

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**MARAŞ PEYNİRİ ÜRETİMİNDE BASKILAMA
AĞIRLIĞI VE HAŞLAMA SUYU SICAKLIĞININ
STANDARDİZASYONU ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

DOKTORA TEZİ

Ar.Gör.Kemal Kaan Tekinşen

108141

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Danışman

Doç.Dr.Mustafa NİZAMLIOĞLU

108141

KONYA – 2001

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**MARAŞ PEYNİRİ ÜRETİMİNDE BASKILAMA
AĞIRLIĞI VE HAŞLAMA SUYU SICAKLIĞININ
STANDARDİZASYONU ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

DOKTORA TEZİ

Ar.Gör.Kemal Kaan Tekinşen

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 28/09./2001 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında ...ay...birli.ğ.i..... ile kabul edilmiştir.

(S.B.E. Yön.Kur. Karar tarih ve No:)

Tez Jürisi : Jüri Başkanı : Prof.Dr. Mehmet Aköz
Danışman : Doç.Dr. Mustafa Nizamhoğlu
Üye : Prof.Dr. Mustafa Tayan
Üye : Doç.Dr. Yusuf Doğruer
Üye : Doç.Dr. Ümit Gürbüz

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİ	4
2.1. Maraş Peynirinin Benzerleri ve Sınıflandırmada Yeri	4
2.2. Maraş Peyniri ve Benzer Yöresel Peynirlerin Kimyasal Bileşimi ve Fiziksel Nitelikleri	10
2.3. Maraş Peyniri ve Benzer Yöresel Peynirlerin Mikroflorası	15
2.4. Maraş Peyniri ve Benzer Yöresel Peynirlerin Duyusal Nitelikleri	20
3. MATERYAL VE METOT	23
3.1. Materyal	23
3.1.1. Süt Numuneleri	23
3.1.2. Peynir Numuneleri	23
3.1.2.1. Peynir Numunelerinin Yapımı	23
3.1.2.2. Peynir Numunelerinin Deneyler İçin Hazırlanması	24
3.2. Metot	25
3.2.1. Mikrobiyolojik Muayeneler	25
3.2.1.1. Genel Canlı Mikroorganizma Sayımı	26
3.2.1.2. <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizmaların Sayımı	26
3.2.1.3. Maya ve Küflerin Sayımı	26
3.2.2. Kimyasal ve Fiziksel Muayeneler	26
3.2.2.1. Sütte Antibiyotik Kalıntılarının Saptanması	26
3.2.2.2. Rutubet ve Kuru Madde Miktarının Saptanması	26
3.2.2.3. Yağ ve Kuru Maddedeki Yağ Miktarının Saptanması	27
3.2.2.4. Tuz ve Kuru Maddedeki Tuz Miktarının Saptanması	27
3.2.2.5. Kül Miktarının Saptanması	27
3.2.2.6. Asidite Değerinin Saptanması	27
3.2.2.7. pH Değerinin Saptanması	27
3.2.2.8. a_w Değerinin Saptanması	27
3.2.3. Duyusal Muayene	27
3.2.4. İstatistiksel Analizler	28

4.	BULGULAR	29
4.1.	Numunelerin Olgunlaşmaları Sırasında Kalite Niteliklerindeki Değişimler	29
4.1.1.	Kimyasal Bileşimi ve Fiziksel Niteliklerindeki Değişimler	29
4.1.2.	Genel Canlı ve <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizmalarının Sayısındaki Değişimler	33
4.1.3.	Duyusal Niteliklerindeki Değişimler	34
4.2.	Telemeye Uygulanan Baskılama Ağırlıklarının Numunelerin Olgunlaşmaları Sırasında Kalite Niteliklerine Etkisi	36
4.2.1.	Kimyasal Bileşim, Asidite, pH ve a_w Değerlerine Etkisi	37
4.2.2.	Genel Canlı ve <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizmalarının Sayısına Etkisi	38
4.2.3.	Duyusal Niteliklerine Etkisi	39
4.3.	Telemeye Uygulanan Haşlama Suyu Sıcaklıklarının Numunelerin Olgunlaşmaları Sırasında Kalite Niteliklerine Etkisi	39
4.3.1.	Kimyasal Bileşim, Asidite, pH ve a_w Değerlerine Etkisi	40
4.3.2.	Genel Canlı ve <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizmalarının Sayısına Etkisi	41
4.3.3.	Duyusal Niteliklerine Etkisi	42
4.4.	Numunelerin Olgunlaşmaları Sırasında Kalite Nitelikleri Bakımından Baskılama ve Haşlama İşlemleri Arasındaki İlişki	43
4.4.1.	Kimyasal Bileşim, Asidite, pH ve a_w Değerleri Bakımından İlişki	43
4.4.2.	Genel Canlı ve <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizmalarının Sayıları Bakımından İlişki	44
4.4.3.	Duyusal Nitelikler Bakımından İlişki	44
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	46
6.	ÖZET	53
7.	SUMMARY	55
8.	LİTERATÜR LİSTESİ	57
9.	ÖZGEÇMİŞ	69
10.	TEŞEKKÜR	70

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2.1. Türkiye`de Üretilen Belli Başlı Mahalli Peynirler ve Üretim Yöreleri	5
Tablo 2.2. Telemenin İşlenmesine Göre Peynir Grupları	9
Tablo 2.3. Peynirin Kimyasal Bileşimine Göre Tipleri	10
Tablo 2.4. FAO/WHO Standardına Göre Peynirin Sınıflandırılması	10
Tablo 2.5. Maraş Peyniri ve Benzer Yöresel Peynirlerin Ortalama Kimyasal Bileşimi ve Bazı Fiziksel Nitelikleri	11
Tablo 2.6. Civil Peynirinin Yüzde Kimyasal Bileşimi ve Asidite Değeri	14
Tablo 3.1. Deneysel Maraş Peyniri Numunelerinin Yapım İlkeleri	24
Tablo 3.2. Peynir Numunelerinin Mikrobiyolojik Analizinde Çeşitli Mikroorganizmaların Sayımı İçin Kullanılan Besiyerleri ve Plakların İnkübasyon Koşulları	26
Tablo 3.3. Peynirin Kantitatif Tanımlayıcı Analizinde Duyusal Değerlendirme Formu	28
Tablo 4.1.1. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Kimyasal Bileşimleri	30
Tablo 4.1.2. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Asidite, pH ve a_w Değerleri	32
Tablo 4.2. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Genel Canlı ve <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizmalarının Sayıları	33
Tablo 4.3. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Duyusal Muayene Verileri	35
Tablo 4.4. Numunelerin Baskılama Ağırlığı Değişkenine Ait Kimyasal Bileşimleri, Asidite, pH ve a_w Değerlerinin Duncan Testi Sonuçları	37

Tablo 4.5.	Numunelerin Baskılama Ağırlığı Değişkenine Ait Genel Canlı ve <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizma Sayılarının Duncan Testi Sonuçları	38
Tablo 4.6.	Numunelerin Baskılama Ağırlığı Değişkenine Ait Duyusal Muayene Verilerinin Duncan Testi Sonuçları	39
Tablo 4.7.	Numunelerin Haşlama Suyu Sıcaklığı Değişkenine Ait Kimyasal Bileşimleri, Asidite, pH ve a_w Değerlerinin Duncan Testi Sonuçları	40
Tablo 4.8.	Numunelerin Haşlama Suyu Sıcaklığı Değişkenine Ait Genel Canlı ve <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizma Sayılarının Duncan Testi Sonuçları	41
Tablo 4.9.	Numunelerin Haşlama Suyu Sıcaklığı Değişkenine Ait Duyusal Muayene Verilerinin Duncan Testi Sonuçları	42
Tablo 4.10.	Numunelerin Olgunlaşma Süresince Kimyasal Bileşim, Asidite, pH ve a_w Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	43
Tablo 4.11.	Numunelerin Olgunlaşma Süresince Genel Canlı ve <i>Lactobacillus</i> Mikroorganizmalarının Sayılarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	44
Tablo 4.12.	Numunelerin Olgunlaşma Süresince Duyusal Muayene Verilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	45

1. GİRİŞ

Peynirin ilk kez günümüzden yaklaşık 6000-7000 yıl önce Orta veya Güney-Batı Asya'da göçebe insanlar tarafından sütün hayvan (muhtemelen keçi) midesi veyahut derilerinden yapılmış torbalarda taşınması sırasında, solar ısı ve enzimlerin etkisiyle, oluşan ekşi süt pıhtısından tuzlanarak elde edildiği ve göçlerle yayıldığı tahmin edilmektedir (Scott 1981, Kosikowski 1982).

Peynir, sütteki besin unsurlarının önemli bir kısmını yoğun bir şekilde içerir ve oldukça uzun dayanıklılık süresine sahiptir; gerektiğinde de alışlagelen usullerle kısa sürede elde edilebilir. Bu bakımdan üretimi yaygın, çeşiti fazla olan bir besindir. Normal süttten yapıldığı takdirde üstün kaliteli protein, kalsiyum, fosfor, riboflavin (vitamin B₂) ve vitamin A kaynağıdır (Scott 1981, Potter 1986, İstanbulluoğlu 1991, Güneş ve Albayrak 1994, Yetişmeyen 1997); eksik unsurları (örn., vitamin C) kolaylıkla diğer bazı besinlerden (örn., sebze, meyve) karşılanabilmektedir (Demirci 1987). Dünyada, birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de dengesiz ve yetersiz beslenme önemli sorunlardan biri olarak görülmektedir (Aral ve ark 1979, Yazıcıoğlu 1982). Beslenmede süt ve ürünlerinin özellikle peynirin önemli bir yeri olduğu birçok araştırmacı (Tekinşen 1973, Üçüncü 1980, Demirci 1994) tarafından belirtilmektedir.

Türkiye'de (1998 yılında) üretilen 9,971,000 ton sütün (Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü 2000) yaklaşık % 20'sinin peynir yapımında kullanıldığı (Güneş 1989, Uraz 1989, Şimşek ve Gönc 1992, Tekinşen ve Nizamlıoğlu 1993, Konar ve ark 1993), diğer bir ifadeyle son yıllarda 290,000-310,000 ton peynirin üretildiği tahmin edilmektedir. Türkiye'de yıllık peynir üretim miktarı dünya üretiminin (18,000,000 ton/yıl) yaklaşık % 0.6'sını teşkil etmekte; birey başına da yılda 4-5 kg tüketildiği varsayılmaktadır (International Dairy Federation 1997, Tekinşen 2000). Oysa kişi başına yılda tüketilen peynir miktarı Avrupa Birliği ülkelerinde 15 kg'ın, ABD ve Kanada'da ise 10 kg'ın üzerindedir (Demirci 1994, Güneş ve Albayrak 1994).

Peynir üretim teknolojisi son yüzyıl içerisinde yapılan yoğun araştırmalarla elde edilen bilgilerin ışığında hızlı gelişmiştir. Bunun sonucu olarak günümüzde, gelişmiş ülkelerde, başlangıçta yöresel olan birçok peynir çeşiti arzulanan standartta ve kalitede yaygın olarak modern fabrikalarda üretilmektedir. Oysa, Türkiye'de üretilen peynirin yaklaşık % 4-5'i modern fabrika veya büyük işletmelerde üretilmekte; geri kalan kısmı (% 95-96) genellikle hijyenik koşullar altında elde edilmeyen sütün, ilkel sayılabilecek üretim yerlerinde, işlenmesiyle elde edilmektedir. Çoğu zamanda ekonomik olmamasından

dolayı normal olgunlaşma süresini tamamlamadan, denetimden yoksun bir şekilde pazarlanmaktadır (Özkan 1971, Tekinşen 1983, İncekara 1992). Türkiye'deki peynir çeşitlerinin tüketimdeki payının % 85-89'unu beyaz salamura, kaşar ve tulum peynirleri, geri kalan % 11-15'ini de çeşitli yöresel peynirler oluşturmaktadır (Tekinşen 1978, Tekinşen 2000). Türkiye'nin çeşitli yörelerinde üretimi sınırlı kalmış ve yörenin sosyo-ekonomik koşullarının değişmesine bağlı olarak unutulmaya terk edilmiş birçok peynir çeşiti bulunmaktadır (Demirci ve ark 1994, Ünsal 1997). Ülkenin başlıca Ege, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinde yöre koşullarına, özellikle kültürel alışkanlıklara, doğa şartları ile hayvan tür ve ırklarının farklılığına, bağlı olarak alışlagelen farklı yapım teknikleriyle çeşitli yöresel peynirler üretilmektedir. Türkiye'de 50'den fazla peynir çeşiti ve/veya türevi mevcuttur. Her biri de kendine özgü kimyasal ve duyuşsal niteliklere, özellikle lezzet, tekstür ve görünüme sahiptir (Devlet Planlama Teşkilatı 1990, Güneş ve Albayrak 1994, Devlet Planlama Teşkilatı 1995).

Son 20 yılda yöresel peynirlerin çeşitliliği özellikle lezzetleri, kırsal alanlardan büyük kentlere göç sonucu fark edilmiş ve geniş halk kitleleri tarafından tanınmasına yol açmıştır. Bu peynirlerin tüketici fiyatlarının da genelde tercih edilebilir düzeyde olması, talebin artmasına neden olmuştur (Devlet Planlama Teşkilatı 1990). Bunun sonucu olarak son yıllarda birkaç büyük firma ile bazı orta ölçekli işletmeler bir kısım yöresel (örn., örgü, Urfa) peynirin üretimine başlamıştır. Bununla beraber tüketimlerinin yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Çünkü birçoğunun üretim tekniğinde, dolayısıyla kalite niteliklerinde, yeterli standardizasyon sağlanamamıştır (Ergin ve Karacabey 1994, Altun ve Akyüz 1998). Yöresel peynirlerin üretiminin önemli bir kısmı halen hijyenik olmayan koşullarda alışlagelen ve özellikle yöre ve yapımcılara göre farklılık gösteren, diğer bir ifadeyle standart olmayan yöntemlerle yapılmaktadır. Üretimde, özellikle süte, pıhtıya ve telemeye uygulanan işlemlerde birçok farklılıklar söz konusudur (Özkan 1971, Tekinşen 1992). Bu durum ürünün düşük kalitede olmasına ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Tekinşen 1983, Ergüllü ve Üçüncü 1987, Kıvanç ve ark 1992).

Yöresel peynirlerin ülke düzeyine dağılmış işletmelerde üretimlerinin teşvik edilmesi ve üretim teknolojileri ile koşullarının geliştirilmelerine yönelik yoğun araştırmaların yapılmasının yararlı olacağı ilgili kamu (Ülgüray 1986, Devlet Planlama Teşkilatı 1990, Arsan 1994) ve özel sektör (Akdoğan 1980) kurumları tarafından yayınlanan rapor ve bildirimlerde belirtilmektedir.

Türkiye'nin güney illerinde mahalli usül ve metotlarla üretilen çeşitli peynir tipleri mevcuttur. Bunların en çok tanınan ve yaygın olanları telemesi suda haşlanarak

üretilebilirlerdir. Bu tiplerin, temelde telemeleri sıcak suda haşlandığı (Kaya 1995, Tekinşen 1996, Altun ve Akyüz 1998, Akyüz ve ark 1998, Çağlar ve ark 1998a, Tekinşen 2000) için bazı araştırmacılar (Kaptan 1974, İnal ve Ergün 1990, Demirci ve ark 1994, Ünsal 1997) tarafından eritme (kaynamış) peynir olarak da belirtilmekte; Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'nun önemli bir kısmında üretildiği (İnal 1990, İnal ve Ergün 1990, Demirci ve ark 1994) ve tüketimde % 60-65 düzeyinde bir paya sahip olduğu tahmin edilmektedir (Kaptan 1974).

Maraş (parmak peyniri, sıkma peynir) peyniri de Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, özellikle Kahramanmaraş ve çevresinde telemesi haşlanarak üretilen bir peynir çeşididir. Diyarbakır (örgü), Gaziantep (Antep peyniri, sıkma peynir, pişken), Adıyaman (Adıyaman kaynamış peyniri), Hatay (Hatay kaynamış peyniri), Malatya (Malatya kaynamış peyniri) ve Mersin'de (Mersin kaynamış peyniri) üretilen yöresel peynirler, üretim tekniği, özellikle telemenin haşlanması safhasını içermesi bakımından, Maraş peynirine çok benzerlik gösterirler (Ünsal 1997, Özdemir ve ark 1998). Bu peynir tipleri üretim tekniğinden kaynaklanan kendine özgü tekstür ve lezzet nitelikleri yanısıra çeşitli muhafaza koşullarında beyaz salamura peynire nazaran daha dayanıklı, lezzetli ve aromatiklidir (Kaptan 1974).

