

Peynir Suyu ve Lorun Bazı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar

Doç. Dr. Erol ERGÜLLÜ

E. Ü. Ziraat Fakültesi — İZMİR

Ö Z E T

Bu çalışmada, peynir suyu ve lorun bileşimi araştırılmış ve aşağıdaki ortalama değerler bulunmuştur.

Analizler	Peynir suyu	Lor
Su %	92.70	72.43
Kurumadde %	7.30	27.57
Yağ %	0.59	7.30
Kurumadde yağ %	8.12	23.35
Kül %	0.66	1.12
Protein %	1.01	12.88
Laktoz %	5.04	7.50
Asitlik (S.H.)	6.64	13.65

Araştırma sonuçlarına göre süt kurumadının % 43, yağın % 11.6, mineral maddelerin % 63.5, süt şekerinin % 78.0 ve proteinin de % 23.2 oranında peynir suyuna geçtiği saptanmıştır.

Peynir suyundan lora geçen miktarlar ise proteinde % 42.9, süt şekerinde % 5.0, mineral maddelerde % 5.7 ve yağda % 41.6 oranında olmuştur.

1. GİRİŞ

Son yıllarda süt endüstrisinin hızla gelişmesi ve özellikle peynir ve tereyağı yapan işletmelerin faaliyete başlaması, süt mamulleri artıklarının büyük oranda artışına neden olmuştur. Süt Endüstrisi Kurumunun yeni kurulacak ve yalnız peynir ve tereyağı işlenecek fabrikalarının açılmasıyla bu oran daha da fazlalaşacaktır. Ülke nüfusunun hızla artması ve özellikle hayvansal proteine olan gereksinimin karşılanması, bugün her türlü teknoloji artışının değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Süt teknolojisinde bu artıklar içerisinde en önemlisini peynir suyu oluşturmaktadır. Zira 5 milyon tondan fazla olan süt üretiminin % 20 si peynire işlenmekte ve yaklaşık 0.7 milyon ton peynir suyu ortaya çıkmaktadır (10). Bu miktar Amerika'da 11.5 milyon, Fransa'da 6,7 milyon, Almanya'da 4,5 milyon, İtalya'da ve

Rusya'da 4,0 milyon, Hollanda'da 2,5 milyon ton civarındadır (4).

Fessen (3) Almanya'da yalnız peynir yapımı sonucunda elde edilen peynir suyu miktarını 2,3 milyon/ton olarak belirtmekte ve yaptığı çalışmada peynir suyunun değerlendirilmesi halinde yılda yaklaşık olarak 100 bin ton süt şekeri, 20 bin ton protein ve 15 bin ton mineral maddenin atılmış olacağını belirtmektedir.

Ülkemizde peynir suyunun şimdiye kadar ki en basit değerlendirilmesi lor yapımı şeklinde olmuştur ve bu değerlendirme şekli ancak fazla miktarda peynir yapan işletmeler için geçerlidir. Küçük işletmelerde ise peynir suyunun hiç bir değerlendirme şekli yoktur. Halbuki gelişmiş ülkelerde peynir suyunun daha geniş değerlendirme olanakları vardır. Pastacılıkta, ilaç sanayiinde, bazı özel yiyeceklerin yapımında peynir suyunun önemli yeri bulunmaktadır (7, 8, 9, 12). Ancak son bir kaç yıl içerisinde peynir suları ülkemizde de toz haline getirilmeye ve bazı teknoloji dallarının gereksinimleri karşılanmaya başlanmıştır.

Bu araştırmanın da gayesi peynir suyu ve lorun bileşimini saptamak, süttten peynir suyuna, peynir suyundan lora geçen besin madde oranlarını belirlemek, böylece çoğu kez boş yere lağımlara dökülen ve çevre kirlenmesine yol açan peynir sularının hiç olmazsa halkımızın protein ihtiyacının karşılanmasında önemli yeri olan lor olarak değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Denemelerde kullanılan inek sütü Ziraat Fakültesi Menemen Deneme ve Uygulama Çiftliğinden sağlanmıştır. Sütler beyaz peynire işlenmiş ve ortaya çıkan peynir suyu ısıtılarak lor elde edilmiştir. Araştırmada 17 peynir suyu örneği ile bunlardan elde edilen 17 lor örneği incelenmiştir.

2.2. Yöntem

Kurumadde oranı : Belirli bir miktar örnek tartılıp 105°C lik kurutma dolabında sabit ağırlık alıncaya kadar kurutulmuş bulunmuştur.

