

İçme Sütü

Bir bardak sütte kopan fırtına

Dünya nüfusunun artış hızı ve yaşanan ekonomik gelişmeler dikkate alındığında toplumların sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme ihtiyaçları her geçen gün daha büyük anlam kazanıyor. Ülkeler ileriye dönük stratejilerini güçlü ve sağlıklı toplum yaratma üzerine kurguluyor. Ülke olarak bizim de yüksek gıda üretim potansiyelimizi, bilim ve teknoloji yardımıyla etkin kullanmamız gerekiyor. Bu kapsamda üstün beslenme özelliklerine sahip süt ve süt ürünleri, ülkemiz gibi genç ve hareketli nüfusun fazla olduğu toplumlarda hayli önemli bir yer tutuyor.

Gelişmenin bir göstergesi olarak insanlar beslenme konusunda her geçen gün bilinçleniyor ve en doğal hak olarak kendileri için en uygun gıdayı tüketmek istiyor. Bu yazıda dünyadan ve Türkiye'den bazı istatistikleri karşılaştırmalı olarak ele alıyor ve bilimsel veriler ışığında, süt ve son zamanlarda üzerinde çok konuşulan içme sütleri ile ilgili bilgileri dikkatinize sunuyoruz.



Süt memeli hayvanların meme bezlerinde sentezlenen ve başta yeni doğanlar olmak üzere çocuklar, yaşlılar ve nekahet dönemindeki hastaların temel beslenme ihtiyaçlarının büyük bölümünü karşılayan, insanların ve memeli hayvanların doğdukları andan itibaren hayatta kalabilmesi ve gelişebilmesini sağlayan üstün özellikte bir gıda. Bu nedenle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar için süt ve diğer hayvansal gıdalar vazgeçilmez ve stratejik özelliğe sahip. Birleşmiş Milletler'e bağlı Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) istatistikleri incelendiğinde insanların toplam protein ihtiyacının Avrupa'da ve Kuzey Amerika'da sırasıyla % 56,4'ünün ve % 63,5'inin hayvansal gıdalardan karşılandığı, sütün ve süt ürünlerinin de bu oranlarda büyük paya sahip olduğu görülüyor. Ülkemizde ise bu oran sadece % 38,6. Kişi başına düşen yıllık süt ve süt ürünleri tüketim miktarının ise Avustralya'da 90 kg, Kanada'da ve Avrupa Birliği (AB-27) ülkelerinde 80 kg ve üzerinde olduğu, Türkiye ortalamasının ise 30 kg civarında olduğu bildiriliyor.

Dünya genelinde süt ve süt ürünlerinin neredeyse % 90'lık bölümü inek sütünden elde ediliyor. İnek sütünde protein oranı % 3,0 ile 3,6 arasında değişir, yapısındaki proteinlerden en önemlisi olan kazein tüm gıdalar içinde yalnızca sütte bulunur. Kazein insanların vücutlarında sentezleyemediği ve gıdalar ile almak zorunda olduğu, hayati öneme sahip esansiyel amino asitlerin tümünü yeterli ve dengeli biçimde içerir. İçerdiği suda eriyebilen proteinler (β -laktoglobülin ve α -laktoalbumin) sayesinde, süt biyolojik değerliliği en yüksek gıdaların başında gelir.

Sütün yapısını oluşturan diğer bir madde de süt yağıdır. Oranı hayvan ırkı, yaşı, beslenmesi, laktasyon (süt verme süresi) dönemi ve hastalık durumu gibi faktörlere bağlı olarak farklılık gösterebilir. İnek sütünde süt yağı % 3,0-3,5 arasındadır, bunun % 98-99'unu doymuş ve doymamış yağ asitleri (trigliseritler) oluşturur. Kalan kısım ise mono ve digliseridler, steroller, karotinoidler ve yağda eriyen vitaminlerden (A, D,

E ve K) oluşur. Süt yağı insan beslenmesi için önemli olan linoleik, linolenik ve araşidonik yağ asitlerini içerir, özellikle konjuge linoleik asit (CLA) miktarı sütte ette olduğundan çok daha yüksektir.

Doğada yalnızca sütte bulunun laktoz beslenme fizyolojisi açısından hayli önemlidir. Sütle alınan laktoz bağırsakta bulunan doğal floranın baskın olmasını sağlar. Laktoz bu bakteriler tarafından kullanılarak laktik asit oluşturulur, oluşan laktik asit birçok patojen mikroorganizmanın bağırsakta yaşam şansını azaltır. Ayrıca asit ortamda süt ile alınan kalsiyumun emiliminin olumlu yönde etkilendiği ve kan şekerinin ani artış gös-

termediği belirtiliyor. Süt ve süt ürünleri insan diyetindeki en önemli kalsiyum kaynaklarından biridir. Günde bir litre süt tüketimi kemiklerin gelişmesi ve kalp ve kas hücreleri için önem taşıyan kalsiyum ihtiyacının tamamını karşılayabilir. İstatistikler incelendiğinde süt tüketim miktarının yüksek olduğu ülkelerde kemik erimesi (osteoporoz) vakalarının sayısının da yüksek olduğu görülür. Ülkemizde bu durum hatalı olarak süt ile ilişkilendirilmektedir. Bu ülkelerde protein tüketiminin yüksek olması diyetle alınan kalsiyumun emilimini kısıtlar. Söz konusu etkinin süt tüketimi ile doğrusal bir bağlantısı yoktur.



