

İnsan Beslenmesinde Yoğurdun Yararlı Etkileri

Prof. Dr. Ali ÖZDEN



Yirminci yüzyılın başında Rus bilim adamı Metchnikoff (1845-1916), gözlemlerine dayanarak yoğurt tüketen toplumların daha uzun ömürlü olduğunu gündeme getirdi. Metchnikoff'a göre yoğurt "The elixir of life"dir. Metchnikoff'un ileriye sürdüğü teoriye göre, sütün fermentasyonu sonucu oluşan yoğurttaki laktik asit ve diğer ürünler, kalın barsaktaki sporlaşabilen anaerobik bakterilerin gelişimini inhibe etmektedir. Bu anaerob bakteriler gastrointestinal kanaldaki putrefaksiyondan sorumludur ve yan ürün olarak birçok toksik madde açığa çıkarmaktadır. Bu otoendotoksiyasyon sonucu da yaşam kisalmaktadır, fikrini ileri süren Metchnikoff'un teorisi toplumu önemli derece de etkilemiş ve yoğurdu popüler hale getirmiştir. O zaman yoğurt bakterilerinden *Lb. bulgaricus*'un kolonda kolonize olarak da putrefaksiyondan sorumlu bakterilerin çoğalmasını zorlaştırdığı ve inhibe ettiği öngörmektedir. Zamanla *Lb. bulgaricus*'un kolonda kolonize olabilme yetisine sahip olmadığı ortaya konunca bu teorinin doğruluğu konusunda endişeler artmıştır. Yoğurdun tedavi edici ve önleyici etkisinin de abartıldığı bilirilmiştir. Fakat her şeye rağmen bu teori kitleleri etkilemiştir.

YOĞURTTAKI ANTIMİKROBİYAL ETKİ

Laktik Asit Bakterilerinin Antibakteriyel Etkisi

Laktik asit bakterileri birçok mikroorganizmanın gelişimine karşı antagonistik etki gösterirler. Laktik asit bakterilerinin açığa çıkardığı laktik asit birçok asite duyarlı bakterilere karşı bakteriostatik etki gösterirler. Özellikle bu etkiye sporlaşa-

bilme yeteneğine sahip bakterilere karşı laktik asit bakterilerinin asetik asidin yanı sıra az miktarda da olsa propionik ve formik asit husule getirirler. Bunlar da antimikrobiyal etkiye sahiptirler.

Laktik asit bakterilerinin organik asitlerin dışında da antimikrobiyal faktörler açığa çıkardığı birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur.

Laktik streptokoklardan *Str. lactis*'ın bazı suşları "Nicin" isimli bir antibiyotik husule getirmektedir. Bu antibiyotik gram pozitif bakterilerin çoguna inhibitör etki yapmaktadır. Buna karşılık *Str. cremoris*'ın bazı suşları "Diplococcin" antibiyotiği üretirler, bu da sadece *Str. lactis*'e inhibitör etki yapar. Hem Nisin hem de Diplococcin intrasellüler düşük moleküler ağırlıklı peptidlerdir.

Str. diacetilactis ve *L. citrovorum* kültürleri arzu edilmeyen birçok mikro organizmayı (*Pseudomonas* türleri) inhibe etmektedir.

Laktik asit bakterileri, laktik asit ve diğer organik asitlerin yanı sıra birçok mikroorganizmaya inhibitör etki yapan hidrojen peroksit te üretilmektedir.

Laktobacillerin farklı türleri muhtemelen farklı antibakteriyel faktörler üretmektektir. *Ib. plantarum* "Lactolin" adı verilen bir antibakteriyel üretirken, *Ib. acidophilus* geniş antibakteriyel etkili ürünler sentezleyebilmektedir. Bunlar "Acidophilin" ve "Lactocidin"dir.

Ib. bulgaricus birçok mikroorganizmaya karşı etkili antimikrobiyal maddeler üretmektektir. "Bulgarican" adıyla anılan bu antibiyotik termostabil olup sadece asidik pH'da etkili olup, birçok gram pozitif ve gram negatif bakteriye karşı etkilidir.