Son yıllarda bazı yöresel peynirler (örn., otlu peynir, örgü peyniri) birçok araştırmacının ilgisini çekerek bir dizi araştırmalara konu olmasına karşın Maraş peyniri üzerindeki araştırmalar oldukça kısıtlıdır. Maraş peynirinin üretim teknolojisi ve kimyasal bileşimiyle ilgili bilgiler Tekinşen (1996) tarafından derlenmiş, geleneksel olarak üretimi ve yörede satışa sunulan peynirlerin kimyasal bileşimi Çağlar ve ark (1998a) tarafından incelenmiş, üretimin bazı aşamalarının standardizasyonuna yardımcı olabilecek bazı incelemeler de Tekinşen ve ark (1999) tarafından yapılmıştır. Maraş peynirinin alışlagelen usullerle üretiminde, özellikle ustaların beceri ve hünerine bağlı olarak, bazı yapım aşamalarında (örn., telemenin baskılama ve haşlama işlemleri) farklılıklar mevcuttur. Güneydoğu Anadolu'ya özgü bu peynir çeşidinin üretim tekniğinin standardizasyonu ve bu bağlamda niteliklerinin geliştirilmesi bir dizi araştırmaların yapılmasına bağlıdır.

Araştırma, Maraş peynirinin üretimi sırasında uygulanan farklı baskılama ve haşlama işlemlerinin, ürünün olgunlaşması süresince kimyasal bileşimi ile fiziksel, mikrobiyolojik ve duyu niteliklerine etkisini tespit ederek yapım tekniğinin standardizasyonuna, diğer bir ifadeyle kaliteli Maraş peyniri yapma olanağını sağlamaya, yönelik bazı temel bilgileri elde etmek amacıyla yapıldı.

2. LİTERATÜR BİLGİ

Türkiye’de süt endüstrisinde son 30 yılda önemli gelişmeler olmuştur (Uraz 1993). Ülke düzeyinde yaygın olan yerli peynirlerin (örn., beyaz salamura peynir, kaşar peyniri, tulum peyniri) üretim tekniklerinin geliştirilmesi ve standardizasyonuna yönelik yoğun araştırmalar (Eralp ve ark 1974, Akgün 1982, Çelik 1982, Ergüllü 1983, Gönç 1984, Öztekin ve Kurt 1984, Akyüz 1987) yapılmıştır. Bununla beraber yerli peynirler içerisinde son yıllarda talep artışıyla önem kazanan yöresel peynirlerin genellikle ilkel ve standart olmayan yöntemlerle yapılması (Akdoğan 1980, Ergin ve Karacabey 1994, Altun ve Akyüz 1998), çeşitli bilim adamlarını ve kurumları (Devlet Planlama Teşkilatı 1990, Milli Prodüktivite Merkezi 1998) konunun önemine değinen bilimsel raporları yayınlamaya ve çeşitli çalışmaları yapmaya yöneltmiştir. Bu bağlamda birçok araştırmacı tarafından yöresel peynirler, özellikle civil (tel, çeçil) peyniri (Öztekin ve Kurt 1976, Sert ve Kıvanç 1985, Kurdal 1990, Atasever 1995, Çağlar ve ark 1998b), örgü peyniri (Akyüz ve ark 1998, Özdemir ve ark 1998, Aksu ve ark 1999, Anar ve ark 2000) ve otlu peynir (İzmen ve Kaptan 1966, Kurt ve Akyüz 1984, Çoşkun 1990, Akyüz ve Çoşkun 1991, Yetişmeyen ve ark 1992) üzerinde yapım tekniği ve bileşimiyle ilgili incelemeler yapılmıştır. Oysa Doğu Akdeniz ile bazı Güneydoğu Anadolu illerinde yaygın olarak üretilen, eritme veya sıkma peynir adıyla da tanınan Maraş peyniri ve benzer peynirler üzerinde oldukça kısıtlı sayıda araştırma (Kaptan 1974, Akar ve Öner 1994, Kaya 1995, Çağlar ve ark 1998a, Tekinşen ve ark 1999) bulunmaktadır. Bu grup peynirler halen özellikle ustaların beceri ve hünerlerine bağlı olarak üretilmektedir.

Peynirin kimyasal ve duyuşsal nitelikleri özellikle üretimde uygulanan aşamalara bağlı olarak farklılık gösterdiğinden burada sadece Maraş peyniri ve benzeri peynir tipleri ile ilgili bilgiler özetlenerek derlenmiştir.

2.1. Maraş Peynirinin Benzerleri ve Sınıflandırmada Yeri

Dünya’da en fazla çeşidi olan besin peynirdir. Peynirin üretim aşamalarındaki farklılıklar ve gelişmeler sonucu, özellikle tekstür ve lezzet bakımından 2000’den fazla çeşidi olduğu sanılmakta; ancak özde farklı 12 peynir çeşidinin bulunduğu kabul edilmektedir (Scott 1981). Türkiye’de kültür zenginliği içerisinde son yıllara kadar ihmal edilmiş 50’den fazla farklı peynir tipi bulunmaktadır.

Ülkede üretilen belli başlı mahalli peynirler ve başlıca üretim yöreleri (Eralp 1953a, Milli Prodüktivite Merkezi 1969, Adam 1974, Uraz ve Karacabey 1974, Kurt 1990, Kurt 1994, Demirci ve ark 1994, Ünsal 1997, Tekinşen 2000) Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1. Türkiye’de Üretilen Belli Başlı Mahalli Peynirler ve Başlıca Üretim Yöreleri

Peynir çeşidi	Üretim yöresi
Abaza	Sakarya, Sinop, Bursa
Adıyaman kaynamış	Adıyaman
Antep (pişken,sıkma)	Gaziantep
Carra (testi)	Hatay
Civil (tel,çeçil)	Erzurum, Kars,Ağrı
Çamur	Tire
Çanak	Yozgat
Çayır	İstanbul ve civarı
Çerkez	Bolu, Balıkesir, Gökstün, Pınarbaşı
Çimi tulum	Serik, Akseki, Manavgat
Çökelek	Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu
Çömlek	Aksaray, Niğde, Nevşehir
Dil	İç Anadolu Bölgesi
Divle tulum	Üçharman (Divle)
Golot	Trabzon ve Rize
Hatay kaynamış (ezme, sıkma)	Hatay
İvriz tulum	Konya Ereğlisi
İzmir tulum	İzmir ve çevresi
Karın kaymağı	Gümüşhane ve Sarıkamış
Kazıklı	Milas
Kelle	Elbistan ve çevresi
Kirlihanım	Ayvalık
Kopanisti	Karaburun,Çeşme
Külek	Doğu Karadeniz
Küp	Sivas
Küpecik	Çankırı
Lor	Doğu ve Marmara Bölgesi
Malatya kaynamış	Malatya
Maraş (parmak,sıkma)	Kahramanmaraş
Mersin kaynamış	Mersin ve çevresi
Otlı	Diyarbakır, Siirt, Van, Kars
Örgü	Diyarbakır, Mardin, Siirt
Selçuklu tulum	Konya
Sepet	Karaburun, Foça, Ayvalık
Şafak	Erzincan
Şavak	Elazığ
Tepti	Çanakkale
Urfa	Şanlıurfa

Maraş peyniri ve benzer niteliklere sahip peynir tipleri daha ziyade Doğu Akdeniz’de ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’ndeki bazı illerde alışlagelen usullerle üretilmektedir (Ünsal 1997). Yöre peynirciliğinde oldukça önemli bir yeri olan bu peynir tiplerinin yapımında, evvelce keçi ve koyun sütü veya karışımlarının yaygın kullanılmasına karşın, birçok peynir üretiminde olduğu gibi, son yıllarda inek sütünün kullanımı hızlı bir artış göstermektedir (Togay 1981).

Kaliteli Maraş peynirinin lezzetinin kendine özgü (hafif tuzlu ve aromatik), tekstürünün homojen, gözeneksiz, pürüzsüz, sıkı (kesilince ufalanmayan, iyice kaynamış, biraz sert, esnek, ağızda kolayca dağılabilen) ve görünümünün temiz, yarı mat ve homojen parmak şeklinde,* kabuksuz, küfsüz, beyaz-fildişi renginde olduğu (Tekinşen 1996, Ünsal 1997, Çağlar ve ark 1998a) belirtilmektedir.

Maraş peyniri Türkiye`de telemesi baskılamadan sonra haşlanan ve elle şekillendirilen yöresel peynirlerin tipik bir örneğidir (Tekinşen ve ark 1999). Maraş peyniri, yapımındaki bazı özellikler (örn., telemenin haşlanması ve elle şekillendirilmesi) göz önüne alındığında pasta filata (plastik teleme) peynirler olarak bilinen peynirlere (Davis 1965, Walter ve Hargrove 1969) benzer. Bu gruptaki peynirlerin karakteristik niteliği, fermentasyona tabi tutulmuş telemenin sıcak su içerisinde uzayıp şekil alabilmesi ile oluşmaktadır (Scott 1981).

Maraş peyniri yapım ve kimyasal bileşim yönünden bazı İtalyan (örn., caciocavallo, mozzarella, provolone, regusano) peynirlerine (Adam 1974, Robinson 1991), Arap ülkeleri (örn., nabulsi, braided-örgü) peynirlerine (Tannous 1991), Balkan ülkeleri peynirlerine (örn., kasseri, kaşkaval) (Walburg-Mair 1974), başlıca Kıbrıs'ta üretilen hellim peynirine (Demirci ve Arıcı 1989, Robinson 1991), Batı Kafkasya'da üretilen, asiditesi yüksek süttten yapılan Armavir peynirine (Walter ve Hargrove 1969, Davis 1976) ve farklı ülkelerde değişik adlarla anılan, az yağlı/yavan süttten çoğunlukla yayıkaltı katılarak yapılan, hand peynirine (Davis 1965, Walter ve Hargrove 1969) benzerlik gösterir.

Türkiye`nin güney illerinde mahalli usül ve metodlarla işlenen çeşitli peynir tipleri mevcuttur. Bu peynirlerin bir kısmının temelinde telemeleri sıcak suda haşlandığı (Tekinşen 1996, Kaya 1995, Altun ve Akyüz 1998, Çağlar ve ark 1998a, Özdemir ve ark 1998, Tekinşen ve ark 1999) için bazı araştırmacılar (Kaptan 1974, İnal ve Ergün 1990, Demirci ve ark 1994, Ünsal 1997) tarafından eritme (kaynamış veya erimiş peynir) peyniri olarak belirtilmiş ve bu ad altında incelenmiştir. Bu peynir tipi Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne özgü bir peynir tipidir; ancak bilinen anlamda bir eritme peyniri (dağılmış kaşar, sınırlı olarak gravyer ve olgun salamura beyaz peynirlerin eritilmesi, su ve bazı stabilizatör maddelerin katılmasıyla elde edilen peynir) (Eralp 1961, Yöney 1961, Özer 1970) değildir. Yapılış safhasında haşlama işlemine tabi tutulduğundan özellikle Diyarbakır ve çevresinde bu adla anılmaktadır (Kaptan 1974). Bu peynir tipi özde aynı olan fakat üretildiği yöreye göre bazı yapım aşamaları ve şekil bakımından farklılık gösteren şekillerde üretilmektedir.

* : parmak şeklinde olması sebebiyle yörede birkaç üretici tarafından *parmak peyniri* olarak da adlandırılmaktadır.

Değişik adlarla (örn., Diyarbakır'da örgü, Kahramanmaraş'ta Maraş-parmak-sıkma, Gaziantep'de Antep-sıkma-pişken, Şanlıurfa'da Urfa peyniri) anılan çeşitleri mevcuttur. Maraş peynirinin de yer aldığı bu grup peynirler, üretimde kullanılan sütün nevi, üretim teknikleri; özellikle telemenin baskılanması, haşlanması ve tuzlanması ile muhafaza koşulları bakımından aralarında kısmi farklılıklar vardır.

Maraş peynirinin farklı bir tipi, kelle peyniri adı altında Kahramanmaraş'ta, özellikle Elbistan ve çevresinde yapılmaktadır. Bu peynirin yapımı, telemenin haşlanması ve baskılanması safhalarını içermesi (Altun ve Akyüz 1998) bakımından Maraş peynirinin üretimine benzerlik gösterir. Ancak pıhtının; ufak bez torbalarda ayrı ayrı süzülmesi, haşlama işleminin peyniraltı suyunda yaklaşık yarım saat süreyle yapılması ve elle şekillendirilmemesi (Altun ve Akyüz 1998) açısından farklılık gösterir.

Antep peyniri, Gaziantep ve çevresinde yapılan, Maraş peyniri gibi koyun ve keçi sütünden de üretilen, telemenin haşlanması (65-75 °C'deki suda) safhasını içeren ve sıkılarak şekillendirilen, yöresel bir peynir çeşitidir. Maraş peynirinin yapımından farklı olarak, pıhtı kesilmeden (kırılmadan) tülbentten yapılmış küçük torbalarda süzülür ve baskılanmaz (Kaya 1995, Ünsal 1997). Bez torbadan çıkarılan teleme ufak parçalar halinde küçük tülbentlere konur, sıkılır ve peyniraltı suyunda haşlanır.

İçel'in birçok yöresinde yapılan Mersin kaynamış peyniri ise, Maraş peynirine telemenin haşlanması bakımından benzerlik gösterir; ancak haşlama işleminin teleme tuzlandıktan sonra yapılması ve telemeye baskı işlemi uygulanmaması (Ünsal 1997) bakımından da farklılık arzeder.

Antakya ve çevresinde yapılan Hatay kaynamış (sıkma, ezme) peynirinin yapımı sırasında telemeye, Maraş peynirinde olduğu gibi, peyniraltı suyunda haşlama işlemi uygulanır ve kendine özgü uzun ince biçimi verilir (Ünsal 1997).

Suriye'de üretilen bazı peynirlerden Halep (çile) peyniri (Adam 1974, Ünsal 1997) ve mezze peyniri (kaynamış peynir) (Adam 1974), ham peynirin sıcak suda yoğrulup elle şekillendirilmesi ve salamurada saklanması bakımından Maraş peynirine benzerlik gösterir. Ürdün'ün batı yöresindeki (Batı Şeria) Nablus şehrinden adını alan Nabulsi peyniri de Maraş peynirine benzer şekilde üretilmekte ve suda bekletildikten (tuzluluğu giderildikten) sonra tüketilmektedir. Ancak arap zamkı ile *P.mahalep*'in öğütülmüş tohumlarını içeren süttten yapılması, pıhtının tuzlanması ve telemenin % 20 tuzlu suda yüzüncüye kadar (5-10 dakika) tutulmasıyla (Tannous 1991) farklılık gösterir.

Malatya kaynamış peynirinin ise yağlı süttten Antep peyniri gibi yapıldığı belirtilmektedir (Ünsal 1997).

Diyarbakır'da üretilen örgü peyniri, üretim sırasında telemesi haşlandığından ve salamurada olgunlaştırıldığından Maraş peynirinin yapımına benzer. Ancak haşlama işleminin 70-80 °C'de % 3 oranında sodyum klorür içeren suda yapılması, ayrıca peyniraltı suyunun baskı uygulanmadan (eğimli bir zemin üzerinde yaklaşık 5-6 saat bekletilerek) süzülmesi, oda sıcaklığında 1.0-1.5 saat fermentasyona bırakılması, son şeklinin saç örgüsü şeklinde olması ve taze olarak da tüketilebilmesi (Özdemir ve ark 1998, Aksu ve ark 1999, Tekinşen 2000) bakımından farklılık gösterir.

Şanlıurfa ve çevresinde yaygın olarak yapılan Urfa peyniri ile Gaziantep'de lokal olarak üretilen Gaziantep çömlük peyniri, yapım aşamaları ve genellikle taze olarak tüketime sunulması bakımından Maraş peynirinden farklılık gösterir. Bununla beraber yöredeki bazı işletmelerde iri tuz serpilmiş taze peynir ya i) birkaç gün bekletildikten sonra salamuraya konmakta ya da ii) Diyarbakır yöresinde yapıldığı şekilde (Kaptan 1974, Demirci ve ark 1994) % 2-5 oranında sodyum klorür içeren 70-80 °C sıcaklıktaki haşlama suyuna batırılıp çıkarılmakta veya üzerine kaynar salamura dökülmektedir. Urfa peyniri ikinci şekilde (tuzlandıktan sonra kaynar suya batırılarak) yapıldığı takdirde, Mersin kaynamış peynirini andırmakta; haşlama işlemini içermesi (Akın ve Şahan 1998, Şahan ve Var 1998) sebebiyle de kısmen Maraş peynirine benzemektedir (Çağlar ve ark 1998a).