Yağ oranı : Gerber metodu ile bulunmuştur.

Protein oranı : Kjeldahl metodu ile azot belirtilmiş ve bulunan azot miktarı 6.38 ile çarpılarak protein miktarı bulunmuştur.

Kül oranı : Belirli bir miktar örnek kuvars kapsüllerde tartılarak kurutulmuş ve 550°C de yakılarak kül miktarı bulunmuştur.

Kurumaddede yağ oranı : Hesapla bulunmuştur.

Asitlik derecesi : Soxhlet - Henkel (SH) yöntemi ile bulunmuştur.

Süt şekeri (Laktöz) oranı : Kurumaddeden yağ, kül ve proteinin çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Ayrıca araştırmada kullanılan süt, peynir suyu ve lor, miktar olarak belirlenmiş ve bu değerlere göre süttten peynir suyuna, peynir suyundan lora geçen besin madde oranları hesaplanmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ülkemizde özellikle peynir yapımı sonucu ortaya çıkan sarımsak yeşil renkli sıvı, peynir suyu olarak adlandırılmaktadır. Bazı ülkelerde ise peynir suyu başka mamullerin yapımında da oluşmakta ve bu nedenle bileşimi teknolojik işleme göre değişmektedir. Ayrıca ülkemizde peynir yapımında kullanılan sütün pıhtılaşmasında yalnız peynir mayası kullanıldığı halde, diğer ülkelerde peynir mayası yanında, sütler ya tabii ekşitme ile yani sütün kendi halinde pıhtılaşması veyahut süte anorganik asitlerin, örneğin tuz asitinin ilavesiyle olmaktadır. Bu şekilde meydana gelen peynir suyunun bileşimi de farklılık göstermektedir. Demmler (2) peynir mayası katılarak ve tabii ekşitme ile elde edilen peynir sularının bileşimini tablo 1 deki gibi bildirmektedir.

Tablodan da görüldüğü üzere özellikle yağ ve süt şekeri oranları sütün değişik şekilde pıhtılaşmasıyla elde edilen peynir sularında önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Göncü'n (5) de belirttiği gibi peynir suyunun bileşimi ayrıca yapılan peynir çeşitlerine, sütün pıhtılaşma sıcaklığına, katılan maya miktarına, pıhtı

Tablo 1. Peynir mayası ve tabii ekşitme ile elde edilen peynir suyunun bileşimi

	Peynir mayası ile elde edilen	Tabii ekşitme ile elde edilen
Su %	93 - 94	94 - 95
Kurumadde %	6 - 7	5 - 6
Özgül ağırlık	1,026	1,024 - 1,025
Yağ %	0,8	Çok az
Protein %	0,9	0,9
Süt şekeri %	4,5 - 5	3,8 - 4,2
Asitlik (SH)	< 8	> 12
pH	6,2 - 6,6	4,5 - 4,7
Mineral maddeler	0,5 - 0,7	0,7 - 0,8

Tablo 2. Beyaz peynir yapımında kullanılan inek sütünün bileşimi

	En düşük	En yüksek	Ortalama
Su %	87.08	88.62	87.76
Kurumadde %	11.38	12.92	12.24
Yağ %	3.15	4.50	3.69
Kurumadde de yağ %	27.68	34.83	30.07
Kül %	0.687	0.832	0.750
Protein %	2.83	3.67	3.14
Laktöz %	4.52	4.79	4.65
Asitlik (SH)	6.67	7.95	7.16

Tablo 3. Peynir suyunun bileşimi

	En düşük	En yüksek	Ortalama
Su %	92.46	93.16	92.70
Kurumadde %	6.84	7.54	7.30
Yağ %	0.40	1.00	0.59
Kurumadde de yağ %	5.47	13.49	8.12
Kül %	0.55	1.00	0.66
Protein %	0.66	1.44	1.01
Laktöz %	4.75	5.68	5.04
Asitlik (SH)	4.68	11.20	6.64

tırı parçalama işlemine ve her şeyden önce kullanılan sütün çeşidine göre değişmektedir.