Laktobasillerin inhibitör etkileri streptokoklardan daha güçlüdür.

Yoğurdun Antibakteriyel Etkisi

In Vitro Etki:

Yoğurdun in vitro olarak, *Salmonella*, *Shigella*, *Staphylococcus*, *E. coli*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Brucella*, *Vibrio*, *Klebsiella*, *Mycobacterium* gibi birçok mikroorganizmaya karşı inhibitör etki yaptığı gösterilmiştir. Fakat *M. tuberculosis*'in özellikle (insan ve bovin tip) atipik mycobacterium ve Avian tiplerinin yoğurda karşı dirençli olduğunu bil-

diren yayınlar da vardır.

Patojenik enterik mikroorganizmalardan *S. typhosa*, *Sh. dysenteria*, *Vibrio comma* (*V. cholerae*) ise üç saat içinde yoğurta ölmektedirler.

Patojenik stafilocoklar da, spor yapan *B. subtilis*, *B. mesentericus* da yoğurda karşı az veya çok duyarlıdır. Fakat yoğurda en duyarlı olan *E. coli* iken *B. subtilis* ve *B. mesentericus* en çok dirençlidirler. Yoğurt özellikle patojenik *E. coli* ve *Salmonella* mikroorganizmalarını inhibe etmektedir.

Yoğurt patojenik mikroorganizmalar üzerine antagonistik etki gösterdiği gibi saprofit barsak mikroplarına da antagonistik etki gösterebilmektedir. Bu etki türler ve suşlar üzerine farklı olabilmektedir.

In Vivo Etki

Yoğurdun in vitro etkisi in vivo etkisinden doğal olarak farklıdır. Gastrointestinal kanaldaki biyolojik ve fizyolojik koşullar farklıdır. Sütün fermentasyonu sonucu açığa çıkan laktik asit barsaktaki bikarbonat ile (Pankreatik orijinli) nötralize olmaktadır. Ayrıca ferment sütün pankreatik dış sekresyonu da artırdığı bir gerçektir. Fakat yoğurta bulunan laktozun kolona ulaşan kısmının kolonik flora tarafından fermentasyona uğratılması sonucu ortaya çıkan laktik asit ve diğer organik asitlerin zararlı bakteriler üzerine etkisi olmaktadır. Ayrıca ferment süt ürünleri ve yoğurta bulunan laktik asit bakterilerinin de kolonik süreçte katkısı olabilir.

Yapılan hayvan çalışmaları yoğurdun gastrointestinal enfeksiyonların profilaksisinde etkin olduğunu düşündürmektedir.

Laktik asit bakterileri midenin yüksek asiditesine dayanıklı olduklarından, yoğurt bakterileri etkilenmeden, duodenuma geçerler. Fakat ince barsıklarda bulunan bakterisidal faktörler (desoxycholique asit %3-4 konsantrasyonlarında zararlı bakterilere karşı protektif olarak etkilidir)'den etkilenme olağlığı ile karşı karşıyadırlar. *Ib. acidophilus* bu faktörlere karşı *Ib. bulgaricus*'dan daha dirençlidirler.

Yoğurt bakterileri genellikle, yoğurt fazla miktarda alındığı zaman (750-1000 gram/gün) gaitada tespit edileلمektedir. Çocuklarda yapılan çalışmalarda, yoğurtla beslenen çocukların, yoğurt bakterileri gaitada saptanabilemekte ve yoğurt kesildikten 10 gün sonra gaitada kaybolmaktadır. Bu bulgu bakterilerin (yoğurt bakterilerinin) kolonda kolonize olamadığını düşündürmektedir. Bu nedenle yararlı bakterilerden ko-

londa kolonize olabilenlerin yoğurda ilavesi gündeme gelmiştir (*Bifidobacter bifidus*, *Lb. bifidus*, *Lb. acidophilus gibii*).

