



ÇİĞ SÜT ÇEŞİT ve KALİTESİ ile ÜRÜN VERİM ve KALİTESİ İLGİSİ

Halenur ÇALIŞKAN¹, Songül ÇAKMAKÇI²

¹Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, ERZURUM

²Atatürk Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ERZURUM



Özet

Süt, temel olarak süt veren canlıların yavrusunu beslemekte, ayrıca süt teknolojisinde kullanılan türlerin sütleri; içme sütü, yoğurt, peynir, süt tozu, tereyağı, kaymak, koyulaştırılmış süt gibi ürünlere işlenmektedir. Çiğ süt çeşit ve kalitesi, ürünün verim ve kalitesini etkilemektedir. Farklı süt ürünleri üretiminde, çiğ sütlerde bazı spesifik özellikler aranmaktadır. İçme sütü ve süt tozu yapılacak sütlerde ısıtma stabilitesinin yüksek olması, peynir yapılacak sütlerin kısa sürede pıhtılaşması ve sağlam pıhtı oluşturmaya önemlidir. Sütün bileşimi ve kalitesi; hayvanın türü, ırkı, fizyolojisi, laktasyon dönemi, mevsim, yaş, hayvan sağlığı, yem, sağım aralığı ve sütün depolanması gibi faktörlerden etkilenmektedir. Sütün bileşimindeki değişiklikler; kazein misellerinin büyüklüğüne, ısıtma stabilitesine, tamponlama kapasitesine ve rennet ile pıhtılaşma süresine etki edebilmektedir. İnek ırklarından Jersey sütünün Holstein sütünden fazla yağ içerdiği için tereyağı randımanının yüksek olduğu, Holstein sütünün kurumaddesinin diğer tür ve inek ırklarından az olduğu için daha çok içme sütüne işlendiği, koyun sütünün protein oranı yüksek olduğu için peynir randımanının yüksek olduğu ve bazı peynirler için özellikle uygun olduğu, ayrıca aranan yoğurt sütü olduğu, keçi sütünün dondurma ve içme sütü için, manda sütünün kaymak ve yoğurt için daha uygun olduğu belirlenmiştir. Bu sunuda, yayınlanan çok sayıda araştırma sonuçlarından yararlanarak, süt ve ürün kalitesi arasındaki bağlar anlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: Çiğ süt, süt bileşimi ve kalitesi, süt - ürün ilişkisi



Giriş

Süt memeli canlıların yavrularının ihtiyacını karşılaması dışında, bazı yaygın türlerin sütleri Antik çağlardan beri insan gıdası olarak da tüketilmektedir. Süt, besin değeri yüksek biyolojik bir sıvıdır. İçerisinde bulunan süt yağı, proteinler, laktoz, mineraller ve diğer önemli gıda bileşenleri nedeniyle insan sağlığı ve beslenmesinde önemli rolü olan en temel gıda maddesidir. Özellikle kalsiyum ve fosfor gibi mineraller bakımından en başta gelen, A vitamini ve riboflavin bakımından da önemli bir kaynaktır. Yoğurt, peynir, tereyağı gibi önemli süt ürünlerine işlenip çeşitlendirilerek daha fazla tüketilme ve yararlanma imkanı da olmaktadır [1-3]. Süt ürünlerinin her birinin üretimi için çiğ sütte bulunması gereken spesifik bazı özellikler vardır. Örneğin, peynir yapımı için, sütün kısa sürede pıhtılaşması ve sağlam bir pıhtı oluşturmaya önemliyen, içme sütü ve süt tozu üretimi için ısıtma stabilitesinin yüksek olması gereklidir [2].

Süt Çeşidi - Süt Ürünü İlişkisi

Süt ürünlerinin kalitesi büyük ölçüde çiğ sütün kalite ve bileşimine bağlıdır. Birden fazla süt ürünü çeşidinin üretildiği süt işletmelerinde, ürünlere en uygun sütün seçilme imkanı vardır. Yani, üretimi planlanan süt ürünleri için, özellikleri en uygun sütü üretmek, süt veren en uygun hayvan türünü ve aynı türün içinde de farklı ırkları seçme fırsatı vardır. Örneğin, Jersey ineğinin sütünün, Holstein sütünden daha fazla yağ içerdiği, Jersey ve Holstein sütlerinde daha fazla kazein ve fosfolipid bulunduğu, kalsiyum, magnezyum ve fosfor içeriğinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir [2].



