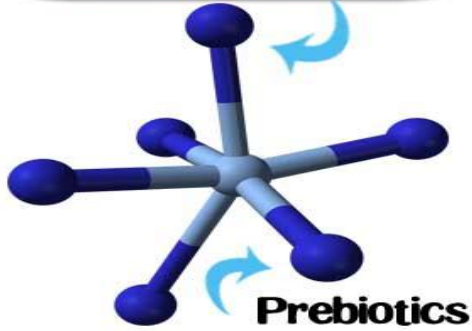


Probiotics



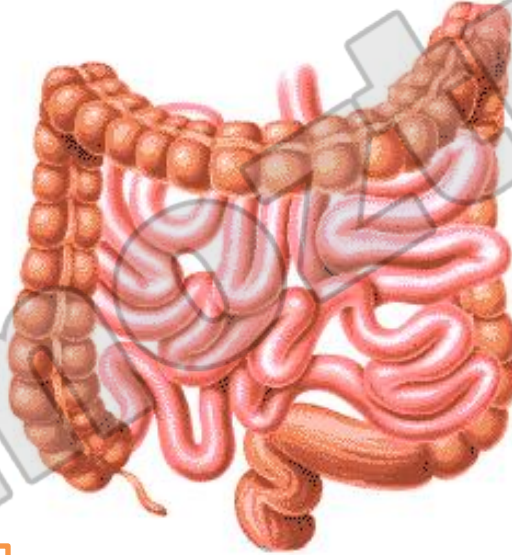
Probiyotikler-Prebiyotikler- Sinbiyotikler



Bağırsak: Bilinmeyen Organ

100.000 milyar bakteri

İmmün hücrelerin
%60-70'i



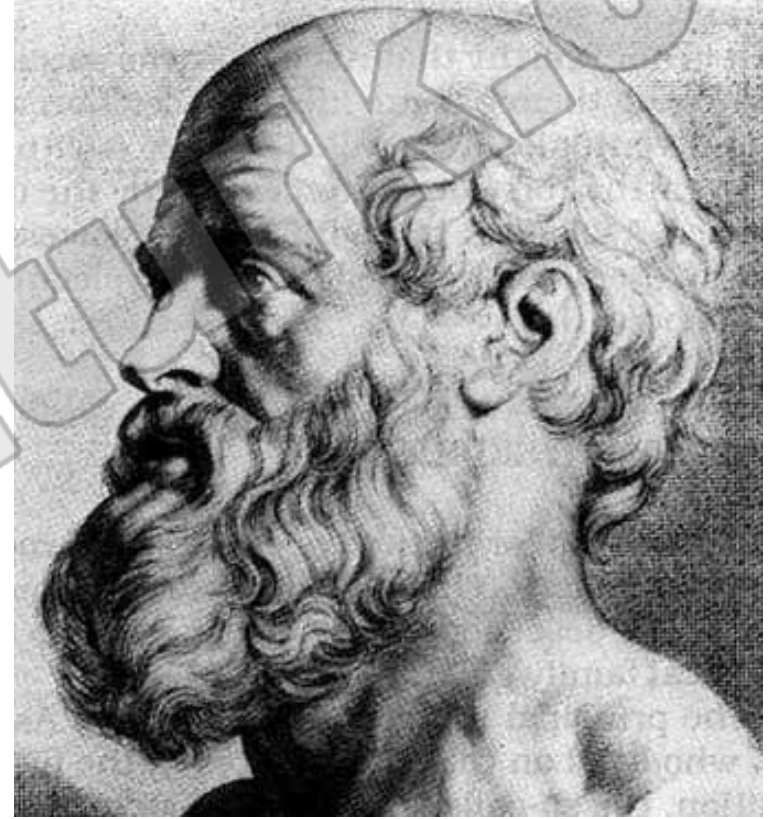
100 milyon nöron

300 m²' lik alan

"Bütün hastalıklar
bağırsaktan başlar.

Bağırsak hasta ise vücudun
geri kısmı da hastadır."

Hipokrat



Probiyotik ve Prebiyotikler

‘İyi çalışan bir bağırsak insana iyi çalışan bir beyinden daha yararlıdır.’

Josh Billings 1875

- Fizyolojik işlevleri geliştirdikleri,
 - Sağlığı olumlu yönde etkiledikleri,
 - Hastalıkları önledikleri için
- fonksiyonel besinler grubunda incelenmektedir.

