



PEYNİR ALTI SUYU'NUN EKMEKÇİLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ VE EKONOMİK ÖNEMİ

Öğr. Gör. Dr. Hasan METE¹

ÖZET

Günümüzde gıda üretiminde doğal katkı maddelerinin önemi daha da artmıştır. Peynir altı suyu da doğal katkı maddesi olarak besin değerini arttırmak ve diğer özelliklerini olumlu yönde geliştirmek amacı ile ekmeçilikte kullanılması bir seçenek olarak ortaya çıkmıştır. Peynir altı suyunun % 2 oranında ekmeçilikte kullanılmasının, ekmeçinin besin değerini arttırdığı ve kalitatif özelliklerini geliştirdiği belirtilmektedir. Türkiye'de üretilen ekmeçinin yarısının peynir altı suyu ile üretilmesinin mümkün olabileceği hesaplanmaktadır. Peynir altı suyunun ekmeçilikte kullanılması ekonomiye yeniden kazandırılması anlamına gelir. Çevre kirliliğine neden olan peynir suyunun değerlendirilmesi temiz çevre açısından da önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Peynir altı suyu, ekmeç, ekonomi.

JEL Kodu: Q1,Q10

ABSTRACT

The importance of natural additives in food production has increased even further today. Whey has emerged as an option to be used in bakery, in order to increase of nutritional value and develop positively other natural features. It is stated that using of 2% of whey in bread production increases the nutritional value of bread and improves qualitative characteristics. It is calculated that half of the bread produced in Turkey can be produced by whey. The use of the whey in bread production means to regain of the economy. Evaluation of the whey that causes enviromental pollution is important for clean enviroment.

Key Words: Whey, bread, economy.

JEL Code: Q1,Q10

¹ NKÜ Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Gıda Teknolojisi Programı, TEKİRDAĞ
(hmete@nku.edu.tr)

1.Giriş

Peynircilikte, sütün peynir mayası veya asitle pıhtılaştırılması sonucunda meydana gelen pıhtıdan ayrılan pıhtılaşmayan sıvıya peynir suyu ya da peynir altı suyu adı verilmektedir (Bingöl, 1982,s.30-32).

Sütün peynire işlenmesi sırasında, kullanılan sütün bileşiminde ve uygulanan teknolojiye bağlı olmakla beraber yaklaşık sütün kurumadnesinin % 7'sini ihtiva eden ve peynir altı suyu denen sarımtırak yeşil renkli bir ürün ortaya çıkmaktadır. Bunun değerlendirmeden dökülmesi besin maddesi yönünden savurganlığa, ekonomik açıdan kayıplara, çevre kirliliğine yol açmakta ve dolayısıyla da canlılara zarar vermektedir (Kurt, 1987,s.133).

Türkiye'de tahıla dayalı belenme alışkanlığı hakimdir (Elgün, Ertugay,1995). Ortalama ekmek tüketimi kişi başına günlük 400 gramdır (Elgün, Türker, 2005).

Peynir altı suyunun temel bileşeni olan laktoz ile serbest alfa aminoasitleri arasındaki Maillard reaksiyonu, ekmek kabuğunda arzu edilen çekicilikte bir renk pigmentasyonu oluşturmakta, toz halinde % 2-3 veya bunun eşdeğeri kadar pastörize –sıvı halde kullanımı, ekmeğin diğer dış ve iç özelliklerini olumlu yönde etkilemektedir (Elgün 1986, Pylar 1988)

2.Peynir Altı Suyunun Miktarını Etkileyen Faktörler

Peynir altı suyunun miktarını ve niteliğini etkileyen bazı faktörler vardır. Bunlar sırasıyla şöyledir;

- Sütün bileşimi,
- Sütün Kalitesi,
- Peynir imalat tekniği,
- Pıhtılaştırmada kullanılan maya veya asit miktar ve kalitesi,
- Pıhtılaşma sıcaklığı ve süresi,
- Pıhtının parçalanma biçimi,
- Telemenin pişirilip pişirilmemesi (kaşar için),
- Peynir randımanı (Bingöl,1982)

3.Peynir Altı Suyunun Bileşimi

Yapılan araştırmalarda peynir altı suyunun ortalama bileşimi Çizelge 1’de verilmiştir (Uraz,1981,s.208-215)

Çizelge 1: Peynir Altı Suyunun Bileşimi

BİLEŞENLER	PEYNİR SUYUNDAKİ MİKTARI
Su	%93,3
Kuru madde	%6,7
Yağ	%0,9
Protein	%0,9
Süt şekeri (laktoz)	%4,4
Kül	%0,5

Görüldüğü gibi peynir altı suyu bileşiminde miktar yönünden en fazla payı laktoz almaktadır. Bu pay toplam kuru maddenin yarısından fazladır.

