

# Beyaz Peynir Yapımında Pastörizasyonun ve Kültür Kullanımının Peyniraltı Suyu Bileşimine Etkisi

Dr. Okan ALPAR — Dr. Metin ATAMER — Dr. Atilla YETİŞMEYEN

Birsel GÖRGÜLÜ — Aynur KARAHAN — Mihriban KORUKLUOĞLU

A.Ü. Ziraat Fak. Süt Teknolojisi Anabilim Dalı — ANKARA

## ÖZET

Bu çalışmada peynir sütünün çiğ veya pastörize olmasıyla, starter katılıp katılmamasının peyniraltı suyu (p.a.s.) bileşimine etkisi araştırılmıştır. A1 p.a.s. çiğ süttten startersiz, A2 p.a.s. çiğ süttten yerli starterli, A3 p.a.s. çiğ süttten yabancı starterli, B1 p.a.s. pastörize süttten startersiz, B2 p.a.s. pastörize süttten yerli starterli, B3 p.a.s. pastörize süttten yabancı starterli olarak yapılan peynirlerden elde edilmiştir.

— Çiğ süttten yapılan peynirlerin p.a.s. toplam kurumadde ve toplam azotlu madde içeriği, pastörize süttten yapılan peynirlerin p.a.s.'dan daha yüksek olup aradaki fark önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). P.a.s.'larının kimyasal bileşimi diğer deneme faktörü olan kültür kullanıp kullanmamaktan önemli düzeyde etkilenmemiştir.

— P.a.s. yağ içeriği her iki deneme faktöründen önemli düzeyde etkilenmemiştir.

— P.a.s. kül içeriği ise starterli peyniraltı sularında, startersizlere göre daha yüksek olup aradaki fark önemlidir ( $P < 0.01$ ). Sütün pastörize veya çiğ olmasından ise önemli düzeyde etkilenmemiştir.

## GİRİŞ

Beyaz peynir yerli peynirler içinde en yüksek ekonomik değerlere sahip olanıdır ve tüm peynir üretiminin % 64'ünü oluşturmaktadır (GAHUN ve DEMİRYOL 1983).

Genel bir biçimde belirtmek gerekirse; peynir mayası beyaz peynire işlenecek sütün kazein kompleksini uygun koşullarda etkileyerek pıhtılaştırır. Pıhtı mekanik yöntemlerle

parçalanarak iki fraksiyona ayrılır. Bunlardan teleme, giderek peyniri oluşturur. Peyniraltı suyu ise süt türüne ve süzülme düzeyine bağlı olarak peynir sütünün % 70 - 85'i oranında ayrılır. İnek sütünden peynir yapımında süt kurumaddezinin yaklaşık olarak % 42'si, süt yağının % 8'i ve süt proteinlerinin yaklaşık % 22'si peyniraltı suyuna geçmektedir (ALPER, 1983). Bu değerler üretim sırasındaki yanlış işlemler yüzünden oldukça büyümekte, ülke ekonomisi ve insan beslenmesi için önemli yitkiler ortaya çıkmaktadır (URAZ 1978, BİNGÖL 1982).

Peyniraltı suyuna belirli düzeyde besin ögesi geçişi uygulanan teknolojinin zorunlu bir sonucudur. Fakat beyaz peynir kitlesinde alıkonulamayan yağ ve proteinlerin en aza indirilmesi teknoloji iyileştirilmesiyle olanaklı bulunmaktadır.

Ülkemizde geleneksel yollarla beyaz peynir yapımında peynir sütüne uygulanan ısı işlemler pastörizasyondan çok termizasyon düzeyinde kalmaktadır ve istenmeyen mikroorganizmaların peynirde oluşturduğu kusurları gidermeyi amaçlar. Pazara yönelik işletmelerde süt genellikle bir ısı işleminden sonra beyaz peynir işlenmektedir. Peynir sütünün pastörize edilmesinin diğer bir yararı da peynirde randıman artışıdır. Uygulanan ısı işlemin düzeyiyle orantılı olarak sinerezis azalıyor ve peynirde tutulan su oranı artıyorsa da denatüre olan serum proteinleriyle yağ globüllerinin telemede alıkonma oranı da artmaktadır. Çiğ süttten peynir yapıldığında peyniraltı suyuna geçen besin öğelerinin pastörizasyonla, önemli düzeyde peynirde alıkonması aynı zamanda o peynirin, **süttten yararlanma oranı**nı arttırmaktadır (DAVIS 1965).

