

Van Otlı Peynirinin Yapılışı ve Mikrobiyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Nitelikleri

Prof. Dr. Ahmet KURT — Doç. Dr. Nurhan AKYÜZ

Ata.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü - ERZURUM

Bu çalışmada 10 adet taze Van Otlı peyniri örneklerine; mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal analizler uygulanmıştır. Peynir teknolojisinde, sağlık, teknik ve ekonomik yönden önemli olan toplam koliform, süt asidi, lipolitik ve proteolitik mikroorganizmalarla maya ve küflerin sayısal değerleri yanında rutubet, yağ, yağsız kurumadde, kurumadde yağ, protein, suda eriyen protein, kül, tuz, saf kül, kurumadde tuz ve % asitlik oranları, peynir örneklerinde ayrı ayrı saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre peynir yapımı çok dağınık ve ilkel karakter arz etmektedir. Peynirlerin yapımındaki farklı uygulamalar, teknik bilgi ve yöntem noksanlığı yüzünden, gerek mikrobiyolojik analiz ve gerekse fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları örnekten örneğe önemli farklılıklar göstermiştir. Peynir örneklerinde saptanan Koliform organizm sayıları, hem sağlık yönünden hem de peynirlerin olgunlaşmalarında sorunlara neden olabilecek düzeydedir.

1. GİRİŞ

Ülkemizde üretilen 5.411.215 ton sütün (1) yaklaşık dörtte bir gibi önemli bir kısmını Doğu Anadolu Bölgesi vermektedir. Türkiye'nin en az gelişmiş yöresi olan bu bölgede, sütün üreticisi ve çoğu kez de mamüllere işleyicisi durumunda olan çiftçi aileleri, gerekli üretim işleme, muhafaza ve nakil imkânlarından yoksun olduklarından, ürettikleri sütün önemli bir kısmını en kolay muhafaza edilebilen ve diğer ürünlerden daha rahat pazarlanabilen peynire işlemektedirler. Araştırmamızda ele aldığımız otlu peynirler, bu bölgeye has olan orijinal bir peynir çeşitimidir. Yapıldığı bölgede sütün bir kısmının değerlendirilmesi, genellikle bölge içinde zaman zaman da büyük tüketim merkezlerinde bu bölgeden göçen halkın ihtiyaçlarını karşılamak için satışa sunulurken, üreticisine gelir temin etmesi yönünden ekonomik bir önem arz etmekle beraber, besin değeri yüksek gıda maddesi olması bakımından da

ayrı bir önem taşımaktadır. Yapısına ot ilave edilen orijinal peynir çeşitimiz otlu peynirinin yapılışını ve taze halde mikrobiyolojik yapı ve fiziksel-kimyasal bileşimini ortaya koymak gayesi ile bu çalışmaya girilmiştir. Bu gün modern sütçülük tesislerinde dahi mamül üretiminde ihtiyaç duyduğumuz standart metodların saptanabilmesi için, ürünün halihazır durumunun ortaya konması zorunluluğu vardır. Otlı peynir imalinde de tekniğine uygun standart bir metot ortaya koyma çalışmalarında atılan ilk adımlardan biri olabileceği ümidiyle bu çalışma planlanmış ve gerçekleştirilmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Taze Van Otlı peynirleri üzerinde, literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. İzmén ve Kaptan (2) ve Kurt (3) tarafından yapılan çalışmalarda örnekler, belirli bir olgunlaşma periyodu sonunda satışa sunulan peynirlerden alınmış, bunlarda fiziksel ve kimyasal analizler yapılmış, mikrobiyolojik yapı araştırılmamıştır.

3. VAN ÖTLÜ PEYNİRİNİN YAPILIŞI

Bu ilimizde otlu peynirler, Mayıs-Haziran aylarında genellikle koyun sütünden imal edilmektedir. Süzülen sütler 30°C civarında mayalanmaktadır. Koyun şirdeni üzerine bir miktar şap, karabiber, zencefil, tarçın, karanfil, toz şeker ekilip suyla karıştırıldıktan sonra küpe konan mayadan, 4 teneke süte yaklaşık 100 ml ilave edilmektedir. Mayalanma iki saat civarında oluşmaktadır. Pıhtı oluşunca süzülme üzere, parçalanarak bez torbalara aktarılmaktadır. Bu esnada torbaya bir kat pıhtı, bir kat özel olarak hazırlanmış ot karışımı konmaktadır. Ot karışımı içinde mahalli ve latince adlarıyla sirmo (*Allium sp.*), mendo (*Choerophyllum bulbosum*), dağ nanesi (*Labiatae sp.*), kekik (*Thymus sp.*) ve çuşur bulunmaktadır. Çiçeklenme çevresinde toplanıp bol su ile yıkanan otlar kıyılarak küplere doldurulmakta ve üzerlerine tuzlu su (% 16 tuz oranlı) ilave