- Sağlıklı bireylerin bağırsaklarında;
 - Zararlı mikroorganizmaları kontrol altında tutan,
 - Sindirim ve besin ögesi emilimine yardımcı olan,
 - İmmün fonksiyonların düzenlenmesine katkıda bulunan **500 tür** mikroorganizma bulunmaktadır.
- İnsan vücudunda 100 trilyon hücrenin **%90'ını** dışarıdan aldığımız insan orjinli olmayan bakteriler oluşturmaktadır.

(kimyasal ajanlar, mantarlar, mayalar, bakteriler, virüsler)

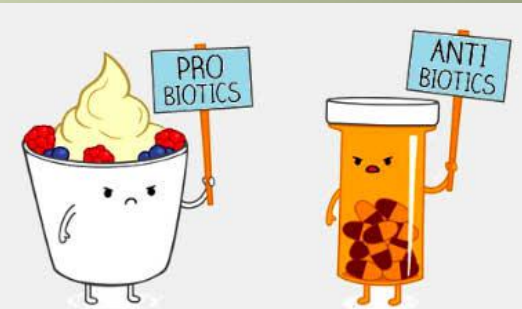
Probiyotik mikroorganizmaların özellikleri ;

- ❖ Konakçıda **yararlı** etkileri olmalı,
- ❖ GIS geçiş sırasında **canlı** kalabilmeli,
- ❖ Patojen özellik taşımamalı
- ❖ Patojenlere karşı **antimikrobiyal** maddeler salgılamalı
- ❖ Bağırsak epitel hücrelerine tutunabilmeli ve GIS de geçici olarak **kolonize** olmalı,
- ❖ Mikroflora içinde kolay tanımlanabilmeli,
- ❖ Konakçıda sistemik **toksisiteye** veya **immünolojik duyarlılığa** neden olmamalı,
- ❖ Normal florayı bozmadan patojen bakterileri etkilemeli, **doğal floraya adapte olabilmeli**,
- ❖ Olumlu etkilerinin başlaması birkaç gün veya haftadan daha çabuk olmalı,
- ❖ İntestinal **mikroflora dengesini** sağlamalı,
- ❖ Asit, pH ve safra tuzlarına **dirençli** olmalı.

Probiyotiklerin Olabilecek Etki Mekanizmaları

Probiyotikler, insan ve hayvanların barsak sisteminin mikrobiyal dengesini düzenleyerek yararlı etkiler göstermektedir.

- 1. Patojen bakterilerin sayılarını azaltmak**
- 2. Mikrobiyal metabolizmayı (enzimatik aktiviteyi) deęiřtirmek**
- 3. Bağışıklık sistemini iyileştirmek**



Probiyotik Olarak Deęerlendirilen Mikroorganizmalar

- Bakteriler
 - Laktobasillus türleri
 - Bifidobakterium türleri
- Ayrıca Enterococcus türleri
 - Bacillus türleri
 - Escherichia türleri

Besin bileşeni olarak değil besin destek ürünü olarak kullanılırlar.

Probiyotik Olarak Deęerlendirilen Mikroorganizmalar

Laktobasillus türleri

- L. acidophilus
- L. amylovorus
- L. casei
- L. crispatus
- L. delbrueckii subsp. Bulgaricus
- L. gallinarum
- L. gasseri
- L. johnsoni
- L. paracasei
- L. plantarum
- L. reuteri
- L. rhamnosus GG

Probiyotik Olarak Deęerlendirilen Mikroorganizmalar

Bifidobakterium türleri

- B. adolescentis
- B. animalis
- B. Bifidum
- B. breve
- B. infantis
- B. lactis
- B. longum

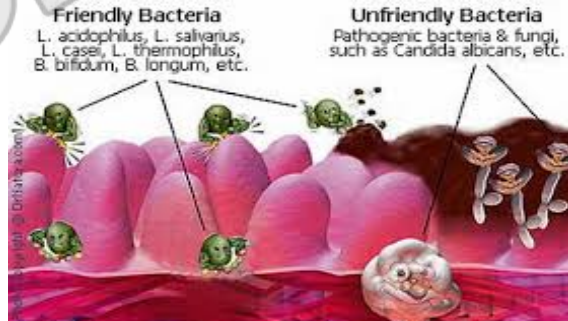
Diğer laktik asit bakterileri

- Enterococcus faecalis
- Enterococcus faecium
- Lactococcus lactis
- Leuconstoc mesenteroides
- Pediococcus acidilactici
- Sporolactobacillus inulinus

Streptococcus suşları



S.thermophilus



Probiyotik Olarak Deęerlendirilen Mikroorganizmalar

- Mayalar
 - *Saccharomyces cerevisia* (boulardii)
- Küfler
 - *Aspergillus niger*
 - *Aspergillus oryzae*





PROBİYOTİKLERİN BESİNSEL KAYNAKLARI;



