

Kefirli Sağlık

Pınar KARATEPE¹, Halil YALÇIN²

ÖZET: İnsanların gıdalardan şifa bulma umutları tarih boyunca süregelmiştir. Bu gıdaların çoğunluğu bitkiler olmakla beraber kefir gibi bazı ürünlerde insan eliyle şekillendirilmiştir. Kefir; kefir taneleri veya kefir kültürleri kullanılarak elde edilen fermente bir süt ürünüdür. Kefirin polisakkarit yapısı içerisinde bir çok faydalı mikroorganizma bulunmaktadır. Kefir Rusya'da uzun yıllar hastalıkların kontrolü ve tedavisi için kullanılmıştır. Bugün dünyanın bir çok yerinde kefirin tedavi edici etkisi üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Epidemiyolojik çalışmalar beslenme ile hastalıklar arasında ilişki olduğunu göstermiştir. Kefir ilaveli diyetler kullanılarak yapılan çalışmalarda antikanserojenik, antibakteriyel, immunolojik, hipokolesterolemik, gastrointestinal ve metabolik faydalar görüldüğü belirtilmiştir. Bu derlemede kefirin insan sağlığı üzerine etkisi ile ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kefir, sağlık, diyet, beslenme, süt ürünü

Health with Kefir

ABSTRACT: The expectations of people to find health in nutrition have continued along the history. While most of those nutritions are vegetables, some products such as kefir have been shaped in hands of human. Kefir is a fermented milk product which is prepared by using kefir grains and kefir cultures. There are many beneficial micro-organisms in polysaccharide structure of kefir. Kefir has been used in Russia for control and treatment of diseases for many years. Today, many studies are conducted in many points of world about the therapeutic effect of kefir. The epidemiological studies showed that there is a relationship between diet and diseases. In studies which have were conducted by using kefir-added diets, it was reported that there were anti-carcinogenic, anti-bacterial, immunologic, hypocholesterolemic, gastrointestinal and metabolic benefits. The studies about the effects of kefir on human health were evaluated within this review.

Keywords: Kefir, health, diet, nutrition, dairy products

¹ Bingöl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, BİNGÖL, Türkiye

² Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, BURDUR, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Halil YALÇIN, halilyalcin@yahoo.com

GİRİŞ

Kefir; Kafkasya orijinli olup, inek, koyun, keçi ve kısrak sütüne, karnabahar benzeri kefir granülleri ilave edilerek elde edilen, ferahlık veren fermente bir süt ürünüdür (Anonim, 2010; Karatepe ve ark., 2012). Kefir granüllerinin etrafı bakteri ve mayalardan oluşan polisakkarit matriks ile çevrilidir. Bu matrikste bulunan laktik asit bakterileri (LAB) ve mayaların sütü fermente etmeleri sonucu laktik asit, CO₂, az miktarda alkol ve aromatik moleküller oluşur. Oluşan bu moleküllerin hepsi kefirin kendine ait duyuşal karakterlerinin şekillenmesine katkı sağlar (Anonim, 2010). Fermentasyon sonrasında granüller tekrar kendini iyileştirerek bir sonraki süt için kullanılırlar. Sütün fermantasyonu sonucu oluşan bu ürün rahatlatıcı tarzda, düz tekstüre sahip, krema kıvamında, orta derecede asidik ve hafif maya aromasına sahiptir. Meyve ekleyerek tüketilebildiği gibi soslara, çorbalara ve keklere ilave edilip pişirilerek de tüketilebilir. Fermente gıdaların toplam ekonomik değerinin yaklaşık %20'sini fermente süt ürünleri oluşturmasına rağmen kefirin dünyadaki üretim miktarı hakkında kesin veriler yoktur. Uzun zamandan beri Kafkasya'da bilinmekte ve yöre halkı tarafından geleneksel olarak üretilip tüketilmektedir (Alptekin ve ark., 2004).

Kefirin bileşiminde % 1 kadar süt asidi ve % 0.5-2.0 düzeyinde etil alkol bulunmaktadır (Marshall and Cole, 1985). Kefirin duyuşal niteliklerini, içerdiği laktik asit, oksalik asit, a-ketoglutarik asit ve bazı uçucu yağ asitlerinin yanı sıra, az miktardaki CO₂, alkol ve laktik asit bakterileri ile mayaların oluşturduğu fermentasyon sonucu açığa çıkan diğer bazı aromatik bileşikler (asetaldehit ve aseton) belirlemektedir (Güzel ve ark., 2000). Kefirin keskin asit tadı ve mayamsı lezzeti mayaların ürettiği CO₂'den kaynaklanmaktadır (Duitschaever et al., 1987). Kefir üzerine ilk bilimsel çalışmalar 19. yüzyılın sonunda Rusya'da yapılmıştır. Tıp doktorları o zaman pratik bir ilaç olarak kefirin bağırsak ve mide rahatsızlıkları olan hastalara tedavi amacıyla vermişlerdir (Karatepe ve ark., 2012). Kafkasya'da, deri tulumlar ya da meşeden yapılmış fiçiler içinde üretilen kefirin besleyici değeri ve fizyolojik özelliklerinin anlaşılmasından sonra, 19. yüzyılın sonlarına doğru Doğu ve Orta Avrupa ülkelerinde de üretilmeye başlandığı belirtilmektedir (Alptekin ve ark., 2004). Bu derleme ile, kefir üzerine çalışma yapan araştırmacıların yanı sıra diyetisyen, tıp hekimleri, sağlık çalışanları ve vatandaşların faydalanabileceği bilgiler konu ile ilgili yapılan son çalışmalar incelenerek bir araya getirilmiştir.

