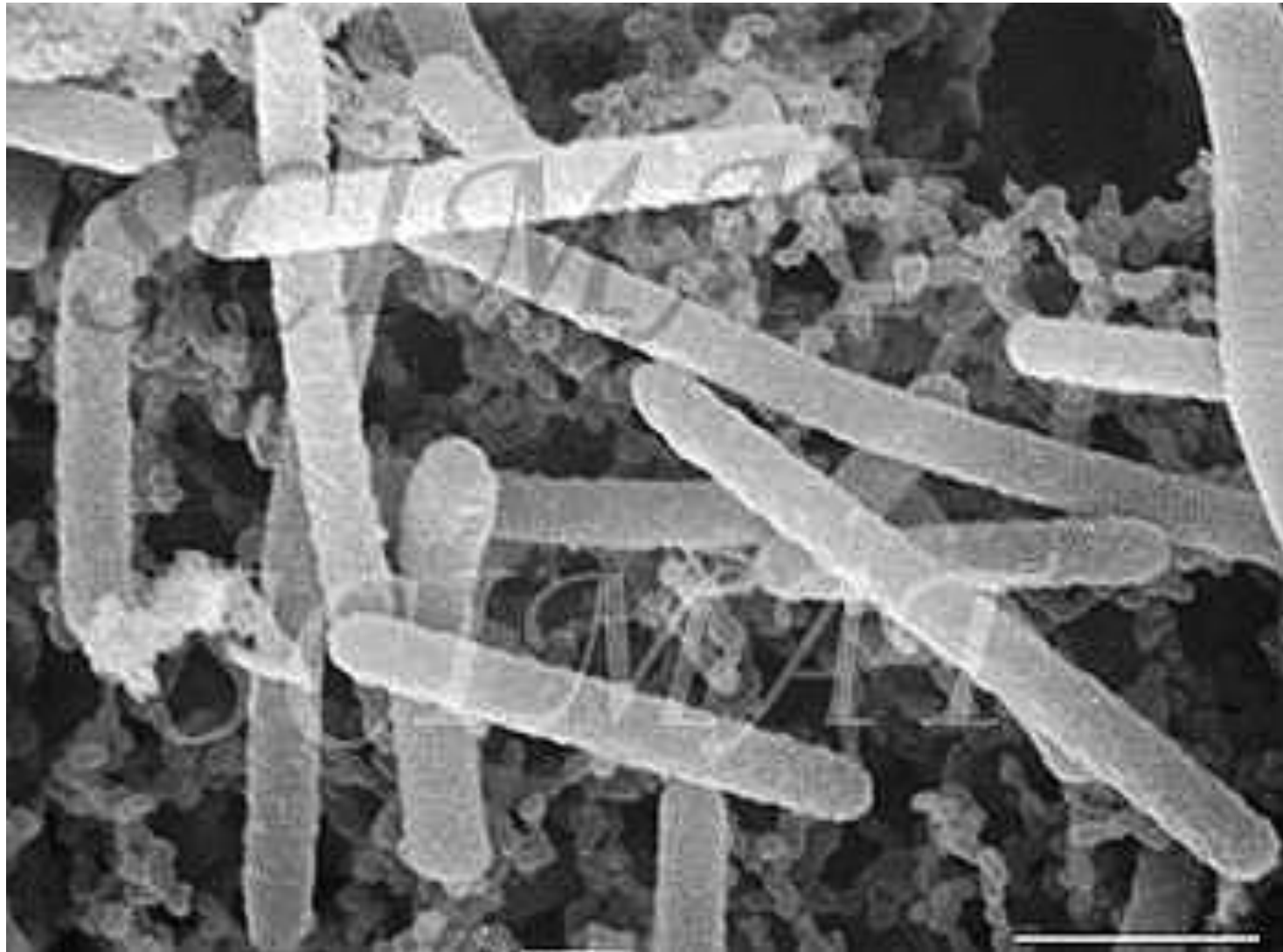
Lactobacillus

- Gram pozitif, Katalaz negatif, Sporsuz, Oksijen istekleri bakımından aerotolerant veya anaerobiktirler ve tamamen fermentatiftirler
- Hücre şekilleri düzgün veya hafif kıvrık kok veya çomaklar şeklindedirler
- *Lactobacillus* cinsine ait 56 tür tanımlanmış olup, en önemli probiyotik türler *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. rhamnosus*, *L. fermentum*, *L. reuteri*, *L. johnsonii*'dir
- Galaktoz, maltoz, laktoz, sakaroz, sellobioz, melibioz, rafinoz, trihaloz ve salisin fermente edilen karbonhidratlar arasındadır.