edilmektedir. Pıhtıya ot ilave etme oranı % 0.1 - 15 arasında değişmektedir. Doldurma tamamlanınca torbanın ağzı kapatılarak süzülmeğe terk edilmektedir. Yaklaşık 3 - 4 saat sonunda süzme tamamlanınca, peynir torbadan alınarak 2 cm kalınlıkta kalıplar halinde kesilmekte ve kuru tuz serpilerek tuzlanmaktadır. Tuzlanan kalıplar 3 - 4 gün kadar bekletilmekte, sonra bol su ile iyice yıkanmaktadır. Bunu takiben önceden hazırlanan cacıkla, bir kat peynir, bir kat cacık olacak şekilde küpe yerleştirilmektedir.

Caçığın hazırlanmasında, bir miktar süt, süzülüp kaynatıldıktan sonra 30°C'ye kadar soğutulmaktadır. Soğutulan süttten 20 kg'ına bir çorba kaşığı yoğurt mayası düşecek şekilde mayalanmaktadır. 1 - 2 gün devam eden mayalamadan sonra, yoğurtlaşan süt, yayıklanmakta ve yağı alınmaktadır. Geriye kalan yarı altı (ayran) bir kazanda 5 - 10 dakika kaynatılmakta soğuyup durulduktan sonra, üstte toplanan su alınmakta ve geriye kalan kısım torbalara konarak ağırlık altında 2 gün süzülmeğe bırakılmaktadır. Süzme tamamlanınca, torbadan alınmakta, yeterli kadar tuz ve hazırlanan ot karışımından caçığa karıştırıldıktan sonra tekrar, torbaya konmakta ve peynirle birlikte küpe basılmaktadır.

Peynir küpe içinde hava kalmıyacak şekilde sıkıca basılmakta, dolan küpün ağız kısmına üzüm yaprağı konmakta ve bu kısım çamurla sıvanmaktadır. Daha sonra küp ağzı torbağa gelecek şekilde özel yerine yerleştirilmekte ve ağız etrafı kül ve toprakla çevrilmekte; bunlar, küpteki peynirin su kaybına mani olmaktadır. Bu şekilde peynir 2 - 3 ay olgunlaşmaya bırakılmakta, olgunlaşma tamlandıktan sonra tüketime sunulmaktadır. Bir kısım otlu peynirler bazanda olgunlaşmadan önce taze iken satılmakta, alıcı peyniri kendi arzuna göre küpe doldurup olgunlaştırmaktadır.

4. MATERYAL VE YÖNTEMLER

4.1. Materyal

Analizi yapılan taze peynir örnekleri, Van piyasasından on ayrı yerden tekniğine uygun şekilde alınmış ve özel kablarda içinde aynı gün bekletilmeden laboratuvara getirilmiştir.

4.2. Yöntemler

4.2.1. Mikrobiyolojik Yöntemler

Mikrobiyolojik incelemelerde, peynir örnekleri Amerikan Halk Sağlığı Kuruluşu'nun yayınladığı «Süt ve Mamüllerinin Analizi İçin Standart Metotlar» adlı kitapta metot ve tekniklere uyularak analize hazırlanmış ve analiz edilmiştir (4).

Toplam mikroorganizma sayılarının saptanmasında Standart Metot Agar kullanılmıştır. Üç seri halinde aşılana petri kapları 32 ± 1°C ve 48 ± 3 saat inkübasyona bırakılmıştır.

Koliform mikroorganizmalar için Violet - red bile agar, MacConkey - agar ve Eosin methylene blue agar kullanılarak tanı ve sayım yapılmıştır. İnkübasyon süresi ve katı besiyeri için 32 ± 2°C'de 24 ± 1 saat, sıvı besiyeri için ise 32 ± 2°C 48 saat olmuştur.

Maya ve küf sayımında Potato dextrose agardan yararlanılmış, agar dökülen petrilerin inkübasyonu 21 ± 2°C'de 7 gün süreyle yapılmıştır.