Kefirin Özellikleri

İyi bir kefir akıcı kıvamda, homojen ve parlak görünümde olmalıdır. Topaklı yapı kusur sayılır. Kefir içildiği zaman hafif maya tat ve aroması hissedilmeli, serinletici bir his vermelidir. Muhafaza sırasında kefirde asitlik, CO₂ ve alkol miktarı artar. Bu nedenle kefir; tatlı kefir, orta sert kefir, sert kefir ve çok sert kefir olarak sınıflandırılır (Özdemir, 2005). Kefirin lezzeti ve içeriği, kullanılan sütün kaynağı (inek, koyun, keçi, kısrak) sütün yağ miktarı (yağlı, az yağlı, yağsız), kullanılan granül veya starterin kompozisyonu ve uygulanan üretim tekniğine bağlı olarak büyük değişiklikler gösterir (Zourari and Anifantakis, 1988).

Kefir bir kaç farklı süt türünden yapılabilir. (inek, keçi, koyun, deve, bufalo gibi) pH'sı yaklaşık 4.0 civarındadır. 4.2 ile 4.6 arasında değişiklik gösterir (Odet, 1995). Kefirin tadı; laktik asit, formik, süksinik, asetik ve propiyonik asit, asetaldehit, etanol, aseton, diasetilden kaynaklanmaktadır. Kefir, maya metabolizması ve az miktarda da heterofermentatif LAB'nin katılımıyla açığa çıkan % 0.08-0.2 CO₂'den dolayı köpüren bir yapıya sahiptir (Cais-Sokolinska et al., 2008). Protein miktarı % 3-3.4 arasındadır. Kefir yararlı bakteri ve mayalara ilave olarak vitamin, mineral ve esansiyel aminoasitleri değişik oranlarda içerir (Zourari and Anifantakis, 1988).

Fermentasyon süresince B₁, B₂ vitaminleri ve folik asit miktarlarında hafif artış görülür. *Propionibacterium* türlerinin varlığında B₁₂ miktarında belirgin bir artış olur (Pijanowski, 1971). Sinir sistemi üzerine etkili esansiyel aminoasitlerden biri olan triptofan ile kalsiyum ve magnezyumu bol miktarda bünyesinde bulundurur. Bunlara ilave olarak kefir fosfor yönünden de çok iyi bir kaynaktır (Zourari and Anifantakis, 1988). Fermentasyonun bir sonucu olarak b- galaktosidaz seviyesi arttığı için laktoz seviyesi de yoğurda kıyasla daha düşüktür. Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği (Tebliğ no: 2009/25)'ne göre kefir; en az % 2.7 süt proteini, % 0.6 titrasyon asitliği (laktik asit olarak ağırlıkça), 10⁷ spesifik mikroorganizma (kob gr⁻¹), 10⁴ maya (kob gr⁻¹) içermelidir (Anonim, 2009).

Kefirin Önemi

Kefir, 21. yüzyılın yoğurdu olarak bilinir (Gorski, 1994). Süt içindeki tüm besin maddelerini içermesi ve kefir granüllerinin yapısında bulunan mikroorganizmaların etkisi ile meydana gelen

maddeler sonucunda besleyici değerinin artması ve vücut tarafından daha iyi absorbe edilebilmesi kefirin önemini ortaya koymaktadır (Karagözlü, 2003). Kafkas dağlarında yaşayan ve kefir içen insanların ömürlerinin uzun olduğu bilinmektedir. Bu durum kefirin yüksek derecede protein, mineral ve vitamin içermesinden dolayı sağlığa çok iyi geldiği şeklinde açıklanabilir. Kefir sindirim problemi olanlar için en iyi çarelerden biri olarak görülmektedir. Kolaylıkla sindirilebilen besleyici bir gıda olduğundan çocuklar, infantlar, hamile bayanlar, iyileşme dönemindeki hastalar, yaşlılar, kabızlık ve diğer sindirim problemlerini çeken insanlar için ideal bir içecektir.

Nobel ödüllü araştırmacı Elie Metchnikoff (1908), kefirin salya akışımı aktive ettiğini ve intestinal bölgedeki sindirim salgılarını artırdığını bulmuştur. Bu nedenle çoğu abdominal operasyondan sonra kullanılması tavsiye edilir. Kefir maya hücrelerini yıkımladığından dolayı intestinal florada özellikle *Candida* gibi mayalara karşı korunmada yararlıdır. Kefir orta düzeyde laksatif etkiye sahiptir. Bu özelliğinden dolayı Almanya'da ve Asya'nın bir çok bölgesinde kronik konstipasyon vakalarında kullanılmaktadır. Ciddi bir hastalık geçirmiş ve antibiyotik tedavisine maruz kalmış kişilerde intestinal floranın düzelmesi açısından da kefir tüketilmesi tavsiye edilir (Odet, 1995). Fermente süt ürünlerinde L (+) laktik asit insan vücudunda kalıntısız ve hızlı şekilde parçalandığı için çok önemlidir. Kefirde fermentasyon sonucu oluşan laktik asidin % 90'dan fazlasını L (+) laktik asit oluşturmaktadır (Klupsch, 1984). Kefir granüllerini oluşturan mikroorganizmalar; laktik asit ve diğer biyolojik aktif komponentleri oluşturarak (Kaufmann,1997) sütün depolama kapasitesini artırır ve patojenik mikroorganizmaların büyümesini inhibe ederler (Libudzisz and Piatkiewicz, 1990; Takahashi and Kawakami, 2001). Kefirde oluşan asetik asit, H₂O₂ gibi antibakteriyel maddeler ile antibiyotikler *E. coli* ve *Salmonella* spp. gibi patojen bakterileri inhibe etmektedir. Asetik asit bakterileri, bağırsaktaki bakterilere karşı antibakteriyel etki göstermektedir. Çeşitli hastalıklar ya da antibiyotik tedavisi sonucunda bozulan bağırsak florasının yeniden düzenlenmesi amacıyla kefir tüketilmesi tavsiye edilmektedir. Bunun yanında kefir, bağırsakları çalıştırıp temizleyen, dışkının kolayca dışarı atılmasını sağlayan bir özelliğe de sahiptir (Anonim, 2013a).