Laktoz, sütün karakteristik bir bileşeni olup, glikoz ve galaktozdan meydana gelmiş bir disakkarittir. Tabiatta hayvan kökenli şeker olarak yalnız sütte bulunmaktadır. Laktoz diğer karbonhidratlar gibi bir enerji kaynağıdır. Ayrıca bağırsaklarda uygun asitlik ortamını sağlar ve terkinde bulunan galaktoz beyin ve sinir sisteminin imalinde kullanılır (Kurt,1981,s.12).

Peynir altı suyunda %0,5-1 gibi düşük miktarlarda protein bulunmasına karşın bunların α -laktoalbumin, β -laktoalbumin, serum albumin ve globülinlerden oluşması onu değerli bir ürün haline getirmektedir (Demirci, Arıcı,1989,s.26-29).

4.Peynir Altı Suyundan Yapılan Mamüller

Ülkemizde peynir imalat tekniğinin yetersizliği nedeni ile sütün içerdiği yağ ve proteinin önemli bir bölümü peynir altı suyuna geçmektedir. Peynir altı suyu özellikle kırsal

kesimde az miktarda lor yapımında kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde peynir altı suyundan birçok ürünler imal edilmektedir. Bunlar;

- Peynir altı suyu tereyağı,
- Çorbalar,
- Hidrolize protein,
- Peynir,
- Krem peynir,
- Hayvan gıdası,
- Ekmek,
- Pasta,
- Katık,
- Şeker,
- Çocuk Gıdası,
- Laktoz Şurubu,
- Hap Kaplama,
- Penicillin,
- Akrilik-plastik (Bingöl,1982,s.30-32)

5.Peynir Altı Suyunun Ekmekçilikte Kullanılması

Ekmek üretiminde, işlemeyi kolaylaştırmak, besin değerini, kaliteyi ve raf ömrünü artırmak amacıyla çeşitli katkı maddeleri kullanılmaktadır (Elgün,Ertugay,1995).

Ekmek hamuruna katılan sütçülük artıkları, ekmeğin uzun süre taze olarak kalması, daha fazla hacimli olması, daha aromatik olması, ekmek gözenek yapısının düzelmesi ve pişmiş ekmek kabuğunda arzu edilen çekicilikte bir renk oluşturması gibi hem teknolojik özelliklere hem de besin değerine katkıda bulunmaktadır (Konar,1978,s.35-46;Elgün,1986,s.145-152)

Peynir altı suyu tozu türevleri, özellikle püskürtülerek kurutulan fırın ürünlerinde daha olumlu fonksiyonel özellik göstermektedir. Kısım demineralize edilmiş peynir altı suyu tozu türevleri fırın ürünlerinde tercih edilmektedir (Elgün,1986,s.145-152).

Ekmeğin katkılanması, temel gıda maddesi olma özelliği ile beslenmede, yüksek üretim hacmi ile de aşırı rekabet ortamındaki sektörün kalite ve çeşitliliği bağlaması açısından önemli bir yere sahiptir. Ekmek katkı maddelerinden önemli bir grubu süt ve ürünleri oluşturmaktadır. Süt ve ürünleri çeşitli formlarda (tam veya yarım yağlı süt tozu, peynir altı suyu tozu, peynir altı suyu protein konsantresi vs.), fırıncılık ürünlerinin besinsel (zellikle lizin yönünden zenginleştirilmesinde)ve kalitatif özelliklerini geliştirmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Kuru madde esasına göre, pastörize yayık altının %1.0, peynir altı ve süzme yoğurt sularının %2.0 oranında ekmeç formülasyonuna dahil edilebileceğini göstermiştir. Kuru madde üzerinden, %1'lik katkı kullanılan suyun yaklaşık 1/3'ne, %2'lik katkı ise yaklaşık 1/2'sine denk gelmektedir. Böylece atık durumuna düşen bu ürünlerin, ekmeğin besin değerini artırarak değerlendirilebileceği, üstelik ekmeç kalitesinin artırılabileceği ve en uygun yan ürünün, peynir altı suyu olduğu, tespit edilmiştir. Söz konusu ürünlerin sıvı halde pastörize edilip, kullanımlarının yaygınlaştırılması durumunda, kaliteyi artırıcı katkı maddeleri kullanılarak, kullanım seviyeleri daha da yukarı çekilebilecek, toz forma göre daha ucuz kullanım alanı bularak, hem sütçülük ve hem de ekmeğilik sektörlerine katma değer sağlayabilecektir (Demir v.d., 2009,s.99-106)