Doğu Anadolu Bölgesi'nde özellikle Erzurum ve çevresinde yapılan yöresel peynirlerden civil (tel, çeçil) peyniri, üretimde telemenin, oda ısısında fermentasyona bırakılması, elle şekillendirilmesi ve salamurada olgunlaştırıldıktan sonra tüketilmesi (Kurdal 1990) bakımından Maraş peynirinin yapımına benzerlik gösterir. Ancak üretimde yüksek asiditeli sütün kullanılması, oluşan pıhtının 55 ± 1 °C'ye kadar ısıtılması, telemenin baskılanmadan yoğrularak kısmen peyniraltı suyundan ayrılması, tekstürünün yumuşak, şeklinin de pişmaniye gibi tel tel olması (Atasever 1995, Tekinşen 2000) bakımından farklılık gösterir.

Peynirler başlıca orjini, sütün nevi, dış nitelikleri (kabuk, dumanlama, büyüklük, şekil, ağırlık, ambalaj materyali), yapım metodu (koagülasyon metodu, olgunlaşma süresi, olgunlaşmada rol oynayan mikroorganizma tipi) ve iç nitelikleri (tekstür, renk, gözenek, lezzet maddesi-baharat, bitki) ile kimyasal analiz (kurumaddede yüzde yağ, yüzde en az yağ ve yüzde en fazla rutubet) bulguları dikkate alınarak sınıflandırılır (Davis 1965, Layton 1973, Yöney 1974, Lampert 1975, Davis 1976, Scott 1981, Kosikowski 1982, Üçüncü 1990). Peynirin orjinine göre yapılan sınıflandırmanın ilkel, yapım yöntemlerine göre yapılanların peynir üreticileri, dış niteliklerine göre olanların da tüketici yönünden önemli olduğu (Davis 1965) belirtilmektedir. Doğal (sütten yapılan) peynirlerin yapım

metotları dikkate alındığında 18 farklı tipinin olduğu (Walter ve Hargrove 1969, Kon 1972) bildirilmektedir.

Maraş peyniri yapımındaki belli başlı özellikleri (rennetle koagüle edilmesi, telemenin haşlanması, elle şekillendirilmesi, salamurada olgunlaştırılması) dikkate alınarak yapılan sınıflandırmada bakterilerle olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen pasta filata (plastik teleme) peynirler grubuna dahil edilebilir. Telemeye ısı işlemi uygulanması dikkate alınarak yapılan dört farklı alt grupta sınıflandırmada (Scott 1981) (Tablo 2.2) ise Maraş peyniri telemesi yoğrulan gruba girer.

Tablo 2.2. Telemenin İşlemesine Göre Peynir Grupları

Yapısı teknede oluşan (örn., cheddar, cheshire, derby)
Telemesi yoğrulan (örn., kaşar, civil, caciocavallo, mozzarella)
Teknede belirli bir yapı verilmeyen (örn., edam, emmental, gouda)
Mavi küflü (örn., roquefort, danish blue, wensleydale)

Bu tip sınıflandırmada Maraş ve benzer yöresel peynirler, yerli peynirlerden kaşar, civil, yabancı peynirlerden caciocavallo tipi (örn., hellim, mozzarella, provolone ve caciocavallo) peynirlerle aynı sınıfta yer alır. Çünkü bu peynirlerin yapımında teleme 63-65 °C'de tutularak katı bir kitleye dönüştürülmekte, telemenin yeterli fermentasyonundan (pH 5.2-4.9'a düştüğünde) sonra da teleme kitlesinin, 70-80 °C'de sıcak suda veya peyniraltı suyunda işlenerek plastik bir yapı kazanması sağlanmaktadır (Walter ve Hargrove 1969, Scott 1981).

Peynirlerin yapım metodu, iç nitelik ve kimyasal bileşimlerine göre yapılan sınıflandırmalar, bilimsel bulgulara dayandıkları ve aralarındaki yakın ilişkiden ötürü bilim adamları tarafından daha çok benimsenmektedir. Kimyasal analizlerden peynirdeki rutubet miktarına göre yapılan sınıflandırma, ürünün besleyici değeri hakkında da genel bir fikir verdiğinden (Food and Agriculture Organisation 1962) yaygın olarak kullanılmaktadır. Maraş peyniri iç niteliklerine göre yapılan sınıflandırmada ise gözeneksiz peynir grubundadır (Tekinşen ve ark 1999). Maraş peyniri kimyasal bileşimlerine göre tekstürel bakımdan yapılan sınıflandırmada (Tablo 2.3) (Tekinşen 2000), yarı sert peynirler grubuna dahil edilebilir.

Tablo 2.3. Peynirin Kimyasal Bileşimine Göre Tipleri

Tip*	Kuru Maddede Yağ (%)	Rutubet (%)	Yağsız Maddedeki Rutubet (%)
Çok sert	> 60	< 20	< 51
Sert	45-60	20-42	51-55
Yarı sert	30-44	43-55	56-61
Yumuşak	> 20	> 55	> 61

* Tam yağlı sütten yapılan > : den fazla < : den az

Maraş peynirinin kuru maddedeki yüzde yağ oranı (Tekinşen 1996, Çağlar ve ark 1998a, Tekinşen ve ark 1999) dikkate alındığında FAO/WHO'nun öngördüğü standartta (Tablo 2.4) (Üçüncü 1990) ve Türk Standartları Enstitüsü (1979)'nün Kaşar Peyniri Standardına (TS 3272) göre (kuru maddede yağ miktarı % 24-45 arasında olan) yarım yağlı peynirler tanımına uymaktadır.

Tablo 2.4. FAO/ WHO Standardına Göre Peynirin Sınıflandırılması

Sınıf	Kuru Maddede Yağ (%)
Tam yağlı	≥ 60
Yağlı	≥ 45
Yarım yağlı	≥ 25
Az yağlı	≥ 10
Yavan	< 10

≥: eşit veya den büyük <: den küçük

Maraş peynirinin olgunlaşması esnasında çok sınırlı kimyasal incelemeler (Tekinşen ve ark 1999) olduğundan lezzet ve olgunlaşma süresindeki kimyasal parçalanma sınırına göre yapılan sınıflandırmada yerini şimdilik kesin olarak belirtmek mümkün görülmemektedir. Bununla beraber Maraş peynirinin yapım yöntemi ve iç nitelikleri bakımından, benzeri İtalyan peynirlerinin dahil oldukları “belirli yağ parçalanmasının meydana geldiği” sınıfa (Bottazzi 1974) girmesi muhtemeldir.

2.2. Maraş Peyniri ve Benzer Yöresel Peynirlerin Kimyasal Bileşimi ve Fiziksel Nitelikleri

Peynirin kimyasal bileşimi, besin değeri hakkında genel bir fikir vermesi yanısıra, özellikle kuru maddede yüzde yağ ve yüzde rutubet miktarları bakımından sınıflandırılmasında dikkate alınan ancak üretim tekniğiyle etkilenebilen önemli bir niteliğidir (Food and Agricultural Organisation 1962, Scott 1981, Fox 1987). Ayrıca peynirin pH ve a_w değerleri de olgunlaşma sırasında mikroorganizmaların gelişmelerini ve

biyokimyasal reaksiyonları etkileyerek peynirin mikrobiyolojik ve duyuşsal niteliklerinin oluşumunda önemli rol oynar. Bu bağlamda Maraş ve benzer yöresel peynirlerin kimyasal bileşimleri ve bazı fiziksel nitelikleri özellikle son yıllarda bazı araştırmacılar (Altun ve Akyüz 1998, Çağlar ve ark 1998a, Şahan ve Var 1998, Aksu ve ark 1999, Kaya ve ark 1999, Tekinşen ve ark 1999), tarafından farklı yaklaşımlarla ele alınarak incelenmiştir. Üretim tekniğı, özellikle telemenin fermentasyonu ve haşlanması bakımından Maraş peynirine benzeyen kelle, Antep, eritme (kaynamış peynir), örgü ve Urfa peynirlerinin yüzde ortalama kimyasal bileşimleri ve bazı fiziksel nitelikleriyle ilgili çeşitli araştırmacıların elde ettikleri veriler özetle Tablo 2.5'de gösterilmektedir.

Tablo 2.5. Maraş Peyniri ve Benzer Yöresel Peynirlerin Ortalama Yüzde Kimyasal Bileşimi ve Bazı Fiziksel Nitelikleri

Tip	Rutubet	Yağ	Kül	Tuz	Asidite*	pH	a _w	Kaynak
Maraş (parmak- sıkma)	45.40	23.20(42.49)	2.00**	5.30(9.71)				Tekinşen 1996
	47.00	23.28(43.93)	6.19	3.24(6.11)	1.71			Çağlar ve ark 1998a
	49.15	19.00(37.37)	6.56	6.03(11.86)	0.42	4.71	0.90	Tekinşen ve ark 1999 ^a
Antep (pişken- sıkma)	49.50	20.51(40.61)		6.53(12.93)		6.28	0.91	Kaya ve ark 1999 ^b
Kelle	32.50	32.20(47.70)	11.77	7.96(11.79)	0.81			Altun ve Akyüz 1998
Eritme (kaynamış)	45.66	20.50(37.72)	6.64	5.29(9.74)	0.83			Kaptan 1974
	47.39	20.05(38.11)	8.59	7.84(14.90)	0.97			Kaptan 1974 ^c
Urfa				7.70	0.68	5.30		Şahan ve Var 1998
Örgü	55.16	14.72(32.82)	7.43	6.02(13.43)	0.51			Özdemir ve ark 1998
	57.30	17.35(40.63)	8.01	6.03(14.12)	0.80			Akyüz ve ark 1998
	45.36	17.84(32.65)	6.43	5.45(9.97)	0.34			Aksu ve ark 1999

* : Titre edilebilir laktik asit cinsinden

** : Saf kül

() : İçindeki değerler kuru maddedeki yüzde miktarları göstermektedir

a : Deneysel olarak inek sütünden, % 1'lik kuru tuzlamadan sonra % 13'lük salamurada 90 gün olgunlaştırılan

b : Deneysel olarak inek sütünden, % 17'lik salamurada 10° C'de 90 gün olgunlaştırılan

c : Deneysel olarak inek sütünden, 90 gün olgunlaştırılan

Maraş peynirinin üretim tekniği ve kimyasal bileşimiyle ilgili bilgiler Tekinşen (1996) tarafından derlenmiş; yöresel olarak yapılışı ve bileşimi Kahramanmaraş il merkezinden alınan numuneler üzerinde Çağlar ve ark (1998a) tarafından, üretimde kullanılan süt nevinin ve farklı tuzlama tekniklerinin olgunlaşma süresince mikrobiyolojik ve duyuşal niteliklerine etkileri ile kimyasal bileşimi Tekinşen ve ark (1999) tarafından incelenmiştir. Çağlar ve ark (1998a) Kahramanmaraş il merkezindeki perakende satış yerlerinden temin ettikleri 34 adet Maraş peyniri (sıkma peynir) numunesinde yaptıkları incelemede, numunelerin kimyasal bileşimlerinin oldukça farklılık gösterdiğini, daha açık bir ifadeyle yüzde kuru maddenin 37.38-63.17, yağın 11.60-28.78 ve tuzun 0.12-5.03 değerleri arasında değiştiğini ortaya koyarak, bu durumu üretimde kullanılan sütün ve tekniğin farklı olmasıyla izah etmişlerdir. Araştırmacılar, bu peynir çeşidinin kuru madde miktarı bakımından tam yağlı/yağlı salamura beyaz peynire benzediğini belirtmektedirler. Tekinşen ve ark (1999) koyun sütünden yapılan peynirin daha fazla kuru madde ve yağ içerdiğini, düşük asiditeye sahip olduğunu; % 1'lik kuru tuzlamadan sonra % 13'lük salamurada muhafaza edilen peynirlerin, % 22'lik salamurada 3 saat bekletildikten sonra % 10'luk salamurada muhafaza edilenlere göre, daha fazla yüzde kuru madde ve yağ ihtiva ettiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar kuru maddenin fazla, diğer bir ifadeyle rutubet içeriğinin az olmasını, az tuzlu olan bu peynir numunelerine salamura suyunun az geçmesiyle ve koyun sütünün kullanılmasıyla izah etmektedir. Maraş peynirinin, Elbistan yöresinde mahalli olarak üretilen ve kelle peyniri olarak bilinen bir türevi üzerinde yapılan çalışmada köylerden toplanan 15 numunenin kimyasal bileşimi ile duyuşal ve bazı mikrobiyolojik nitelikleri Altun ve Akyüz (1998) tarafından incelenmiştir. Araştırmacılar inceleme sonucunda peynirin yüzde kuru madde miktarının 63.01-75.80, yağ miktarının 21.50-36.50 arasında değiştiğini saptamışlar, ortalama değerlerin (Tablo 2.2) yüksek olmasını peynirin koyun sütünden yapılmış olmalarıyla açıklamışlardır.

Maraş peynirine üretim tekniği bakımından oldukça benzeyen Antep peynirinin muhafazası sırasında salamuradaki tuz derişiminin ve sıcaklığın 6 ay süreyle bazı niteliklerine etkileri Kaya ve ark (1999) tarafından incelenmiştir. Araştırmacılar, % 17'lik salamurada 10 °C'de 3 ay olgunlaştırılan araştırma materyali numunelerin % 49.50 ± 2.00 rutubet, % 20.51 ± 3.89 yağ ve % 6.53 ± 0.80 tuz içerdiğini, pH ve a_w değerinin sırasıyla 6.28 ± 0.07 ve 0.91 olduğunu belirlemişlerdir; ayrıca numunelerin a_w değerinin tuz konsantrasyonu arttıkça azaldığını gözlemlemişlerdir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde telemesi haşlanarak üretilen peynirler, eritme peyniri adı altında, Kaptan (1974) tarafından kimyasal bileşimleri ve duyuşal nitelikleri yönünden incelenmiştir. Araştırmacı Diyarbakır, Mardin, Siirt, Urfa ve Van illerinden topladığı 50 adet numunede kuru maddenin % 42.39 – 64.60, yağın % 18.00 – 23.50, tuzun % 3.97 – 6.07, külün % 4.98 – 7.28 ve asiditenin laktik asit cinsinden % 0.36 – 1.62 değerleri arasında değişim gösterdiğini bulmuştur. Bu nitelikleri bakımından da kaşar ve tulum peynirlerine benzerlik gösterdiğini belirtmektedir. Ayrıca araştırmacı deneysel olarak mahalli usüllerle yaptığı dört adet numunede tespit ettiği kimyasal bileşime ilişkin verileri (Tablo 2.2), mahallinden alınan numunelerin ortalama değerlerine çok yakın olduğunu bildirmektedir. .

Son yıllarda Maraş peynirine, özellikle telemenin haşlanması ve fermentasyonu bakımından benzerlik gösteren Diyarbakır ve çevresinde tüketime sunulan örgü peynirinin kimyasal niteliklerini belirlemeye yönelik bazı araştırmalar (Özdemir ve ark 1998, Akyüz ve ark 1998, Aksu ve ark 1999) yapılmıştır. Bu bağlamda Özdemir ve ark (1998) 16 numunede kuru madde miktarının % 36.61 – 62.32, yağ miktarının % 9.5 – 19.5, kül miktarının % 5.42 – 9.15, tuz oranının % 3.98 – 7.72, laktik asit cinsinden asiditenin % 0.37 – 0.82 arasında; Akyüz ve ark (1998) 20 numunede, kuru madde miktarının % 31.94 – 51.62, yağ miktarının % 12 – 23, kül miktarının % 5.98 – 10.62, tuz oranının % 4.15 – 8.96, laktik asit cinsinden asiditenin % 0.23 – 1.53 arasında; Aksu ve ark (1999) 50 numunede kuru madde miktarının % 43.60 – 63.00, yağ miktarının % 13.6 – 48.3, kül miktarının % 4.50 – 9.50, tuz oranının % 2.45 – 10.49, laktik asit cinsinden asiditenin % 0.07 – 0.76 arasında değiştiğini belirlemiştirler.

Şahan ve Var (1998), tuzlanıp sertleştirildikten sonra kaynar tuzlu suya batırılıp çıkarılan veya kaynar salamura döküldükten sonra salamurada olgunlaştırılan Urfa peynirinin mikrobiyolojik kalitesi yanısıra numunelerin yüzde tuz miktarları ile pH ve asidite değerlerini belirlemiştirler. Araştırmacılar incelenen 32 adet peynir numunesinde yüzde tuz miktarının % 3.1 ile 10.8, asiditenin laktik asit cinsinden % 0.26 ile 1.28, pH değerinin 4.3 ile 6.4 arasında değişim gösterdiğini; bu durumun peynirin kuru ve salamura olmak üzere iki aşamalı yoğun tuzlanmasından ve uzun olgunlaşma süresinden kaynaklandığını bildirmektedirler.