Klupsch (1984), düzenli olarak günde en az 500 ml 6 ay süreyle tüketildiği zaman kefirin organizma

üzerine stabilize edici, gençleştirici bir etkiye sahip olduğunu; yaşlıların sağlığı üzerine çok yararlı etki yaptığını bildirmiştir. Ayrıca karaciğer, safra, böbrek, kan dolaşımı, kalp faaliyeti, metabolizma, beyinde kan dolaşımı üzerine olumlu etki yaptığı, kireçlenmeyi önlediğini belirten bilgilerin bulunduğunu açıklamıştır. Bazı bilim adamları kefir 80 yaşın üzerinde yaşamın anahtarı olarak görmektedirler (Anonim, 2013b).

KEFİRİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Kefir; antibakteriyel (Zacconi et al., 1995), immunolojik (Furukawa et al., 1990), antitümöral (Furukawa et al., 1991) ve hipokolesterolemik etkisinden (Tamaï et al., 1996) dolayı çok yararlıdır. Ayrıca dünyanın bir çok bölgesinde tüberküloz, kanser ve gastrointestinal rahatsızlıklarda destek tedavi amaçlı olarak geniş çapta kullanılmaktadır (Çevikbaş ve ark., 1994). Eski Sovyetler Birliğinde kefir, hastanelerde ve sanatoryalarda metabolik bozukluklar, arterosklerozis ve alerjik hastalıklar gibi çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır (Koroleva, 1998). Kefirin mide ve pankreas gibi bazı organların salgılarını artırdığı gibi sinirsel rahatsızlıklara, iştahsızlığa ve uykusuzluğa karşı iyi geldiği de bilinmektedir (Zacconi et al., 1995; Hosono et al., 1998; Osada et al., 1994). Kefir içerdiği esansiyel amino asitlerden triptofan yanında Ca ve Mg minerallerinden de zengin olması sinir sistemini rahatlatmasında etkili rol oynar (Anonim, 2013c). Düzenli olarak günde yarım litre tüketiminin metabolizma üzerinde stabilize edici etkisinin yanında karaciğer; safra, böbrek fonksiyonları ve kan dolaşımı üzerine olumlu etkiler gösterdiği belirtilmiştir (Zacconi et al., 1995; Hosono et al., 1998; Osada et al., 1994). Kefir yüksek oranda orotik asit içerir. Bu organik asit; kolesterolün biosentezini engellemede, karaciğeri korumada, nükleik asitlerin sentezinde ve proteinlerden yararlanmada büyük öneme sahiptir. Kefirin içilmesiyle kanda yüksek oranda orotik asit saptanması kefirin bağırsaklardan çok iyi emildiğine bir kanıttır.

Kefir (Furukawa et al., 1990; Furukawa et al., 1991; Çevikbaş ve ark., 1994) ve kefir granüllerinin (Shiomi et al., 1982) antikarsinojenik etkisinin olduğu ortaya konulmuştur. Kefirin immun sistemi sitümüle edici de etkisi vardır (Furukawa et al., 1991). Kefir, Gram pozitif (Zacconi et al., 1995) ve Gram negatif bakteriler ile bazı mantar (Çevikbaş ve ark., 1994) çeşitlerine karşı antimikrobiyel etkiye sahiptir. Zacconi ve arkadaşları (Zacconi et al., 1995) kefirin yapısında bulunan

mikrofloranın canlılığı ve karmaşıklığının katkısıyla kefirin *Salmonella kedougou*'ya karşı antagonistik etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır (Anonim, 2010). Kefir granüllerinde bulunan mikroorganizmalar laktik asit, antibiyotik ve bakteriyosin üreterek bozulmaya neden olan ve patojen mikroorganizmaların gelişmesini önlerler. Bunlara ilave olarak kefiranın (granülleri saran polisakkarit matriks) kendi başına antimikrobiyel, antimikotik ve antitümöral özelliği olduğu konusunda raporlar da sunulmuştur (Liu and Lin, 2000; Micheli et al., 1999). Ülkemizde de kefirin tedavi edici özelliği üzerine yapılan bir araştırma sonucunda 25-65 yaşları arasında 100 kişide 6-9 aylık kullanım sonucunda bağırsak bozukluklarında % 100, uykusuzlukta % 60-70, sinirsel depresyonlarda % 50-80, yüksek tansiyonda % 30-50 oranında düzelmeye saptanmıştır. Kefir kullananların % 70'inin kullandıkları diğer ilaçları bıraktıkları açıklanmıştır (Anonim,2011).