Jersey



Holstein

Çiğ sütün pH değeri, kalsiyum konsantrasyonu ve mineral içeriği gibi değişiklikler, farklı süt ürünlerinin üretiminde belirgin bir etkiye sahip olabilmektedir. Ayrıca sütün pH'sı düştükçe Ca²⁺'nin arttığı [2, 4], sıcaklık arttıkça pH ve Ca²⁺'nin azaldığı belirlenmiştir [5]. Kazein misel büyüklüğü, ısı stabilitesi, tamponlama kapasitesi, peynir mayası ile pıhtılaşma süresi sütün bileşimindeki değişikliklerden de etkilenmektedir. Jersey, Esmer İsviçre ve Guernsey inekleri sütleri kısa sürede pıhtılaşırken, Holstein ve Ayrshire sütleri daha geç pıhtılaşmaktadır. Jersey ve Esmer İsviçre sütleri mükemmel bir ısıtma stabilitesine sahipken Guernsey ve Ayrshire inekleri sütleri orta derecede ısıtma stabilitesine sahiptir. Peynir üretilecek süt, kısa sürede pıhtılaşmalı ve sağlam bir pıhtı vermelidir. İçme sütü ve süt tozu üretimi için iyi bir ısıtma işlem kararlılığı gerekmektedir.



Esmer İsviçre



Guernsey



Ayrshire

Sütün bileşimi hayvanın türüne, fizyolojik durumuna, mevsimsel faktörlere, laktasyon dönemine [6-8], yaşa [9] vb. göre değişmektedir. Hayvan sağlığı [10, 11], beslenmesi [12, 13], sağım aralığı [14] ve sütün depolanması [15] da sütün bileşimini etkilemektedir [2, 16-18]. İrkin süt yağı, protein, laktoz ve süt verimi üzerine etkisi konusunda çok fazla araştırma yapılmıştır. Jersey ve Guernsey ineklerinin sütleri, diğer ırklardan belirgin derecede daha yüksek kurumadde ve yağ oranına, daha büyük yağ zerreciklerine sahip olduğu belirtilmiştir [19]. Peynir teknolojisinde, sütün hızlı bir şekilde pıhtılaşması önemlidir. Süt pıhtılaşma kabiliyetindeki değişimin yaklaşık %40'ı ve kazein içeriğindeki değişimin %35'i genetik çeşitlilikten kaynaklanmaktadır [20]. Muhtemelen ırkların süt bileşimi ve protein genotiplerindeki değişiklikler farklı peynir kalitesi ve süt pıhtılaşabilirliğine neden olmaktadır. Holstein ve Ayrshire inekleri sütlerinin uzun sürede pıhtılaşmasını, Jersey, Brown Swiss ve Guernsey ırkları sütlerinin daha hızlı pıhtılaşmasını belirtmiştir [2]. Genel olarak inek ve keçi sütlerinin içme sütleri üretiminde kullanıldığı, koyun sütlerinin peynir ve yoğurt üretimine daha uygun olduğu, kırsak sütünün Kırmızı üretiminde, manda sütünün yoğurt ve kaymak üretimine uygun olduğu, keçi sütünün dondurma üretimine çok uygun olduğu bilinmektedir.



Sonuç

Süt üreticilerinin, süt veren hayvanların tür ve ırklarının hangi yörelerde ve hangi süt ürünlerinde kullanımının en iyi sonuç verdiğini net olarak belirlemesi gerekir. Elde edilen sonuçlara göre yetiştirme yapılması, en başta üzerinde durulacak bir konu olmalıdır. İçme sütü ve ürün çeşidine uygun çiğ inek süt seçilmesi, ürünün kalite özellikleri açısından çok önemlidir. Uygunluğu yoğun araştırmalarla belirlenmiş, belirli tür veya ırkın sütünün, özellikle belirli süt ürünlerinin üretiminde kullanılmasının, verimliliği ve kaliteyi en üst düzeye çıkarmak için kaçınılmaz olduğu anlaşılmaktadır. Üretilen ürüne göre en iyi/uygun çiğ sütü üretmek için gereken dikkat sağlandığı takdirde ineklerin süt verimi artacağı gibi sütün bileşiminin ve fiziko-kimyasal özelliklerinin de gerek içme sütleri gerekse süt ürünleri işlemek için istenen kalitede olması sağlanacaktır.

