

Süt Orijininin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler Üzerine Bir Değerlendirme

Yusuf Tunçtürk^{1*}, Seval Andiç¹, Elvan Özrenk¹

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Van
*yusuftuncurk@yahoo.com

Özet

Koyun sütüne inek sütü katılması veya keçi sütü ile karıştırılması ve bunun koyun sütü olarak satılması, süt teknolojisinde karşılaşılabilen ve hile olarak kabul edilen bir uygulamadır. Oysa Avrupa Birliği Mevzuatında ürün etiket bilgileri arasında yer alması gereken bilgilerden biri de sütün orijininin belirtilmesidir. Eğer farklı türlerin sütlerinin karışımıyla peynir üretilmişse bunların oranlarının da etikete yansıtılması mevzuatta zorunlu tutulmuştur. Diğer bir hile uygulaması da bitkisel proteinlerin, özellikle soya proteinlerinin süte katılması ve ürünlere işlenmesidir. Hilelerin önlenmesi için, hem sütte hem de süt ürünlerinde, özellikle de peynirde süt kaynağının doğrulanması amacıyla uygun kontrol metotlarının geliştirilmesi ve etiket bilgilerinin doğruluğunun test edilmesi gerekmektedir. Son yıllarda bu doğrultuda birçok analitik yöntem geliştirilmiştir. Bu analiz yöntemlerinin başarısı peynir çeşidine, proteoliz tipine, proteoliz oranına ve olgunlaşma süresine göre değişmektedir. Bu çalışmada literatürde yer alan analiz yöntemleri üzerinde durulacak ve bu metotların avantajlı yönleri ve zayıflıkları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süt orijini, Peynir, Gıda mevzuatı, Etiketleme

Giriş

Genel olarak sütçülüğü gelişmiş ülkelerde koyun ve keçi sütü üretimi inek sütü üretiminden oldukça düşük seviyededir. Ancak, özellikle topografik yapısı, iklim koşulları ve bitki örtüsü koyun yetiştiriciliğine uygun olan ülke ve bölgeler için, koyun sütü ekonomik açıdan önemli bir rol oynamaktadır (1). Özellikle Feta, Manchego, Pecorino, Roquefort gibi Avrupa'nın geleneksel peynirleri (2) ile Otlu peynir, Beyaz peynir veya Tulum peyniri gibi yerli peynirlerimizin yapımında koyun sütü tercih edilmektedir. Peynir yapımında koyun sütüne inek sütü karıştırılmasının belki de en masum ve bilinçsiz şekli, starter kültürlerin inek sütünde çoğaltılması ve peynire işlenecek süte ilave edilmesidir (2). Bunun dışında özellikle bilinçli olarak yapılan hile uygulamasının nedenleri arasında, koyun sütü üretim sezonunun kısa olması, üretimin az olması, fiyatının diğer türlere ait sütlerden daha yüksek olması ve özellikle bazı peynirler için daha kaliteli ürün elde edilmesine imkân vermesinden dolayı tercih edilmesi sayılabilir (3, 4). Bundan dolayı Avrupa Birliği Mevzuatında ürün etiket bilgileri arasında yer alması gereken

bilgilerden biri de sütün orijinin belirtilmesidir. Eğer farklı türlerin sütlerinin karışımıyla peynir üretilmişse bunların oranlarının da etikete yansıtılması mevzuatta zorunlu tutulmuştur (5). Aynı zamanda, ürünlere işlenecek süte peynir altı suyu proteinleri veya işlenmiş soya sütü eklenmesi de süt teknolojisinde hile olarak rastlanabilen durumlardandır (6). Ürüne işlenecek sütte veya işlenmiş üründe sütün orijinin veya dışarıdan katılan protein kaynağının belirlenmesinde birçok analiz yöntemi kullanılmaktadır. Bu amaçla üre-poliakrilamid jel elektroforezi (üre-PAGE) (4, 7), izoelektrik odaklama (IEF) (2), SDS-PAGE ve kapilar elektroforez yöntemi (6), yüksek performans sıvı kromatografisi (HPLC) (2, 3, 4, 8), immünolojik yöntemler (9) ve polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) (10) ile yapılmış analizler mevcuttur. Ancak, özellikle peynirlerin geniş bir çeşitlilik göstermesi, farklı mikrobiyolojik ve olgunlaşma özelliklerine sahip olmaları, bu yöntemlerin uygun peynirlerde hassasiyetini düşürmektedir. Metin içerisinde bu yöntemler ve sütün orijininin belirlenmesindeki başarı düzeyleri hakkında kısa değerlendirmeler yapılmıştır.

