

5.

SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNDE RENK

Özlem Pelin CAN¹

1. Giriş

Süt; dişi memeli hayvanlarda doğumdan sonra salgılanan ve beslenme açısından çok önemli bir yere sahip gıda maddesidir. Süt hormonların etkisi ile meme bezlerinde bulunan meme salgı hücrelerinden sentezlenmektedir. Süt salgı hücreleri gebeliğin başlangıcında gelişmeleri az olmasına rağmen gebeliğin sonuna doğru tamamıyla olgunlaşır. Süt salgı hücreleri meme dokusu içerisinde yer alan alveoller içerisinde bulunmaktadır. Alveoller en küçük süt salgı birimidir (Görgülü, 2015).

Sütün biyosentezi; süt üretimi için gerekli hammadde kan dolaşım sisteminden salgı hücrelerine taşınır. Bir litre süt için yaklaşık 400-800 litre kan salgı hücresine girer. Süt proteinlerinin sentezi ribozomlarda başlar ve golgi organeline taşınarak sentezi burada tamamlanır. Proteinlerin yapıtaşları olan amino asitler kandan transfer edilir. Kazein miselleri veya küçük kümeler salgı hücresindeki golgi organeline kümeleşmeye başlar. Süt yağı endoplazmik retikulumda sentezlenir. Süt içerisinde bulunan mineraller ve immunglobülinler ise kandan salgı hücrelerine geçerek sütün sentezi tamamlanmış olur (Üçüncü, 2015).

Süt polidispers bir gıda olup, emülsiyon, dispersiyon ve çözelti bir arada bulunmaktadır. Süt yağı emülsiyon, kazein kolloidal dispersiyon, laktoz ve mineral maddelerde sütün çözelti kısmını oluşturmaktadır (Üçüncü, 2015).

¹ Prof. Dr. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü op-can@cumhuriyet.edu.tr

dir. Böylece yüksek ısı işleminde renkte esmerleşme meydana gelir (Schär ve Bosset, 2002).

Peynir üretimi sırasında özellikle olgunlaşma döneminde renk değişiklikleri meydana gelir. Sütün peynire dönüşmesi sırasında (sıvı fazdan katı faza dönüşüm) her fazda ışığın dalga boyları ürün içerisinde farklı yansımalarla sebep olduğundan, olgunlaşmanın her aşamasında farklı renk oluşumuna yol açmaktadır (Tan ve Ertürk, 2002). Olgunlaşma sırasında meydana gelen proteoliz ile kazeinin çözülebilir formu arttığından beyazlık azalmaktadır. Ayrıca β - karoten özellikle ksantofillerin kısmi hasar görmesine bağlı olarak da peynirde renk değişikliği meydana gelmektedir (Üçüncü, 2008).

Süt ürünlerinde renk değişikliğine etkili faktörleri kısaca aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür. Bunlar;

1. Yüksek basınç uygulamaları, dondurma ve çözündürme gibi prosesler yağ globüllerinin büyüklüğünü etkileyerek renk değişimine sebep olabilir.
2. Süt içerisinde süt proteinlerinin dağılımı, kalsiyum ve fosfat ile yapmış oldukları birleşmeler süt ve ürünlerinde rengi etkiler.
3. Maillard reaksiyonu, karamel renk oluşumunu meydana getirir.
4. Serum proteinlerinin denaturasyonu ve koagülasyonu renk üzerinde değişimler meydana getirir (Maiyola, 2000).

KAYNAKLAR

- Artíguez M.L., J.C. Arboleya, Martínez de Marañón, I. (2012). Influence of β -lactoglobulin and β - casein on *Listeria innocua* inactivation by pulsed light. *International Journal of Food Microbiology*, 153: 223-228.
- Barbosa-Canovas, G.V., Pothakamury, U.R., Palou, E., Swanson, B.G. (1998). *Nonthermal preservation of food*. CRC Press, New York.
- Burrows, A. (2009). Palette of our palates: a brief history of food coloring & its regulation. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 8.
- Calderón, F., Chauveau-Duriot, B., Pradel, P., Martin, B., Graulet, B., Doreau, M. & Nozière, P. (2005). Variations in carotenoids, vitamins A and E, and color in cow's plasma and milk following a shift from hay diet to diets containing increasing levels of carotenoids and vitamin E. *Journal of Dairy Science*, 90, 5651-5664.
- Can, Ö. P., Patır, B., Erşan, M. , Ercan, N. , Düğenci, F. ve Bulut E. (2014). Çiğ sütün mikrobiyolojik kalitesi ve lipaz enzim aktivitesinin belirlenmesi. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 25, 6-10.
- Coşkun H, Öztürk B. (2000). Bazı süt işletmelerinde üretilen beyaz ve kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalite kriterleri yönünden incelenmesi. VI. Süt ve Süt ürünleri Sempozyumu, 22-23 Mayıs, 547-556, Tekirdağ.