Farklı pastörizasyon düzeylerinin salamura beyaz peynirlerin kimi nitelikleri üzerine etkisini araştıran araştırmacılar, İKANOMOV ve

ark. 1956, PENEFF 1962, PENEV ve PRODANSKI 1962, DIMOV ve MINEVA 1963, KHORSHID ve ark. 1979, peynirde önemli düzeyde randıman artışı, peyniraltı suyundaki protein içeriğinde ise çiğ süttten yapılan kontrol örneklerinin yarısına varan düzeyde önemli azalmalar saptamışlardır.

Peynire işlenecek çiğ sütlerin pastörizasyonu insan sağlığı açısından zorunlu olmakla beraber en önemli sakıncası beyaz peynirde asitliği geliştirecek ve olgunlaşmayı sağlayacak olan süt asidi bakterilerinin yıkımına neden olmasıdır. Bu yüzden beyaz peynir yapımında pastörizasyondan sonra süte kültür katımı zorunludur (TUNAİL ve ark. 1983). Peynir sütüne starter mikroorganizmaları katıldığında hemen çoğalmaya başlayarak, peynir sütünde, pıhtıda, süzülme sırasında telemede ve peyniraltı suyunda, salamuradaki ham peynirde ve tenekeye yerleştirilmiş peynirlerde özellikle imalatın ilk günleri içinde hızlı bir şekilde asit oluşturur.

VAN SLYKE ve PRICE (1952), peynire işlenecek sütün asitliğindeki artışın peyniraltı suyunun laktoz içeriğini düşürdüğünü, buna karşılık çözünebilir kalsiyum niceliğini artırdığını belirtmektedir. STAIAN (1956) Romen salamura peyniri teleme'nin yapımında bir miktar laktik asit fermentasyonundan sonra süzülen peyniraltı sularında mineral madde (Ca ve P) kaybının yüksek olduğunu saptamıştır. DIMOV ve MINEVA (1963), salamura beyaz peynir yapımı sırasında inek sütlerinde asitlik yükselmesinin peyniraltı suyuna geçen kurumadde, yağ ve protein miktarını artırıcı yönde etkilediğini belirtmektedir. İnek sütünden işlenen salamura beyaz peynirin niteliği üzerine geliştirilen asitliğin etkisini inceleyen DENKOV (1973), asitliği 17°T olan süte *S. lactis* ve *L. casei* kültürü katarak birinciyi hemen, diğerlerini ise asitlikler 21° ve 25° T'a ulaştıktan sonra mayalayarak peynire işlemiş ve sütün asitliği 20° T'ı aştıkça peyniraltı suyuna geçen kurumadde miktarının arttığını saptamıştır.

Bu konuda yapılan çalışmalar daha çok farklı asitlikteki sütlerin peynire işlenmesi ve oluşan peyniraltı sularının bileşimindeki değişimin saptanması üzerinedir.

Bu araştırmada ise beyaz peynir yapımında açığa çıkan peyniraltı suyunun kimi temel besin öğelerince kimyasal bileşiminin, peynir sütünün pastörize edilip edilmemesinden ve starter katılmasıyla gelişen asitlikten ne düzeyde etkilendiğini saptamaktır.

## ÖZDEK ve YÖNTEM

### ÖZDEK

Araştırmada A.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvancılık İşletmesinde üretilen sabah - akşam sağımı inek sütlerinden yararlanılmıştır. Starter olarak da 2 farklı kaynaktan sağlanan (yerli ve yabancı) *Streptococcus lactis*, *Streptococcus diacetilactis* ve *Lactobacillus casei* türlerini aynı oranlarda (1 : 1 : 1) içeren iki farklı karışık kültür kullanılmıştır.