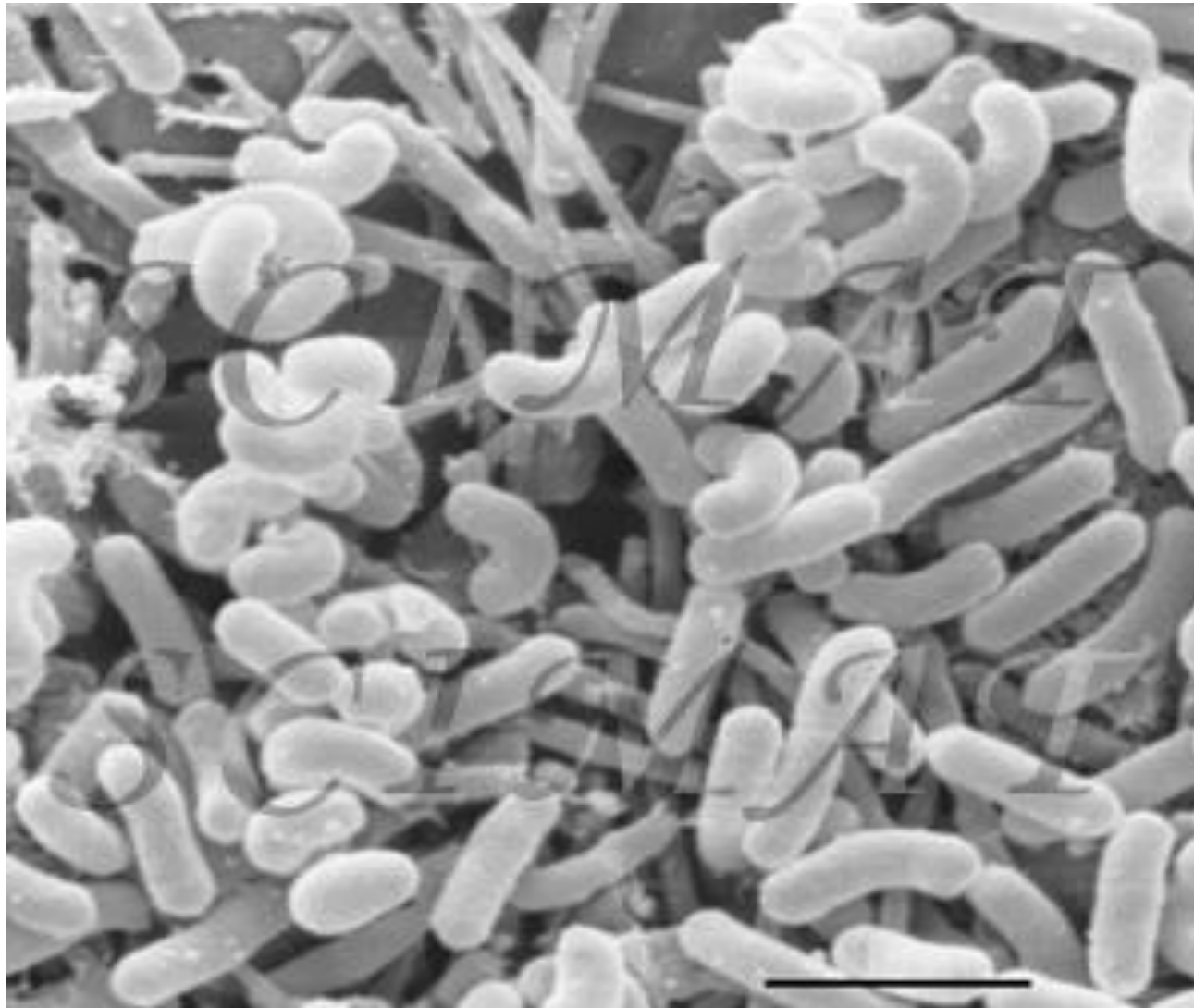
Lactobacillus

- Gelişim pH'ları 5,5-6,0 arasında olup, alkali alanda gelişim gözlenmezken, pH 3 gibi çok asidik ortamlarda bile faaliyetleri devam edebilir.
- Optimum gelişim sıcaklıkları 35-40°C'ler arasında olup, 45°C'de de gelişim görülebilmektedir.
- *Lactobacillus*'lar, insanların GI ve genital sistemlerinde bulunmakta olup, dağılımları pH, oksijen mevcudiyeti, spesifik substratların miktarı, çeşitli salgıların bulunuşu ve bakteriyal etkileşimler gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir.
- Bu cins içinde özel bir yeri bulunan *L. reuteri* bakteriyosin üretimi ile dikkat çekmekte ve hayvansal gıdalar, yoğurt benzeri ürünler ve farmasötik preparatlarda yaygınca kullanılır.

- Müşkülpesent mikroorganizmalar olup;
 - oksijen basıncı,
 - fermente olabilir karbonhidratlar,
 - protein ve protein parçalanma ürünleri,
 - B grubu vitaminler,
 - nükleik asit türevleri,
 - doymamış serbest yağ asitleri ve
 - Mn, Mg ve Fe gibi minerallere ihtiyaç duyarlar.



Lactobacillus acidophilus



Lactobacillus casei

Enterococcus

- Başlıca domuz ve kümes hayvanlarının beslenmesinde kullanılırlar.