Türkiye'de diğer bazı peynirler (örn., Maraş, Urfa, örgü) gibi tüketicinin son yıllarda ilgisini çeken mahalli peynirlerden civil peyniri de kalitesini belirlemeye (Eralp 1953b, Kurt ve Öztekin 1976, Alperden 1977, Tekinşen ve ark 1996, Bakırcı ve Andiç 1999) ve üretim tekniğinin bazı aşamalarının standardizasyonuna yönelik birçok araştırmaya

(Atasever 1995, Çağlar ve ark 1998b) konu olmuştur. Atasever (1995) farklı asitlikteki sütün ve tuzlama yöntemlerinin kaliteye etkisini belirlemek amacıyla deneysel olarak yaptığı peynir numunelerinin olgunlaşma süresince çeşitli kalite niteliklerini incelemiştir. Araştırmacı, duyuşsal, nitelikleri açısından, düşük asiditeli (% 0.38 l.a) sütün yapılan ve salamurada (% 10 sodyum klorür) olgunlaştırılan numunelerin daha çok beğenildiğini bu numunelerin olgunlaşmanın 30.gününde yüzde rutubet miktarının 53.19 ± 0.17 , yağ miktarının 18.67 ± 0.33 , kül miktarının 4.93 ± 0.43 , tuz miktarının 4.64 ± 0.30 , laktik asit cinsinden asidite değerinin 0.44 ± 0.04 pH değerinin 4.81 ± 0.08 ve a_w değerinin 0.94 ± 0.01 olduğunu belirlemiştir. Civil peynir; üzerinde yapılan başka bir deneysel çalışmada (Çağlar ve ark 1998b) yavan (yağsız) sütün yapılan numunelerin farklı şekilde muhafazalarının kimyasal bileşime etkisi araştırılmıştır. Çağlar ve ark (1998b), bu incelemesinde, muhafaza yöntemlerinin peynirin bileşimini etkilediğini, kontrol amacıyla alışlagelen teknikte yaptığı, 4 ± 2 °C'de 60 gün muhafaza ettiği numunede kuru madde miktarının % 40.35, yağ miktarının % 0.30, kül miktarının % 7.83, tuz miktarının % 5.80, laktik asit cinsinden asidite değerini % 0.74 ve pH değerini 5.46 olarak belirlemiştir. Bazı araştırmacılar (Eralp 1953b, Kurt ve Öztekin 1976, Alperden 1977, Bakırcı ve Andiç 1999) tüketime sunulan civil peynirinin kimyasal bileşimini ve asidite değerlerini incelemiştir. Tekinşen ve ark (1996)'da Erzurum çevresinden temin ettikleri 26 adet numunenin, kimyasal bileşimi yanısıra, pH ve a_w değerlerini araştırmışlar, bu değerlerin sırasıyla 3.82 – 4.68, 0.91 – 0.95 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Kurt ve Öztekin (1976)'in Erzurum piyasasında satış yerlerinden aldıkları 23 adet, Tekinşen ve ark (1996)'nın Erzurum çevresinden temin ettikleri 26 adet, Bakırcı ve Andiç (1999)'in Muş'un Bulanık ilçesinden satın aldıkları 15 adet civil (tel, çeçil) peyniri numunesinin kimyasal bileşimlerine ait minimum ve maksimum değerler ile Eralp (1953b) ve Alperden (1977) tarafından incelenen numunelerin ortalama değerleri Tablo 2.6'da belirtilmektedir.

Tablo 2.6. Civil Peynirinin Yüzde Kimyasal Bileşimi ve Asidite Değeri

Kaynak	Rutubet	Yağ	Kül	Tuz	Asidite*
Eralp 1953b	56.98	0.92	6.75	5.29	1.75
Kurt ve Öztekin 1976	47.79- 69.11	1.00 – 7.00	1.26 – 14.15	0.47 – 13.57	0.83 – 3.80
Alperden 1977	60.36	1.98	4.31	2.10	
Tekinşen ve ark 1996	47.80 – 66.83	0.50 – 4.50	0.71 – 12.28	0.47 – 10.45	0.22 – 1.71
Bakırcı ve Andiç 1999	51. 21 – 66.93	0.10 – 9.00	6.41 – 15.48	6.35 – 14.01	0.12 - 1.25

* : Titre edilebilir laktik asit cinsinden

Tablo 2.6'dan da anlaşılacağı üzere, civil peynirinin kimyasal bileşiminin oldukça geniş sınırlar içinde farklılık gösterdiği ortaya konmuştur. Araştırmacılar bu durumun başlıca üretim tekniğinin standart olmamasından ve üretimin ilkel koşullarda yapılmış olmasından kaynaklanmış olabileceği sonucuna varmışlardır.

2.3. Maraş Peyniri ve Benzer Yöresel Peynirlerin Mikroflorası

Mikrobiyel flora, olgunlaşma şartları ve telemenin biyokimyasal bileşimi yanısıra, peynirin kalitesini etkileyen en önemli faktördür (Kosikowski ve Mocquot 1958). Peynirin olgunlaşması esnasındaki kimyasal değişiklikler, başlıca mikroorganizmaların ve bir ölçüde de süt ve rennetteki enzimlerin besin unsurları ile laktik asite etkisiyle ve kimyasal reaksiyonla meydana gelmektedir (Davis 1965, Schulz 1974, Scott 1981); diğer bir ifadeyle peynirin olgunlaşması sırasında vuku bulan bir dizi biyokimyasal reaksiyonlar sonucu peynirin kendine özgü lezzeti, tekstürü ve rengi oluşur. Mikroorganizmaların birbirlerine olan çeşitli, özellikle simbiyotik ve/veya antagonistik, etkilerinden dolayı olgunlaşma işlemi esnasında mikrobiyel flora gerek sayı ve gerekse bakteri grupları bakımından zamanla değişiklik gösterir (Chapman ve Sharpe 1981, Lawrence ve ark 1986). Peynirde değişimler yüzeydeki oksidatif değişikliklerin dışında anaerobik tabiatla seyreder. Oluşan kimyasal maddelerden yalnız yağ asitleri, anaerobların üremesini engelleyerek ürüne koruyucu bir etki yapmaz (Frazier 1958). Peynirde istenmeyen saprofit mikroorganizmaların üremesi sonucu ürünün özellikle lezzet, tekstür ve görünümünde arzu edilmeyen değişiklikler meydana gelir (Davis 1965, Kosikowski 1982). Seksen yıldan fazla bir süreden beri peynirlerin özellikle olgunlaşma süresince, mikrobiyel florası birçok araştırmacının (Davis ve Law 1984, Fox 1987, Scott 1981) ilgisini çekmiştir.

Yerli peynirlerden telemenin haşlanması ve fermentasyonu safhasını içermesiyle kısmen Maraş peynirine benzerlik gösteren Kaşar peynirinin olgunlaşma süresince bileşiminde ve mikroflorasında meydana gelen değişimlerin kaliteye etkisi birçok araştırmacı (Tekinşen 1978, Akyüz 1983, Öztekin 1983, Kıvanç 1989, Yaygın ve Dabiri 1989, Metin ve Ar 1992) tarafından incelenerek derlenmiştir.

Maraş peyniri ve benzer yöresel peynirlerin olgunlaşması süresince mikroflorası üzerindeki araştırmalar ise oldukça kısıtlıdır. Maraş peynirinin mikrobiyolojik özellikleri, sütün nevi ile tuzlama tekniklerinin kaliteye etkisini belirlemek amacıyla Tekinşen ve ark (1999) tarafından incelenmiştir. Bu çalışma dışında Maraş peynirinin mikrobiyolojik niteliklerine ilişkin bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak yapım tekniği yönünden Maraş

peynirine benzeyen kelle (Altun ve Akyüz 1998), Antep (Kaya 1995), örgü (Akyüz ve ark 1998, Özdemir ve ark 1998, Aksu ve ark 1999) Urfa (Şahan ve Var 1998) ve civil (Sert ve Kıvanç 1985, Atasever 1995, Tekinşen ve ark 1995, Bakırcı ve Andiç 1999) peynirlerinin mikrobiyolojik özellikleri incelenmiş ve bu çalışmalarda aynı zamanda tüketime sunulan veya üretim yerlerinden alınan peynir numunelerinin kaliteleri belirlenmiştir.

Peynirlerde genel mikroorganizma sayısı ile duyuşal niteliklerine göre yapılan derecelendirme (gruplandırma, grading) arasında doğrudan bir ilgi olmadığı; ancak birçok peynirde bazı mikroorganizma gruplarının (örn..lipolitik, laktik asit bakterisi) sayıları ile ürünün özellikle lezzeti arasında yakın bir ilişki olduğu ortaya konmuştur (Tekinşen 1978, Scott 1981, Kosikowski 1982).

Maraş peyniri üretiminde, inek ve koyun sütü kullanımının ve farklı tuzlama tekniklerinin bazı kalite niteliklerine etkisini inceleyen Tekinşen ve ark (1999), numunelerde genel canlı mikroorganizma sayısının başlangıçta $1.9 \times 10^5 - 3.4 \times 10^6/g$ arasında değiştiğini; inek-koyun sütü karışımından (1:1) elde edilen numunelerde, koyun ve inek sütünden yapılanlara göre, genel canlı mikroorganizma sayısının 1., 15., 30. ve 90. günlerde daha fazla sayıda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, % 1'lik kuru tuzlamadan sonra % 13'lük salamuraya konulan numunelerde genel canlı mikroorganizma sayılarının olgunlaşma süresince kısmen de olsa azaldığını; % 22'lik salamurada 3 saat bekletildikten sonra % 10'luk salamuraya konulan numunelerde ise belirgin bir değişim olmadığını belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada (Altun ve Akyüz 1998) Maraş peynirinin, Elbistan ve çevresinde kelle peyniri olarak bilinen, farklı bir tipinin teknik ve hijyenik özellikleri incelenmiştir. Bu çalışmada köylerden rastgele temin edilen 15 adet numunede genel canlı mikroorganizma sayısının $2.7 \times 10^2 - 1.2 \times 10^5/g$ arasında (ortalama $4.5 \times 10^4/g$) değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar üretimde kaliteli sütün kullanılması ve hijyene dikkat edilmesi durumunda genel canlı mikroorganizma sayısında azalma olacağı sonucuna varmışlardır.

Antep peynirinin muhafazası sırasında bazı özelliklerindeki değişiklikler konulu çalışmasında Kaya (1995), telemenin haşlama suyunda tutulma süresinin mikroorganizma yüküne etkisini de incelemiştir. Bu çalışmada 80 °C'deki haşlama suyunda 1,2 ve 3 dakika süreyle bekletilen telemede genel (total) mikroorganizma sayısı sırasıyla $2.3 \times 10^5/g$, $1.3 \times 10^5/g$ ve $1.1 \times 10^4/g$ olarak belirlenmiştir.

Örgü peynirinin mikrobiyolojik özellikleri bazı araştırmacılar (Özdemir ve ark 1998, Akyüz ve ark 1998, Aksu ve ark 1999) tarafından, Diyarbakır ve çevresinden temin edilen numunelerde belirlenmiştir. Genel canlı mikroorganizma (toplam mezofilik aerobik

bakteri, toplam canlı bakteri) sayılarının, Özdemir ve ark (1998) farklı üretim yerlerinden aldıkları 16 adet numunede $9.3 \times 10^5 - 5.4 \times 10^7/g$ arasında (ortalama $1.0 \times 10^7/g$), Akyüz ve ark (1998) farklı satış yerlerinden temin ettikleri 20 adet numunede $3.0 \times 10^5 - 9.5 \times 10^6/g$ arasında (ortalama $2.2 \times 10^6/g$), Aksu ve ark (1999) ise sempt pazarlarından topladıkları 50 adet numunede $7.7 \times 10^4 - 1.9 \times 10^6/g$ arasında (ortalama $3.9 \times 10^5/g$) değiştiğini belirlemişlerdir. Her üç araştırmada da elde edilen bulgular itibariyle, örgü peynirinin değişik kalitedeki süttten ve/veya farklı usüllerle üretildiği, dolayısıyla örneklerin bileşim yönünden büyük farklılıklar gösterdiği ve özellikle hijyenik kalitesinin düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Olgunlaştırılmış Urfa peynirlerinin mikrobiyolojik özellikleri Şahan ve ark (1998) tarafından incelenmiştir. Araştırmada Şanlıurfa il merkezindeki satış yerlerinden temin ettikleri 32 adet olgunlaşmış Urfa peyniri numunesinde genel canlı mikroorganizma sayısının $8.0 \times 10^2 - 2.8 \times 10^7/g$ arasında (ortalama $1.3 \times 10^6/g$) değişim gösterdiğini bulmuşlardır.

Civil peynirinin kalite nitelikleri üzerinde yapılan birçok araştırmada mikrobiyolojik özellikleri de incelenmiştir. Bu bağlamda, Sert ve Kıvanç (1985) Erzurum piyasasından temin ettikleri 24 adet taze civil peyniri numunesi üzerinde yaptıkları mikrobiyolojik incelemeler sonucunda numunelerin genel mikroorganizma sayısının $2.0 \times 10^7 - 8.9 \times 10^9/g$ arasında değiştiğini saptamışlar ve bu sayının yüksek çıkmasını üretim ve pazarlama sırasında hijyenik kurallara uyulmamasıyla açıklamışlardır. Civil peynirinin üretiminde farklı asitlikteki sütlerin kullanımı ile tuzlama tekniklerinin kaliteye etkisi Atasever (1995) tarafından araştırılmıştır. Araştırmacı, deneysel olarak yaptığı numunelerde genel canlı mikroorganizma sayısının, sütün asiditesiyle etkilendiğini, diğer bir ifadeyle, asiditesi fazla olan sütlerden yapılan numunelerde genel canlı mikroorganizma sayısının /g yüksek olduğunu ve olgunlaşma süresince genellikle azaldığını tespit etmiş; üretim tekniğine bağlı olarak olgunlaşmanın 0., 30. ve 90. günlerinde sırasıyla $1.0 \times 10^8 - 5.6 \times 10^8$, $1.0 \times 10^7 - 5.1 \times 10^8$, $1.3 \times 10^7 - 2.3 \times 10^8$ arasında değiştiğini bulmuştur. Erzurum çevresinden temin ettikleri 26 adet civil peyniri numunesinin mikrobiyolojik kalitesini inceleyen Tekinşen ve ark (1995), numunelerde genel canlı mikroorganizma sayısının $9.0 \times 10^5 - 7.8 \times 10^8/g$ arasında (ortalama $8.9 \times 10^7/g$) değiştiğini; numunelerin % 3.9'unun $10^5 - 10^6/g$, % 26.9'unun $10^6 - 10^7/g$ ve % 69.2'sinin de $> 10^7/g$ mikroorganizma içerdiğini tespit etmişlerdir. Benzer bir başka araştırmada Bakırcı ve Andiç (1999), Muş'un Bulanık ilçesindeki satış yerlerinden aldıkları 15 adet civil peynirinin $1.0 \times 10^6 - 9.2 \times 10^8/g$ arasında (ortalama $1.8 \times 10^8/g$) genel canlı

mikroorganizma içerdiğini bulmuşlar, üretimde kullanılan sütün kalitesinin düşük, üretim, muhafaza ve pazarlama aşamalarında hijyenik kurallara uyulmadığı sonucuna varmışlardır.

Laktik asit bakterileri peynirlerin mikroflorasının önemli bir kısmını oluştururlar (Sharpe 1962, Chapman ve Sharpe 1981). Laktik asit bakterilerinden (*Lactococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc* ve *Lactobacillus*) özellikle *Lactobacillus* türleri telemesi yüksek ısı işlemine tabii tutularak üretilen peynirlerin (Pasta Filata) (örn., mozzarella, provolone, kaşar) olgunlaşmalarında önemli rol oynadıklarından (Scott 1967, Law ve Sharpe 1975, Tekinşen 1978, Cogan ve Daly 1987) yapımında kullanılan starter kültürlerde de yer alırlar. Bunun başlıca sebebi, bu mikroorganizmaların birçok suşunun laktik starterlerle birlikte kullanılmasıyla elde edilen ürünün kalitesinde özellikle lezzetinde arzu edilen değişimlerin oluşmasıdır (Chapman ve Sharpe 1981, Scott 1981, Kosikowski 1982, Mäyrä-Mäkinen ve Bigret 1993). Peynir yapımında starter kültür olarak kullanılan başlıca *Lactobacillus* türleri; *L.delbrueckii subsp. bulgaricus*, *L.lactis*, *L.helveticus* ve *L.casei subsp. casei* Bu türlerden, özellikle *L.casei subsp. casei* ve *L.plantarum*'un proteolitik etkilerinden dolayı peynirlerin olgunlaşmasında önemli rol oynadığı *L.casei subsp. casei* 'den bazı peynirlerin (örn., cheddar, gravyer, Bulgaristan beyaz peyniri) lezzet ve aromasını arttırmak amacıyla starter kültür olarak yararlanıldığı belirtilmektedir (Garvie 1984).