Süt asiti üreten mikroorganizmaların sayılarının saptanmasında Chinablu - Lactose agar'dan yararlanılmıştır. Petri kutularının inkübasyonu 32 ± 1°C'ta 48 saat süre ile yapılmıştır.

Lipolitik mikroorganizmaların sayımında Nile blue sülfate agar kullanılmıştır (5). Aşılama petri kaplarının inkübasyonu zamanı 32 ± 1°C'ta 5 gün olmuştur.

Proteolitik mikroorganizmaların sayımında Casein agar'dan yararlanılmıştır (5). İnkübasyon süresi 32 ± 2°C'ta 3 gün olarak alınmıştır.

4.2.2. Fiziksel ve Kimyasal Yöntemler

Peynir örneklerinde kurumadde, yağ, kül ve protein oranları Kurt'un (6), belirttiği metotlarla tayin edilmiştir.

Yağsız kuru madde oranı, kurumadde oranından yağ oranının çıkarılmasıyla, kurumadde yağ ve tuz oranları da hesapla bulunmuştur.

Peynir örneklerinde tuz oranı Reichert metoduyla tayin edilmiştir (7).

% süt asidi cinsinden asitlik derecesi Yöney (8) tarafından verilen metotla belirlenmiştir.

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

5.1. Mikrobiyolojik Analizler

Taze peynirlerin mikrobiyolojik yapısı, hem sağlık, hem ekonomik ve hem de peynirin kalitesi açısından büyük önem taşımaktadır. Tekniğine uygun koşullarda işlenmeyen peynirlerde hastalık yapıcı mikroorganizmalar bulunabilmekte, bazan önemli salgınlara neden olabilmektedir (9). Ayrıca peynirlerdeki normal ve anormal tad ve aromalarla randıman, iyi ve kötü kalite de mikrobiyolojik faaliyetin sonucu ortaya çıktığı gibi, peynirlerde görülen bozulmalar ve buna bağlı olan ekonomik kayıplar bu küçük canlılar tarafından oluşturulmaktadır (10).

Peynir kuru maddesinin tamamına yakın kısmını oluşturan karbonhidrat, yağ ve proteinler mikroorganizmalar tarafından çok değişik yön ve derecelerde parçalanır. Mikrobiyolojik yapının taze peynirlerde belli oranlarda kontrol altına alınmasıyla istenen yapı, olgunluk, kalite, tad ve aromaya sahip çeşitli peynirler elde etmek mümkündür (11).

Denemeye alınan Taze Van Otlı peyniri örneklerinde saptanan; toplam mikroorganizma, koliform organizmalar, maya-küf, toplam süt asiti bakterileri, lipolitik mikroorganizma ve proteolitik mikroorganizmalara ait sayısal değerler 1 nolu çizelgede verilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, taze Van otlı peynirlerinden toplam mikroorganizma sayıları 6×10^7 - 242×10^7 değerleri arasında değişmekte ve tüm örneklere ait ortalama 97×10^7 olmaktadır. Bu değerler taze Kaşar peyniri örneklerinden saptanandan yaklaşık 100 misli yüksektir (12). Farklılık önemli ölçüde Kaşar peynirlerinin yapımı esnasında pihtinin 70°C civarındaki suda bir kaç dakika haşlanmasından ileri gelmektedir. Taze Tomas peynir örneklerinde saptanan değerler, bu peynir çeşitinde bulunanlara (13) yakınlık göstermektedir.

Taze Van Otlı peynirlerinden maya-küf sayıları 36 - $300 \times 10^4/\text{g}$ arasında değişmekte, ortalama $161 \times 10^4/\text{g}$ olmaktadır (çizelge 1).

İncelenen peynir örneklerinin tümünde koliform organizmlere rastlanmıştır (çizelge 1), sayısal bakımdan en düşük $5 \times 10^2/\text{g}$ değeriyle tuz oranının çok yüksek olduğu 5 nolu örnekte,

Çizelge 1. Taze Van Otlı Peynirlerinde Saptanan Mikrobiyolojik Yapıya ait Sayısal Değerler