- Çok farklı türleri bulunmakta olup, sadece iki türün (*E. faecium* ve *E. faecalis*) probiyotik olarak önemleri vardır.
- Taksonomik özellikler bakımından *Lactobaciller* ve *Bifidobacterler* ile benzerlik gösterirler

Probiyotiklerin Güvenilirlikleri

- *Lactobacills*'lar ve *Bifidobacterium*'lar GRAS mikroorganizmalar olarak ifade edilmektedir. Fakat çok yaygın ve sık bir biçimde kullanımları nedeniyle haklarında bazı endişeler de bulunmaktadır. Probiyotik kültürlerin güvenilirliklerinin değerlendirilmesinde 3 yaklaşım kullanılır. Bunlar ;
 1. İrsi (Kalıtsal) özellikler üzerindeki çalışmalar
 2. Farmakokinetikleri üzerindeki çalışmalar
 3. Kişi ve tür arasındaki etkileşimler üzerindeki çalışmalar.

Probiyotiklerin Güvenilirlikleri

- Probiyotik türlerin güvenilirliklerinin değerlendirilmesi üzerinde yapılan çalışmalarda, genellikle olumlu sonuçlar elde edilmiştir.
- Probiyotik türlerin ince bağırsaktaki konjuge primer safra tuzlarını toksik olmayan sekonder safra tuzlarına çevirdikleri belirlenmiştir.
- Bir toksisite belirtisi olan mukus degradasyonunda probiyotik türlerin inaktif oldukları bulunmuştur.