Ekmeç yapımında peynir altı suyu protein konsantratu, peynir altı suyu tozunun kullanılması; özel ürünlerin, örneğin proteince zenginleştirilmiş ekmeç yapımına, ekmeğin besin değerinin arttırılmasına, ekmeğin oluşumunun ve pazara arzedilen ekmeç türlerinin kalitelerinin olumlu yönde etkilenmesine olanak sağlamaktadır.

Ekmeç yapımında laktozu hidrolize veya fermente edilmiş ve % 40-60 kurumaddeye kadar koyulaştırılmış peynir altı suyu protein konsantratu önerilmektedir. Laktozun fermantasyonu, asit meydana getiren bakteriler ile peynir altı suyunun aşılanması suretiyle olur. Hidrolizasyonu ise mikroorganizmalardan elde edilen β .Glaktosidaz preparatları vasıtası ile yapılmaktadır. Araştırmalarda; β .Galaktosidaz preparatları kullanılarak laktozu hidrolize edilmiş peynir altı suyunda uçucu yağ asitleri (Karıncı-, Sirke-, Propiyon-, Bütirik asit) miktarının % 100 oranında artması nedeni ile elde edilen ekmekte tat ve aromanın olumlu yönde etkilendiği saptanmıştır. Protein miktarı yüksek ve laktoz miktarı düşük bulunan bu tür peynir altı suyu protein konsantratu en çok % 2 oranında ekmeç yapımında başarı ile kullanılabilir. Peynir suyu tozu da ekmeç hamuruna % 2-5 oranında karıştırılabilmekle

beraber kullanılan peynir suyu tozunun özelliğine göre miktar denemeler ile saptanmalıdır (Oysun,1983).

Fırın ürünlerinde pastörize peynir altı suyu tozu veya konsantratları halinde ekmek yapımında kullanıldığında, ekmeğin besin değeri ve kalitesi yükseldiği gibi, bu yan ürünün değerlendirilmesine de imkan sağlanmaktadır. Ancak, elde edildiği şekilde ve fazla miktarlarda ekmek yapımında kullanıldığında, yüksek miktarda laktoz içeriği ve mineral maddeler nedeniyle, ekmeğin kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Laktozun meydana getirdiği yüksek ozmotik basınç nedeniyle maya aktivitesi inhibe olabildiği gibi, peynir altı suyunun önemli bileşenlerinden biri olan proteoz-pepton, hamuru yumuşatıcı ve ekmek hacmini düşürücü etkiye sahiptir. Bundan dolayı, peynir altı suyu tozu veya konsantratları şeklinde kullanılması daha uygundur. Doğrudan peynir altı suyu tozu kullanılacak ise, bunun oranının % 1-7 arasında olması gerekir. Peyniraltı suyu protein konsantratları ise ekmek yapımında %2 civarında kullanılmalıdır (Sienkiewicz,v.d,1990;Burrington,1999, Ertugay,v.d, 1987,s.167-175).

Yapılan bir araştırmada ekmek üretiminde gerekli suyun %50 ve % 100 oranında peynir altı suyu kullanılarak yapılmasının mümkün olduğunu göstermiştir (Bilgin,v.d., 2006,s.277).

6.Peynir Altı Suyunun Ekonomik Önemi

Sütün ihtiva ettiği çeşitli besin maddelerinin biri veya birkaçı yönünden, daha konsantre ve dayanıklı olan gıdalara işlenmesinde geriye çeşitli yan ürünler kalmaktadır. Bunlar genellikle sütün besin maddesi bakımından ve endüstriyel yönden önemli bileşenlerini içeren yağsız süt, yayık altı (ayran) ve peynir altı suyudur. Değerlendirilmeyen artıklar besin maddesi ve endüstri hammaddesi yönünden israfa, ekonomik açıdan kayıplara ve çevre kirlenmesi yoluyla canlılara zarara sebep olmaktadır. Yan ürünlerin değerlendirilmesine süt endüstrisi gelişmiş ülkelerde büyük önem verilmekte, bu konuda çok sayıda araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Süt endüstrisine paralel olarak, yan ürünleri değerlendirme endüstrisi de gelişmiştir (Akyüz,1979,s.207,216).