Olgun peynirlerde *Lactobacillus*'ların varlığının 1910 yılının başlarında bilinmesine (Hasting ve ark 1912) karşın bu sahada yapılan çalışmalar 1950'nin sonlarında yoğunlaşmıştır (Tekinşen 1978). Türkiye'de yerli peynirlerin (kaşar peyniri, beyaz salamura peynir, tulum peyniri) olgunlaşma süresince içerdikleri *Lactobacillus* mikroorganizmalarının sayısına ilişkin bilgiler, birçok araştırmacı (Özer 1964, Tekinşen 1978, Yaygın ve Gökövalı 1980, Ergüllü 1981, Berker 1988, Karakuş ve Alperden 1991, Tayar 1995) tarafından belirtilmektedir. Maraş ve benzer yöresel peynirlerin ise olgunlaşmaları sırasında, *Lactobacillus* mikroorganizmalarının sayısı ile ilgili araştırmalar oldukça azdır; ancak benzer yöresel peynirlerden örgü ve civil peynirleri üzerinde kısıtlı incelemeler bulunmaktadır. Bu bağlamda, Özdemir ve ark (1998) Diyarbakır'ın Karacadağ yöresinde, farklı üretim yerlerinden aldıkları 16 adet örgü peyniri numunesinde laktik asit bakteri sayısını incelemiştir. Araştırmacılar numunelerde laktik asit bakteri sayısını $1.0 \times 10^3 - 6.3 \times 10^6/g$ (ortalama $1.7 \times 10^6/g$) olarak belirlemişlerdir.

Civil peyniri üzerinde incelemelerde bulunan Atasever (1995) deneysel olarak yaptığı numunelerde *Lactobacillus* sayısının, asiditesi fazla olan sütlerden yapılanlarda yüksek olduğunu ve olgunlaşma süresince genellikle azaldığını belirlemiş, üretim tekniğine

bağlı olarak olgunlaşmanın 0., 30., 90. günlerinde sırasıyla $1.7 \times 10^8 - 5.2 \times 10^8$, $1.1 \times 10^8 - 5.7 \times 10^8$, $3.2 \times 10^7 - 3.8 \times 10^8$ arasında değiştiğini tespit etmiştir. Erzurum çevresinden temin edilen 26 adet civil peyniri numunesinin mikrobiyolojik kalite niteliklerini inceleyen Tekinşen ve ark (1995), *Lactobacillus* mikroorganizma sayısının $1.0 \times 10^5 - 1.0 \times 10^7/g$ arasında yoğunlaştığını ve ortalama $1.3 \times 10^7/g$ olduğunu tespit etmişlerdir.

Maya ve küfler, çok geniş pH, a_w ve sıcaklık derecelerinde gelişebildikleri için peynirde kolayca gelişerek koku ve tat bozukluklarına, genellikle aerob oldukları içinde çoğunlukla peynirin dış yüzeyinde gelişerek görünüm bozukluklarına neden olurlar. Böylece peynirin hem besin değerini hem de muhafaza süresini azaltırken, küfler toksik metabolitler (örn., mikotoksin) oluşturarak halk sağlığını da tehdit ederler (Atasever 1995).

Maraş peyniri üretiminde inek ve koyun sütü kullanımının ve farklı tuzlama tekniklerinin bazı kalite niteliklerine etkisini inceleyen Tekinşen ve ark (1999), numunelerde maya ve küf sayısının 1. günde $5.1 \times 10^3 - 4.1 \times 10^6/g$, 90.günde ise $7.7 \times 10^3 - 3.9 \times 10^5/g$ arasında olduğunu, uygulanan tuzlama yöntemine bağlı olarak, olgunlaşma süresince % 22'lik salamurada 3 saat bekletildikten sonra % 10'luk salamuraya konulan peynir numunelerinin maya ve küf mikroorganizma sayısının, % 1'lik kuru tuzlamadan sonra % 13'lük salamuraya konulan peynir numunelerinkinden daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Bu farklılıkların olgunlaşmanın 15., 90. ($p<0.05$) ve 30. günlerinde ($p<0.01$) önemli olduğu da belirtilmektedir. Altuz ve Akyüz (1998), Maraş peynirinin farklı bir tipi olan, 15 adet kelle peyniri numunesinin maya ve küf sayılarının en düşük $6.5 \times 10/g$, en yüksek $1.1 \times 10^3/g$ (ortalama 2.9×10^2) olduğunu tespit etmişlerdir.

Kaya (1995), salamurada tuz erişiminin ve sıcaklığın 6 ay süre ile Antep peynirinin bazı özellikleri üzerine etkisini incelemiş ve % 9 tuz çözeltisinde muhafaza edilen numunelerde 1 ay içinde küf üremesi görüldüğünü, koloni oluşturan birim sayısını belirtmeksizin, ifade etmiştir.

Özdemir ve ark (1998) 16 adet örgü peyniri numunesinin maya ve küf sayısını $8.5 \times 10^3 - 1.5 \times 10^5/g$ arasında (ortalama $6.0 \times 10^3/g$) saptanmıştır. Örgü peynirlerinde maya ve küf sayısı ile ilgili olarak Akyüz ve ark (1998) ise 20 adet örgü peyniri numunesinde $2.3 \times 10^4 - 9.5 \times 10^5/g$ arasında (ortalama $2.4 \times 10^5/g$); Aksu ve ark (1999) 50 adet örgü peyniri numunesinde $1.7 \times 10^3 - 2.8 \times 10^5/g$ arasında (ortalama $4.9 \times 10^4/g$) değiştiğini belirlemişlerdir. Aksu ve ark (1999) bulgularının, Özdemir ve ark (1998) ile Akyüz ve ark (1998) tarafından bulunan değerlere paralellik gösterdiğini belirtmiştir.

Şahan ve Var (1998) 32 adet olgunlaştırılmış Urfa peyniri numunelerinde maya ve küf sayısının $2.0 \times 10^2 - 1.1 \times 10^6/g$ arasında (ortalama $1.6 \times 10^5/g$) değiştiğini ifade etmiştir.

Taze civil peynirinin mikrobiyolojik özellikleri üzerinde Sert ve Kıvanç (1985) tarafından yapılan çalışmada, 24 adet taze civil peyniri numunesinde, maya ve küf sayısının $6.5 \times 10^5 - 1.5 \times 10^7/g$ arasında değiştiği tespit edilmiş, bu sayının yüksek olmasını peynirlere çeşitli yollarla kontaminasyondan kaynakladığı bildirilmiştir. Civil peyniri üzerinde deneysel araştırmalar yapan Atasever (1995) farklı deneysel numunelerin çoğunda maya ve küf sayısının olgunlaşmanın 30.gününde maksimum düzeye ulaştığını ve ileri safhalarda sürekli azalarak, olgunlaşmanın 90.gününde $3.2 \times 10^4 - 5.8 \times 10^5/g$ arasında olduğunu belirtmiştir. Tekinşen ve ark (1995) Erzurum çevresinden temin ettikleri 26 adet civil peyniri numunesinde maya ve küf sayısının $4.3 \times 10^2 - 6.0 \times 10^7/g$ arasında (ortalama $2.8 \times 10^6/g$) olduğunu tespit etmiştir. Civil peyniri ile ilgili başka bir çalışmada Bakırcı ve Andiç (1999) ise 15 adet civil peyniri numunesinin, maya ve küf sayısının $2.5 \times 10^3 - 2.8 \times 10^6$ arasında (ortalama $2.5 \times 10^5/g$) değiştiğini bulmuşlar ve bu sayının oldukça yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

2.4. Maraş Peyniri ve Benzer Yöresel Peynirlerin Duyusal Nitelikleri

Peynirin duyusal nitelikleri, özellikle artan rekabet ve tüketici taleplerinin karşılanması bakımından ülkemizde gittikçe önem kazanmaktadır. Peynirin kalite niteliklerinin geliştirilmesi ve yöresel peynirlerin yaygın olarak tüketime sunulması ancak büyük ölçüde kalite nitelikleri kontrolünün bilinçli yapılmasıyla mümkün görülmektedir (Tekinşen ve Keleş 1994).

Olgun peynirler, çoğu zaman özellikle duyusal niteliklerine göre derecelendirildikten sonra tüketime sunulurlar. Nitekim birçok gelişmiş ülkede (örn. Yeni Zelanda, Avustralya, Kanada, Danimarka, Hollanda) bazı peynirler organoleptik olarak kontrol edildikten sonra sınıflandırılmakta, dört haftalıktan az olanların derecelendirilmeleri yapılmamakta ve sekiz haftalıktan az olanlar da “ekstra seçilmiş” sınıfına dahil edilmemektedir (Tekinşen 2000). Türkiye’de üretim teknikleri ve duyusal nitelikleri özellikle lezzet ve görünümü, kısmen farklılık gösteren peynir çeşit ve tiplerinin kalite niteliklerinin geliştirilmesi, diğer bir ifadeyle pazarlama için gerekli olan kalite standartlarının sağlanması, büyük ölçüde duyusal niteliklerinin tesbitini zorunlu kılmaktadır.

Maraş ve benzer yöresel peynirlerin duysal niteliklerinin belirlenmesine yönelik incelemeler, gerek bazı peynirlerin (örn., Urfa, civil) taze olarak tüketime sunulması ve gerekse bu niteliklere pek önem verilmemesinden dolayı oldukça kısıtlıdır.

Maraş peynirinin olgunlaşması süresinde duysal nitelikleri, farklı süt nevi ve tuzlama teknikleri uygulanarak elde edilen numunelerde Tekinşen ve ark (1999) tarafından incelenmiştir. Araştırmacılar lezzet, tekstür ve görünüm yönünden koyun sütünden yapılan numunelerin, renk yönünden ise inek sütünden yapılanların daha parlak beyaz bir renge sahip olması nedeniyle daha çok beğenildiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca tuzlama yöntemine bağlı olarak, % 1'lik kuru tuzlamadan sonra % 13'lük salamuraya konulan numunelerin kuru madde ve yağ oranının fazla olmasından dolayı daha yüksek puan aldıklarını ve bu unsurların numunelerin duysal niteliklerini olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Maraş peynirinin farklı bir tipi olan üretim mahallinde kelle peyniri olarak bilinen tipin duysal nitelikleri, köylerden toplanan 15 adet numune üzerinde TS 591 nolu standartta belirtilen kriterler dikkate alınarak Altun ve Akyüz (1998) tarafından incelenmiştir. Araştırmacılar duysal muayene sonucunda, renk ve görünüş ile yapı ve kıvam bakımından 9'unun 1.sınıf, 6'sının 2.sınıf peynirler grubuna girdiğini; tat ve koku bakımından da numunelerin tamamının 2.sınıf peynirler için belirtilen nitelikleri taşıdığını saptamışlardır.

Farklı tuz çözeltilerinde 2 ay süreyle 20 °C muhafaza edilen Antep peynirinin lezzet ve tekstürel niteliklerindeki değişiklikler Kaya (1995) tarafından incelenmiştir. Araştırmacı duysal muayene sonucunda salamuradaki tuz konsantrasyonunun artmasıyla numunelerde ransid (acı) tadın oluştuğunu ve rengin koyulaştığını; kırılkan ve sert bir yapının meydana geldiğini tespit etmiştir. Antep peyniri üzerinde yapılan başka bir çalışmada Akar ve Öner (1994) incir sütünün üretimde kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Araştırmacılar, süte incir sütü katılarak yapılan peynirlerin yumuşak ve kırılkan bir tekstüre sahip olduğunu, ancak lezzet açısından rennetle yapılanlara benzerlik gösterdiğini ve önemli bir farkın olmadığını tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin özellikle Diyarbakır ve çevre illerinde eritme (kaynamış peynir) peyniri olarak bilinen peynir tipinin yapım tekniğini, bazı niteliklerini inceleyen Kaptan (1974), olgunlaşma süresince (üretimin 7., 30., 60 ve 90.günlerinde) duysal niteliklerdeki değişiklikleri tespit etmek amacıyla deneysel olarak dört defa peynir yapmıştır. Ayrıca bu araştırmada peynirinin salamurada olgunlaşma sırasında şekil değişikliği de incelenmiştir. Araştırmacı yassı kadayıf, saç örgüsü, üçgen prizma ve küre şekillerinde yaptığı numunelerde, en iyi sonucu küre şeklindeki numunelerin verdiğini,

diğerlerinde ise olgunlaşmanın son safhalarına doğru bazı şekil bozukluklarının (kıvrılmalar) meydana geldiğini tespit etmiştir. Olgunlaşma süresince yapılan duyuşal muayene sonucunda, olgunlaşma ilerledikçe rengin beyazdan hafif kreme doğru değiştğini, olgun peynir lezzetinin oluştüğünü ve sertleştiğini gözlemlemiştir.

Erzurum'da satışı sunulan civil peynirlerinin bileşimini inceleyen ve bazı yerli, yabancı peynirlerle kimyasal özellikler yönünden karşılaştırma yapan Kurt ve Özbek (1976) numunelerin renginin salamura halinde satılan peynirlerde, genellikle açık krem renginde olduğunu, kokunun peynirlere özgü bir şekilde hissedildiğini, tadın salamura peynirlerde çok tuzlu ve tekstürün ise salamuradaki peynirlerde, taze peynirlere nazaran, sert olduğunu bildirmiştir.

Civil peyniri üretiminde farklı asitlikteki sütlerin kullanımı ile tuzlama tekniklerinin kaliteye etkisini dencysel olarak inceleyen Atasever (1995), düşük asiditeli sütlerden yapılan ve salamurada olgunlaştırılan numunelerin daha çok beğenildiğini bildirmiştir. Erzurum çevresinde tüketime sunulan civil peyniri numunelerinin, duyuşal nitelikleri Tekinşen ve ark (1996) tarafından incelenmiştir. Araştırmacılar, numunelerin duyuşal niteliklerinin çok büyük farklılıklar gösterdiğini belirlemişler; ayrıca Atasever (1995)'in tespit ettiği değerlerden oldukça düşük olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu durumu, inceledikleri numunelerin az yağlı olmalarıyla ve muhtemelen üretimin standart olmamasıyla açıklamışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYAL

3.1.1. Süt Numuneleri

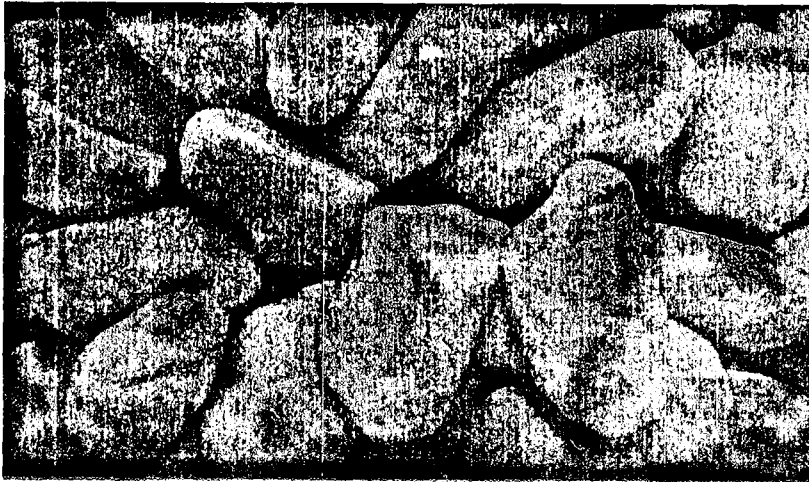
Deneysel peynir numunelerinin yapımında inek sütü kullanıldı. İnek sütü Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Geliştirme Ünitesi'nden temin edildi.

Deneysel peynir numunelerinin yapımında kullanılan çiğ sütü temsil eden numuneler, 150-200 ml miktarlarda aseptik olarak steril numune şişelerine alındı. Çiğ süt numuneleri 5 ± 2 °C'de laboratuvara getirildi. Numuneler laboratuvarında iyice karıştırıldıktan sonra antibiyotik kalıntısı yönünden kontrol edildi.

3.1.2. Peynir Numuneleri

3.1.2.1. Peynir Numunelerinin Yapımı

Numunelerin yapımında kullanılan sütlerin antibiyotik kalıntılarını içermemesine özen gösterildi. Numuneler, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Et ve Süt Ürünleri Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Ünitesi'nde deneysel olarak, baskılama ağırlığı kullanılan süt miktarının 1:5 ve 1.5:5'i ağırlığında 1 saat olmak üzere, iki farklı ve haşlama suyu sıcaklığı da 70 ± 1 °C, 75 ± 1 °C ve 80 ± 1 °C'de 5'er dakika olmak üzere üç farklı şekilde, diğer bir ifadeyle altı farklı grup halinde üç kez yapıldı. Numunelerin yapımında, geleneksel üretim tekniği(Çağlar ve ark 1998a) dikkate alındı; uygulanan üretim tekniğinin başlıca safhaları(International Dairy Federation 1980, Tekinşen ve ark 1999, Tekinşen 2000) Tablo 3.1'de gösterilmektedir.



Maraş Peyniri

Tablo 3.1. Deneysel Maraş Peyniri Numunelerinin Yapım İlkeleri

Çiğ süt: Her denemede 80 litre inek sütü kullanıldı.