Antimikrobiyel etki: Kefirde oluşan laktik asit, asetik asit, H₂O₂ gibi antibakteriyel maddeler *E.coli*, *Salmonella* spp. gibi patojen bakteriler üzerine negatif etkilidir. Laktik asidin ortam pH'sını düşürerek diğer bakterilerin gelişmesi için uygun olmayan ortam, H₂O₂'in bağırsak patojenlerine karşı antagonistik etki yarattığı ve asetik asidin de antibakteriyel etki gösterebildiği belirtilmiştir (Shahani and Chandan,1979). Kefirin, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* ve *E.coli* gibi patojen bakterilere karşı antibakteriyel bunun yanında antiinflamatuvar etkiye de sahip olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2013d). Kefirin bu iki özelliğinden yararlanılarak, tek veya birden fazla organizmayla enfekte olmuş hastaları iyileştirmek için kefir kullanımı alternatif bir yöntem olarak önerilebilir. Kefir ve kefiranın antimikrobiyel ve sikatrizan etkisini ölçmek için yapılan bir çalışmada agar difüzyon metodu kullanılarak birkaç bakteri türü ve *Candida albicans* üzerine etkisi test edilmiştir. Hem kefir hemde kefiranın test edilen tüm mikroorganizmalara karşı etkili olduğu ama en yüksek etkinin *Streptococcus pyogenes* üzerinde olduğu görülmüştür. % 70'lik kefir jeli kullanılarak yapılan sikatrizan denemelerinde deri konnektif dokuda koruyucu etkisinin olduğu ve 5 mg kg⁻¹ neomycin-clostebol emülsiyon ile kombine edilerek kullanıldığında 7 gün içinde yaranın iyileştiği sonucuna varılmıştır (Rodrigues et al., 2005).

Garrote ve arkadaşlarının, yaptıkları çalışmada süt ve MRS broth'un, kefir granülleri ile fermentasyonu sağlanmış ve yapılan testlerde *E. coli*'ye karşı inhibitör etkisi saptanmıştır. Bu etkiye fermentasyon

sonucu açığa çıkan laktik asit ve asetik asidin neden olduğu bildirmektedirler (Garrote et al., 2000). Kefir antibakteriyel aktivitesini daha çok Gram-pozitif koklar, *Staphylococcus* ve Gram-pozitif basillere karşı göstermektedir. Kefir daneleri kefire göre daha yüksek bir antibakteriyel aktivite gösterir. Aynı zamanda kefir *Candida*, *Saccharomyces*, *Rhodotorula*, *Torulopsis*, *Microsporum* ve *Trichopyton* türlerine karşı antifungal aktiviteye sahiptir. Elde edilen sonuçlar kefirin antibakteriyel, antifungal ve antineoplastik (kanser hücrelerinin hızlı çoğalmasını ve tümörlerin büyümesini önleyen ya da engelleyen) aktivitelere sahip olduğunu göstermiştir (Çevikbaş ve ark., 1994).

Antikanserojenik etki: Kefir, mutasyon ve DNA hasarını azaltarak, kanser oluşumuna zemin hazırlayan enzimlerin (β -glukuronidaz, nitroredüktaz, azoredüktaz) aktivitelerini düşürerek, kanser yapan maddeleri (mutajen) etkisizleştirerek, kısa zincirli yağ asitlerinin üretimini artırması ve asiditenin artmasını sağlayarak ve kanserli hücre intiharını (apoptoz) hızlandırarak antikanserojen etki göstermektedir (Anonim,2013b). Kefirden izole edilen spesifik kültürlerin indol, imidazol gibi mutajenik maddeleri bağladığı görülmektedir (Hosono et al., 1998; Osada et al., 1994). Son yıllarda kefirin kanseri kontrol etme etkisi üzerine yapılan çalışmalarda olumlu sonuçlar alındığı bildirilmiştir (Alptekin ve ark., 2004). Kefir ve kefir tanelerinin antikanserojen etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, kefirin içerdiği mikroorganizmaların fekal enzim aktivitesini büyük ölçüde azaltması sonucunda, özellikle bağırsak kanseri riskini azalttığı bildirilmektedir. Kefirin bileşimindeki selenyum; E vitamini, katalaz ve süperoksitdismutaz enzimleri ile birlikte hücreler üzerine antioksidatif etki göstermektedir. Bu da antikanserojenik bir faktör olarak değerlendirilmektedir (Karagözlü ve Kavas, 2000).

Japonya'da Shiomi ve arkadaşları (Shiomi et al., 1982), kefir granülünden izole ettikleri, suda çözünebilir bir polisakkarit olan KGF-C'yi, saflaştırmışlar ve bunu oral yoldan farelere vermişlerdir. KGF-C'yi deney farelerine içme suyu ile % 0.02-0.1 oranında ya da intraperitoneal olarak günde 0.05-2 mg dozunda vererek Ehrlich carcinoma hücrelerinin gelişmesini % 40-64 oranında ve Sarcoma 180 kanser hücrelerinin gelişmesini de % 20-90 oranında engellemiştir. Başka bir çalışmada suda çözünebilir, kefir danesinden elde edilmiş olan polisakkarit (KGF-C), 5-200 mg kg⁻¹ oranında gastrik intubasyon ya da % 0.0015 veya % 0.03 oranında içme suyu ile birlikte farelere verildiğinde,