Örnek No.	Toplam Mikroorganizmalar ($\times 10^7/\text{g}$)	Maya - Küf ($\times 10^4/\text{g}$)	Koliform Organizma ($\times 10^2/\text{g}$)	Toplam Laktik asit Bakterileri ($\times 10^5/\text{g}$)	Lipolitik Mikroorganizmalar ($\times 10^5/\text{g}$)	Proteolitik Mikroorganizmalar ($\times 10^5/\text{g}$)
1	62	103	37	40	42	40
2	200	100	90	60	38	40
3	143	265	340	300	63	63
4	7	240	43	337	32	32
5	6	61	5	36	42	41
6	22	36	41	30	38	35
7	242	300	75	50	100	40
8	72	96	47	70	800	36
9	70	112	32	45	250	25
10	143	300	800	600	100	19
En yüksek	242	300	800	600	800	63
En düşük	6	36	5	30	32	19
Ortalama	97	161	151	157	150	37

en yüksek ise $800 \times 10^5/g$ değeriyle 10 nolu örnekte bulunmuştur. Ortalama $151 \times 10^5/g$ dir.

Yine 1 nolu çizelgede görüldüğü gibi laktik asit üreten mikroorganizmaların toplam sayıları $30 - 600 \times 10^5/g$ değerleri arasında değişerek, ortalama $157 \times 10^5/g$ olmuştur.

Bu tür bakterilere ait taze Kaşar peynirlerinde (12) saptanan sayısal değerler, tarafımızdan taze Van otlı peynirlerinde bulunanlardan küçük, Tomas peynirinde saptananlar (13) ise yaklaşık 100 misli fazladır.

Taze Van otlı peynir örneklerinde lipolitik mikroorganizmalar en düşük $32 \times 10^5/g$, en yüksek $800 \times 10^5/g$ değerlerini almış, ortalama $150 \times 10^5/g$ olmuştur. Kaşar peynirinde saptanan değerler (12) bunlardan yaklaşık 10 misli düşüktür.

Taze Van otlı peynir örneklerinde proteolitik mikroorganizmalar da $19 - 63 \times 10^5/g$ ara-

sında değişerek, ortalama $37 \times 10^5/g$ değerini almıştır. Kaşar peynirinde saptanan sayısal değerler (12), Taze Van otlı peynirindeki bu değerlerden 10 kat daha az, Tomas peynirinde bulunanlar (13) ise 100 kat daha fazladır.

Yerli peynir çeşitlerimiz arasında çeşitli mikroorganizma türleri sayıları bakımından görülen farklılıkların önemli ölçüde peynire işlenen hammadde sütün çeşit ve niteliği ve sütün peynire işlenmesinde uygulanan metot, kullanılan malzemelerden kaynaklandığı söylenebilir.

5.2. Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Fiziksel ve kimyasal analizler sonucu belirlenen bileşenler; peynirlerin besin değeri, kalite, olgunlaşma ve dayanma niteliğine etki etmektedir. Taze Van otlı peynirleri fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları 2 nolu çizelgede verilmiştir.

Çizelge 2. Taze Van Otlı Peynirleri Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Örnek No.	Rutubet (%)	Yağ (%)	Kuru- madde (%)	Protein (%)	Kül (%)	Tuz (%)	Kül (%)	Saf dede Tuz (%)	Kuru- mad- dede eriye n protein (%)	Kuru- maddede	
										Yağ (%)	Asitlik (%)
1	51.55	17.50	30.95	23.80	8.17	7.48	0.69	15.44	2.01	36.12	0.45
2	57.48	18.50	24.02	23.35	7.96	5.71	2.25	13.43	2.29	43.51	0.54
3	49.08	26.00	24.92	24.49	3.28	2.00	1.28	3.92	2.51	51.06	1.00
4	51.90	19.00	29.10	26.60	4.21	3.00	1.21	6.23	2.01	39.50	0.99
5	47.69	15.00	37.31	20.61	15.52	13.81	1.71	26.40	1.26	28.68	0.31
6	55.55	12.50	31.95	22.08	9.36	8.53	0.83	19.19	2.23	28.12	0.36
7	49.85	20.00	30.15	26.03	4.91	3.96	0.95	7.89	1.36	39.88	0.83
8	52.84	19.50	27.66	23.67	8.77	7.02	1.75	14.87	1.51	41.35	0.72
9	54.03	14.00	31.97	25.52	7.20	5.85	1.35	12.73	2.01	30.45	0.74
10	53.33	19.50	27.17	23.48	7.36	6.55	0.81	14.03	1.78	41.78	0.90
En yüksek	57.48	26.00	37.31	26.60	15.21	13.81	2.25	26.40	2.51	51.06	1.00
En düşük	47.69	12.50	24.02	20.61	3.28	2.00	0.69	3.92	1.26	28.12	0.31
Orta- lama	52.33	18.15	29.52	23.96	7.67	6.39	1.28	13.41	1.89	38.05	0.68

Bu çizelgeden izlenebileceği gibi Taze Van otlu peynir örneklerinde rutubet miktarı % 47.69 -57.48 arasında değişmekte ve ortalama % 52.33 değerini almaktadır. Bu değerler, taze kaşar peyniri örneklerinde saptanan değerlerden (12) yüksektir. Farklılık önemli ölçüde iki peynir çeşitinin yapım metodunun farklı oluşundan kaynaklanmaktadır.