Peynir işlemede ortalama bir değerle her 100 kg. sütün 85 kg.'ı peynir altı suyuna çevrilir[9]. Dünyada yılda üretilen peynir altı suyu miktarı yaklaşık 85 milyon tondur (Mann,1986,s.82).

Çevre kirlenmesine neden olması yanı sıra ekonomik açıdan bakıldığında süt kurumaddesinin yaklaşık yarısını bulduran peynir altı suyunun değerlendirmeden dökmenin ne kadar büyük bir kayıp olduğu ortaya çıkmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2010 yılındaki süt üretimimizin 13543674 ton olduğu belirtilmektedir (Tarım İstatistikleri,2010). Bu sütün yaklaşık % 20'sinin peynire işlendiği düşünülürse, 2708735 ton sütün peynir üretimi için kullanıldığı anlaşılmaktadır. Peynir üretiminde kullanılan sütün de %85'lik kısmının peynir altı suyu olarak ayrıldığı kabul edildiğinde 2302425 ton peynir altı suyu elde edilmektedir. Çizelge 1'de verilen peynir altı suyu bileşimi göz önüne alınarak yapılan hesaplamada belirtilen miktardaki peynir altı suyu ile birlikte yılda yaklaşık 20722 ton yağ, 20722 ton protein, 101307 ton laktoz ve 11512 ton mineral maddenin peynir altı suyunda bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde atık madde olarak ortaya çıkan peynir altı suyunun ekmek üretiminde değerlendirilmesi halinde yukarıda hesaplanan bileşimin ekmeğe geçerek bileşimini yüksek oranda zenginleştireceği görülmektedir.

Peynir üreten işletmeler açığa çıkan peynir altı suyunu genellikle kendileri değerlendirememekte, bunu değerlendirecek işletmelere ücretsiz vermektedirler. Hatta bazı işletmeler peynir altı suyunu değerlendirecek işletmelere bu ürünü ulaştırırken oluşan nakliye masraflarını da kendileri üstlendiklerini ifade etmektedirler.

Ekmek üretiminde ortalama 100 kg un kullanılarak 126 kg ekmek elde edilir (Bilgin,v.d., 2006,p.277). Her 100 kg un için 60 kg su kullanıldığı varsayıldığında ve bunun tamamının peynir altı suyu olarak kullanılması halinde yılda 4835095 ton ekmek üretilebilecektir. Bu da ülkemizde bir ekmek ortalama 300 gr olduğuna göre yılda yaklaşık 16 milyar, günde ise 45 milyon adet ekmek üretimi anlamına gelmektedir. Türkiye'de yılda ortalama 10 milyon ton ekmek üretilmektedir (Unlu Mamüller Sektörü Raporu,2010). Bu durumda yıllık ekmek üretimimizin yaklaşık yarısını peynir altı suyu katmak suretiyle yapabiliriz. Böylece büyük bir çevre sorununa çözüm bulurken bir o kadar içme kalitesindeki suyu da tasarruf edilmiş olur.

Peynir altı suyu, herhangi bir işleme tabi tutulmadan kullanılabilereği gibi, kurutma konsantre etme veya fermentasyon yoluyla ya da daha ileri teknolojilerden yararlanarak birçok alanda çok çeşitli ürünlerin üretiminde kullanılabilerecek süt endüstrisinin bir yan ürünüdür. Herhangi bir işleme tabi tutulmadan çevreye atılması halinde ise, gerek çevre

kirliliği açısından gerekse içerdiği yüksek değerli proteinler ve diğer bileşenler bakımından ekonomik kayba yol açarak önemli bir problem olmaya devam edecektir (Bakırcı, Kavaz,2006,s.77-80).