farelerde % 5 picryl chloride duyarlılığın arttığı ve Ehrlich carcinoma hücrelerinin azaldığı görülmüştür. Duyarlılığa cevap ile tümör ağırlığı arasında negatif bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (Murofushi et al., 1983). KGF-C oral yoldan alındığında tümör büyümesini geciktirici özellik göstermektedir. Bunun yanında KGF-C'nin, oral yoldan alınmasından sonra gecikmiş tip aşırı duyarlılık (delayed-type hypersensitivity: DTH) üzerine etkisi de farelerde test edilmiştir. KGF-C vücudun DTH tepkisini artırmıştır. Sağlıklı farelerde DTH tepkisi ile anti-tümör aktivitesi arasında önemli bir bağlantı olduğu belirtilmiştir (Zubillaga et al., 2001). Bir başka çalışmada yoğurt ve kefirin antitümöral aktivitesi incelenmiş ve bu amaçla BDF1 kodlu fareler kullanılmıştır. Bu farelere 7.2×10^5 düzeyinde Lewis akciğer kanser hücreleri (3LL) sağ koltuk altından deri altına enjekte edilmiştir. Fareler, tümör hücrelerinin inokulasyonundan sonra 1. günden itibaren 9. güne kadar her gün pastörize edilmiş yoğurt ve kefirden oluşan karışım ile beslenmişlerdir (2 g kg⁻¹ vücut ağırlığı). Tedavi edilmemiş farelere göre oral yoldan kefir alınması % 62 ve polisakkarit Kureha (PSK) alınması da % 46 oranında 3LL'nin gelişimini inhibe etmiştir (Furukawa et al., 1990).

Kefirin antitümöral etkisi üzerine yapılan diğer bir çalışmada ise fusiform kanser hücreleri nakledilmiş farelere intraperitoneal yoldan 20 gün süreyle, günlük 0.5 ml kefir verilmiş ve sonuçta tümör boyutunda önemli küçülme gözlenmiştir. Aynı zamanda kefirin tümörel nekrozun (kangren) ortadan kalkmasında da etkili olduğu saptanmıştır. 0.5 ml kefir ile 20 gün tedavi edildikten sonra, 2 farede tümör hücreleri görülmezken, 5 farede ise tümör boyutlarında küçülme olmuş, 4 farede tümör boyutlarında bir değişiklik gözlenmemiştir. Tedaviden önceki tümör boyutları ortalama 0.06 ± 0.05 cm³ iken, tedaviden sonraki ortalama değerler 0.02 ± 0.02 cm³ olarak tespit edilmiş ve tümör boyutlarındaki bu azalma istatistik olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur (Çevikbaş ve ark., 1994).

İmmün sistem üzerine etki: Bu etki; kefirin lipitlerinden izole edilen sfingomyelin aracılığıyla oluşmaktadır (Osada et al., 1994). Bu invitro ve invivo çalışmalarla ortaya konulmuştur. Kefirde bulunan laktik asit bakterilerinin alımından sonra insanlarda ve çeşitli hayvanlarda immün faaliyetler gözlenmiş ve laktik asit bakterilerinin insan ya da hayvan bünyesinde tümörler ya da enfeksiyonlara karşı spesifik olmayan direnci artırdığı ya da spesifik immün reaksiyonları kuvvetlendirici bir etki yaptığı görülmüştür. Laktik asit bakterileri

immün sistem üzerine adjuvant etki göstermektedir. Laktik asit bakterilerinin immün sistemdeki etkisi oral ya da parenteral olarak verilmesinden hemen sonra gözlenebilmektedir (Schiffirin et al., 1995). Oral yoldan alınan laktik asit bakterilerinin insan vücudunda immün sistemin reaksiyonlarını düzenleyici etkisine dair yapılan bir çalışmada (Schiffirin et al., 1995) sağlıklı ve gönüllü insanlardan oluşan iki gruptan birincisine *Lactobacillus acidophilus* suşu La1, diğer gruba ise *Bifidobacterium bifidum* suşu Bb12 içeren fermente süt ürünü 3 hafta süreyle verilmiştir. Çalışma süresince kan örnekleri alınmış ve fermente ürünleri aldıktan hemen sonra lenfosit subsets ya da lökosit fagositik aktivitedeki değişimler saptanmıştır. Lenfosit popülasyonunda bir değişiklik saptanamamıştır. Bunun tersine invitro denemede *Escherichia coli* sp.'nin fagositozu her iki fermente ürünün alımında artmıştır. Laktik asit bakterilerinin fekal kolonizasyonu ve 6 hafta süreyle aralıksız olarak fermente ürünlerin verilmesi fagositozu artırmıştır. Aynı zamanda fekal laktobasil ve bifidobakteri sayımları tüketim öncesi değerlerine geri dönmüştür. Savunma sisteminin spesifik olmayan, anti-infektif mekanizmaları spesifik laktik asit bakteri suşlarının alınmasıyla gelişebilir. Bu suşlar belirli yaş gruplarının (doğmuş bebekler ve yaşlılar) immün fonksiyonlarını düzeltmek için besinsel takviye olarak verilebilmektedir (Schiffirin et al., 1995). Thoreux ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, kefirle beslenen genç farelerin bağırsak bağışıklık sisteminin güçlendiğini, buna karşın yaşlı farelerde herhangi bir gelişmenin olmadığını göstermişlerdir. Bu çalışmada 6 aylık (genç) ve 26 aylık (yaşlı) fareler, 28 gün boyunca standart diyetlerine kefir eklenerek beslenmiş, kontrol grubu olan farelere ise sadece standart diyet verilmiştir. 7. ve 21. günlerde intraduodenal olarak kolera toksini (CT) enjekte edilmiştir. Kefir ile beslenen genç farelerde anti-CT IgA konsantrasyonunun arttığı saptanırken, yaşlılarda ve kontrol grubunda ise herhangi bir değişiklik görülmemiştir (Thoreux and Schmucker, 2001). Bundan başka kefir radyasyonun olumsuz etkilerine karşı organizmayı korumak ve bağışıklık sisteminin onarılmasına yardımcı olmak amacıyla da kullanılmaktadır (Anonim, 2013a).