- Anne sütü
- Fermente yoğurtlar
- Peynir
- Turşu
- Çiğ sucuk
- Kefir
- Ekmek
- Bira
- Şarap
- Kımız



Probiyotikler

Fermente Süt Ürünleri

- Fermente süt ürünü $\geq 10^7$ kob/g

- Yoğurt

- Aromalı yoğurt

- Keçiyoğurt

- Keçiyoğurt

- Aromalı keçiyoğurt

- Keçiyoğurt

- Tereyağı

- Çeşnili fermente süt ürünü

Besindeki miktar: $\geq 10^6$ kob/g

Günlük tüketim: $\geq 10^8$ kob/g

/g

/g

Probiyotikler

Fermente Süt Ürünleri

- Besin ögesi örüntü profili gelişir.
- Sindirilebilirlik oranı artar.
- Kalsiyum ve minerallerin emilim oranları artar.
- Proteolitik aktivite artar; asidik ortam oluşturarak patojen mikroorganizmalardan koruyuculuk sağlar.
- Ürünün organoleptik özellikleri gelişir.
- Ürünün raf ömrü uzar.

Probiyotikler

Probiyotik Eklenmiş Kaynaklar

Süt ürünleri

Sütlü tatlılar (dondurma, puding)

Meyve ve sebze suları

Kahvaltılık tahıllar & Tahıl ürünleri

İçecekler

Çikolata

Et ürünleri

Bebek mamaları

Probiyotikler

Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği



Ek-15

SAĞLIK BEYANLARI VE BEYAN KOŞULLARI

| Besin ögesi / bileşen | Sağlık beyanı | Beyan koşulu |
|---------------------------|---|---|
| Probiyotik mikroorganizma | Bu gıda probiyotik mikroorganizma içerir. Probiyotik mikroorganizmalar sindirim sistemini düzenlemeye ve bağışıklık sistemini desteklemeye yardımcı olur. | Gıdanın en az 1.0×10^6 kob/g canlı probiyotik mikroorganizma içermesi gerekir. |

Probiyotiklerin Etki Mekanizması

- Antogonistik etki
- Bakteri kolonizasyonuna direnç
- İmmün etki
- Antimutajenik etki
- Antigenotoksik etki



Probiyotikler

Diyare

- Diyare süresini kısaltma
0.7 (0.3-1.2) gün
- Diyare sıklığını azaltma
1.6 (0.7-2.6) gün



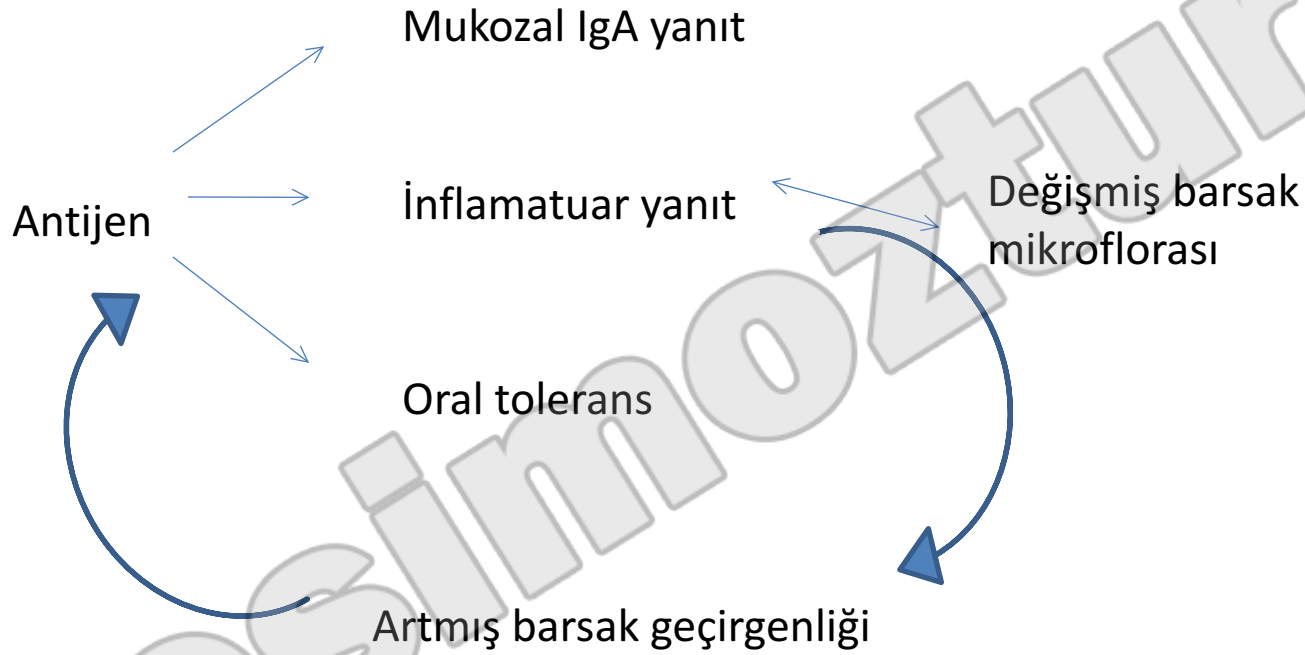
■ Akut İshal:

✓ Akut ishal tedavisinde etkinliği saptanmış tŸrler arasında **L. reuteri**, **L. casei**, **L. bifidus**, **L. asidophilus**, **L. GG** ve **bifidobakterium laktis** kombinasyonu sayılabilir.

■ Antibiyotik İlişkili İshal:

- ✓ Bağırsak florasındaki normal ekolojik dengenin bozulmasında en sık rastlanan etken **antibiyotik kullanımı**dır.
- ✓ Oral antibiyotik kullananların yaklaşık **%20'sinde** bağırsak florasının bozulmasına bağlı olarak ishal gelişmektedir.

Barsak Mikroflorasında İnflamasyon



Karbohidrattan ve rafine gıdadan zengin diyet

Ağır metaller
(Al, Hg, Pb)

Toksinler (mikrop-
lar, antibiyotikler,
çevresel atıklar)

Bağırsak epiteli hasarı

(bağırsak geçirgenliğinin artması, bağırsak sekresyonlarının azalması, sindirim bozuklukları, bağırsak florasının bozulması, patojen bakteri, mantar, ve parazitlerin üremesi)

Yeteri kadar sindirilmemiş gıdaların ya da uzaklaştırılmamış toksinlerin ve kanserojen maddelerin kana geçmesi

Otoimmün cevabın artması, toksinlerin organlarda oluşturduğu hasarlar

Otoimmün, enflamatuvar, alerjik ya da dejeneratif hastalıklar

Yenidoğanda flora-doğum şekli

- **Normal doğum/anne sütü**

Bifidobacterium

Lactobacilli

Streptococcus

- **Sezaryen doğum ve/veya formula mama**

Escherichia coli

Clostridia

Staphylococcus

■ Nekrozitan Enterokolit:

- ✓ Nekrotizan enterokolit gelişen bebeklerin %40'ında **clostridium perfringens** izole edilmiş ve laktobasiller'in ağırlığının azalmış olduğu saptanmıştır.
- ✓ Laktobasiller'in azalması nekrotizan enterokolit olasılığının arttığına işaret etmektedir.

İrritabl bağırsak sendromu- Crohn hastalığı-Ülseratif kolit- Probiyotikler






- ➔ Probiyotikler bağırsakta sağlıklı mikroorganizma dengesini kurarak **irritabl bağırsak sendromu**, **Crohn hastalığı** ve **ülseratif kolit** bulgularını hafifletebilirler.

Probiyotikler

Kanser

- Deneysel Çalışmalar
 - Tümör oluşumunu ve gelişimini engelleme
 - Göğüs kanseri
 - Kolon kanseri
 - Mesane kanseri
- Epidemiyolojik çalışmalar
 - Sonuçlar çelişkili
- Antikarsinojenik etki
 - Tüketim dozu ile ilintili

Probiyotikler İmmün sistem

- Sitokin salınımı  (sitostatik ve sitotoksik etki)
- Fagositik aktivite 
- İmmünoglobulin aktivitesi  (IgA, IgG, IgM)
- NK-hücre aktivitesi 
- T ve B hücre fonksiyonu 

Probiyotikler İmmün yanıt

Potansiyel etki mekanizması

- Artan intestinal permeabiliteyi normale dönüştürme
- Barsak mikroekolojisini deęiştirme
- İntestinal IgA yanıtını artırma
- İntestinal inflamatuvar yanıtı hafifletme

Probiyotikler

yesimozturk.com

Probiyotik Doz

- Probiyotik bakterilerin öngörülen yararlı etkiyi gösterebilmesi için probiyotik üründe olması gereken en az probiyotik bakteri sayısı **10^6 - 10^8** kob/ml düzeyinde olmalıdır.
- Önerilen günlük doz 1 milyar ile 19 milyar 'colony forming unit (cfu)dir.
- Gereken doz **probiyotik türüne** ve hangi **sağlık sorunu** üzerine etkili olduğuna bağlı olarak değişmektedir.
- Her tür aynı etkiyi yaratmayabilir.
- Tüketimin düzenli olması önemlidir.