Süt Orijininin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Elektroforetik Yöntemler

Elektroforez, proteinlerin elektriksel alanda göç etmesi prensibine dayanmaktadır. Mayer vd. (2), IEF yöntemini koyun-inek, keçi-inek ve koyun-keçi-inek sütü karışımlarında ve model Camambert peynirinde minimum karışım oranını belirlemek için kullanmışlardır. IEF yönteminin esasını ise sütte bulunan β -kazeinin plazmin enzimiyle muamele edilmesi ve oluşan γ -kazeinlerin farklı izoelektrik noktalarına sahip olmasından dolayı ayrılarak teşhis edilmesi oluşturmaktadır. Ayrıca bu yöntemle farklı türlerin sütlerindeki para- κ -kazein teşhisiyle de inek keçi sütünde % 2.5 inek sütü varlığı belirlenebilmiştir. Yöntem hem sütte, hem de olgunlaşma periyodu boyunca peynirde iyi sonuç vermekte ve bir defada çok sayıda örneğin analizine imkân tanımaktadır. Tunçtürk ve Temelli yaptıkları çalışmada (7), üre-PAGE yöntemiyle Beyaz peynirde α S-kazeinleri incelemişler ve olgunlaşmanın 90. gününde bile koyun sütünde % 10 oranında inek sütü karışımını belirleyebilmişlerdir. Yöntem, uygun peynirlerde hassasiyeti biraz düşük olmakla birlikte, fazladan bir işlem gerektirmediğinden basit ve kullanışlı olarak tanımlanmıştır. Veloso vd. (4) de, üre-PAGE yöntemini kullanarak, koyun+inek sütünden yapılan ve 30 gün olgunlaştırılan Terrincho peynirinde inek sütü oranını % 10 değerine kadar belirleyebilmişlerdir. Bir başka çalışmada da, süte katılan soya sütünün SDS-PAGE yöntemiyle % 5 düzeyinde belirlenebildiği bildirilmektedir (2).

HPLC Analizleri

β -laktoglobulin analizini esas alan bir çalışmada, HPLC yöntemiyle % 2 oranındaki inek sütünün koyun sütü içindeki varlığı belirlenmiş, bu belirleme eşiği peynirde

minimum % 5 oranına yükselmiştir (3). HPLC yöntemi ile yapılan bir başka çalışma, para- κ -kazein ayırımına dayandırılmış ve tek örnek analizleri için oldukça hızlı ve koyun sütü içinde inek sütünün belirlenmesi için % 3'e kadar duyarlı bulunmuştur (2). Moatsou vd. (8), koyun sütüne keçi sütü katılarak yapılan peynirde, para- κ -kazein analizini baz alarak katılma oranını minimum % 5'e kadar saptamışlardır. Nispeten yüksek belirleme eşiğini, keçi sütünün daha az oranda kazein içermesine bağlamışlardır. Bu çalışmada, inek para- κ -kazeini, diğer türlerin α_{S2} -kazeinleri ile birlikte elue olduğundan belirlenememiştir. HPLC analizinin çok ayrıntılı bir ön hazırlık gerektirmesi, ayırma fazı bileşiminin ayarlanmasının özel ihtimam gerektirmesi ve analizcinin tecrübesinin sonuç hassasiyetini fazlaca etkilemesi bu yöntemin sıkıntılı yönlerini oluştururken, belirleme eşiğinin oldukça düşük olması da avantajlı yönünü oluşturmaktadır.