Kolesterol düşürücü etkisi: Kolesterol, hayvanlar alemindeki tüm canlıların hücre duvarında bulunan ve insan metabolizmasında önemli rol oynayan organik bir maddedir. Araştırma sonuçlarına göre, bazı bağırsak bakterilerinin kolesterolü düşürme mekanizmaları şu şekilde açıklanmaktadır. Vücutta sentezlenen

ve gıdalarla alınan kolesterol, safra asitlerine dönüşmektedir. *Lb. acidophilus* gibi bazı bağırsak bakterileri ise oluşan bu safra asitlerini dekonjuge edebilme yeteneğine sahiptir. Dekonjuge olan safra asitleri, lipitlere oranla daha kolay emilir. Bu nedenle de kan kolesterol düzeyinde azalma meydana geldiği belirtilmektedir (Harrison and Peat, 1975). İnsanlarda yapılan invivo testlerde fermente süt ürünlerinin ve bunların kültürlerinin kolesterolü asimile edici etkisi olduğu belirtilmiştir (Alptekin ve ark., 2004). Kefirde bulunan laktik asit bakterilerinden *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Streptococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Leuconostoc cremoris*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* ve *Lactobacillus helveticus* ve sakarozu fermente edemeyen (invertaz içermeyen) *Saccharomyces cerevisiae* mayasının suşlarından seçilmiş starter ile üretilen fermente sütün, yüksek kolesterol içerikli diyet verilen farelerde serum kolesterol ve karaciğer yağ konsantrasyonlarını düşürücü etkileri belirlenmiştir. Yüksek kolesterol içerikli diyete bu fermente süt ürününün eklenmesi, farelerde toplam serum kolesterol ve fosfolipit seviyelerini önemli ölçüde düşürmüştür (Tamai et al., 1996).

Gastrointestinal Kanal Üzerine Etkileri:

Laktoz intolerant kişilerde; Laktoz, laktaz enzimi ile glikoz ve galaktoza parçalanmaktadır. Fakat etnik orijine bağlı olmakla birlikte, yetişkin insan popülasyonunun % 15-80 arasında değişen oranlarda, bağırsak mukozalarında b-galaktosidaz (laktaz) aktivitesi düşüktür. Bu durumda, laktozun bağırsağın ilerleyen kısımlarına ulaşmasıyla birlikte ozmotik etkiden kaynaklanan ve tolere edilemeyen bazı belirtiler ve rahatsızlıklar ortaya çıkmaktadır. Sindirilmemiş laktozun bakteriyel fermentasyonu ile uçucu bazı bileşikler açığa çıkar. Bunlar organik asitler, CO₂, metan ve hidrojen olarak sayılabilir. Kefirde bulunan laktoz miktarının süte oranla % 30 daha düşük olması ve b-galaktosidaze enziminin miktarının artması nedeniyle laktoza duyarlı kişiler (laktoz intolerans) tarafından rahatlıkla tüketilebilir. Birçok laboratuvar çalışmasıyla laktobasil içeren fermente süt ürünleri tüketildiğinde laktozun bağırsaklarda hidrolizinin artırılacağı kanıtlanmıştır. Laktoz intolerans kişilerde yapılan bir denemede, kişilere 500

ml düşük yağlı süt verildiğinde karın ağrıları ve ishal semptomları görülürken aynı miktarda yoğurt, kefir ya da asidofilus sütü tüketiminde buna benzer olumsuz herhangi bir belirti görülmemiştir. Bu nedenle fermente süt ürünleri, laktoz intolerant kişiler için formüle edilen dietler içinde yer almalıdır (Zubillaga et al., 2001).

Patojen bakterilere karşı; Sürekli içildiğinde kefirle birlikte vücuda alınan yararlı bakteriler, özellikle de laktobasiller bağırsaklara yerleşerek, buradaki mikroflorayı düzeltmekte ve ürettikleri asit bileşiklerle hastalık yapan bakterilerin ortadan kalkmasını sağlamaktadırlar (Anonim, 2013a). Yapılan bir çalışma ile koliform bakterilerin, doğal kefir mikroflorasında bulunan bakteriler tarafından inhibe edildiği gösterilmiştir. *Shigella* ve *Salmonella* spp. gibi patojen bakteriler süte kefir starteriyle birlikte katıldığında, söz konusu patojenlerin gelişemedikleri görülmüştür (Nefedjeva and Sedova, 1975). Kefir ishale yol açan *E.coli* ve *Salmonella* spp. gibi patojen mikroorganizmalara karşı antimikrobiyel etkisiyle onların gelişimini önlemekte ve ishale iyi gelmektedir (Bayliss, 2013). Laktik asit bakterileri ve mayaların mikroflorada bulunmalarından dolayı, kefir dış kaynaklı bağırsak mikroorganizmalarına karşı yüksek derecede antibiyotik etki gösterir (Libudzisz and Piatkiewicz, 1990). Yapılan bir çalışmada, kefir mide suyu ile sinerjistik etki göstererek patojenlerin özellikle de *Salmonella Typhimurium*'u 1 saat içerisinde tamamen inhibe ettiği belirtilmiştir (Zubillaga et al., 2001). Günümüzde *E. coli* O157:H7'den kaynaklanan zehirlenmeler ile sıklıkla karşılaşılmaktadır. *E. coli* O157:H7 enfeksiyonlarına karşı etkili ve kolay korunma yöntemi yoğurt ve özellikle de kefir tüketilmesi ile bağırsaklarda çok sayıda bifidobakteri ve laktik asit bakterilerinin kolonize olmasını sağlamaktır (Ota, 1999). Ayrıca oral yoldan alınan kefirdeki probiyotik mikroorganizmalar sadece bağırsaklar üzerine etki yapmakla kalmazlar, aynı zamanda bu bakterilerin bazı suşları diğer organlarda meydana gelen bakteriyel, fungal ya da viral enfeksiyonları, vücudun immün sistemini stimüle ederek yavaşlatırlar ya da tamamen engellerler (De Vrese and Schrezenmeir, 2002).