Isıl işlem: Süte 68°C'de 10 dakika süreyle ısıtma işlemi uygulandı.

Kalsiyum klorür ilavesi: Süte 42 - 45°C'de % 0.02 oranında kalsiyum klorür ilave edildi.

Starter kültür ilavesi: Starter kültürü olarak beyaz peynir kültürü (*Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis* ve *Lactococcus lactis subsp. cremoris*) (Lyoto CMS 4.11/C) ve *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* (LB - 12, Chr. Hansen's Lab.) ile *Lactobacillus casei subsp. casei*'nin (Chr. Hansen's Lab.) sırasıyla 1.0 : 0.5 : 0.5 oranında karışımı 32°C'deki süte % 2 oranında ilave edildi. Sütün asiditesi titre edilebilir laktik asit cinsinden %0.21 oluncaya kadar (yaklaşık 30d) bekletildi.

Rennet ilavesi: sıcaklığı 30 ± 1°C olan süte 120 – 160ml soğuk suyla seyreltilmiş 8ml 1:10000 kuvvetinde rennet (Mayasan Peynir Mayası) katıldı.

Pıhtının kesilmesi: Pıhtı tam oluştuğunda (yaklaşık 45d) kesme bıçağı ile yaklaşık 3x3x3 cm ebadında kesildi.

Pıhtının toplanması ve baskıya alınması: Pıhtı, peynir altı süzülükten sonra, cendere bezinde toplandı ve eşit iki gruba ayrıldı. Süt miktarının 1 : 5'i ağırlığında (8kg) baskı I. gruba; 1.5 : 5 ağırlığında (12kg) baskı II. gruba bir saat süreyle uygulandı.

Telemenin fermentasyonu: Teleme üzeri örtülü olarak oda sıcaklığında (~22°C) yeterince fermente (titre edilebilir asidite laktik asit cinsinden % 1.0 – 1.2) oluncaya kadar (~ 10 saat) bekletildi.

Telemenin kesilmesi: Teleme 5x3.5x2cm ebadında kesilerek parçalara bölündü.

Telemenin haşlanması ve şekillendirilmesi: Her bir gruptaki parçalar A, B, C olmak üzere üç eşit gruba ayrıldı; A, B ve C gruplarındakiler sırasıyla 70 ± 1°C, 75 ± 1°C ve 80 ± 1°C' de 5 dakika süreyle haşlandı ve el ayasında sıkılarak şekillendirildi.

Kalıpların tuzlanması ve ambalajlanması: Peynir, soğuduktan sonra % 1 oranında kuru tuzlamaya tabi tutuldu; bir gün sonra % 13 oranında sodyum klorür içeren salamurada 0.5kg miktarlarda steril kavanozlara konuldu.

Peynirin muhafazası: Kavanozlara konulan peynir numuneleri 5 ± 2°C'de muhafaza edildi.

3.1.2.2. Peynir Numunelerinin Deneyler İçin Hazırlanması

Peynir numuneleri olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik; 30.,60. ve 90. günlerinde duyu muayenelere alındı. Muayenelerde, baskılama ağırlığı ve haşlama suyu sıcaklığı farklı olan altı grup peynirin kalite niteliklerini, diğer bir ifadeyle kaliteli olanlarını belirlemek amaçlandığından, numunelerin deneylere hazırlanmasında ve özellikle mikrobiyolojik muayenelerde kontaminasyonu önlemek için gerekli önlemler alındı.

Deneyler için, salamuralı numuneyi içeren kavanoz (lar) straforlu kutularla 5 ± 2 °C'de laboratuvara getirildi (Türk Standartları Enstitüsü 1977). Numunelerin önce mikrobiyolojik daha sonra kimyasal ve duyuşal muayeneleri yapıldı.

Mikrobiyolojik muayeneler için numuneler laboratuvarda aseptik koşullar altında steril bir spatula ile ufak parçalara ayrıldı. Parçaların karışımından 10 g bir karıştırıcının (Colworth Stomacher Lab-Blender 400) özel steril plastik torbasında tartıldı. 47 ± 2.5 °C'deki sodyum sitratın damıtık sudaki steril % 2'lik çözeltisinden 90 ml plastik torbadaki numunenin üzerine ilave edildi. Karışım karıştırıcıda ezilerek ve karıştırılarak, numunenin 10^{-1} 'lik suspansiyonu hazırlandı. Suspansiyon, 10 dakika bekledikten sonra, $\frac{1}{4}$ gücündeki Ringer çözeltisiyle 10^{-8} 'e kadar seyreltildi (International Dairy Federation 1969, British Standard 1970, Law ve ark 1973, American Public Health Association 1974, Marth 1978, Collins ve Lyne 1985, Harrigan 1998).

Kimyasal ve fiziksel muayeneler için numuneler, salamuradan alındı ve salamuranın süzülmesi için filtre kağıdı üzerinde bir saat bekletildi. Daha sonra bir blenderde (Waring Commercial Blender) homojen hale getirilerek kimyasal analizler için hazırlandı (Türk Standartları Enstitüsü 1977).

Duyuşal muayeneler için numuneler, yöresel tüketimde olduğu gibi, fazla tuzunu bırakması ve yumuşaması için, dilimlendikten sonra $50-60$ °C'deki suda yaklaşık 15 dakika bekletildi. $10-19$ °C'de panelistlere sunuldu. Numuneler, yaklaşık 30 g miktarda, panelistleri etkilemeyecek şekilde kodlandı. Numunelerin muayene sıraları ve zamanı sonucu etkileyebileceğinden her paneliste sırası tesadüfi olarak belirlenen numuneler saat 15.00-16.00'da sunuldu (Tekinşen ve Keleş 1994).

3.2. METOT

3.2.1. Mikrobiyolojik Muayeneler

Mikroorganizmaların koloni oluşturan birim sayısı (kob/g) numunenin her suspansiyon ve seyreltisinden birer ml kullanarak ve üç seri halinde ekim yaparak petri kutusuna dökme metoduyla saptandı. 30 ile 300 arasında koloni içeren plaklardaki koloniler sayıldı ve sulandırma katsayısı dikkate alınmak suretiyle değerlendirildi (American Public Health Association 1974, Harrigan 1998). Koloni sayıları saptanan mikroorganizma grupları için kullanılan besiyerleri ve plakların inkübasyonunda uygulanan koşullar Tablo 3.2'de gösterilmektedir.

Tablo 3.2. Peynir Numunelerinin Mikrobiyolojik Analizinde Çeşitli Mikroorganizmaların Sayımı İçin Kullanılan Besiyerleri ve Plakların İnkübasyon Koşulları

Mikroorganizma	Mikroorganizma sayımı için kullanılan		Kaynak
	Besiyeri	İnkübasyon koşulu	
Genel	Plate Count Agar (Oxoid CM 325)	30 ± 1 °C / 72 ± 1 saat	British Standard 1970, Law ve ark 1973, Collins ve Lyne 1985, Harrigan 1998
<i>Lactobacillus</i>	Rogosa Agar (Oxoid CM 627)	30 ± 1 °C / 3 – 5 gün	Sharpe ve ark 1966, Law ve ark 1973, Collins ve Lyne 1985, Harrigan 1998
Maya ve küf	Potato Dextrose Agar (pH 3.5, Oxoid CM 139)	22 ± 1 °C / 5 gün	British Standard 1970, Collins ve Lyne 1985, Marshall 1992, Harrigan 1998

3.2.1.1. Genel Canlı Mikroorganizma Sayımı

Mikroorganizmaların genel koloni oluşturan birim sayıları için plate count agar (Oxoid) besiyeri kullanıldı. Kolonilerin sayıları plaklar 30±1 °C'de 72±1 saat inkübe edildikten sonra saptandı (British Standard 1970, Law ve ark 1973, Collins ve Lyne 1985, Harrigan 1998).

3.2.1.2. *Lactobacillus* Mikroorganizmaların Sayımı

Lactobacillus mikroorganizmalarının sayımı için Rogosa agar (Oxoid) besiyeri (Rogosa ve ark 1951) kullanıldı. Çift tabakalı plaklar 30±1 °C'de 3-5 gün inkübe edildi. İnkübasyondan sonra plaklarda oluşan koloniler sayıldı (Sharpe ve ark 1966, Law ve ark 1973, Collins ve Lyne 1985, Harrigan 1998).

3.2.1.3. Maya ve Küflerin Sayımı

Tartarik asitin % 10'luk solusyonunu kullanarak pH'sı 3.5'a ayarlanmış olan potato dekstroz agar (Oxoid) besiyeri kullanıldı. Plaklar 22±1 °C'de 5 gün inkübe edildikten sonra plaklarda oluşan koloniler sayıldı (British Standard 1970, Collins ve Lyne 1985, Marshall 1992, Harrigan 1998).

3.2.2. Kimyasal ve Fiziksel Muayeneler

3.2.2.1. Sütte Antibiyotik Kalıntılarının Saptanması

Deneyel olarak yapılan peynirlerin yapımında kullanılan sütlerde antibiyotik kalıntılarının olup olmadığı agar diffüzyon deneyi ile tespit edildi (Packard ve ark 1975, Tekinşen ve ark 1999).

3.2.2.2. Rutubet ve Kuru Madde Miktarının Saptanması

Numunelerin yüzde rutubet miktarları, British Standard 770 (1963)'de belirtilen referans metodu uygulanarak saptandı. Belirlenen rutubet miktarı 100'den çıkarılarak, numunelerin kuru madde miktarları belirlendi.

3.2.2.3. Yağ ve Kuru Maddedeki Yağ Miktarının Saptanması

Numunelerin yüzde yağ miktarı Gerber metodu uygulanarak belirlendi (Marth 1985, Marshall 1992). Bulunan yağ miktarı değeri formüle edilerek kuru maddedeki yüzde yağ miktarı hesaplandı (Oysun 1991).

3.2.2.4. Tuz ve Kuru Maddedeki Tuz Miktarının Saptanması

Numunelerin yüzde tuz miktarları Mohr metoduna göre Türk Standardı 591 (1974)'de belirtildiği şekilde; kuru maddedeki yüzde tuz miktarı da hesaplanarak belirlendi.

3.2.2.5. Kül Miktarının Saptanması

Numunelerin yüzde kül miktarları Association of Official Analytical Chemists (1984)'in önerdiği metoda göre saptandı.

3.2.2.6. Asidite Değerinin Saptanması

Numunelerin yüzde asidite değerleri Türk Standardı 591 (1974)'de belirtilen metoda göre titre edilebilir laktik asit cinsinden belirlendi.

3.2.2.7. pH Değerinin Saptanması

Numunelerin pH değerleri pH metrede (NEL Mod.821) 25 ± 1 °C'de saptandı (Marth 1978, Marshall 1992).

3.2.2.8. a_w Değerinin Saptanması

Numunelerin a_w değerleri portatif bir higrometre cihazında (aw-Wert Messer) tespit edildi (Troller ve Christian 1978).

3.2.3. Duyusal Muayene

Numunelerin lezzet, tekstür, görünüm ve renk nitelikleri Downs (1955), Munoz ve ark (1997) ve Uluslararası Sütçüculük Federasyonu'nun (International Dairy Federation 1981)

Tablo 3.3. Peynirin Kantitatif Tanımlayıcı Analizinde Duyusal Değerlendirme Formu

Muayene tarihi:			Değerlendirmeyi yapan:						
Nitelik	En yüksek puan	Numune no:	I A	I B	I C	II A	II B	II C	
Lezzet	45	Verilen puan							
Puan Düşürücü Kriter		Ekşi							
		Acı							
		Tatsız							
		Sabunumsu							
		Tuzlu							
		Yemimsi							
		Ransid							
		Meyvemsi							
		Küftümsü							
	Diğerleri								
Tekstür	30	Verilen puan							
Puan Düşürücü Kriter		Sert ve kuru							
		Unumsu							
		Kırıntılı							
		Yumuşak							
		Pütürlü							
		Zayıf kitle							
	Diğerleri								
Görünüş	15	Verilen puan							
Puan Düşürücü Kriter		Yarık, çatlak							
		Delikli							
		Süngerimsi							
		Küfsü							
	Diğerler								
Renk	10	Verilen puan							
Puan Düşürücü Kriter		Mat							
		Kirli							
		Diğerleri							
Toplam	100	Toplam puan							

Not: tam puan alamayan numunelerde, puan düşürücü özelliklerin hizalarına x işareti koyunuz.

3.2.4. İstatistiksel Analizler

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS paket programından yararlanıldı. İstatistiksel değerlendirmede, verilere varyans analizi uygulandı; önemli varyans kaynakları arasındaki farklar da Duncan Testi uygulanarak belirlendi (Steel ve Torrie 1981, Barnes 1994).

4. BULGULAR

Araştırma kapsamındaki incelemeler ülkemize özgü ve gittikçe önem kazanan, halen ustaların bilgi ve tecrübelerine dayanılarak yapılan yöresel peynirlerden Maraş peynirinin bir kısım yapım aşamalarının (baskılama ve haşlama işlemleri) olgunlaşma süresince kalite niteliklerine etkisine ait bilgilerin yokluğu sebebiyle ele alındı.

Maraş peynirinin üretim tekniğinin kısmın de olsa standartlaştırılabilmesi, yapım aşamalarının kalite niteliklerine etkisini bilmeksizin mümkün olamayacağından incelemeler yapımda farklı baskılama ağırlığı ve haşlama işlemleri uygulanarak elde edilen deneysel numuneler (sayfa.24) üzerinde yapıldı.

4.1. Numunelerin Olgunlaşmaları Sırasında Kalite Niteliklerindeki Değişimler

Deneysel Maraş peyniri üretiminde telemeye bir saat süreyle iki farklı baskılama ağırlığı (8 kg (I), 12 kg (II)) ve 5 dakika süreyle üç farklı haşlama suyu sıcaklığı (70 ± 1 °C (A), 75 ± 1 °C (B), 80 ± 1 °C (C)) uygulanarak elde edilen altı farklı peynir numunesinin (IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC) olgunlaşmalarının 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde kimyasal bileşimi ile bazı fiziksel ve mikrobiyolojik nitelikleri, 30.,60.,90. günlerinde de duyuşsal nitelikleri tespit edildi.

4.1.1. Kimyasal Bileşimi ve Fiziksel Niteliklerindeki Değişimler

Olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde numunelerin kimyasal bileşimine ait bulgular ve istatistiki analiz verileri Tablo 4.1.1`de gösterilmektedir.

Tablo 4.1.1. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Kimyasal Bileşimleri

Nitelik	Baskı ağırlığı (kg) ^x	Haşlama suyu sıcaklığı (°C/5d)	Olgunlaşma Süresi (gün)				
			1.	15.	30.	60.	90.
Rutubet (%)	8 (I)	70± 1 (A)	40.00±3.50	41.21±0.73	42.94±1.90	42.20±0.97	43.51±1.60
		75± 1 (B)	39.59±3.52	41.31±2.14	43.92±0.87	44.36±0.98	43.97±0.50
		80± 1 (C)	39.80±2.44	42.73±0.49	41.40±0.40	42.79±0.76	42.59±1.37
	F değeri		0.00	0.40	1.08	1.51	0.32
	12 (II)	70± 1 (A)	40.72±2.49	42.57±2.07	41.84±0.99	42.29±0.82	42.09±0.45
		75± 1 (B)	41.91±3.46	45.59±2.81	43.65±2.49	44.47±1.62	44.58±1.35
		80± 1 (C)	41.26±2.39	44.62±1.78	43.68±2.07	43.37±1.21	43.47±0.35
F değeri		0.05	0.46	0.29	0.76	2.17	
Kuru maddede yağ (%)	8 (I)	70± 1 (A)	42.52±0.67 ^a	39.67±0.53	40.50±1.59	40.13±2.81	39.81±0.23
		75± 1 (B)	38.96±1.27 ^b	39.72±1.23	40.41±1.47	40.82±1.00	41.02±1.42
		80± 1 (C)	41.56±0.48 ^{ab}	43.05±1.36	40.65±1.14	40.80±1.32	40.70±1.41
	F değeri		4.46*	3.11	0.01	0.04	0.29
	12 (II)	70± 1 (A)	40.35±1.74	41.35±2.07	37.42±3.40	41.30±0.87	41.41±2.54
		75± 1 (B)	42.06±0.95	43.05±1.51	42.22±1.18	42.58±1.19	41.45±1.40
		80± 1 (C)	40.82±0.58	40.51±1.88	41.02±1.47	40.55±1.34	40.95±1.80
F değeri		0.55	0.50	1.24	0.80	0.02	
Kuru maddede tuz (%)	8 (I)	70± 1 (A)	11.49±1.48	12.64±0.39	14.27±0.93	13.07±0.53	14.52±0.62
		75± 1 (B)	11.88±2.16	12.79±1.02	13.76±0.62	13.94±0.72	14.34±0.77
		80± 1 (C)	12.01±1.28	13.75±1.02	13.26±0.82	13.54±0.90	14.31±0.78
	F değeri		0.03	0.49	0.40	0.35	0.03
	12 (II)	70± 1 (A)	11.95±1.20	13.08±0.93	13.17±0.93	12.95±0.57	14.27±0.34
		75± 1 (B)	11.88±1.71	14.47±1.54	13.21±1.20	13.86±1.04	14.96±0.86
		80± 1 (C)	12.26±1.21	13.92±1.39	13.36±1.61	13.80±1.25	14.14±1.24
F değeri		0.02	0.29	0.01	0.26	0.24	
Küli (%)	8 (I)	70± 1 (A)	7.37±0.07 ^b	7.38±0.27	7.51±0.26	7.49±0.09	7.48±0.37
		75± 1 (B)	7.44±0.21 ^b	7.48±0.23	7.89±0.24	8.04±0.28	7.98±0.31
		80± 1 (C)	8.00±0.16 ^a	7.69±0.40	7.98±0.33	7.91±0.38	8.38±0.34
	F değeri		4.81*	0.27	0.78	1.12	1.77
	12 (II)	70± 1 (A)	7.33±0.16	7.00±0.14	7.69±0.11	7.69±0.37	7.82±0.21
		75± 1 (B)	7.04±0.46	6.83±0.56	7.45±0.04	7.79±0.28	8.07±0.04
		80± 1 (C)	7.34±0.52	7.34±0.62	7.62±0.41	7.72±0.22	8.05±0.34
F değeri		0.17	0.28	0.24	0.03	0.37	

X: 40 kg sütten elde edilen telemeye uygulanan baskı ağırlığı * Aynı sütünde farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir (*: p<0.05).