Probiyotiklerin Korunması

- Probiyotikler türe göre değişmekle birlikte **ısı, oksijen, nem ve asit** ortamdan etkilenmektedirler.
- Alınan dozun yanı sıra probiyotiğin canlı kalabilmesi (kayba uğrayıp azalmaması) için teknolojik olarak **dayanıklılığının arttırılması** üretim aşamasında korunması gerekmektedir.
- Probiyotiklerin asit ortamda sindiriminden sonra da canlı kalabilmesi için bazı mikroenkapsülasyonlar veya kaplama teknolojileri (enterik kaplanma) geliştirilmiştir.
- Ürün paketi açıldıktan sonra koruyucu bariyer zarar görmektedir.

Probiyotiklerin Korunması

- ❖ Saklama sıcaklığı: düşük sıcaklıklar (tüketimden sonraki canlılıkları türe özgüdür.)
- ❖ Probiyotik eklenmiş ürün dondurulduğunda daha fazla etkili olmamaktadır.
- ❖ Uygun şekilde kurutulur ve dayanıklı hale getirilirse canlılığını aynen korur (haraketsiz, geçici süre inaktif).
- ❖ Vücuda alındığında nemli ortama gelince tekrar büyümeye başlar ve aktifleşir.

Raf Ömrü

- Buzdolabında saklandığında raf ömrü 3-6 haftadır.
- Kuru ürünler için bu süre 12 aydır.

Probiyotiklerin Güvenirlikleri

- Lactobacillus, Bifidobacterium, Streptococcus thermophilus ve Saccharomyces türlerini içeren **yüksek güvenirlilik** raporları vardır.
- Diğer probiyotik türleri (Enterococcus, Escherichiacoli ve Bacillus) **sağlık sorununa özgü** olarak hasta bireylere kullanılmalıdır.

Olası yan etkileri

- Sistemik enfeksiyon
- Metabolizma değişikliği
- Gen transferi

Yüksek enfeksiyon riski olan bireyler;

- immünitesi zayıflamış
- cerrahi operasyon geçirenler
- barsak geçirgenliği problemi olanlar

yalnızca uzman sağlık personelinin tavsiyesi ile probiyotik kullanılmalıdır.

Prebiyotikler



- Vücudumuza yararlı bir veya daha fazla türden mikroorganizmanın çoğalma ve/veya aktivitesini seçici olarak arttıran **sindirilmeyen besin bileşenleridir.**
- Prebiyotiklerin ortaya çıkışında; yaşam süresinin uzun olduğu bazı toplumlarda diyetle alınan **kısa zincirli frukto-oligosakkaritlerin (FOS)** tüketiminin yüksek olması dikkati çekmiştir.

Prebiyotikler

Bir besin bileşeninin prebiyotik özellik taşıyabilmesi için aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekir.

- ✓ Üst GİS'de sindirime uğramadan kolona ulaşabilmeli (mide ve pankreas enzimlerine dirençli olmalı)
- ✓ İnce barsaklarda hidrolize veya absorbe olmalı
- ✓ Fermente olarak kolonda bulunan bazı bakterilerin çoğalmasını veya aktivite olmalarını sağlamalı
- ✓ Konakçı sağlığını olumlu yönde etkilemeli
- ✓ Seçici olarak fermente olabilmelidir.

Prebiyotik özellik taşıyan bileşikler

Disakkaritler

Laktüloz

Laktoz/sentetik

Laktitol

Laktoz/sentetik

Oligosakkaritler

Fruktooligosakkaritler (FOS)

Baklagiller, sebzeler (soğan, sarımsak, enginar, kuşkonmaz, yerelması) tahıllar (un, pirinç, arpa) /ekstraksiyon, hidroliz

Soya oligosakkaritleri

Soya /ekstrasyon, hidroliz

Galaktooligasakkaritler

Laktoz/ sentetik

Polisakkaritler

İnülin

Baklagiller, sebzeler, tahıllar/ekstrasyon, hidroliz

Dirençli nişasta

Baklagiller, sebzeler, tahıllar/ekstrasyon, hidroliz

Laktosukroz

İzomalto-oligosakkaritler

Gluko-oligosakkaritler

Ksilo-oligosakkaritler

Platinoz

Gentio-oligosakkaritler

Prebiyotikler

- Frukto-oligosakkaritler
- İnülin
- Galakto-oligosakkaritler
- Laktuloz
- Polidekstroz
- Ksilo-oligosakkaritler
- İzomalto-oligosakkaritler
- Soya oligosakkaritleri
- Laktosukroz
- Gentio-oligosakkaritler
- Alfa-gluko-oligosakkaritler
- Galaktomannan oligosakkaritleri
- Raffinoz & Staçiyoz
- Polyoller (Sorbitol, Ksilitol, Laktitol)
- Dirençli nişasta