Hayvan çalışmaları yoğurtla beslenen hayvanlarda tümör büyümesinin inhibe edildiğini göstermiş olsa da bu konuda yeni çalışmalar gereksinim vardır.

İNTESTİNAL FLORADA DENGENİN BOZULDUĞU DURUMLARDA YOĞURT

Normal dengeli intestinal flora; barsakların kendine özgü seçici yapısı, mide suyunun, pankreas sekresyonunun, safranın bakterisidal etkisi, sekretuar Ig A'nın etkisi, karaciğerin do-toksifikasiyon görevi sayesinde barsak florası varlığını devam ettirmektedir. Bu dengeli florayı dış fizik, şimik, biyolojik faktörler bozabilir.

Antibiyotik tedavisi, özellikle oral kullanımında intestinal florya yıkmakta yani yerleşmiş olan biyolojik denge bozulmaktadır. Laktobasillerde önemli azalma görülsürken normalde düşük oranda bulunan stafilokok, enterobakteri, anaerobik spor oluşturabilen bakteriler, mantarlar, küfler, pseudomonas (çoğu potansiyel patojendir)lar anlamlı şekilde artmaktadır. Bu dysbiosis ciddi rahatsızlıkların ortaya çıkmasına yol açar. Meteozm, aşırı gaz çıkışma, tenezm, diyare görülebileceği gibi ciddi kanlı diyareler de oluşabilir. Bu gibi durumlarda özellikle probiyotik yoğurtlar floranın normalleşmesine katkıda bulunurlar. Bu olgularda yoğurt antibiyotikler kesildikten sonra verilmelidir. Aksi takdirde etkisi olmaz çünkü yoğurttaki bakterileri antibiyotikler öldürür.

Radyasyon da antibiyotikler gibi normal intestinal florayı bozabilir. Bu durumda da özellikle probiyotik yoğurtlar floranın düzeltilmesinde etkilidirler.

Patojenik stafilokoklara, patojenik *E. coli* virüslere bağlı diyarelerde ve diyetteki ani değişiklikler (daha önce tüketilmemen besinlerin alınması) de ya da antibiyotik dışı ilaçlara bağlı gelişen diyarelerde de yoğurt (probiyotik) floranın dengeLENMESINE katkıda bulunur.

Mide asit sekresyonunun azlığı ya da yokluğu durumlarında, pankreas sekresyonunun, safra sekresyonunun yetersiz olduğu durumlarda, karaciğer hastalıklarında barsakta putrefaksiyon yapan bakterilerin çoğalması kolaylaşmaktadır. Kronik kabızlık vb. durumlarda özellikle probiyotik yoğurdun Laktobasillerin gelişimini sağlayarak putrefaksiyon yapan

bakterilerin çoğalması inhibe edilmektedir.

İntestinal laktobacillerin çoğalması gelişimi için laktوز veya diğer fermentle olabilir karbonhidratların yeterli miktarda kolona geçmesi gereklidir. Normal koşullarda, normal sütün tüketilmesi bu ihtiyacı karşılarken barsak rahatsızlığının bulunduğu durumlarda laktozun yalnız başına varlığı (sütte) yeterli olmamaktadır. Oysa yoğurt ya da fermentle diğer süt ürünlerini laktosa ilave olarak laktik asit, antibakteriyel faktörler ve canlı bakteriler de içerdikleri için intestinal laktobasillerin çoğalması için uygun ortam sağlamaktadır. Laktobasil populasyonu artınca zararlı bakterilerin çoğalması baskı altına alınmış olur.

Taze yoğurdun bir gramında yüz milyonlarca laktik asit bakterisi varken yoğurt yaşlandıktan (depolarda ya da rafta) bakteri içeriği azalmaktadır.