Probiyotiklerin Güvenilirlikleri

- Vücut hücrelerinin probiyotik türler ile işgal edilmemesinin gerektiği düşünülmekte olup, bu konu hakkında yapılan çalışmalarda türlerin zararlı olmadıkları bulunmuştur.
- Oral yoldan alınan probiyotik dozların, herhangi bir öldürücü veya olumsuz etkide bulunmadığı, antibiyotiklere karşı dayanımın çok önemsiz olup, türün kalıtsal özelliğine bağlı olduğu bulunan olumlu sonuçlardandır.
- Probiyotik mikroorganizmalar hakkında şimdiye kadar olumlu sonuçlar alınmış olsa bile, belirlenen her yeni tür için yeni çalışmaların yapılması zorunluluğu bulunmaktadır.

Probiyotiklerin Günümüzdeki Durumu

- Günümüzde, canlı mikroorganizmaları içeren probiyotik özellikle çok çeşitli gıda maddeleri ve preparatlar bulunmaktadır.
- Ürünlerde en çok kullanılan türler *Lactobacillus* spp. olup, bunları *Bifidobacterium* türleri takip ederken, çok az miktarlarda laktik olmayan türler kullanılmaktadır.
- Laktik olmayan türler gıdalarda nadir kullanılırken, liyofilize veya enkapsüle formda farmasötik preparatlarda çok sık kullanılmaktadırlar.

Gelecekte Beklenen Gelişmeler

- Artan fonksiyonel gıda pazarı ve tüketicilerin gittikçe bilinçlenmesi bu tipteki ürünlere olan eğilimi arttırmıştır (2001 yılında 1,85 milyar USD olan ABD fonksiyonel gıda pazarının 2007 yılı sonunda 15-20 milyar USD'a ulaştığı göz önüne alındığında, söz konusu pazarın anlaşılmaktadır).
- İşin ekonomik boyutu dışında, bir de çok önemli olan bilimsel gelişim alanı bulunmaktadır. Bunlar;

Gelecekte Beklenen Gelişmeler

- bağışıklığın teşvik edilmesi ve oral aşı gelişimi,
- antimikrobiyaller ve bakteriyosinler,
- vitamin sentezi ve üretimi,
- bağlanma ve kolonize olma determinantları,
- sindirim enzimlerinin üretimi ve ulaştırılması,
- ürünleri değiştirmek veya probiyotiklerin performansını arttıran prebiyotiklerin kültürlerle bağlanmasını sağlamak için metabolik mühendisliktir.

Probiyotik Gıdalar

- Günümüzde, dünya probiyotik pazarında en fazla yer alan fonksiyonel gıdalar süt orijinli olanlar olup, Japonya 50'den fazla farklı süt ürünü üretimi ve pazarlaması ile bu konuda öncü ülkelerden biri konumundadır. Benzer trendler Fransa, Almanya ve İsveç gibi gelişmiş Avrupa ülkelerinde de gözlenmektedir.
- Ticari ürünlerin yanında, araştırmalar fazlasıyla fermente sütler, yoğurt, donmuş yoğurt ve tatlılar, dondurma, peynir , fermente soya sütü ve soya yoğurdu üzerinde odaklanmıştır.



Probiyotik Gıdalar

- Probiyotik ürünlerde en sık kullanılan mikroorganizmalar *Lb. acidophilus*, *Lb. casei*, *Lb. reuteri*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. johnsonii* ve *Lb. plantarum* gibi *Lactobacillus* cinsine ait türler ve *B. longum*, *B. breve*, *B. lactis* gibi *Bifidobacterium* cinsine ait türlerdir.
- Kişinin fizyolojik ihtiyaçlarına daha uygun olmaları ve yabancı türlere veya bağırsaktaki diğer türlere göre daha iyi kolonize olmaları nedeniyle probiyotik süt ürünlerinin üretiminde en sık kullanılan türler insan bağırsağı orijinli olanlardır.
- *Bifidobacterium* ve *L. acidophilus*'un probiyotik türleri, tek veya kombine halde ürünlere fermentasyon sırasında, son fermente ürüne veya dağıtımdan önce taze ürüne eklenebilmektedir.