Tablo 2 de beyaz peynir yapımında kullanılan inek sütünün, tablo 3 de ise beyaz peynir yapımı sonucu ortaya çıkan 17 peynir suyu örneğinin analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 3'de görüldüğü üzere peynir sularında kurumadde miktarı % 6.84 ile 7.54 arasında değişmiştir. Yağ miktarı ise % 1 e kadar çıkmıştır. Ayrıca protein ve süt şekeri oranları

da yüksek miktarda bulunmuş ve protein ortalama % 1,01, süt şekeri ise % 5,04 olarak saptanmıştır. Bu değerler de gösteriyorki süt kurumaddesini oluşturan maddelerden önemli kısmı peynir sularına geçmektedir ve bunlardan en önemlisini süt şekeri oluşturmaktadır. Nitekim Gönç'de (5) yaptığı çalışma ile peynir sularının bileşimce zengin olduğunu ortaya koymuştur.

Analiz sonucu yapılan hesaplamalara göre, süt kurumaddesinin % 43 ü peynir suyuna geçmiştir. Bu değer Adam (1)'in bildirdiği % 45 değerine yakındır.

Süt kurumaddesini meydana getiren yağ % 11,5, mineral maddeler % 63,3, süt şekeri % 77,8, protein % 23,1 oranında peynir suyuna geçmiştir. Bu değerler Yöneş (10) in bildirişlerine uygun olmakta ve işlenen süt ve yapılan peynir çeşidine göre farklılık göstermekle beraber, önemli besin maddelerinin süten peynir suyuna geçtiğini ortaya koymaktadır.

Ayrıca peynire işlenen süütün kurumadde ve yağ oranına göre, peynir sularının bileşimi de değişiklik göstermiş ve kurumadde ve yağ oranı yüksek sütlardan elde edilen peynir sularında kurumadde ve yağ oranı daha yüksek bulunmuştur.

Ülkemizde yılda 0,7 milyon ton peynir suyu elde edildiğine göre, peynir suyunun değerlendirilmemesi halinde yaklaşık 52 bin ton önemli besin maddeleri atılmış olacaktır. Bu besin maddelerinden en önemlisini 35 bin ton ile süt şekeri oluşturmaktadır. Bunu 7 bin ton ile protein, 4,6 bin ton ile mineral maddeler ve 4 bin ton ile yağ izlemektedir. Görüldüğü üzere peynir suyu beslenmemizde önemli yeri olan bazı besin kaynaklarını içermekte ve özellikle hayvansal kaynaklı besin maddeleri tüketiminin gündün güne azaldığı ülkemizde peynir suyunun tam değerlendirilmesi halkımızın beslenmesinde önemli bir açığı kapatacaktır.

Peynir suyunun ülkemizde en geçerli ve basit değerlendirme şekli lor yapılarak olmaktadır. Bunun için peynir suyu doğrudan doğruya veya içerisine bir miktar süt katılarak ısıtılmakta ve oluşan pıhtılar alınarak lor elde edilmektedir. Ancak lor yapımında ısı masrafları önemli bir faktör olmaktadır. Bu nedenle

peynir suyunun lor halinde değerlendirilmesi ancak ısı masraflarının uygun olduğu işletmelerde uygulanmaktadır. Elde edilen lor ya hemen tüketilmekte veya içerisine % 2-3 oranında tuz ilave edilerek (6) saklanabilmektedir. Peynire göre daha ucuz olması nedeniyle lorun halkımızın protein ihtiyacının karşılanmasında önemli yeri vardır. Özellikle peynir ve tatlı yapımında lor kullanımı çok yaygındır.

Tablo 4 de beyaz peynir yapımı sonucu oluşan peynir suyundan yapılan 17 lor örneğinin bileşimi görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre lorun bileşimi de peynir suyunun bileşimine göre değişmekte ve kurumaddesi yüksek peynir suları hem lor randımanını ve hemde lorun özellikle yağ ve proteinini artırmaktadır.

Tablo 4. Lorun bileşimi

	En düşük	En yüksek	Ortalama
Su %	69.07	76.04	72.43
Kurumadde %	23.96	30.93	27.57
Yağ %	4.90	9.50	7.30
Kurumadde de yağ %	15.18	31.84	25.35
Kül %	0.63	1.69	1.12
Protein %	10.69	15.77	12.88
Laktoz %	5.28	8.69	7.50
Asitlik (SH)	7.68	20.54	13.65

Tabloda da görüldüğü üzere yağ oranı % 4,90 ile % 9,50 arasında değişmiş ve ortalama % 7,30 olarak saptanmıştır. Protein oranı ise bütün örneklerde % 10 un üzerinde bulunmuş ve ortalama % 12,88 olarak belirlenmiştir. Bu değerler de gösteriyor ki, özellikle yağ ve protein bakımından lor önemli besin kaynağıdır.