### YÖNTEM

A.Ü.Z.F. Süt Teknolojisi Eğitim, Araştırma ve Uygulama İşletmesindeki pilot peynircilik düzenlerinde yapılan deneme için 300 l çiğ sütün sıcaklığı 28°C'ye çıkartılarak önce 3 mayalama teknesine 50'şer kg olarak alınmıştır. Birincisine starter katılmamış (A1), 2. ve 3. mayalama teknesine (A2 ve A3) ise % 2 oranında aynı mikroorganizmaların farklı suşlarını içeren yerli ve yabancı karışık kültürler katılmıştır. 15 dakika sonra her bir tanka 1.5 saatte pıhtı kesim olgunluğuna erişecek ve bu sürenin 1/4'ünde pıhtılaşma olacak şekilde ön deneme ile bulunan nicelikte sıvı peynir mayası katılmıştır.

İşlem tankında kalan 150 l sütün sıcaklığı 72°C'ye çıkarılarak 2 dakika bu sıcaklıkta tutulmuş, böylece pastörize olan süt hızla mayalama sıcaklığına (28°C) soğutulmuştur. 3 aylık mayalama tankına 50'şer kg olarak alınan pastörize sütlere % 40'luk CaCl<sub>2</sub> çözeltilisinden 25 ml (% 0.02) eklenmiştir. Bunlardan birine starter katılmamış (B1), 2. ve 3. mayalama teknelerine ise çiğ sütte olduğu gibi 2 farklı kaynaklı (yerli ve yabancı) kültürler katılmıştır (B2 ve B3). 15 dakika sonra bu pastörize süt peynirleri için de 1.5 saatte pıhtı kesim olgunluğuna erişecek ve bunun 1/4'ü sürede ilk pıhtılaşma gerçekleşecek şekilde sıvı peynir mayası eklenmiştir. Pıhtılaşma tamamlanın-

ca özel bıçaklarla 1 cm<sup>3</sup>'lük parçalar halinde kesilen pıhtı, içlerinde gerilmiş cendere bezi bulunan özel kalıplara aktarılmış ve yarım saat süreyle kendi halinde, 2.5 saat kadar da 10 kg'lık ağırlık altında süzülen teleme, 50 l'lik her bir teknedeki sütün yaklaşık 4/5'i yani 40 kg civarında peyniraltı suyu toplanınca süzülme işlemine son verilmiştir. Böylece serbest ve baskılı süzülme süresince toplanan peyniraltı suyunun tamamı yitirilmeden toplanabilmiştir.

Titrasyon asitliği ve pH için örnekler, saat başlarında telemeden süzülen en son peyniraltı suları örneklerinden, diğer kimyasal analizler içinse süzülme sonunda biriken peyniraltı suyu kitlesinden alınarak yapılmıştır.

Peynire işlenen süt ve peyniraltı suyunun titrasyon asitliği, toplam kurumadde, yağ ve kül ANONYMOUS (1977)'a göre, pH birleşik elektrotlu pH - metre ile, toplam azotlu maddeler ANONYMOUS (1962)'a göre, kazein azotu ANONYMOUS (1964)'a göre saptanmıştır. İstatistiksel çözümlenmelerde DÜZGÜNEŞ (1963)'den yararlanılmıştır.

Bu araştırmada deneme birer hafta ara ile 3 kez yinelenmiştir.

#### ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

3 kez yinelenen denemede kullanılan sütün kimi kimyasal nitelikleri şöyle bulunmuştur (Çizelge 1) :

Çizelge 1. Peynir sütünün kimyasal bileşimi

Yineleme	Toplam kurumadde %	Yağ %	Toplam Azot %	Kazein Azotu %	Kazein olmayan Azot, %	Kül %	Titrasyon Asitliği SH	pH
1	12.06	3.45	0.471	0.367	0.104	0.798	7.6	—
2	11.76	3.12	0.487	0.384	0.103	0.780	7.5	6.70
3	11.95	3.41	0.494	0.394	0.100	0.768	7.7	6.75
Ortalama	11.92	3.33	0.484	0.382	0.102	0.782	7.6	6.73