Taze Van otlu peynirleri yağ oranları da 2' nolu çizelgede gösterilmiştir. Çizelgenin incelenmesiyle anlaşılacağı üzere bu peynir örneklerindeki yağ oranları minimum ve maksimum değerler arasında önemli fark vardır. Kurumaddedeki % yağ oranı dikkate alındığında, 10 peynir örneğinden 4' ünün tam yağlı, 4' ünün yağlı ikisinin de yarım yağlı olduğu anlaşılmaktadır. Farklılıklar büyük ölçüde hammadde sütlerin bileşimi ve peynir yapımında standart bir imal tekniğinin uygulanmamasından ileri gelmektedir.

Yağ ve rutubetin dışındaki bileşenleri içeren yağsız kurumadde oranları Taze Van otlu peynirlerinde minimum % 24.02, maksimum % 37.31 ve ortalama % 29.52 değerlerini almıştır (Çizelge 2). Deneme örnek peynirlerinde saptanan protein oranları da % 20.61 -26.60 arasındadeğişmiş, ortalama % 23.96 olmuştur. Bu değerlerle, taze Kaşar peynirinde saptananlar arasında bir yakınlık gözlenmektedir. Peynir örneklerinde suda eriyen protein oranı da % 1.26 -2.51 arasında değişmektedir. Ortalama % 1.89'dur.

Taze Van otlu peynirlerinde kül oranı minimum % 3.28, maksimum % 15.52 değerini almış, ortalama % kül 7.67 olmuştur. Kurumaddede tuz oranları da % 3.92 - 26.40 arasında değişerek ortalama % 13.41 değerini almıştır. Gıda maddeleri Tüzüğünde bu tip peynirlerde 100 gram kurumaddedeki tuz içeriğinin en çok 10 olabileceği kaydı vardır. Çizelge 2' deki kurumaddedeki % tuz oranları gözden geçirildiğinde 10 peynir örneğinden 7'sinde tuz oranının yasal değerler çok üstünde olduğu, bu örneklerin tuz içeriği yönünden Gıda Maddeleri Tüzüğüne uymadığı anlaşılmaktadır. Tuz, peynire dayanıklılığı artırmak ve ona lezzet vermek için katılmakta, ayrıca peynirlerde tuz olgunlaşma, kıvam ve randıman üzerinde de

etki etmektedir. Fazla katılması halinde ise, peynirde lezzeti bozmakta, hileye neden olmaktadır. Bu durumda tüketici, genellikle hem tadı bozuk peynir satın almakta, hem de belli miktar peynire değerinin üstünde fazla para ödemiş olmaktadır. Peynir örneklerinde tuz ve buna bağlı olarak kurumaddede tuz oranlarının yüksek olmasında bu peynir imalinde standart bir metodun ortaya konmaması ve sütün peynire çok dağınık ünitelerde her türlü teknik bilgi ve beceriden yoksun ev kadınları tarafından, yıllardır süre gelen ilkel şartlarda işlenmesinin yanında, etkili bir kontrol sisteminin kurulamayışının da önemli rolü vardır.

Taze Van otlu peynir örneklerinde asitlik % 0.31 - 1.00 arasında değişerek, ortalama % 0.68 olmuştur. Bu değerler taze Kaşar peynirinde saptananlardan önemli ölçüde düşüktür. İki peynir çeşiti arasında görülen farklılığın nedeninin daha önce de belirtildiği gibi, hammadde süt bileşimi ve imal tekniğindeki ayrılıklardan kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca tuz oranının yüksek olmasının, asit üreten mikroorganizmaların çalışmalarını önemli ölçüde negatif yönde etkilediği bilinmektedir. Taze Van otlu peynirlerinde asitlik oranları Gıda Maddeleri Tüzüğünde belirtilen % 3'lük azami değer altındadır. Taze peynirlerde asitlik mikroorganizmaların aktivitelerine etki ederek, olgunlaşma esnasında oluşan biyokimyasal olayların yön ve derecesini tayin etmekte, peynirlerde iyi veya kötü kaliteye neden olabilmektedir. Taze halde asitlik oranı düşük olan bu çeşit peynirlerde olgunlaşma esnasında da asitlik yeteri kadar gelişmemekte ve peynirler normal bekleme süresi içinde olgunlaşmadan satışa sunulmaktadır.