Probiyotik Süt Ürünleri

- İnsan beslenmesinde üç grup probiyotik ürün bulunmaktadır. Bunlar:
 - bebek mamaları,
 - fermente süt ürünleri ve
 - farmakolojik preparatlardır.
- Genel anlamda süt endüstrisinin probiyotikleri fermente süt ürünleridir. Gıdalarda probiyotik mikroorganizma kullanımı hem ürün kalitesini arttırma, hem de tüketici sağlığını korumaya yöneliktir.

Probiyotik Süt Ürünleri

- Probiyotik mikroorganizma kullanımı ile üründe bakteriyosinler, organik asitler ve hidrojen peroksit oluşmakta, ayrıca pH'da meydana gelen azalma nedeniyle gıdaları bozan mikroorganizma gelişmesi inhibe edilmekte, böylece ürünün raf ömrü uzatılabilmektedir.
- Probiyotik süt ürünlerinin üretiminde kullanılan probiyotik türler; tek veya birbirleriyle çeşitli oranlarda kombine halde ürüne katılabilmektedirler.
- Genelde en yaygın kullanılanlar *Lb.acidophilus* , *Lb. casei* GG, *B. bifidum* ve/veya bunların kombine kullanımı şeklinde olan türlerdir.

Tahıl Esaslı Fonksiyonel Ürünler

- Son yıllarda, tahılların fonksiyonel gıdalardaki potansiyel kullanımları yönünde önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bunun nedenleri;
 - Başta *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium*'lar olmak üzere, probiyotik bakterilerin gelişimi için fermente olabilir substratlar olmaları
 - Çok sayıda yararlı fizyolojik etkilerin desteklenmesini sağlayan besin lifi ihtiva etmeleri,
 - Spesifik sindirilemeyen karbonhidrat içeriğinden dolayı prebiyotik olmaları,
 - Probiyotiklerin stabilitesini arttırıcı enkapsülasyon materyalleri olarak kullanılmaları...

Tahıl Esaslı Fonksiyonel Ürünler

- Probiyotik ürünlerin tüketimi sırasında yaklaşık olarak 10^7 hücre konsantrasyonu fonksiyonel olarak dikkate alınmaktadır. Fonksiyonellik açısından öneme sahip olan bu durum, söz konusu probiyotik türlerin ürün içerisindeki canlılığını gerektirmektedir.
- Bu amaçla çeşitli ürünler üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Birçok hetero- ve homofermentatif probiyotik *Lactobacillus*'un test edilmesinden sonra, yulafın genelde laktik asit bakterilerinin gelişimi için uygun bir substrat olduğu sonucuna varılmıştır.

Probiyotiklerin Etki Mekanizmaları

- Probiyotiklerin etki mekanizmaları henüz tam anlamıyla bilinmemekte fakat muhtemel bazı öngörüler bulunmaktadır. Bunlar şu temellere dayanmaktadır :
 - **Bağırsaktaki patojen mikroorganizmaların baskılanması:**
 - Laktik asit, asetik asit, karbondioksit, diasetil, asetaldehit, hidrojen peroksit gibi primer metabolitlerden oluşan antibakteriyal maddelerin ve bakteriyosinlerin üretimi,
 - Besin bileşenleri açısından rekabete girmeleri,
 - Bağırsak epitelindeki reseptörlere adhezyon için rekabet etmeleri...
 - **Bağırsak sistemindeki mikrobiyal metabolizmanın değiştirilmesi:**
 - Yararlı enzimlerin aktivitelerinin arttırılması
 - Kanserojenik etkiye sahip olduğu bilinen glukosidaz, nitroredüktaz, azoredüktaz ve steroid-7-dehidroksilaz gibi bazı kolonik (kalın bağırsakla ilgili) enzim aktivitelerinin düşürülmesi