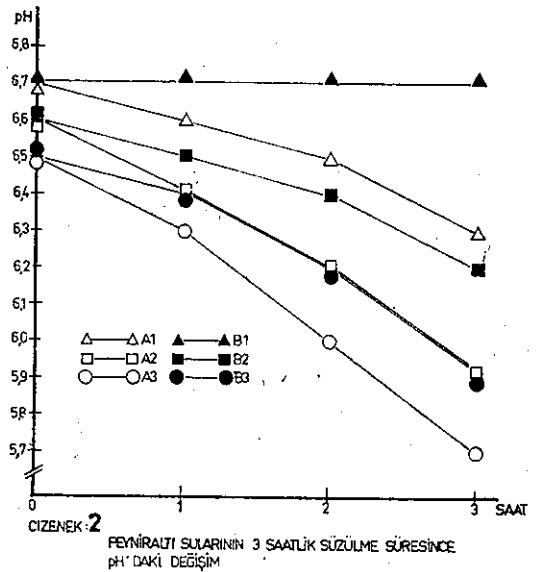
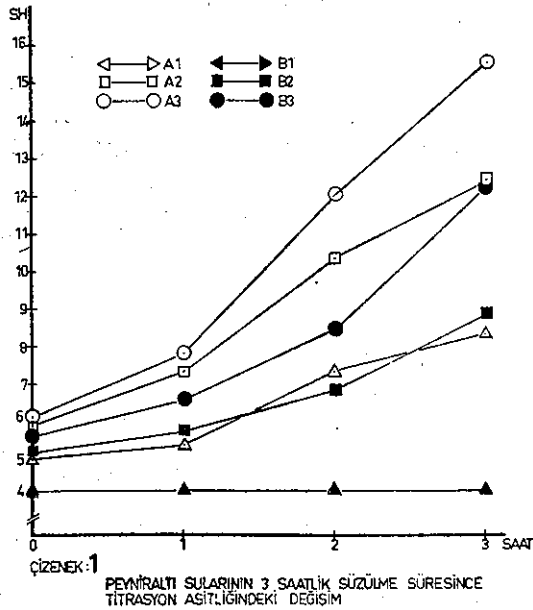
Deneme boyunca kullanılan sütün ortalama kazein/yağ oranları 0.73 olarak belirlenmiştir.

Her bir kombinasyona ilişkin pıhtıların kesilmesinden sonra peyniraltı suyunun ayrılma-

sı için cendere bezi gerilmiş kalıplara aktarılan telemeler, 20° - 25°C'lik çevre sıcaklığında ve 3 saatlik süzülme süresince ayrılan peyniraltı sularının titrasyon asitliği ve pH'sındaki değişimler Çizelge 2 ve Çizenek 1 ve 2'de görülmektedir.

**Çizelge 2. Peyniraltı sularının 3 saatlik süzülme boyunca titrasyon asitliği ve pH'larındaki değişim**

Peyniraltı suları		0. saat	1. saat	2. saat	3. saat
Çiğ süt startersiz (A1)	Titrasyon asitliği (SH)	5.0	5.4	7.3	8.3
	pH	6.7	6.6	6.5	6.3
Çiğ süt starterli (A2)	Titrasyon asitliği (SH)	5.9	7.3	10.3	12.4
	pH	6.6	6.4	6.2	5.9
Çiğ süt starterli (A3)	Titrasyon asitliği (SH)	6.1	7.8	12.0	15.5
	pH	6.5	6.3	6.0	5.7
Past. süt startersiz (B1)	Titrasyon asitliği (SH)	4.2	4.2	4.2	4.2
	pH	6.7	6.7	6.7	6.7
Past. süt starterli (B2)	Titrasyon asitliği (SH)	5.1	5.7	6.8	8.9
	pH	6.6	6.5	6.4	6.2
Past. süt starterli (B3)	Titrasyon asitliği (SH)	5.6	6.6	8.4	12.3
	pH	6.5	6.4	6.2	5.9