7.Sonuç

Süt ve süt ürünlerinden elde edilen katkı maddelerinin önemli bir bölümü ekmek katkı maddesi olarak değerlendirilmektedir. Peynir altı suyunun ekmek üretiminde kullanılmasının, ekmeğin besin değerini arttırdığı ve kalitatif özelliklerini geliştirdiği belirtilmektedir. Ekmek retiminde su yerine tamamının pastörize edilmiş peynir altı suyu katılarak karşılanması durumunda ülkemizin yıllık toplam ekmek üretiminin yaklaşık yarısı gerçekleştirilebilmekte bu da bir o kadar içilebilir kalitede suyun tasarruf edilmesi anlamına gelmektedir. Ayrıca bir atık madde olarak ortaya çıkan peynir altı suyunun bu şekilde değerlendirilmesi evre kirliliğinin nlenmesine de katkı sağlaması açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Akyüz, N., (1979). Süt Endüstrisinde Yan rnlerin Değerlendirilmesi ve nemi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(1-2):207-216. <http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/zfd/article/viewFile/5491/5290> (Son Erişim Tarihi: 29-02-2012).
2. Anonim. 2008. Ekmek Hamuru Hazırlama. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEGEP). Ankara. 2008. S.21.
3. Anonim, 2010. Tarım İstatistikleri zeti 2010. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). ISSN 1300-1213.
4. Anonim. 2010. Unlu Mamüller Sektör Raporu. Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği. Haziran 2010. S.12
5. Bakırcı, İ., Kavaz, A. 2006. Peynir Suyunun Değerlendirme Olanakları. Türkiye). Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu. S.77-80.
6. Bingöl, ř. (1982). Süt ve Mamllerinde retim-Tüketim Zincirinde Oluşan Fiziksel Kayıplar ve Nedenleri. MPM Yayınları. Ankara. 30-32.
7. Bilgin, B., Dağlıoğlu, O., Konyalı, M., 2006. Functionality of Bread Made With Pasteurized Whey and/or Buttermilk. İtal. J. Food Sci. N.3, Vol. 18. p:277-286.

- 8.. Burrington K.1999. Whey products in baked goods. Center for Dairy Research, University of Wisconsin-Madison, U.S. Dairy Export Council, USA.
- 9.Demirci,M., Arıcı,M., 1989. Peyniraltı Suyunun önemi, Hasad Dergisi 5 (4): 26-29.
10. Demir, K., Elgün, A., Argun, M.Ş. 2009. Sütçülük Yan Ürünlerinden, Peynir altı, Yayıklık altı ve Süzme Yoğurt Suları Katkılarının Bazı Ekmek Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Gıda, 34 (2): 99-106
11. Elgün A, Türker S. 2005. Tahıl Ürünleri Teknolojisi. Selçuk Üni. Ziraat Fakültesi Gıda müh. Bölümü Ders Notları No:2. Konya.
12. Elgün A, Ertugay Z. (1995). Tahıl Isleme Teknolojisi. Atatürk. Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları No:718, Erzurum.
13. Elgün A. 1986. Farklı Un Örneklerine L-askorbik Asit ile Birlikte Katılan Peynir Suyu Tozunun Hamur ve Ekmek Özelliklerine Etkisi. Doga 10(1):56-67.
14. Elgün, A., 1986. Fırın Ürünlerinin Zenginleştirilmesi Açısından Peynir Altı Suyuna Bakış. Gıda 11 (3): 145-152.
15. Ertugay, Z., A. Elgün, F. Koca. 1987. Peyniraltı Suyu ve Tozunun Hamur ve Ekmek Özelliklerine Etkisi üzerinde Bir Arastırma. Gıda 12(3): 167-173.
16. Kurt, A., Gülümser, S., (1987). Peynir Suyu Kullanım İmkanları. Atatürk Üniversitesi .E-dergi. 133s. <http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/zfd/article/viewFile/5747/5543> (Son Erişim Tarihi: 24-01-2012)
17. Kurt, A. (1981). Süt Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Erzurum. 12 s.
18. Konar, A., 1978. Yeni Gelişmelerin Işığında Sütçülük Artıklarının Değerlendirilmesi ve Ekonomik Önemi. Gıda 3(1):35-46.
19. Mann, E., 1986. Whey utilisation. Dairy Industries International 51 (3): 11-12; (4) 7-8 (FSTA 1986: 10 p 82).
20. Oysun, G. (1983). Peynir Altı Suyunu Değerlendirme Olanakları. Gıda, 8(6), 314.
21. Pyler EJ. 1988. Baking Science and Technology. 3rd ed. Sosland Publishing Company, Kansas.
22. SienkiewiczT, Riedel CL. 1990. Whey and whey utilization: possibilities for utilization in agriculture and foodstuffs production, 379 pp. Verlag Th. Mann.Gelsenkirchen-Buer; Germany.

23.Uraz,T., 1981. Peynir Suyu ve Değerlendirme Őekiller. Süt ve Mamúlleri Teknolojisi, SAGEM. Yayın No:103, Ankara 1981-Çankırı 1982. 208-215.

Kodu : 2012 – 06

Hakemler :

Prof.Dr. Nalan Gürel