YOĞURDUN SAĞLIKLI BESLENMEDEKİ ÖNEMLİ

- 1) Çocukların büyümeye ve gelişiminde yararlı bir besindir.
- 2) Yoğurt sütten daha iyi tolere edilir.
- 3) Yaşlılarda süt gaz, ağrı vs gibi yakınmalara neden olurken, yoğurt daha sorunsuz tüketilmektedir.
- 4) Laktoz yetmezliği olanlarda yoğurt tüketimi daha iyi tolere edilmektedir. Ayrıca Laktoz içeriği düşük yoğurt ta üretilmektedir.
- 5) Yağ içeriği düşürülmüş yoğurtlar zayıflamak için uygun bir besin maddesidir.
- 6) Tatlandırıcı olarak sükroz yerine früktoz ya da sorbitol kullanılarak üretilen yoğurtlar, diyabetiklere önerilebilir. Fakat yeni hayvan çalışmaları früktoz'un beden yağ oluşumunda sükrozdan daha etkili olduğunu ortaya koymustur.
- 7) Yoğurda vitamin, mineral ilave edilerek farklı amaçlar için kullanılabilir.

Yoğurt çeşitli devirlerde birçok rahatsızlıkta tedavi edici olarak da kullanılmıştır. Bu konularda yeterli kanıt olmadığı açıkltır. Bu konuda bilimsel çalışmalar gerekmektedir. Yoğurdun kullanıldığı rahatsızlıklar; mide asit sekresyonunun yetersiz olduğu durumlar (Pernisiyoz Anemi vs), diyare (bakteriyel, viral), kronik kabızlık, İrritabl Barsak Sendromu ve diğer fonksiyonel gastrointestinal rahatsızlıklar.

YOĞURDUN EKSTERNAL KULLANIMI

- Deri yaralanmaları ve enfeksiyonlarında halk hekimliğinde kullanım alanı bulmuştur.
- Ekzema ve oral enfeksiyonlarda
- Kozmetik olarak yüzlerce yıl önceden başlayan bir alışkanlık vardır. Bal, salatalık suyu, yumurta sarısı ile karıştırılarak yapılan ürünler bazı toplumlarda hala kullanılmaktadır.

İÇERİĞİ FARKLI YOĞURT ELDE EDİLMESİNİN YARARLARI

Yoğurdun beslenme, sağlıklı yaşam için vazgeçilmez olması yanında bazı rahatsızlıkların önlenmesinde de yeri olduğu bilinmektedir. Bunun nedeni yoğurdun proteininden zengin olması, bazı vitaminleri, mineralleri içermesi, sütün fermantasyonu sürecinde ortaya çıkan laktik asit, peptidler, amino asitler, yağ asitleri, antimikrobiyal faktörler ile fermantasyon süresinde etkilenmeyen laktoz ve canlı milyonlarca laktik asit bakterilerini içermesidir.

Yoğurdun protein içeriğini artırmak, yağ miktarını azaltmak ya da artırmak, vitamin ve mineraller ilave etmek üretim sürecinde mümkündür. Ayrıca sayısız çeşitte yoğurt üretmek bugün artık teknoloji sayesinde olanaklı hale gelmiştir. Laktoz içeriği az, tatlandırılmış, aroması zenginleştirilmiş yoğurtlar piyasada bulunmaktadır. Sodyum içeriği azaltılmış yoğurtlar da hazırlanabilmektedir.

Yoğurdun tadını, lezzetini artırmak için, tatlandırıcı, yoğurt üretim sürecinin başlangıcında ya da sonunda ilave edilmektedir. Çeşitli tatlandırıcılar kullanılmakla birlikte en sık sükroz kullanılmaktadır (şeker pancarı ve şeker kamışından üretilen). Tatlandırıcıların tat verme özellikleri farklıdır.

Genel olarak tatlandırılmış yoğurtlarda %3-4 sükroz bulunur, meyveli yoğurtlar ise yaklaşık %8-12 şeker içerir.