Çizelge ve çizeneklerde görüldüğü gibi süzülme başlangıcında ve her saat başında süzülen peyniraltı sularından alınan örneklerde genel olarak titrasyon asitliğinin arttığı, bunun yanında pH'nın düştüğü izlenmektedir. Fakat pastörize süte starter katmadan yapılan B1 peynirinin peyniraltı suyunda ne titrasyon asitliğinde bir yükselme ne de pH'larda bir düşme olmuştur. Starter katmadan yapılan bu peynirde telemeden ayrılan peyniraltı suyunun titrasyon asitliği başlangıçta en alt, pH'si ise en yüksek düzeydedir. Çiğ süte yabancı kaynaklı kültür katarak yapılan telemeden süzülen peyniraltı suyu (A3) 3 saatlik süzülme sonunda en yüksek titrasyon asitliğine ve en düşük pH'ya ulaşmıştır. Diğer peynirlerin peyniraltı suları ise titrasyon asitliği ve pH açısından A3 ve B1 peyniraltı sularının arasında değerler almıştır. Genel olarak starterli çiğ süt peynirlerine ilişkin peyniraltı sularında pastörize starterli örneklere göre titrasyon asitliğinin daha yüksek, pH'ların ise daha düşük değerlere ulaştığı görülmektedir.

Telemelerin asitliğindeki değişim, sinerezis üzerinde de önemli düzeyde etkili olmuş, çüzüleme hızı ve toplanan peyniraltı suyu nicelikleri aynı sürede farklı farklı bulunmuştur. Örneğin, çiğ süt telemelerinin tamamından (A1, A2 ve A3) ve pastörize süt telemelerinin starter katılmış olanlarından (B2 ve B3) süzülen peyniraltı suları niceliği 38 - 42 kg'lar arasında değişirken, pastörize edilmiş fakat starter katılmamış süttten yapılan telemenin peyniraltı sularında (B1) en az, yani farklı yinelemelerde 36 - 37 kg arasında toplanabilmiştir. Asitliğin gelişmesi teleme kontraksiyonunu arttırmakta ve serumun akışını kolaylaştırmakta, öte yandan telemenin demineralize olmasına yol açmaktadır (URAZ ve ark. 1982).

3 saatlik süzülme sonunda toplanan peyniraltı sularından alınan örneklerde yapılan 3 yinlemeye ilişkin ortalama % toplam kurumadde oranları Çizelge 3'de görülmektedir.

Çizelge 3. Peyniraltı sularının toplam kurumadde içerikleri (%)

	Startersiz (1)	Yerli Starterli (2)	Yabancı Starterli (3)	Ortalama
Çiğ süt (A)	6.63	6.62	6.64	6.63
Pastörize süt (B)	6.49	6.53	6.43	6.48
Ortalama	6.56	6.58	6.53	6.56

Çiğ ve pastörize süte kültür katmadan ve 2 ayrı kaynaklı kültür katarak yapılan peynirlerin peyniraltı sularının toplam kurumadde oranları arasındaki değişimin önemli olup olmadığını anlamak için yapılan varyans analizinde çiğ ve pastörize süt peynirlerinin peyniraltı suları arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmüştür ( $P < 0.01$ ). Yani çiğ süt peyniraltı sularının toplam kurumadde oranları, pastörize süt peyniraltı sularından daha yüksek bulunmuştur. Bu durum süte uygulanan termik işleme orantılı olarak peyniraltı suyu-

na geçen besin öğelerinin peynir kitlesinde daha yüksek oranlarda alıkonduğunu belirten İKANOMOV ve ark. (1956), PENEFF (1962), PENEV ve PRODANSKI (1962), DIMOV ve MINEVA (1963), ÜÇÜNCÜ (1971) ve KHORSHID ve ark. (1979) nın bulgularını doğrular nitelikte bulunmuştur. Peyniraltı sularının toplam kurumadde içeriğine, süte kültür katılıp katılmamasının etkisi ise istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Peyniraltı sularının ortalama toplam azotlu madde oranları ise Çizelge 4'de görülmektedir.