Kaynaklar

- [1] Ivanov, G. Y., Bilgucu, E., Balabanova, T. B., Ivanova I. V., Uzatici, A. 2017. Effect of animal breed, season and milk production scale on somatic cell count and composition of cow milk. *Bulg J Agric Sci.* 23 (6): 1047-1052.1.
- [2] Chen, B., Grandison, A.S., Lewiss, M.J. 2017. Best use for milk - A Review. I-Effect of breed variations on the physicochemical properties of bovine milk. *Int J Dairy Technol.* 70 (1): 3-15.
- [3] Çakmakçı, S. 2017. Süt Fizik ve Kimyası - *Ders Notları*. Atatürk Üniv. Gıda Müh. Böl. Erzurum.
- [4] Geerts, J.P., Bekhof, J.J., Scherjon, J.W. 1983. Determination of calcium ion activities in milk with an ion selective electrode. *Neth. Milk and Dairy J.* 37, 197-211.
- [5] On-Nom, N., Grandison, A.S., Lewis, M.J. 2010. Measurement of ionic calcium, pH and soluble divalent cations in milk at high temperature. *J Dairy Sci.* 93, 515-523.
- [6] Fox, P.F., McSweeney, P.L.H. 1998. Dairy Chemistry and Biochemistry. London: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- [7] Craninx, M., Steen, A., Van Laar, H., Van Nespen, T., Martin-Tereso, J., De Baets, B., Fievez, V. 2008. Effect of lactation stage on the odd and branched-chain milk fatty acids of dairy cattle under grazing and indoor conditions. *J Dairy Sci.* 91, 2662-2677.
- [8] Stoop, W.M., Bovenhuis, H., Heck, J.M.L., van Arendonk, J.A.M. 2009. Effect of lactation stage and energy status on milk fat composition of Holstein-Friesian cows. *J Dairy Sci.* 92, 1469-1478.
- [9] Haile-Mariam, M., Pryce, J.E. 2015. Variances and correlations of milk production, fertility, longevity, and type traits over time in Australian Holstein cattle. *J Dairy Sci.* 98, 7364-7379.
- [10] Kitchen, B.J. 1981. Review of the progress of dairy science: bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. *J Dairy Res.* 48, 167-188.
- [11] Gonc Alves, J.L., Tomazi, T., Barreiro, J.R., Beuron, D.C., Arcari, M.A., Lee, S.H.I., Martins, C.M.M.R., Junior, J.P.A., dos Santos, M.V. 2016. Effects of bovine subclinical mastitis caused by *Corynebacterium* spp. on somatic cell count, milk yield and composition by comparing contralateral quarters. *Vet J* 209, 87-92.
- [12] Ferlay, A., Agabriel, C., Sibra, C., Journal, C., Martin, B., Chilliard, Y. 2008. Tanker milk variability in fatty acids according to farm feeding and husbandry practices in a French semi-mountain area. *Dairy Sci Technol.* 88, 193-215.
- [13] Larsen, M.K., Nielsen, J.H., Butler, G., Leifert, C., Slots, T., Kristiansen, G.H., Gustafsson, A.H. 2010. Milk quality as affected by feeding regimens in a country with climatic variation. *J Dairy Sci.* 93, 2863-2873.
- [14] Quist, M.A., LeBlanc, S.J., Hand, K.J., Lazenby, D., Miglior, F., Kelton, D.F. 2008. Milking-to-milking variability for milk yield, fat and protein percentage, and somatic cell count. *J Dairy Sci.* 91, 3412-3423.
- [15] Forsback, L., Lindmark-Mansson, H., Svennersten-Sjaunja, K., Larsen, L.B., Andren, A. 2011. Effect of storage and separation of milk at udder quarter level on milk composition, proteolysis, and coagulation properties in relation to somatic cell count. *J Dairy Sci.* 94, 5341-5349.
- [16] Soyeurt, H., Dardenne, P., Gillon, A., Croquet, C., Vanderick, S., Mayeres, P., Bertozzi, C., Gengler, N. 2006. Variation in fatty acid contents of milk and milk fat within and across breeds. *J Dairy Sci.* 89, 4858-4865.
- [17] Palladino, R.A., Buckley, F., Prendiville, R., Murphy, J., Callan, J., Kenny, D.A. 2010. A comparison between Holstein-Friesian and Jersey dairy cows and their F1 hybrid on milk fatty acid composition under grazing conditions. *J Dairy Sci.* 93, 2176-2184.
- [18] Metin, M. 2017. Süt Teknolojisi - Sütün Bileşimi ve İşlenmesi (14. Baskı). Ege Üniv. Müh. Fak. Yay. İzmir.
- [19] Nickerson, S.C. 1995. Milk Production: Factor Affecting Milk Composition. pp 22-23. London: Blackie Academic and Professionals.
- [20] Ikonen, T., Morri, S., Tyriseva, A.M., Ruottinen, O., Ojala, M. 2004. Genetic and phenotypic correlations between milk coagulation properties, milk production traits, somatic cell count, casein content, and pH of milk. *J Dairy Sci.* 87, 458-467.