Yoğurdun tadını ve lezzetini iyileştirmek için meyveler, meye suları, meye esansları, alkol (rom, konyak), kahve, vanilya, bal yaygın şekilde kullanılmaktadır. Yoğurt ile sınırsız bir

Tatlandırıcıların Sükroza Göre tatlandırıcılık Değerleri

Şeker Tipi	Kimyasal Yapısı	Sükroza Göre Tatlılığı
Sükroz (Saccharose)	Disakkartit (glukoz+fruktoz)	100
Maltoz	Disakkartit (2 glukoz)	%33
Laktoz	Disakkartit (glukoz+galaktoz)	%16
Invert şeker	%50 glukoz, %50 fruktoz	%130
Glikoz (Dextrose, üzüm suyu)	6 C'lu şeker (Hexose)	%74
Fruktoz (meyve şekeri-laevulose)	6 C'lu şeker (Hexose)	%150
Sorbitol	6 C'lu şeker, alkol	%60
Saccharine (Na ve Ca tuzu)	Benzoic sulphimide	550 KAT

çeşitlilik yaratılabileceği unutulmamalıdır. Bunlara ilave olarak yoğurda domates suyu, domates, salatalık, nane, dereotu, kereviz sapı, yulaf, fındık, ceviz, badem, çikolata, kırmızı biber, çeşitli baharatlar ilave edilerek çeşitlilik zenginleştirilebilir.

Yoğurttan dondurma üretimi yanı sıra yoğurt tozunun ilavesi ile besleyici niteliği yüksek ekmekte üretilebilir. Nereden başkasınız bakın, yoğurt toplumun geleceğini belirleyen bir süt ürünüdür.

Zayıflamak isteyenler için kalori değeri düşük yağısız ya da az yağlı yoğurt üretilmektektir. Ayrıca A, D, E vitaminleri ile zenginleştirilmiş yoğurdun yanı sıra kalsiyum, magnezyum, orotik (Orotic Acid) asit ile zenginleştirilmiş yoğurt çeşitleri farklı amaçlar için önerilmektedir.

Günümüzde yoğurt üretiminde yoğurt bakterilerine (*Lb. bulgaricus*, *Str. thermophilus*) *Lb. acidophilus* ve *Lb. bifidus* da ilave edilmektedir. Bu suşlar insan florasındaki suşlardan üretildiği için kolonize olma yeteneğine sahiptirler.

Bu tip ürünler probiyotik özellik kazandıklarından kullanımı da her geçen gün artmaktadır.

KAYNAKLAR

- Rasic JL, Kurmann JA. Yoghurt 1978; Staempfli-Cie AG Bren.
- Yayın H. Kefir ve Özellikleri III. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu 1994; 246-52, 1995- Ankara.
- Özden A. Gastrointestinal sistem ve prebiyotik – synbiotik. Güncel Gastroenteroloji 2005; 9; 124-33.

4. Adolfsson O, Meydani SN, Russel RM. Yoghurt and gut function. Am J Clin Nut 2004; 80: 245-56.
5. Turan I, İlter T. Kafkas dağlarından günümüze kefir. Güncel Gastroenteroloji 2007; 11: 65-75.
6. Yaygin H. Yoğurt teknolojisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fak. Gıda Teknolojisi
7. Broekaert IJ, Walker WA. Probiotics and chronic disease. J Clin Gastroenterol 2006; 40: 3: 270-4.
8. Bottazzi V. Functional fermented milks. New Health Benefits Elite Communication Milano.
9. Rambaud JC, Buts JP, Corthier G, Flourié B. Gut microflora. John Libbey.
10. Danone Nutritopics 2005-33; Fermented milks throughout the world.
11. Özden A. Yoğurt ve sağlıklı yaşam. Güncel Gastroenteroloji 2007; 11: 166-78.



M.Ö. 2900 - 2460'a ait bir Babil kabartma figüründe sıut üretimi ve işlenmesi



ÜNİVERSİTELERİN YÜKSELİŞİ

Büyük anatomist Mondino de Luzzi, Johannes de Ketham'ın yaptığı *Fasciculus Medicinae*'den (1493) alınan oymada ders verirken gösterilmiş.
Bu arada bir asistan da öğrenciler izlerken kadavrayı dissekte ediyor. Putti Koleksiyonu, Istituto Rizzoli, Bolonya