Çizelge 4. Peyniraltı sularının toplam azotlu madde oranları (%)

	Startersiz (1)	Yerli Starterli (2)	Yabancı Starterli (3)	Ortalama
Çiğ süt (A)	0.131	0.133	0.137	0.134
Pastörize süt (B)	0.125	0.120	0.119	0.121
Ortalama	0.128	0.127	0.128	0.128

Peyniraltı sularının toplam azotlu madde oranları bakımından aralarındaki farkın önemli olup olmadığını kontrol için yapılan istatistiksel analizde, çiğ ve pastörize süttten yapılan peynirlerin peyniraltı suları arasındaki farklılığın önemli olduğu ( $P < 0.01$ ), yani çiğ süt peyniraltı sularına azotlu madde geçişi pastörize peyniraltı sularına göre daha fazla bulunmuştur. Bu farklılık, pastörizasyonla serum proteinlerinin denatüre olup, peynir kitlesinde al-

konmasından kaynaklanmaktadır (DAVIS 1965). Peyniraltı suyunun toplam kurumadde oranını da artıran, özellikle protein oranındaki bu değişimdir. Fakat startersiz ve 2 farklı kaynaklı starterli peyniraltı suları arasındaki farklılığın önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç ÜÇÜNCÜ (1971)'nin bulgularıyla uyumludur.

Peyniraltı sularının ortalama yağ oranları da Çizelge 5'de görülmektedir.

Çizelge 5. Peyniraltı Sularının Yağ Oranları (%)

	Startersiz (1)	Yerli Starterli (2)	Yabancı Starterli (3)	Ortalama
Çiğ süt (A)	0.25	0.22	0.31	0.26
Pastörize süt (B)	0.22	0.27	0.23	0.24
Ortalama	0.23	0.24	0.27	0.25

Peyniraltı sularının çiğ ve pastörize süttten elde edilmesi ve özellikle starter kullanılıp kullanılmamasına göre yağ oranları açısından bir farklılık gözlenmektedir. Çiğ süt peyniraltı suyunda yağ oranı, pastörize süttten yapılan peynirin peyniraltı suyundan daha fazladır. Startersiz peyniraltı suyundan yabancı

starterli peyniraltı sularına doğru da bir artış gözlenmektedir. Fakat bu farklılığın yapılan varyans analizinde önemli olmadığı ortaya çıkmıştır.

Peyniraltı sularının kül oranları ise Çizelge 6'da izlenmektedir.

Çizelge 6. Peyniraltı sularının kül oranları (%)

	Startersiz (1)	Yerli Starterli (2)	Yabancı Starterli (3)	Ortalama
Çiğ süt (A)	0.552	0.566	0.565	0.561
Pastörize süt (B)	0.546	0.566	0.569	0.560
Ortalama	0.549	0.566	0.567	0.561

Peyniraltı sularının kül oranları arasındaki farklılığın önemini kontrol için yapılan varyans analizinde ise sütün pastörize edilip edilmemesi önemli bir farklılık göstermezken startersiz ve 2 farklı kaynaklı 2 starterli peynirlerin peyniraltı suları arasındaki değişim önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Farklılık kaynağını bulmak için yapılan Duncan testinde ise iki starterli peynirin peyniraltı suyunun kendi arasındaki değişim önemsiz olduğu fakat startersiz peynirin peyniraltı suyunun her iki starterli peynirin peyniraltı suyundan kül oranı açısından farklı olduğu ortaya çıkmıştır ( $P < 0.01$ ). Yani startersiz süttten yapılan beyaz peynirin peyniraltı suyu kül oranı, starterli peyniraltı sularından daha düşük oranda kül içermektedir. Starterli peyniraltı sularında daha fazla mineral madde bulunması, mineral maddelerin starterli peynirlerde gelişen laktik asitle laktatları oluşturup peyniraltı suyuna geçmesinden kaynaklanmakta ve teleme demineralize olmaktadır (URAZ ve ark. 1982).

Bu bulgu VAN SLYKE ve PRICE (1952), STAIAN (1956), DIMOV ve MINEVA (1963) ile benzer, ÜÇÜNCÜ (1971) ile farklı yönde bulunmuştur.

#### SUMMARY

Effect of pasteurization and usage of starter culture on the composition of whey during manufacturing white pickled cheese.

In this research, effects of milk used as rawer pasteurized (72°C-2 min) and usage of starter cultures on the composition of whey have been investigated. Cheese are manufactured by using raw milk without starter (A1), raw milk with local starter (A2), raw milk with commercial starter (A3), pasteurized milk without starter (B1), pasteurized milk with local starter (B2) and pasteurized milk with commercial starter (B3).