6. SONUÇ

Araştırma sonunda elde edilen sonuçlara göre, Van otlu peynirleri, bu yörede çok dağınık, süt üreten hemen her çiftçi ailesinde, son derece ilkel şartlarda imal edilmektedir. Peynir örneklerinin mikrobiyolojik ve kimyasal yapısına ait bazı değerler, halk sağlığı yanında peynirlerde kalite oluşumu ve ekonomik açıdan sakıncalar doğuracak düzeydedir.

Bu ve bundan önce yapılan çalışmalar başlangıç kabul edilerek, orijinal bir peynir çeşit-

temiz olan Otlu peynirlerin yapımında uygulanacak standart imâl tekniğinin ortaya konması, üretimin fabrikalarda yapılması, kaliteyi etkileyen önemli faktörlerden biri olan kontrol mekanizmasının işler hale konulmasının zamanı çoktan gelmiş ve geçmek üzeredir.

S U M M A R Y

In this research; microbiological, physical and chemical analyses were applied to 10 fresh Van Herby cheese. Total microorganisms; lipolytic, proteolytic and total lactic acid organisms, and mould-yeast counts of cheese

samples were determined. These microorganisms have had important healthy, technic and economic effects on these. In addition to this; water, butter fat, non-fat dry matter, protein and ash contents and acidity of cheese samples were carried out.

According to the obtained results, processing of Van herby cheese is very primitive. Due to the different application at cheese processing; lack of technical learning, skills and methods, there are high differences between the physical and chemical analyses of cheese samples.

K A Y N A K L A R

1. DİE, Tarımsal Yapı ve Üretim, Ankara 1979.
2. İzmen, E.R., N. Kaptan, Doğu İllerinde Yapılan Mahalli Peynirlerden Otlu Peynirler Üzerinde Araştırmalar, Ankara Üniv. Basım Evi, Ankara, 1966.
3. Kurt, A., Van Otlu Peynirleri Üzerinde Araştırmalar, Ata. Üniv. Basımevi Erzurum, 1968.
4. APHA, Official Methods of the Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C. 1975.
5. Reinbold, Dairy Microbiology Laboratory Test Notes, Iowa State Univ. Ames Iowa, 1974.
6. Kurt, A., Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi, Ata. Üniv. Yayınları No: 252/8, Erzurum 1972.
7. İzmen, E.R. Süt ve Mamülleri Teknolojisi, A. Üniv. Basımevi Ankara, 1964.
8. Yöney, Z. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları, A. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 189, Ankara, 1962.
9. Kurt, A., Dondurulmuş Laktik Asit Kültürlerinin Aktiviteleri, Pastörize İnek Sütünden Beyaz Peynir Yapılışı ve Olgunluk Derecesinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, Ata. Üniv. Ziraat Fak. Araştırma Serisi No: 20 Erzurum, 1969.
10. Reinbold, G.W. Cheese Microbiology Primer, Dairy Microbiology Lecture's Notes, Iowa State University, Ames, Iowa 50010, 1974.
11. Akyüz, N., R. Yamankaradeniz, Bazı Yabancı Peynirlerde Aroma Oluşumunda Etkili Olan Mikroorganizmalar, Ziraat Dergisi Cilt 11, Sayı 4-5, Erzurum, 1980.
12. Akyüz, N. Pastörizasyonun, Mikrobiyal Floranın Ambalaj Materyalinin Kaşar Peynirinin Kalite Tad ve Aromasına Etkileri Üzerinde Araştırmalar, Doğa Bilim Dergisi, Tarım ve Ormancılık, Cilt 7, Sayfa 123-132, Ankara, 1983.
13. Gündüz, H.H. Tomas Peyniri, II. Peynir Örneklerine Katılan P. roqueforti Starter Kültürleri ve Doğal Mikrobiyal Floranın Olgunlaşma Süresince Değişimi, Gıda Dergisi, Yıl 7, Sayı 6, Ankara, 1981.