- Bağıışıklığın Teşvik Edilmesi
- Kısa zincirli yağ asitlerinin oluşturulması
- Kolondaki epitel hücre gelişiminin teşvik edilmesi
- Kolon pH'sının düşmesiyle asitliğe hassas olan ve istenmeyen mikroorganizmaların gelişimini engellenmesi
- Laktaz (β -galaktosidaz) enzimi üretimi
- Vitaminlerin sentezlenmesi

Probiyotiklerin Beslenme Ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

- Günümüzde probiyotiklerle ilgili yapılan bütün bilimsel çalışmalarda özellikle;
 - GI sistem enfeksiyonları,
 - kardiyovasküler rahatsızlıklar,
 - kolon kanseri ve osteoporoz

gibi hastalıklarda önleyici veya tedavi edici özelliklerden sıkça bahsedilmektedir. *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium*'ları ihtiva eden süt esaslı fermente ürünlerde, probiyotiklerin besleyici yararları defalarca incelenmiştir. Bu tip ürünlerde kullanılan sütte, eklenen mikroorganizma ve üretim yöntemine bağlı olarak önemli kimyasal bileşikler bulunmaktadır.

Besleyici Etkiler

- Probiyotik fermente süt ürünlerin tüketimi ile kişinin beslenme durumu arasında önemli etkileşimler bulunmaktadır. Bunlar başlıca;
 - Diğer fermente olmamış süt ürünlerine göre daha az laktoz kalıntısı içerirler. Bu durum ise, laktozu tolere edemeyen kişiler için önemli bir durumdur.
 - Fermente olmamıř ürünlere göre daha yüksek oranlarda serbest amino asit içerirler.

Besleyici Etkiler

- Fermentasyon işlemi ile meydana gelen laktik asit L(+) formunda olup, bunun yanında asetik asit de içerirler.
- *Lb. acidophilus* ve *Bifidobacterium*'ların folik asit, niasin, tiamin, riboflavin, pridoxsin ve K vitaminlerini sentezlediği bilinmektedir. Sözü edilen vitaminler de insan fizyolojisinin sağlıklı bir şekilde devamı için çok önemli besin bileşenlerdir.
- Probiyotik ürünlerin tüketimi ile Ca, Fe, Mn, Cu ve P gibi minerallerin biyo-yararlılığı arttırılabilmekte, gastrik pH düşürülebilmekte ve proteinlerin sindirilebilirlikleri arttırılabilmektedir.

Terapötik Etkiler

- Bağırsak patojenlerinin kontrolündeki etkisi
- Protein metabolizmasının iyileştirilmesi
- Vitamin metabolizmasının iyileştirilmesi
- Böbrek rahatsızlıklarını giderme ve karaciğerin fonksiyonlarına yardım
- Laktozdan yararlanmayı arttırma
- Antimikrobiyal aktivite
- Ürogenital enfeksiyonların önlenmesi
- Antikanserojenik aktivite
- Serum kolesterolünün düşürülmesi (Antikolesterolemik etki)
- İshal ve kabızlığın önlenmesi
- Bağırsak iltihaplarının önlenmesi
- Bağışıklık sisteminin teşvik edilmesi

- Probiyotik fermente süt ürünlerinin sağlık üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan birçok araştırma, hastalıkların önlenmesinde etkili olabileceklerini anlamamızı sağlayan olumlu sonuçlar vermiş olsa da, her zaman tutarlı veriler elde edilememiştir. Bu durum, kesin bir sonuca varılmasını zorlaştırmaktadır. Fakat;
 - laktoz intoleransın belirli ölçüde giderilebileceėi,
 - ishalin önlenmesinin veya tedavi edilmesinin mümkün olduğu,
 - Çok kesin olmasa da bağışıklık sistemi üzerinde olumlu bir etki sağlanabileceği,
 - fekal enzimlerin inhibisyonu ile mutajenik ve kanserojenik aktivitelerin azaltılabileceėi ve
 - kesin olmasa da serum kolesterol düzeyinin düřürülebileceėi göz önünde tutulan olumlu sonuçlardır.