Prebiyotikler

Doğal Kaynaklar

Bitki çeşidi Hasat
zamanı

Hasat sonrası geçen süre
Saklama koşulları



Prebiyotikler

Prebiyotiklerin Doğal Kaynakları

| | |
|-----------------|---|
| Meyveler | Muz, elma, çilekler, üzüm |
| Sebzeler | Hindiba, enginar, yerelması, kuşkonmaz, kereviz, soğan, sarımsak, pırasa, domates, hardal bitkisi |
| Kurubaklagiller | Soya fasülyesi, mercimek, kurufasulye, nohut, bezelye |
| Tam tahıllar | Tam buğday, arpa, çavdar, yulaf, karabuğday, kepekli pirinç |
| Yağlı tohumlar | Keten tohumu, badem, ceviz, zeytin |
| İçecekler | Bira |
| Diğer | Bal |

Yetişkinlerde Günlük Alım Miktarı: 2-20 g

Prebiyotikler

| Besin | İnulin (%) |
|------------|------------|
| Yer elması | 16-20 |
| Kereviz | 15-20 |
| Hindiba | 12-17 |
| Sarımsak | 9-16 |
| Pırasa | 3-10 |
| Enginar | 3-10 |
| Soğan | 2-6 |
| Buğday | 1-4 |
| Arpa | 0.5-1.5 |
| Çavdar | 0.5-1.0 |
| Muz | 0.3-1.0 |

| Besin | FOS (%) |
|----------|---------|
| Soğan | 2.8 |
| Domates | 1.8 |
| Çavdar | 0.7 |
| Sarımsak | 0.3 |

Prebiyotikler

Prebiyotik Eklenmiş Kaynaklar

Kahvaltılık tahıllar

Ekmekler, unlu mamüller

Bisküviler

Bebek formulaları

Enteral ürünler

Yoğurtlar, diğer süt ürünleri

Şekerlemeler, çikolatalar

Ekmek üstü margarinler

Soslar

İçecekler (meyve suları, kahve, kakao, alkolsüz içecekler)

Prebiyotikler

Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği



Ek-15

SAĞLIK BEYANLARI VE BEYAN KOŞULLARI

| Besin ögesi / bileşen | Sağlık beyanı | Beyan koşulu |
|-----------------------|---|--|
| Prebiyotik bileşen | Bu gıda prebiyotik bileşen içerir. Prebiyotik bileşenler, sindirim sistemini düzenlemeye ve bağışıklık sistemini desteklemeye yardımcı olan probiyotik mikroorganizmaların bağırsakta gelişimini ve yaşamını destekler. | <ul style="list-style-type: none">- Gıdadaki prebiyotik bileşen miktarının, en az 1,25 g/porsiyon, en fazla 3,75 g/porsiyon olması gerekir.- Beklenen etkinin görülebilmesi için prebiyotik bileşen tüketiminin en az 5 g/gün olması gerektiği gıdanın etiketinde belirtilir. |
| | Bu gıda prebiyotik bileşen içerir. Prebiyotik bileşenler, sindirim sistemini düzenlemeye ve bağışıklık sistemini desteklemeye yardımcı olan probiyotik mikroorganizmaların bağırsakta gelişimini ve yaşamını destekler. | <p><u>Devam formülleri ile bebek ve küçük çocuk ek gıdaları için:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Bu beyan, sadece 6 aydan itibaren önerilen devam formülleri ile bebek ve küçük çocuk ek gıdaları için geçerlidir.- Prebiyotik bileşen tüketiminin 8 g/gün'ü aşmaması gerektiği gıdanın etiketinde belirtilir. <p><u>Devam formülleri için:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Prebiyotik bileşen miktarının en az 0,6 g/100 kcal ve en çok 1,2 g/100 kcal olması gerekir. <p><u>Bebek ve küçük çocuk ek gıdaları için:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Prebiyotik bileşen miktarının en az 0,6 g/100 kcal olması gerekir. |

Prebiyotikler

Önerilen Alım Miktarları

| Prebiyotik | Önerilen Doz |
|---------------------------|--------------|
| Frukto-oligosakkaritler | 4-12.5 g/gün |
| İnülin | 8-40 g/gün |
| Galakto-oligosakkaritler | 2-3 g/gün |
| Laktuloz | 8-20 g/gün |
| Polidekstroz | 4-12 g/gün |
| Ksilo-oligosakkaritler | 0.7 g/gün |
| İzomalto-oligosakkaritler | 10-20 g/gün |
| Soya oligosakkaritleri | 2-4 g/gün |