Kuramsal olarak, insan beslenmesi açısından biyolojik değeri hayli yüksek olan sütün sağlıklı hayvanlardan, hijyenik koşullarda elde edildiği takdirde mikroorganizma içermediği kabul edilir. Ancak sağım ve sonrasında çevresel faktörler nedeniyle kontamine olan süt, insan sağlığı ve ülke ekonomisi açısından büyük problemler doğurur. Sütün kontaminasyonunda sadece saprofit mikroorganizmalar değil aynı zamanda halk sağlığı açısından çok önemli olan patojenler de rol oynar. Sağlıklı hayvanlardan elde edilen sütün pH'sının 6,6-6,8 ve a_w değerinin 1,0 civarında olması mikroorganizma gelişimi için uygun bir ortam oluşturur. Yapılan epidemiyolojik çalışmalar sonucu tüm dünyada süt ve süt ürünleri tüketimi ile vücuda alınan *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Brucella spp.*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* gibi patojenlerin neden olduğu çok sayıda hastalık ve ölüm vakası rapor edilmektedir. Bilimsel çalışma sonuçlarına göre, sağlıklı hayvanlardan, asgari teknik ve hijyenik şartlarda elde edilip uygun işletmelerde işlenen ürünlerde bu oran hayli düşüktür.

Halk sağlığını riske atmadan sütün besleyici değerinden faydalanabilmenin en uygun yollarından biri, sütün pastörize ve/veya sterilize edilmesi ile elde edilecek içme sütü teknolojisi oluşturulmasıdır. İstatistikler incelendiğinde 2009 yılı itibarıyla Avrupa'da 32,8 milyon ton, ABD'de 25,2 milyon ton içme sütü tüke-

tildiği, Türkiye'de bu miktarın aynı yıl için 983 bin ton olduğu görülür. Pastörizasyon tekniğinde patojen mikroorganizmaların spor oluşturmamayan formlarının tamamı ve saprofitlerin büyük bölümü canlılıklarını yitirir, ancak spor formundaki patojen mikroorganizmalar canlılıklarını sürdürebilir. Pastörizasyonda temel hedef ve başarı kriteri, sıcaklığa en dayanıklı ve spor oluşturmamayan bir patojen olan *Coxiella burnettii*'nin yıkılmanması üzerine kurgulanmıştır. UHT (Ultra High Temperature-Ultra Yüksek Sıcaklık) tekniğinde ise 130-145°C'lerde 1-4 saniye süreyle sıcaklık uygulanır ve pastörizasyon işleminden farklı olarak bütün mikroorganizmalar yok edilir. Bu işlem sonrasında süt steril şartlarda, hava ve su geçirgenliği olmayan ambalajlar ile paketlenir. Bu nedenle bu süt steril süt olarak da isimlendirilir. Pastörize sütlerin raf ömrü mikroorganizma içerdikleri için steril sütlere göre hayli kısadır. Hiçbir mikroorganizma içermeyen steril sütlere oda sıcaklığında uzun süre bozulmadan muhafaza edilebilir. Bu işlemler, sadece ülkemizde değil tüm dünyada içme sütü için en geçerli teknolojik yöntemler olarak uygulanıyor.

UHT süt ile ilgili zaman zaman halka verilen eksik ve hatalı bilgiler süt tüketim alışkanlıklarında ve miktarında önemli değişikliklere yol açabilir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte UHT uygulaması birkaç saniye sürdüğünden, sütün fiziksel ve kimyasal özellikleri çok fazla etkilenmez. İşlem uygun şekilde yapıldığı takdir-



de ürün steril olduğundan sanılan aksine herhangi bir katkı maddesine de ihtiyaç duyulmaz. Sokakta satılan ve resmi olarak kontrol edilmeyen sütlerin tüketilmesi büyük halk sağlığı risklerini beraberinde getirebilir. Ülkemizde yapılan çalışmalar sokak sütlerinin içerdiği, yukarıda bahsedilen patojenler de dâhil olmak üzere, kalıntı ve kontaminant miktarının kanunlarımızda izin verilen oranların kat be kat üstünde olduğunu gösteriyor. Bununla birlikte halk arasında steril sütlerin yapısının değiştirildiği, sütlerin kaymak tutmadığı, protein yapılarının bozulduğu, mikroorganizma üremesi için uygun olmadığı gibi görüşler oluşuyor. Daha önce belirtildiği üzere sağlıklı hayvanlardan veteriner hekim kontrolü ile usulüne uygun olarak elde edilen, hemen soğutulmuş (4°C) soğuk zincir altında işleme ünitelerine getirilmiş sütlere ideal sıcaklık zaman parametrelerinin eksiksiz uygulanması, tamamen fiziksel bir olaydır. Yapılan bilimsel araştırmaların sonuçlarına göre, bu işlem sonrası sütün kimyasal özelliklerinde değişimler oluyor, ancak bu değişimler insan sağlığını riske atacak boyutta değil. Ayrıca UHT sütlerde besin kayıplarının en az düzeyde olması için işlem sonrası yapısı bo-