Numunelerin rutubet oranlarının, olgunlaşma süresince düzenli bir değişiklik göstermediği, ancak olgunlaşma sonunda % 1.4 – 4.4 oranında arttığı tespit edildi. Olgunlaşma süresince numunelerin rutubet oranlarındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Numunelerin kuru maddedeki yüzde yağ oranlarında olgunlaşmayı takiben düzenli bir değişiklik gözlemlenmedi. Olgunlaşmanın 1.gününde IA, IB, IC numunelerinin, kuru maddedeki % yağ oranlarının sırasıyla ortalama % 42.52, % 38.96, % 41.56 olduğu; IA numunesinin en fazla yağ içerdiği ve IA ile IB numuneleri arasında istatistiki fark ($p<0.05$) olduğu tespit edildi. Diğer günlerde numunelerin kuru maddede yüzde yağ oranlarındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Numunelerin kuru maddedeki yüzde tuz oranlarının olgunlaşma süresince % 1.9 – 3.1 oranında arttığı, artışların olgunlaşma süresince düzenli olmadığı; fakat olgunlaşmanın 1. – 15. ve 60. – 90. günleri arasında belirgin bir şekilde olduğu gözlemlendi. Olgunlaşma dönemlerine göre numunelerin kuru maddede yüzde tuz oranlarındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Numunelerin kül miktarlarında olgunlaşma sonunda % 0.1 – 1.0 oranları arasında artma olduğu, fakat bu artışın olgunlaşma süresince düzenli olmadığı tespit edildi. Olgunlaşmanın 1. gününde IC numunesinin kül oranının IB ve IA numunelerinden yüksek olduğu ($p<0.05$); ancak IB ve IA numuneleri arasındaki farklılığın istatistiki olarak önem arzetmediği ($p>0.05$) bulundu. Olgunlaşmanın diğer günlerindeki farklılıklar ise istatistiki olarak önem arzetmedi ($p>0.05$).

Peynir numunelerinin olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60., ve 90. günlerindeki asidite, pH ve a_w değerleri ve istatistiki analiz verileri Tablo 4.1.2'de belirtilmektedir.

Tablo 4.1.2. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Asidite, pH ve a_w Değerleri

Nitellik	Baskı ağırlığı (kg) ^x	Haşlama suyu sıcaklığı(°C/Sd)	Olgunlaşma Süresi (gün)				
			1.	15.	30.	60.	90.
Asidite (%La)	8 (I)	70± 1 (A)	0.62±0.12	0.46±0.02	0.54±0.01	0.56±0.06	0.48±0.03
		75± 1 (B)	0.64±0.09	0.43±0.03	0.52±0.04	0.51±0.07	0.49±0.05
		80± 1 (C)	0.59±0.02	0.40±0.03	0.51±0.02	0.41±0.03	0.45±0.03
	F değeri		0.08	1.11	0.33	2.20	0.39
	12 (II)	70± 1 (A)	0.66±0.05	0.71±0.02	0.54±0.02	0.46±0.03	0.44±0.02
		75± 1 (B)	0.56±0.02	0.40±0.05	0.53±0.05	0.45±0.02	0.46±0.05
		80± 1 (C)	0.58±0.02	0.42±0.06	0.52±0.07	0.48±0.04	0.50±0.07
	F değeri		2.48	0.47	0.07	0.28	0.38
pH	8 (I)	70± 1 (A)	5.13±0.07	5.12±0.11	5.02±0.04	4.95±0.04	5.10±0.17
		75± 1 (B)	5.18±0.18	5.10±0.12	5.04±0.02	4.97±0.06	5.14±0.17
		80± 1 (C)	5.14±0.15	5.09±0.14	5.10±0.08	5.10±0.08	5.06±0.11
	F değeri		0.12	0.02	0.36	1.84	0.08
	12 (II)	70± 1 (A)	5.09±0.09	5.06±0.15	5.00±0.18	5.07±0.09	5.06±0.12
		75± 1 (B)	5.03±0.10	5.08±0.12	4.93±0.13	4.96±0.09	4.97±0.07
		80± 1 (C)	4.99±0.14	5.07±0.05	5.00±0.10	5.05±0.04	5.04±0.05
	F değeri		0.23	0.01	0.09	0.59	0.32
a_w	8 (I)	70± 1 (A)	0.89±0.01	0.89±0.01	0.86±0.02	0.83±0.00 ^b	0.86±0.01
		75± 1 (B)	0.88±0.00	0.89±0.01	0.87±0.02	0.86±0.01 ^a	0.86±0.01
		80± 1 (C)	0.88±0.00	0.89±0.01	0.87±0.02	0.84±0.01 ^{ab}	0.85±0.01
	F değeri		0.08	0.24	0.17	4.15*	0.55
	12 (II)	70± 1 (A)	0.89±0.00	0.89±0.00	0.87±0.02	0.86±0.02	0.85±0.02
		75± 1 (B)	0.88±0.01	0.88±0.01	0.87±0.02	0.86±0.01	0.86±0.01
		80± 1 (C)	0.88±0.01	0.88±0.01	0.86±0.03	0.84±0.01	0.87±0.01
	F değeri		0.71	0.26	0.08	0.48	0.78

X: 40 kg süttten elde edilen telemeye uygulanan baskı ağırlığı * Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir (*:p<0.05).

Tablo 4.1.2'den anlaşılacağı üzere, numunelerin titre edilebilir laktik asit cinsinden asidite değerlerinde, olgunlaşmanın 15. gününe kadar azalmanın olduğu, 15. ve 30. günler arasında çok az arttığı, 30. ve 60. günler arasında dikkate değer bir değişim olmadığı ve 90. günde 1. güne göre bir azalmanın meydana geldiği gözlemlendi. Diğer bir ifadeyle, numunelerin olgunlaşmaları sırasında asidite değerlerinde düzenli bir artma veya azalmanın olmadığı; genellikle benzer bir değişiklik gösterdiği; ancak bu değişimlerin istatistiki olarak önemli olmadığı (p>0.05) belirlendi.

Numunelerin ortalama pH değerlerinde, olgunlaşmanın 1. ve 30. günleri arasında genelde çok az bir azalma olduğu, 30. ve 60. günler arasında telemesine 8 kg baskı ağırlığı

uygulanan numunelerde (I) kısmen azaldığı, diğerlerinde (II) ise arttığı, 60. ve 90.günler arasında da düzensiz çok az bir değişim olduğu görüldü. Olgunlaşma dönemlerine göre numunelerin pH değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Numunelerin a_w değerleri bakımından olgunlaşmanın 60.gününe kadar belirgin değişiklik göstermediği; ancak 60.günde telemesine 8 kg ağırlık uygulanan numuneler (IA,IB,IC), içinde IB numunesinin diğerlerinden (IA ve IC numunelerinden) yüksek olduğu ve IB ile IA arasındaki farkın istatistiki olarak önem arzettiği ($p<0.05$) gözlemlendi. Olgunlaşmanın 90.gününde ise numunelerin a_w değerlerinin 60.gün değerlerine yakın olduğu saptandı. Olgunlaşmanın 1., 15., 30. ve 90.günlerindeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

4.1.2. Genel Canlı ve *Lactobacillus* Mikroorganizmaların Sayısındaki Değişimler

Olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerinde içermiş oldukları genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizma sayılarına (\log_{10} kob/g) ilişkin bulgular ve istatistiki veriler Tablo 4.2'de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Genel Canlı ve *Lactobacillus*(Lb) Mikroorganizmalarının Sayıları (\log_{10} kob/g)

Nitelik	Baskı ağırlığı (kg) ¹	Haşlama suyu sıcaklığı (°C/5d)	Olgunlaşma Süresi (gün)					
			1.	15.	30.	60.	90.	
Genel canlı	8 (I)	70± 1 (A)	5.76±0.39	5.05±0.34	3.91±0.61	4.11±0.27	4.26±0.09	
		75± 1 (B)	4.79±0.25	5.03±0.45	3.98±0.64	3.50±0.38	4.74±0.46	
		80± 1 (C)	5.14±0.97	4.84±0.64	4.24±0.11	4.82±0.65	5.37±0.51	
	F değeri		0.62	0.06	0.12	2.04	1.97	
	12 (II)	70± 1 (A)	6.41±1.11	5.53±1.15	4.77±0.87	3.74±0.04	4.28±0.09	
		75± 1 (B)	5.70±0.95	5.95±0.99	3.91±0.36	3.67±0.22	4.35±0.40	
		80± 1 (C)	4.86±0.44	5.56±0.57	4.19±0.51	3.71±0.31	4.63±0.45	
		F değeri		0.78	0.06	0.51	0.03	0.29
	Lb.	8 (I)	70± 1 (A)	3.51±0.19	3.18±0.06	2.88±0.25	2.54±0.34	2.13±1.19
			75± 1 (B)	3.31±0.14	2.70±0.24	2.70±0.50	2.41±0.49	3.60±0.65
80± 1 (C)			3.55±0.87	3.00±0.43	2.85±0.32	2.68±0.28	4.20±0.05	
F değeri			0.06	0.70	0.07	0.13	1.85	
12 (II)		70± 1 (A)	4.39±0.95	4.19±1.01	4.07±1.08	2.63±0.25	2.14±1.07	
		75± 1 (B)	4.66±0.84	2.94±0.22	2.69±0.30	2.57±0.69	0.88±0.88	
		80± 1 (C)	3.74±0.30	3.97±1.08	2.87±0.36	2.98±0.22	2.63±1.33	
		F değeri		0.40	0.61	1.20	0.25	0.66

X: 40 kg sütten elde edilen telemeye uygulanan baskı ağırlığı •Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önem arz etmedi ($p>0.05$).

Not: Numunelerde maya ve küf mikroorganizmaları tespit edilemediğinden bu mikroorganizmalara ilişkin verilere tabloda yer verilmemiştir.

Numunelerde olgunlaşmanın 90.gününe kadar genel canlı mikroorganizma sayılarında, düzenli bir değişikliğin olmadığı; ancak olgunlaşmanın sonunda (90.gün), 1.güne göre, IC numunesi dışında mikroorganizma sayılarında bir azalmanın olduğu tespit edildi. IC numunesinde ise genel mikroorganizma sayısının 30.gününe kadar azaldığı, daha sonraki olgunlaşma dönemlerinde (60.ve 90.günler) önemli bir değişiklik göstermediği görüldü. Olgunlaşma dönemlerine göre numunelerin genel canlı mikroorganizma sayıları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Numunelerin *Lactobacillus* mikroorganizma sayılarında, olgunlaşma süresince düzenli bir değişikliğin olmadığı; ancak olgunlaşmanın 90.gününde, 1.güne nazaran, mikroorganizma sayılarında genellikle bir azalma olduğu belirlendi. Numunelerin olgunlaşma dönemlerine göre *Lactobacillus* mikroorganizma sayıları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

4.1.3. Duyusal Niteliklerindeki Değişimler

Numunelerin olgunlaşmasının 30., 60.ve 90.günlerindeki duyusal muayene bulguları ile istatistiki analiz verileri Tablo 4.3'de belirtilmektedir.

Tablo 4.3. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Duyusal Muayene Verileri

Nitelik	Baskı ağırlığı (kg) ^x	Haşlama suyu sıcaklığı (°C/5d)	Olgunlaşma Süresi (gün)			
			30.	60.	90.	
Lezzet	8 (I)	70± 1 (A)	39.80±0.78	38.53±0.92	39.60±0.40	
		75± 1 (B)	39.00±0.57	38.40±1.56	39.60±1.02	
		80± 1 (C)	38.40±1.23	36.67±1.15	37.87±0.76	
	F değeri		0.61	1.00	1.69	
		70± 1 (A)	39.13±1.06	39.47±0.90	38.53±0.73	
		75± 1 (B)	39.60±0.78	39.47±1.09	35.80±2.05	
	12 (II)	80± 1 (C)	38.47±0.74	38.93±1.08	36.27±1.81	
		F değeri	0.43	0.09	0.80	
		70± 1 (A)	26.73±0.91	24.60±0.72	26.07±1.08	
	Tekstür	8 (I)	75± 1 (B)	26.60±0.66	24.87±0.70	25.60±1.36
80± 1 (C)			24.47±0.79	24.00±0.81	23.13±1.28	
F değeri			2.59	0.36	1.61	
70± 1 (A)		75± 1 (B)	25.73±0.96	24.86±0.74	23.86±0.93	
		75± 1 (B)	24.60±0.84	25.00±0.79	23.53±1.05	
		80± 1 (C)	24.27±1.00	24.80±0.92	22.87±1.28	
F değeri		0.68	0.02	0.22		
Görünüm		8 (I)	70± 1 (A)	14.00±0.48 ^a	12.87±0.36	13.73±0.40 ^a
			75± 1 (B)	13.00±0.57 ^{ab}	13.33±0.40	13.67±0.36 ^a
			80± 1 (C)	11.60±0.74 ^b	12.20±0.52	11.13±0.64 ^b
	F değeri		3.99 [*]	1.74	9.48 ^{***}	
		70± 1 (A)	13.00±0.64	12.20±0.42	11.87±0.47	
		75± 1 (B)	11.60±0.51	12.60±0.65	12.67±0.37	
	12 (II)	80± 1 (C)	11.40±0.68	12.53±0.44	11.53±0.35	
		F değeri	2.04	0.18	2.12	
		70± 1 (A)	9.40±0.35	9.33±0.33	9.33±0.33 ^a	
	Renk	8 (I)	75± 1 (B)	9.20±0.46	8.60±0.35	9.07±0.25 ^{ab}
80± 1 (C)			8.60±0.52	9.40±0.19	8.33±0.39 ^b	
F değeri			0.87	2.20	2.50 [*]	
70± 1 (A)		75± 1 (B)	8.60±0.52	8.73±0.42	8.47±0.36	
		75± 1 (B)	9.46±0.34	9.07±0.35	8.60±0.32	
		80± 1 (C)	8.53±0.52	9.33±0.19	8.33±0.35	
F değeri		1.27	0.82	0.15		
Toplam		8 (I)	70± 1 (A)	89.93±1.80	85.33±1.88	88.73±1.99 ^a
			75± 1 (B)	87.80±1.05	85.27±2.08	87.93±2.74 ^a
			80± 1 (C)	83.07±2.35	82.27±2.07	80.33±2.52 ^b
	F değeri		3.76	0.76	3.63 [*]	
		70± 1 (A)	87.33±2.44	85.27±2.01	82.73±1.97	
		75± 1 (B)	84.33±1.78	86.13±2.57	81.27±3.36	
	12 (II)	80± 1 (C)	82.67±1.89	85.60±2.03	79.00±3.36	
		F değeri	1.32	0.04	0.40	

x : 40 kg sütten elde edilen telemeye uygulanan baskı ağırlığı

• Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir (*:p<0.05, ***:p<0.001).

Numunelerin olgunlaşması süresince lezzet bakımından 30.ve 60.günlerinde A ve B (telemesi $70\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve $75\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de haşlanan) numunelerinin, C (telemesi $80\pm^{\circ}\text{C}$ 'de haşlanan) numunesine göre daha yüksek puan aldığı; olgunlaşmanın 90.gününde ise, benzer şekilde IA ve IB'nin, IC'den, IIA'nın da IIB ve IIC numunelerinden daha çok beğenildiği; olgunlaşma dönemlerinde numuneler arasında istatistiki farkın olmadığı ($p>0.05$) tespit edildi.