Prebiyotikler

- ❖ Prebiyotiklerin en belirgin yararlı etkileri kolonik mikroflorada yer alan **laktobasiller ve bifidobakterilerin çoğalmasını seçici** olarak uyarmaktadır.
- ❖ **Laktat**, kısa zincirli yağ asitleri (**asetik, bütirik ve propiyonik asitler**) ile, **H₂, CO₂ ve CH₄** açığa çıkarır.
- ❖ Barsak pH'sında önemli derecede düşme olur.
- ❖ Barsak pH'sının düşmesi ile potansiyel zararlı etkileri olan mikroorganizmalar inhibe olur.

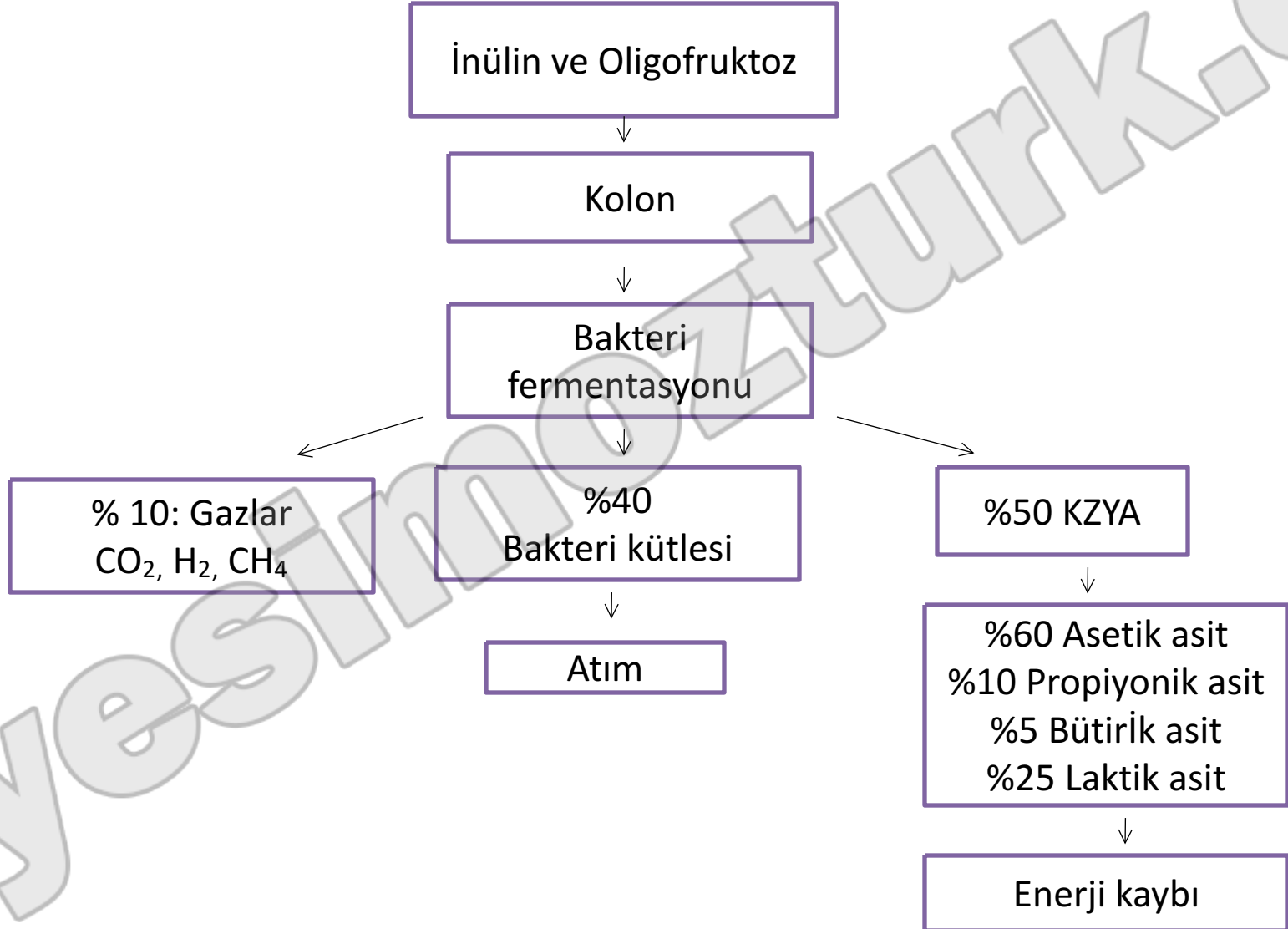
Prebiyotikler

- Sekonder safra asitlerini azaltır,
- Ca^{+2} Mg^{+2} , Fe ve Zn gibi minerallerin çözünürlüklerini ve emilimini artırır (düşük pH sayesinde).
- Probiyotik varlığında mikroflora fitaz aktivitesi ile çözünür lif içindeki kalsiyum ve diğer mineralleri bağlayarak fitik asidi parçalar.
- Fruktooligosakkaritler fermente olduklarında,
 - Ca, Mg gibi mineral emilimini arttırlar,
 - Serum glikoz ve kolesterol düzeyini azaltırlar,
 - Kısa zincirli yağ asitlerini oluştururlar.

Prebiyotiklerin günlük gereksinimi

- Günde 4-10 g FOS alındığında bifidojenik etki göstermektedir.
- Bir porsiyon pırasa yemeği, bir küçük boy muz, bir küçük boy soğan ve sarımsak günlük prebiyotik gereksinimini karşılamaktadır.
- Çocuklar için 1-3 g/gün
- Erişkinler için 2-20 g/gün
- Gereksinim önerileri esnektir.
- Bireyin tolerasyonu önemlidir.

Fruktooligosakkaritler



İnülin ve Oligofruktoz Enerji Değerleri

Sindirilemeyen fermente karbonhidratlar



0-2.5 kkal/g

İnülin ve oligofruktoz



1.1-1.7 kkal/g (4.6-7.3 kJ/g)

İnülin ve oligofruktoz için kabul edilen değer



1.5 kkal/g (6.3 kJ/g)

Fruktooligosakkaritler

Fonksiyonel Etki

- Posa içeriğini artırma: 3-6 g/porsiyon (en fazla 10 g)
- Bifidojenik aktivite: % 1-6 (4-10 g/porsiyon)
- İnülin (yağ yerine): 2-6 g/porsiyon
(0.25 g inülin 1 g yağ yerine kullanılmaktadır.)