Doç. Dr. Muammer Göncüoğlu 1975'te doğdu. 1998'de Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden mezun olarak 1999'da Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Doktorasını 2003 yılında tamamladı. 2011 yılında doçent unvanını aldı. Halen Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı'nda görev yapıyor.

zulmayan β -laktoglobülin miktarının 50 mg/litreden fazla olması, vitamin B₁ (tiamin) kaybının da % 3'ten az olması gerekiyor. Bu değerlere dikkat edildiği sürece sütün besinsel değer kaybı düşük olacaktır. Teknolojik ve ekonomik faydalarından dolayı, içme sütleri ve/veya süt ürünlerinde (örneğin yoğurt) kullanılacak sütlerin büyük bir bölümü homojenizasyon işlemine tabi tutulur. Bu işlem sadece sütteki yağ üzerinde etkilidir, kazein ise molekül çapının yağdan farklı olması nedeniyle bu işlemde etkilenmez. Yağ moleküllerinin yalnızca yağ zarı (membran) parçalanır ve bunun sonucu olarak da kaymak tutma mekanizması değişir. Buna karşın kazein molekülü her ne şekilde olursa olsun etkilendiğinde sütün fiziko-kimyasal yapısı bozulacağından süt çöker. Yani bahsedildiği gibi bir etki söz konusu olsa süt, ambalajı içinde kesilir ve yapısını koruyamaz. Araştırma sonuçlarına göre kazein 150°C ve üzerindeki sıcaklıklardan etkileniyor. Bununla birlikte yoğurt yapımında süte uygulanan işlemler ile UHT tekniği birbirlerinden hayli farklı. Çiğ süt bile olsa 80-95°C sıcaklıkta en az 5 dakika veya daha uzun süre tutulmayan süttten yoğurt yapılmaz. Bu tamamen teknolojik bir farktır ve halk sağlığı ile ilgili yönü sadece pastörizasyon ile ilişkilidir. Evlerde UHT süte kefir katılarak yapılacak çok basit bir deneyle bu sütlerde de fermantasyon olduğu görülebilir. Bu, bağırsağımızdaki yararlı mikroorganizmaların sütü kullanıp kullanamayacağını sınamanın en iyi yöntemlerinden biridir.

Sonuç itibariyle bu konuda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, çiftlikten sofraya yani üretimden tüketime kadar her aşamada, gıda güvenliği kapsamında HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*-Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları) ve GMP (*Good Manufacturing Practice*-İyi Üretim Uygulamaları) sistemleri gibi uygulamaların dâhilinde, risk analizine dayalı üretim yapılmasının zorunlu olmasıdır. Üretimin her aşamasında, veteriner hekim kontrolünde uygulanacak ilaçların yasal beklentilere uyulmalı, çiftlik hayvanları sağlıklı olmalı, yem hijyenine dikkat edilmelidir. Sağılan süte ilk önce soğutma uygulanmalı, soğuk zincir altında işletmeye getirilmeli, asgari, teknik ve hijyenik şartlarda üretim yapılmalı ve üreticiye bu şekilde ulaştırılmalıdır. Resmi kontrollerin sadece son üründe değil üretimin her aşamasında ve çok noktada etkin olarak yapılması, kalıntı izleme programlarının belirtildiği şekilde uygulanması ile arzu edilen sağlıklı sütün tüketiciye ulaştırılması çok önemlidir. Ayrıca her gün artan tüketici bilinci, uzmanlar ve konusuna hâkim kişiler tarafından daha doğru yönlendirilmelidir.

Kaynaklar

ASÜD, Dünya ve Türkiye Süt Endüstrisi Raporu, 2010. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, Süt ve Süt Ürünleri Sektör Raporu, Şubat 2011.
Britz, T. J., Robinson, R. K., *Advanced Dairy Science and Technology*, Blackwell Publishing Ltd, 2008.
Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOSTAT, Food Balance Sheets. <http://faostat.fao.org/site/368/default.aspx#ancor>.

Tamime, A. Y., *Milk Processing and Quality Management*, Blackwell Publishing Ltd, 2009.
Tamime, A. Y., *Fermented Milks*, Blackwell Publishing Ltd, 2006.
Ünal, S., http://www.beslenme.saglik.gov.tr/content/files/yayinlar/sunumlar/sut_ve_osteoporoz/Sut_ve_Mikrobiyolojik_Ozelligi_Prof.Dr.Serhat_UNAL.pdf