İmmünolojik ve Biyomoleküler Yöntemler

Haza vd. (9), monoklonal antibadi kullanarak keçi α_{S2} -kazeinini, keçi sütünün diğer türlerin sütlerine karıştırıldığı ortamda belirleme yoluna gitmişler ve çok düşük oranlarda bile pozitif sonuç almışlardır. Yöntemde kullanılan antibadilerin spesifitesi, çalışmada elde edilen başarının en önemli nedeni olmuştur. PCR yöntemi de koyun, inek ve keçi sütlerinin birbirinden ayırt edilmesinde başarıyla kullanılmıştır. Araştırmacılar, PCR yöntemini farklı türlere ait sütlerin birbirinden ayırt edilmesi gerektiği durumlar için hızlı ve alternatif bir yöntem olarak önermektedirler (10).

Sonuç

Farklı türlere ait sütlerin belirlenmesinde çeşitli teknikler kullanılabilir. Bunların başarı oranı genellikle sütte daha yüksek iken, farklı düzeylerde proteolize uğradığı için, olgunlaştırılan peynirlerde başarı oranları değişkenlik göstermektedir. Bu yöntemlerin etkinliğinin, yerli ürünlerimizde de denenerek, ürün bazında başarı düzeylerinin ortaya konması, Avrupa Birliği Gıda Mevzuatına uyum açısından da faydalı olacaktır.

Kaynaklar

1. Boyazoglu J, Morand-Fehr P. 2001. Mediterranean dairy sheep and goat products and their quality: A critical review. *Small Ruminant Res*, 40: 1-11
2. Mayer HK, Heidler D, Rockenbauer C. 1997. Determination of the percentages of cows', ewes' and goats' milk in cheese by isoelectric focusing and cation-exchange HPLC of γ - and para- κ -caseins. *Int. Dairy J.*, 7: 619-628.
3. Ferreira IMPLVO, Caçote H. 2003. Detection and quantification of bovine, ovine and caprine milk percentages in protected denomination of origin cheeses by reversed-phase high-performance liquid chromatography of beta-lactoglobulins. *Journal of Chromatography A*, 1015: 111-118.

Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum

4. Veloso ACA, Teixeira N, Peres AM, Mendonça Á, Ferreira, IMPLVO. 2004. Evaluation of cheese authenticity and proteolysis by HPLC and urea-polyacrylamide gel electrophoresis. *Food Chem*, 87: 289–295.
5. Commission Regulation. 1992. Official J. Eur. Union L208, 1992, no. 2081, p. P1.
6. Sádecká J, Polonsky J. 2000. Electrophoretic methods in the analysis of beverages. *Journal of Chromatography A*, 880: 243–279.
7. Tunçtürk Y, Temelli F. 2007. Determination of cheese milk origin by urea-PAGE. II. International Food and Nutrition Congress. (TÜBİTAK MAM) 24-26 Oct. Harbiye, İstanbul.
8. Moatsou G, Hatzinaki A, Psathas G, Anifantakis E. 2004. Detection of caprine casein in ovine Halloumi cheese. *Int. Dairy Journal* 14: 219–226.
9. Haza AI, Morales P, Martin R, Garcia T, Anguita G, Gonzalez I, Sanz B, Hernandez PE. 1996. Development of monoclonal antibodies against caprine as2-casein and their potential for detecting the substitution of ovine milk by caprine milk by an indirect ELISA. *Journal of Agriculture and Food Chem*, 44: 1756–1761.
10. Bottero MT, Civera T, Nucera D, Rosati S, Sacchi P, Turi RM. 2003. A multiplex polymerase chain reaction for the identification of cows', goats' and sheep's milk in dairy products. *International Dairy Journal* 13: 277–282.