***Helicobacter pylori* enfeksiyonunun tedavisinde;** Taze kefir mide kaslarının çalışmasını ve midenin daha hızlı boşalma fonksiyonunu teşvik edici etkiye sahiptir. *H.pylori*'nin neden olduğu ülserlerin tedavisinde alkali

yapılmış kefir kullanıldığında *H. pylori*'nin üremesinin engellendiği görülmüştür. Bununla birlikte mide asitliğinin düştüğü, ağrı ve sindirim rahatsızlıklarının azaldığı bildirilmektedir (Zubillaga et al., 2001).

SONUÇ

Kefirin sağlık üzerine etkileri ve çok fazla sayıda farklı tür bakteri ve mayaları barındırmasından dolayı kompleks bir probiyotik olduğu ortadadır. Kefir, antimikrobiyel ve antikanserojenik etkisinin yanısıra değişik beslenme ve büyüme faktörlerini içermesi bakımından her yaşta insan tarafından tüketebilir/tüketilmelidir. Yüksek besin değeri ve sağlık üzerine etkilerinden dolayı prematüre bebeklerin, çocukların, hamilelerin, bakıma muhtaç kişilerin, destek tedaviye ihtiyacı olanların, laktöz intolerans kişilerin ve yaşlıların günlük diyetlerinde kefir tüketmeleri tavsiye edilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarla kefirin tedavi edici ve besleyici özellikleri daha çok ortaya konulacaktır. “Sağlıklı bir nesil için, kefir için”.

KAYNAKLAR

- Alpkent, Z., Demir, M., 2004. Kefir ve kefirin sağlık üzerine etkileri. I. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 23-24 Eylül, Van, Türkiye, 257-262.
- Anonim, 2009. Türk Gıda Kodeksi. Fermente Sütler Tebliği (2009/25). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. 16 Şubat 2009 tarih ve 27143 sayılı Resmi Gazete, Ankara.
- Anonim, 2010. Danone, Kefir. www.danonevitapole.com (Erişim tarihi 30 Ekim 2010).
- Anonim, 2011. Ayın konusu: Kefir. <http://www.veterinerhekim.net/ayinkonusu/> (Erişim tarihi 04.10.2011).
- Anonim, 2013a. Kefir, Health and wellness. www.kefir.com (Erişim tarihi 30.05.2013).
- Anonim, 2013b. Altıncılık, Kefir nedir. http://www.altinkilic.com/kefir_nedir.html (Erişim tarihi 21.04.2013).
- Anonim, 2013c. Kefir, Nutritional content of kefir. www.kefir.net/nutritional-content-of-kefir/ (Erişim tarihi 22.05.2013).
- Anonim, 2013d. Kefir sağlığınıza kefir. <http://www.dunyagida.com.tr/yazar> (Erişim tarihi 25.06.2013).
- Bayliss, D. 2013. Safe food rapid response network. <http://www.ext.colostate.edu/safefood/> (Erişim tarihi 12.07.2013).
- Cais-Sokolinska, D., Danków, R., Pikul, J., 2008. Physicochemical and sensory characteristics of sheep kefir during storage. ACTA Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria, 7(2): 63-73.
- Çevikbaş, A., Yemni, E., Ezzedenn, F. W., Yardımcı, T., Çevikbaş, U., Stohs, S. J., 1994. Antitumoural, antibacterial and antifungal activities of kefir and kefir grain. Phytotherapy Research, 8: 78-82.
- De Vrese, M., Schrezenmeir, J., 2002. Probiotic and non-intestinal infectious conditions. British Journal of Nutrition, 88(suppl 1): 59-66.
- Duitschaeffer, C. L., Kemp, N., Emmons, D., 1987. Pure culture formulation and procedure for the production of kefir. Milchwissenschaft, 4: 80-82.
- Furukawa, N., Matsuoka, A., Yamanaka, Y., 1990. Effects of orally administered yogurt and kefir on tumor growth in mice. Journal of Japanese Society of Nutrition and Food Science, 43(6): 450-453.
- Furukawa, N., Matsuoka, A., Takahashi, T., Yamanaka, Y., 1991. Effects of fermented milk on the delayed type hypersensitivity response and survival day in mice bearing meth-A. Animal Science and Technology, 62: 579-585.
- Garrote, G. L., Abraham, A. G., De Antoni, G. L., 2000. Inhibitory power of kefir: The role of organic acids. Journal of Food Protection, 63(3): 364-369.
- Gorski, D., 1994. Kefir: 21st century yogurt? Dairy Foods, 95 (2): 49.
- Güzel-Seydim, Z. B., Seydim, A. C., Greene, A. K., Bodine, A. B., 2000. Determination of organic acids and volatile flavor substances in kefir during fermentation. Journal of Food Composition and Analysis, 13(1): 35-43.
- Harrison, C., Peat, G., 1975. Serum cholesterol and bowel flora in the new born. American Journal of Clinical Nutrition, 28(12): 1351-1355.
- Hosono, A., Tanabe, T., Otani, H., 1990. Binding properties of lactic acid bacteria isolated from kefir milk with mutagenic amino acid pyrolyzates. Milchwissenschaft, 45: 647-651.
- Karagözlü, C., Kavas, G., 2000. Alkollü fermente süt içecekleri: Kefir ve kırmızın özellikleri ile insan beslenmesindeki önemi. Dünya Gıda, 6(7): 86-93.
- Karagözlü, C., 2003. Kefir probiotic fermented milk product. 50 th Anniversary of The University of Food Technology HIFFI 15 – 17 Oct. 2003 Plovdiv – Bulgaria. Collection of Scientific Works of the HIFFI Plovdiv, 50(2): 404-409.
- Karatepe, P., Yalçın, H., Patır, B., Aydın, I., 2012. Kefir ve kefirin mikrobiyolojisi. Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR, 10(1):1-10. www.mikrobiyoloji.org/pdf/702120101.pdf (Erişim tarihi 05.12.2012).
- Kaufmann, K., 1997. *Kefir rediscovered*. Alive Boks, Burnaby, Canada, pp.54.
- Klupsch, H. J., 1984. Saure milcherzeugnisse, milchmischgetranke und desserts. Gelsenkirchen-Buer : Mann. Deutschland, pp.36-38.
- Koroleva, N. S., 1988. Technology of kefir and kumys. International Dairy Federation Bulletin, 22: 96-100.
- Libudzisz, Z., Piatkiewicz, A., 1990. Kefir production in Poland. Dairy Industries International, 55(7): 31-33.
- Liu, J.R., Lin, C., 2000. Production of kefir from soymilk with or without added glucose, lactose or sucrose. Journal of Food Science, 65(4): 716-719.
- Marshall, V. M., Cole, W. M., 1985. Methods for making kefir and fermented milks based on kefir. Journal of Dairy Research, 52(3): 451-456.