- DePeters, E., J., Cant, J., P., (1992). Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: A review. *Journal of Dairy Science*. 75 (8) : 2043–2070.
- Dufossé, L., Galaup, P. (2010). *Color* in Handbook of Dairy Foods Analysis 585-595.
- Gabriella, A., V., Virginia, A., I., (2007). Managing nutrition for optimal milk components. Western Dairy Management Conference, March 7-9 Reno, NV.
- Görgülü, M., (2015). Besleme süt verimi ve kompozisyonu ilişkileri. (<http://www.murat-gorgulu.com.tr/altekras.asp?id=82>. Erişim:21.01.2021.
- Heck, J., M., L., Van Valenberg H., J., F., Dijkstra, J., and Van Hooijdonk, A., C., M.. (2009). Seasonal variation in the Dutch bovine raw milk composition. *Journal of Dairy Science*, 92:4745–4755.
- Heinrichs, J., Jones, C., Bailey, K., (2005). Milk components: understanding the causes and importance of milk fat and protein variation in your dairy herd. Pennsylvania State University Cooperative Extension Service. DAS 05-97 July.
- Jakobsen M, Narvhus J. (1996). Yeasts and their possible beneficial and negative effects on the quality of dairy products. *International Dairy Journal*, 6, 755-68.
- Johnson, E.A., Nelson, J.H. and Johnson, M. (1990). Microbiological Safety of Cheese Made From Heat-Treated Milk, Part II. Microbiology. *Journal of Food Protection*, 53(6), 519-540.
- Kınık, Ö., Gönç, S., Akalın, A.S., (1998). *Çiğ Sütte Patojen Mikroorganizmalar* 1. Basım, Uluslararası Sütçülük Federasyonu (IDF) Yayını, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 527, 284s, İzmir.
- Maijala, K. (2000). Cow milk and human development and well-being. *Livestock Production Science*, 65: 1-18.
- Martin, B., Fedeles, V., Ferlay, A., Grolier, P., Rock, E., Gruffat, D. & Chilliard, Y. (2004). Effects of grass-based diets on the content of micronutrients and fatty acids in bovine and caprine dairy products. *Grassland Science Europe*, 9, 876-886.
- Metin, M. (2003). *Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi*. Ege Üniv. Müh. Fak. Yay. No:33, İzmir.
- Nozière, P., Graulet, B., Lucas, A., Martin, B., Grolier, P., Doreau, M. (2006). Carotenoids for ruminants: From forages to dairy products. *Animal Feed Science and Technology*, 131, 418-450.
- Priolo, A., Lanza, M., Barbagallo, D., Finocchiaro, L., Biondi, L. (2003). Can the reflectance spectrum be used to trace grass feeding in ewe milk? *Small Ruminant Research*, 48, 103-107.
- Schär, W., Bosset, J. O. (2002). Chemical and Physico-chemical Changes in Processed Cheese and Ready-made Fondue During Storage. A Review. *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie*, 35, 15–20.
- Schroeder, J.W..(2012). *Dairy cow nutrition affects milk composition*. North Dakota State University Extension Service AS1118.
- Sevgican, F.,(2001). *Ruminantların Beslenmesi*. 8. Bölüm Laktasyondaki Hayvanların Beslenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:524. İzmir.
- 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. *Journal of Dairy Science*, 92 (4) :1469–1478.
- Tan, S., Ertürk, Y.E. (2002). *Peynir*. TAE/Bakış Yayınları, Ankara.

- Tülek, Y., Filizay, G. (2006). Gıda endüstrisinde kullanılan yüksek hidrostatik basınç sistemleri. Pamukkale Üniversitesi. *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(2), 225-231.
- Üçüncü, M. (2005). *Süt ve Mamülleri Teknolojisi Ders Kitabı*. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir.
- Üçüncü, M. (2008). *A'dan Z'ye Peynir Teknolojisi*, Cilt I. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, 543s, İzmir.
- Ünal, R. N. ve Besler, T. (2008). *Beslenmede Sütün Önemi*. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 727, Şubat 2008, Ankara.
- Walstra P, Wouters JTM, Geurts TJ (2006). *Dairy Science and Technology*. 2nd Ed, CRC Press, Taylor Francis Group, 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300.