Prebiyotikler

- Bağırsak mikrobiyotasının kompozisyonunu olumlu yönde geliştirip kişiye faydalı etkiler sağlamak amacıyla probiyotiklerin kullanımının yanı sıra, son yıllarda üzerinde durulan bir konu da prebiyotiklerin kullanımıdır.
- Prebiyotikler; “bağırsakta bulunan bir veya sınırlı sayıdaki belirli bakterilerin gelişimini teşvik etmek yoluyla konakçıya yarar sağlayan ve sindirilemeyen bileşikler” olarak tanımlanmaktadır.

Prebiyotikler

- Bir gıda bileşeninin prebiyotik olarak değerlendirilmesi için şu özellikleri taşımalıdır :
 - GI sistemin üst bölümünde hidrolize edilmemeli veya absorbe edilmemeli,
 - Kolondaki potansiyel faydalı bakteriler tarafından seçimli fermente edilmeli,
 - Kolonik mikrobiyotanın daha sağlıklı bir kompozisyona doğru dönüştürülmesini sağlamalı,
 - Tercihen kişinin sağlığına yararlı etkide bulunmaya neden olmalıdır...

Prebiyotikler

- Bifidogenik faktörler olarak ifade edilen prebiyotik oligosakkaritler şöyle sınıflandırılmaktadır:
 - Fruktooligosakkaritler
 - Laktuloz
 - Galaktooligosakkaritler
 - İzomaltooligosakkaritler
 - Ksilooligosakkaritler
 - Glukooligosakkaritler
 - Soya fasulyesi oligosakkaritleri

Prebiyotikler

- Endüstriyel olarak oligosakkaritler kimyasal yolla (laktuloz gibi) veya enzim kullanılarak üretilmektedir.
- Genellikle basit şekerlerin transglükolizasyon reaksiyonuyla enzimatik sentezi veya bitkisel ya da mikrobiyal orijinli polisakkaritlerin kontrollü enzimatik parçalanması yoluyla üretilmektedir.
- Prebiyotiklerin bebek mamaları, sütlü tatlılar ve şekerlemelerde de büyük bir kullanım alanı vardır.
- Prebiyotik olarak üzerinde en çok durulanlar özellikle fruktooligosakkaritler (FOS) ve inülin'dir. FOS soğan, sarımsak, enginar, kuşkonmaz, arpa, buğday, muz, hindiba gibi birçok yiyeckte tabii olarak bulunmaktadır.

Prebiyotikler

- Gıda endüstrisinde bu alandaki son gelişme, probiyotik ve prebiyotiklerin kombine edilerek kullanılmasıyla ortaya çıkan **sinbiyotik ürünler**dir.
- Bu ürünlerde canlı mikrobiyal katkılar gelişmeleri için spesifik bir substratla birlikte bulunmaktadır. Bu yaklaşım probiyotik kavramının etkinliğini arttırmak yönünden önem taşımaktadır.

Sonsöz

- Fonksiyonel gıda pazarı çok büyük bir hızla büyümekte ve tüketiciler giderek daha da bilinçlenmekte, fonksiyonel gıdalara olan ilgi daha da artmaktadır.
- Fonksiyonel gıdaların sihirli iksir gibi görülmemesinin gerektiği, sadece doğru bir şekilde tüketim sonucunda fonksiyonelliklerini gösterebilecekleri unutulmamalıdır.
- Söz konusu probiyotik gıdalar üzerinde çok daha fazla sayıda araştırmalar yapılmalı ve kazanılması muhtemel faydalar sağlam bilimsel temellere oturtulmalıdır.
- Tüketicilerin bu tip gıdalar hakkında daha fazla bilinçlendirilmesi sağlanmalıdır.