- Oligofruktoz (şeker yerine): 2-6 g/porsiyon (süt ürünleri ve fırıncılık Ürünleri)

Fruktooligosakkaritler Bifidojenik Etki

- Kolon mikroflorasında bulunan ve insan sağlığı için potansiyel yararlı etkileri olan bifidobakterilerin stimölasyonu için yeterli doz: 4-10 g/gün
- İn vivo insan çalışmalarında
Doz: 5-20 g/gün
Süre:15 gün ve fazlası

Fruktooligosakkaritler

Diyabet

Etki Düzeyi

- Glisemi Üzerine etkisi yok
- İnsülin salınımı üzerine etkisi yok
- Glukagon salınımı üzerine etkisi yok
- Uygun doz: 40-100 g/gün

Fruktooligosakkaritler

Kanser Oluşumunu ve Gelişimini Engelleyici Potansiyel Etki Mekanizması

- Fekai bifidobakteri sayısının artması
- Bifidobakterilerin karsinojenleri bağlaması
- Laktik asidin barsak pH' sını düşürmesi
- Bütirik asidin kolorektal tümör hücrelerinin yayılmasını engellemesi
- Bütirat analoglarının potansiyel antineoplastik ajanlar olmaları

Fruktooligosakkaritler

- FOS,
İntestinal Ca, Mg, emilimini artırır,
Kemik mineralizasyonunu uyarır,
İsoflavon'ların enterohepatik resirkülasyonunu ve emilimini
modifiye eder, isoflavon'ların biyoyararlılığını artırır.
- Oligofruktoz + İnülin kombinasyonu,
İntestinal Ca emilimi ve dengesi üzerinde sinerjik etki
gösterirler.

İnülin ve Oligofruktoz Toksisite

- İnsanlar

- >30 g FOS/gün; aşırı gaz hissi ve distansiyon
- 50 g FOS/gün; abdominal kramplar ve diyare

- Hayvanlar

- Genotoksisite'ye rastlanmamıştır
- NOAEL (No Observed Adverse Effect Level- Gözlenebilen hiçbir yan etki göstermeyen doz) (rat)= 2170 mg/kg/gün

SİNBİYOTİKLER

yesimozturk.com

SİNBİYOTİKLER

yesimozturk.com

SİNBİYOTİKLER

yesimozturk.com

SONUÇ VE ÖNERİLER

- Probiyotik ve prebiyotiklerin birlikte kullanımının probiyotiklerin daha uzun süre canlı kalmalarını sağladığı düşünülmektedir.
- Bu nedenle besin sanayinde probiyotiklerin ve prebiyotiklerin birlikte kullanılması (simbiyotik) daha etkili olabilir.