- Micheli, L., Uccelletti, D., Pallesschi, C., Crescenzi, V., 1999. Isolation and characterisation of a ropy lactobacillus strain producing the exopolysaccharide kefiran. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 53(1): 69-74.
- Murofushi, M., Shiomi, M., Aibara, K., 1983. Effect of orally administered polysaccharide from kefir grain on delayed type hypersensitivity and tumor growht in mice. *Japanese Journal of Medical Science and Biology*, 36(19): 49-53.
- Nefedjeva, N. P., Sedova, N. N., 1975. Cultured milk products as a possible medium for multiplication of dysentery bacteria. *Moloch Prom*, 11: 16-19.
- Odet, G., 1995. Fermented milks. *International Dairy Federation Bulletin*, 300: 98-100.
- Osada, K., Nagira, K., Teruya, K., Tachibana, H., Shirahata, S., Murakami, H., 1994. Enhancement of interferon-b production with sphingomyelin from fermented milk. *Biotherapy*, 7(2): 115-123.
- Ota, A., 1999. Protection against an infectious disease by Enterohaemorrhagic *E.coli* O157. *Medical Hypotheses*, 53(1): 87-88.
- Özdemir, P., 2005. Kefir, özellikleri ve sağlıkla olan ilişkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora Semineri, Elazığ, Türkiye, 4 s.
- Pijanowski, E., 1971. *Zarys Chemii I Technologii Mleczarstwa*, PWR i L, Warszawa, Vol I.
- Rodrigues, K. L., Caputo, L. R. G., Carvalho, J. C. T., Evangelista, J., Schneedorf, J.M., 2005. Antimicrobial and healing activity of kefir and kefir extract. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 25(5): 404-408.
- Schiffrin, E. J., Rochat, F., Link-Amster, H., Aeschlimann, J. M., Donnet-Hughes, A., 1995. Immunomodulation of human blood cells following the ingestion of lactic acid bacteria. *Journal of Dairy Science*, 78(3): 491-497.
- Shahani, K.M., Chandan, R.C., 1979. Nutritional and healthful aspects of cultured and culture containing dairy foods. *Journal of Dairy Science*, 62(10): 1685-1694.
- Shiomi, M., Sasaki, K., Murofushi, M., Aibara, K., 1982. Antitumor activity in mice of orally administered polysaccharide from kefir grain. *Japanese Journal of Medical Science and Biology*, 35(2): 75-80.
- Takahaski, F., Kawakami, H., 2001. Antibacterial action of kefir against *E.coli* O157:H7. *Japanese Journal of Food Microbiology*, 16(4): 245-247.
- Tamai, Y., Yoshimitsu, N., Watanabe, Y., Kuwabara, Y., Nagai, S., 1996. Effect of milk fermented by culturing with various lactic acid bacteria and a yeast on serum cholesterol level in rats. *Journal of Fermentation Bioengineering*, 81: 181-182.
- Thoreux, K., Schmucker, D.L., 2001. Kefir milk enhances intestinal immunity in young but not old rats. *Journal of Nutrition*, 131(3): 807-812.
- Zacconi, C., Parisi, M.G., Sarra, P.G., Dallavalle, P., Bottazzi, V., 1995. Competitive exclusion of *Salmonella Kedougou* in kefir fed chicks. *Microbiologie, Aliments, Nutrition*, 12: 387-390.
- Zourari, A., Anifantakis, E.M., 1988. Lé Kéfir: Caractères physicochimiques, microbiologiques et nutritionnels, technologie de production (Une Revue). *Le Lait*, 68: 373-392.
- Zubillaga, M., Weill, R., Postaire, E., Golman, C., Caro, R., Boccio, J., 2001. Effect of probiotics and functional food and their use in different diseases. *Nutrition Research*, 21(3): 569-579.