- Total solids and nitrogenous matter of A1, A2 and A3 wheys were found higher than B1, B2 and B3 wheys. Difference was significant ( $P < 0.01$ ). Other factor was found insignificant.
- Experimental factors did not cause significant effects on the fat content of wheys.
- Usage of starters created important differences on the ash content of wheys ( $P < 0.01$ ). Thus ash content of wheys of the cheeses with starters found higher than the wheys of the cheeses without starters. Effect of pasteurization was found insignificant on the ash content of wheys.

## KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1962. Determination of the total nitrogen content of milk by the kjeldahl method. International standard, IDF 20.
- ANONYMOUS, 1964. Determination of the casein content of milk. International standard, IDF 29.
- ANONYMOUS, 1977. Laboratory Manual, FAO.
- ALPAR, O., 1983. Beyaz peynir ve kaşar peyniri yapımında peynirsuyu ile olan bazı besin maddeleri kayıplarına maya miktarı, mayalama sıcaklığı ve sürenin etkisi. Basılmamış doktora tezi. 151 S.
- BİNGÖL, Ş., 1982. Süt ve mamüllerinde üretim-tüketim zincirinde oluşan fiziksel kayıplar ve nedenleri. MPM yayınları: 269. Ankara. 156 S.
- DAVIS, J.G., 1965. Cheese; Basic Technology. Vol. I.J. and A. Churchill Ltd, London. 463 S.
- DENKOV, Ts., 1973. Effect of biological ripening of cows'milk on quality of white pickled cheese. D.S.A. 36: 5563.
- DIMOV, N.; P. MINEVA., 1963. Effect of some factors on the syneresis of fresh curd and losses of solids in the whey in the processing of cows'ewes'and buffaloes'milk. D.S.A. 25: 1523.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. E.Ü. Matbaası, İzmir. 375 S.
- GAHUN, Y.; İ. DEMİRYOL, 1983. Türkiye'de beyaz peynir üretim ve tüketiminin genel bir değerlendirilmesi. Beyaz Peynir Sempozyumu, E.Ü. Ziraat Fak. Süt Tek. A.B.D. İzmir. 155 S.
- IKANOMOV, L.; D. TODOROV; S. STANOEV; A. DUSHEV, 1956. Composition and yield of ewes'milk cheese type 83. D.S.A. 19: 906 c.
- KHORSHID, M.A.; A.A. HOFT; G.A. MAHRAN, 1979. Effect of some additive and heat treatment of milk on the yield quality and composition of Domiati cheese. D.S.A. 47: 440.
- PENEFF, P.P., 1962. Manufacture of quark and white cheese utilizing all the milk protein. D.S.A. 25: 2220.
- PENEV, P.; P. PRODANSKI, 1962. Manufacture composition and properties of «Mixed 83» cheese. D.S.A. 25: 713.
- STAIAN, C., 1956. Calcium and phosphorus in Romanian cheeses made from cheep milk. D.S.A. 19: 257 b.
- TUNAL, N.; T. URAZ; O. ALPAR; K. HALKMAN, 1984. İzole suşlarla ve ticari laktik asit bakterileri ile yapılan beyaz peynirlerde mikroorganizma kalite ilişkisinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK, TOAG, PROJE No: Tarmik - 2, Basılmamıştır. 77 S.
- URAZ, T., 1978. Peynir suyu ve değeri. Gıda Dergisi, 3 (1): 17 - 21.
- URAZ, T.; T. GÜNEŞ; E. SEZGİN; C. KOÇAK; M. ATAMER; O. ALPAR; A. YETİŞMEYEN, 1982. Süt ve mamülleri teknolojisi, SEGEM Yayın No: 103, Ankara - Çankırı. 291 S.
- ÜÇÜNCÜ, M. 1971. Çeşitli starterlerle işlenen beyaz peynirlerin nitelikleri üzerinde araştırmalar. A.Ü.Z.F. Basımevi, Ankara.
- VAN SLYKE, I.I.; W.V. PRICE, 1952. Cheese, Orange Judd Publishing Company. Inc. New York. 522 S.