Araştırma sonucu yapılan hesaplamalara göre peynir suyu kurumaddesi % 12,7 oranında lora geçmiştir. Peynir suyu kurumaddesini içeren maddelerin lora geçiş oranları ise proteinde % 42,9, şekerde % 5,0, mineral maddelerde % 6, yağda % 41,6 oranında saptanmıştır.

Peynir suyunun bileşimi elde edilen lor miktarına da etkili olmuş ve araştırmada lor randımanı ortalama % 3,37 bulunmuştur.

Araştırmadan çıkarılan sonuçlara göre süütün önemli besin maddeleri peynir suyuna geçmektedir. Özellikle yağ ve laktoz önemli

miktarlarda peynir suyunda bulunmaktadır. Bu nedenle peynir sularının ekonomik olduğu sürede değerlendirilmesi beslenmemizde önemli bir kaynak yaratacaktır. Gerçi son yıllarda peynir suyu toz haline getirilmeye başlanmış ve bazı teknoloji dallarında kullanım bulmuştur. Ancak toz olarak değerlendirilen peynir suyu miktarı, yeni açılacak süt fabrikalarının üreti-

me başlamasıyla artış gösterecek peynir suyu miktarı yanında önemsiz kalacaktır. Bu nedenle değişik sahalarda kullanım bulan ve halen dışardan ithal etmek zorunda olduğumuz süt şekerinin peynir suyundan elde edilmesini sağlamak hem önemli ölçüde döviz kaybını ortadan kaldıracak ve hemde yeni iş kollarının açılmasını sağlayacaktır.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde die Zusammensetzung der Molke und davon hergestellten Molkeneiweisses (Lor) untersucht und folgende Mittelwerte festgestellt.

	Molke	Molkeneiweiss
Wasser %	92.70	72.43
Trockenmasse %	7.30	27.57
Fettgehalt %	0.59	7.30
Fettgehalt i. Tr. M %	8.12	26.47
Asche %	0.66	1.12
Eiweise %	1.01	12.88
Milchzucker %	5.04	7.50
Acidität (SH)	6.64	12.65

Nach der Untersuchungen sind zu ermitteln, dass von der Milch in die Molke 43 %, Trockenmasse, 11,6 % Fett, 63,5 % Asche, 78,0 % Milchzucker und 23,2 % Eiweiss gelangten.

Von der in der Molke festgestellten, oben angeführten Inhaltsstoffen gelangten 42,9 % Eiweiss, 5 % Milchzucker, 5,6 % Asche und 41,8 % Fett in das Molkeneiweiss.

KAYNAKLAR

- 1 — ADAM, R.C., (1971) : Süt III E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 170. E.Ü. Matbaası İzmir.
- 2 — DEMMLER, G., (1968) : Milcheiweiss und Molkenprodukte in Handbuch der Lebensmittel chemie, III. Band Springer Verlag. Berlin - Heidelberg Newyork.
- 3 — FESSEN, K., (1965) : Zur Ökonomie der Restmilchverwertung oder die Deseitigung der Molke unter Berücksichtigung moderner Gesichtspunkte.
- 4 — GILLIES, M.T., (1974) : Whey processing and utilization. Economic and technical aspects. Noyes Data Corporation. London.
- 5 — GÖNÇ, S., (1977) : Bazı süt mamulleri artıklarının bileşimi üzerine araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt: 14, Sayı : 2 175 - 180.
- 6 — İZMEN, E.R., (1955) : Süt ve Mamulleri Teknolojisi. Ankara.
- 7 — NIEMEYER, H., (1959) : Handbuch für Molkereifachleute. Verlag Th. Mann CmbH. Hildesheim.
- 8 — ROEDER, G., (1954) : Grundzüge der Milchwirtschaft und der Molkereiwesens. Berlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- 9 — SPREER, E., (1974) : Technologie der Milchverarbeitung VEB Pachtuchverlag. Leipzig.
- 10 — YÖNEY, ., (1962) : Sütçülük artıklarımız ve değerlendirme imkanları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 193, Ankara.
- 11 — YÖNEY, Z., (1974) : Süt Kimyası, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 530. Ankara.
- 12 — WIX, P., and M. WOODBINE (1958) : The Disposal and Utilization of whey. A Review, Dairy Sci. Abstracts, 20, Nr 7/8 538 - 548; 622., 634.

TÜRKİYE 3. GIDA KONGRESİ

14-16 Nisan 1982, Ankara