Numunelerin olgunlaşma süresince tekstür bakımından, 30.günde IA; 60.günde IB; 90.günde IA numuneleri daha çok beğenildi. Olgunlaşma dönemlerine göre numunelerin tekstürleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Numunelerin olgunlaşması süresince görünüm yönünden, olgunlaşmanın 30. ve 90.günlerinde IA, 60.gününde IB numuneleri daha çok beğenildi. Olgunlaşmanın 30.gününde IA ve IC numuneleri arasında istatistiki fark olduğu ($p<0.05$), olgunlaşmanın 90.gününde IA ve IB numuneleri arasında istatistiki fark olmadığı ($p>0.05$); ancak IA ve IB numuneleri ile IC numunesi arasında istatistiki farklılığın önemli olduğu ($p<0.001$) tespit edildi. Olgunlaşma dönemlerine göre diğer numunelerin görünümleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Numunelerin olgunlaşmaları süresince renk bakımından, olgunlaşmanın 30.gününde IIB; 60.gününde IC; 90.gününde IA numunesi daha çok beğenildi. Olgunlaşmanın 90.gününde IA ve IC numuneleri arasında istatistiki bakımdan fark ($p<0.05$) olduğu tespit edildi. Olgunlaşma dönemlerine göre diğer numunelerin renkleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önem arzetmedi ($p>0.05$).

Numunelerin duyuşsal nitelikleri bakımından aldıkları toplam puanlar incelendiğinde, olgunlaşmanın 30.ve 90.günlerinde IA, 60.gününde IB numunelerinin daha çok beğenildiği, olgunlaşmanın 90.gününde ise IA ve IB numunelerinin istatistiki olarak IC numunesinden farklı olduğu ($p<0.05$); fakat IA ile IB numuneleri arasındaki farklılığın önemli olmadığı ($p>0.05$) tespit edildi. Olgunlaşma dönemlerine göre diğer numunelerin toplam duyuşsal nitelikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı.

4.2. Telemeye Uygulanan Baskılama Ağırlıklarının Numunelerin Olgunlaşmaları Sırasında Kalite Niteliklerine Etkisi

Deneyşel olarak yapılan peynir numunelerinin telemelerine uygulanan farklı baskılama ağırlıklarının olgunlaşma süresince numunelerin kimyasal bileşim ile fiziksel, mikrobiyolojik ve duyuşsal niteliklerine etkisi araştırıldı.

4.2.1. Kimyasal Bileşim, Asidite, pH ve a_w Değerlerine Etkisi

Telemeye 1 saat süreyle uygulanan iki farklı baskılama ağırlığının (8 kg (I), 12 kg (II)), numunelerin olgunlaşmalarınının 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerinde kimyasal bileşim ile asidite, pH ve a_w değerlerine etkisine ilişkin istatistiki veriler Tablo 4.4'de gösterilmektedir.

Tablo 4.4. Numunelerin Baskılama Ağırlığı Değişkenine Ait Kimyasal Bileşimleri, Asidite, pH ve a_w Değerlerinin Duncan Testi Sonuçları

Olgunlaşma Süresi (gün)	Nitelik	Numune		F değeri
		I	II	
1.	Rutubet (%)	39.80±1.60	41.30±1.42	0.49
	K.M.'de yağ (%)	41.02±0.69	41.08±0.65	0.00
	K.M.'de tuz (%)	11.79±0.85	12.03±0.70	0.05
	Kül (%)	7.60±0.13	7.23±0.21	2.24
	Asidite (% La)	0.62±0.04	0.60±0.02	0.11
	pH	5.15±0.04	5.04±0.06	2.38
	a_w	0.88±0.00	0.88±0.00	0.75
15.	Rutubet (%)	41.75±0.71	44.26±1.22	3.17
	K.M.'de yağ (%)	40.81±0.79	41.64±0.99	0.43
	K.M.'de tuz (%)	13.06±0.47	13.82±2.06	0.85
	Kül (%)	7.52±0.16	7.06±0.26	2.33
	Asidite (% La)	0.43±0.02	0.43±0.03	0.01
	pH	5.10±0.06	5.07±0.06	0.15
	a_w	0.89±0.00	0.88±0.00	0.82
30.	Rutubet (%)	42.75±0.72	43.06±1.02	0.06
	K.M.'de yağ (%)	40.52±0.71	40.22±1.33	0.04
	K.M.'de tuz (%)	13.76±0.43	13.25±0.64	0.45
	Kül (%)	7.79±0.16	7.59±0.13	1.02
	Asidite (% La)	0.52±0.01	0.53±0.03	0.02
	pH	5.06±0.04	4.98±0.07	1.00
	a_w	0.87±0.01	0.87±0.01	0.00
60.	Rutubet (%)	43.12±0.56	43.38±0.70	0.09
	K.M.'de yağ (%)	40.58±0.95	41.48±0.65	0.61
	K.M.'de tuz (%)	13.52±0.39	13.54±0.52	0.00
	Kül (%)	7.81±0.16	7.73±0.15	0.14
	Asidite (% La)	0.49±0.04	0.46±0.02	0.62
	pH	5.01±0.04	5.03±0.04	0.15
	a_w	0.85±0.01	0.85±0.01	1.11
90.	Rutubet (%)	43.36±0.66	43.38±0.56	0.00
	K.M.'de yağ (%)	40.51±0.61	41.27±0.99	0.42
	K.M.'de tuz (%)	14.39±0.36	14.46±0.46	0.01
	Kül (%)	7.95±0.22	7.98±0.12	0.01
	Asidite (% La)	0.48±0.02	0.46±0.03	0.17
	pH	5.10±0.08	5.02±0.05	0.69
	a_w	0.86±0.01	0.86±0.01	0.05

I: 40 kg süttten elde edilen telemeye uygulanan 8 kg baskı ağırlığı; II: 40 kg süttten elde edilen telemeye uygulanan 12 kg baskı ağırlığı

• Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 4.4'den anlaşılacağı üzere, olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerinde, baskılama ağırlıkları (I ve II) arasında, numunelerin kimyasal bileşim, asidite, pH ve a_w değerleri bakımından istatistiki farklılık olmadığı ($p>0.05$) saptandı.

4.2.2. Genel Canlı ve *Lactobacillus* Mikroorganizmalarının Sayısına Etkisi

Telemeye 1 saat süreyle uygulanan iki farklı baskılama ağırlığının (8 kg (I), 12 kg (II)) numunelerin olgunlaşmaları süresince; 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerde, genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizmalarının sayılarına (\log_{10} kob/g) etkisine ilişkin istatistiki bulgular Tablo 4.5'de belirtilmektedir.

Tablo 4.5. Numunelerin Baskılama Ağırlığı Değişkenine Ait Genel Canlı ve *Lactobacillus* Mikroorganizma Sayılarının(\log_{10} kob/g) Duncan Testi Sonuçları

Olgunlaşma Süresi (gün)	Mikroorganizma	Numune		F değeri
		I	II	
1.	Genel Canlı	5.23±0.34	5.66±0.49	0.51
	<i>Lactobacillus</i>	3.46±0.26	4.26±0.40	2.84
15.	Genel Canlı	4.97±0.25	5.68±0.47	1.75
	<i>Lactobacillus</i>	2.96±0.16	3.70±0.47	2.22
30.	Genel Canlı	4.04±0.26	4.29±0.33	0.34
	<i>Lactobacillus</i>	2.81±0.19	3.21±0.40	0.82
60.	Genel Canlı	4.14±0.30	3.71±0.11	1.85
	<i>Lactobacillus</i>	2.54±0.19	2.73±0.23	0.39
90.	Genel Canlı	4.79±0.26	4.42±0.18	1.39
	<i>Lactobacillus</i>	3.31±0.50	1.89±0.61	3.25

I: 40 kg sütten elde edilen telemeye uygulanan 8 kg baskı ağırlığı

II: 40 kg sütten elde edilen telemeye uygulanan 12 kg baskı ağırlığı

•Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı($p>0.05$).

Not: Numunelerde maya ve küf mikroorganizmaları tespit edilemediğinden bu mikroorganizmalara ilişkin verilere tabloda yer verilmemiştir.

Tablo 4.5'den anlaşılacağı üzere, olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerinde baskılama ağırlıkları arasında, numunelerin genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizmalarının sayıları (\log_{10} kob/g) bakımından istatistiki olarak farkın olmadığı ($p>0.05$) tespit edildi.

4.2.3. Duyusal Niteliklere Etkisi

Telemeye bir saat süreyle uygulanan iki farklı baskılama ağırlığının (8 kg (I), 12 kg (II)) numunelerin olgunlaşmalarının 30., 60.ve 90.günlerinde duyusal niteliklerine etkisiyle ilgili istatistiki veriler Tablo 4.6'da gösterilmektedir.

Tablo 4.6. Numunelerin Baskılama Ağırlığı Değişkenine Ait Duyusal Muayene Verilerinin Duncan Testi Sonuçları

Olgunlaşma Süresi (gün)	Nitelik	Numune		F değeri
		I	II	
30.	Lezzet	39.07±0.52	39.07±0.50	0.00
	Tekstür	25.93±0.47	24.87±0.54	2.23
	Görünüm	12.87±0.37	12.00±0.36	2.80
	Renk	9.07±0.26	8.87±0.27	0.29
	Toplam	86.93±1.11	84.78±1.20	1.74
60.	Lezzet	37.87±0.60	39.29±0.58	2.89
	Tekstür	24.49±0.42	24.89±0.46	0.41
	Görünüm	12.80±0.25	12.44±0.29	0.85
	Renk	9.11±0.18	9.04±0.19	0.07
	Toplam	84.29±1.16	85.67±1.25	0.65
90.	Lezzet	39.02±0.45 ^a	36.87±0.94 ^b	4.28*
	Tekstür	24.93±0.73	24.42±0.62	2.49
	Görünüm	12.84±0.33 ^a	12.02±0.24 ^b	4.15*
	Renk	8.91±0.20	8.47±0.20	2.59
	Toplam	85.67±1.49 ^a	81.00±1.69 ^b	4.29*

I: 40 kg süttten elde edilen telemeye uygulanan 8 kg baskı ağırlığı II: 40 kg süttten elde edilen telemeye uygulanan 12 kg baskı ağırlığı
* Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir (*:p<0.05).

Tablo 4.6'dan anlaşılacağı üzere, olgunlaşmanın 90.gününde lezzet, görünüm ve toplam nitelikleri bakımından, farklı baskılama ağırlıkları uygulanan numuneler (I ve II) arasında istatistiki fark olduğu (p<0.05), telemesine 8 kg ağırlık uygulanan numunelerin (I)

4.3.1. Kimyasal Bileşim, Asidite, pH ve a_w Değerlerine Etkisi

Telemeye beş dakika süreyle uygulanan üç farklı haşlama suyu sıcaklığının ($70\pm 1^\circ\text{C}$ (A), $75\pm 1^\circ\text{C}$ (B), $80\pm 1^\circ\text{C}$ (C)) numunelerin olgunlaşmalarının 1., 15., 30., 60. ve 90.günlerinde kimyasal bileşimine, asidite, pH ve a_w değerlerine etkisini belirten istatistiki veriler Tablo 4.7'de gösterilmektedir.

Tablo 4.7. Numunelerin Haşlama Suyu Sıcaklığı Değişkenine Ait Kimyasal Bileşimleri Asidite, pH ve a_w Değerlerinin Duncan Testi Sonuçları

Olgunlaşma Süresi (gün)	Nitelik	Numune			F değeri
		A	B	C	
1.	Rutubet (%)	40.36±1.93	40.75±2.27	40.53±1.56	0.01
	K.M.'de yağ (%)	41.44±0.97	40.51±0.99	41.19±0.38	0.33
	K.M.'de tuz (%)	11.72±0.86	11.88±1.23	12.14±0.79	0.05
	Kül (%)	7.35±0.08	7.24±0.24	7.67±0.28	1.04
	Asidite (% La)	0.64±0.06	0.60±0.05	0.58±0.01	0.52
	pH	5.11±0.05	5.11±0.07	5.06±0.08	0.16
	a_w	0.89±0.00	0.88±0.00	0.88±0.01	0.75
15.	Rutubet (%)	41.89±1.03	43.45±1.85	43.68±0.93	0.53
	K.M.'de yağ (%)	40.51±1.03	41.39±1.15	41.78±1.18	0.34
	K.M.'de tuz (%)	12.86±0.46	13.63±0.91	13.84±0.77	0.49
	Kül (%)	7.19±0.16	7.15±0.31	7.52±0.34	0.51
	Asidite (% La)	0.46±0.01	0.42±0.03	0.41±0.03	1.32
	pH	5.09±0.08	5.09±0.07	5.08±0.06	0.00
	a_w	0.89±0.00	0.88±0.00	0.89±0.01	0.21
30.	Rutubet (%)	42.39±0.99	43.78±1.18	42.54±1.07	0.50
	K.M.'de yağ (%)	38.96±1.81	41.32±0.94	40.84±0.84	0.95
	K.M.'de tuz (%)	13.72±0.64	13.49±0.61	13.31±0.81	0.09
	Kül (%)	7.60±0.14	7.67±0.15	7.80±0.25	0.31
	Asidite (% La)	0.54±0.01	0.52±0.03	0.51±0.03	0.32
	pH	5.01±0.09	4.98±0.06	5.05±0.06	0.22
	a_w	0.86±0.01	0.87±0.01	0.87±0.02	0.10
60.	Rutubet (%)	42.25±0.57	44.42±0.85	43.08±0.65	2.47
	K.M.'de yağ (%)	40.71±1.34	41.70±0.80	40.68±0.84	0.32
	K.M.'de tuz (%)	13.01±0.35	13.91±0.57	13.67±0.69	0.70
	Kül (%)	7.59±0.17	7.92±0.19	7.82±0.20	0.81
	Asidite (% La)	0.51±0.04	0.48±0.03	0.44±0.03	1.06
	pH	5.01±0.05	4.97±0.05	5.08±0.04	1.42
	a_w	0.85±0.01	0.86±0.01	0.84±0.01	0.92
90.	Rutubet (%)	42.80±0.81	44.28±0.66	43.03±0.66	1.25
	K.M.'de yağ (%)	40.61±1.20	41.24±0.90	40.83±1.02	0.09
	K.M.'de tuz (%)	14.40±0.32	14.65±0.53	14.22±0.66	0.17
	Kül (%)	7.65±0.20	8.03±0.14	8.22±0.23	2.22
	Asidite (% La)	0.46±0.02	0.47±0.03	0.48±0.03	0.07
	pH	5.08±0.09	5.06±0.09	5.05±0.05	0.03
	a_w	0.85±0.01	0.86±0.01	0.86±0.01	0.21

A: $70\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune
C: $80\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune

B: $75\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune

• Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önem arz etmedi ($p > 0.05$).

Tablo 4.7'den anlaşıldığı üzere, istatistiki değerlendirmede, olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerinde haşlama suyu sıcaklıkları arasında kimyasal bileşim ile asidite, pH ve a_w değerleri bakımından farklılıkların istatistiki olarak önem arzemediği ($p>0.05$) belirlendi.

4.3.2. Genel Canlı ve *Lactobacillus* Mikroorganizmalarının Sayısına Etkisi

Telemeye beş dakika süreyle uygulanan üç farklı haşlama suyu sıcaklığının ($70\pm 1^\circ\text{C}$ (A), $75\pm 1^\circ\text{C}$ (B), $80\pm 1^\circ\text{C}$ (C)) numunelerin, olgunlaşmalarının 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerinde genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizmalarının sayılarına (\log_{10} kob/g) etkisiyle ilişkili istatistiki veriler Tablo 4.8'de belirtilmektedir.

Tablo 4.8. Numunelerin Haşlama Suyu Sıcaklığı Değişkenine Ait Genel Canlı ve *Lactobacillus* Mikroorganizma Sayılarının (\log_{10} kob/g) Duncan Testi Sonuçları

Olgunlaşma Süresi (gün)	Mikroorganizma	Numune			F değeri
		A	B	C	
1.	Genel Canlı	6.09±0.55	5.24±0.48	5.00±0.48	1.28
	<i>Lactobacillus</i>	3.95±0.48	3.98±0.49	3.64±0.42	0.17
15.	Genel Canlı	5.29±0.55	5.49±0.53	5.20±0.42	0.09
	<i>Lactobacillus</i>	3.68±0.50	2.82±0.15	3.48±0.56	1.03
30.	Genel Canlı	4.34±0.51	3.49±0.33	4.22±0.23	0.29
	<i>Lactobacillus</i>	3.47±0.57	2.70±0.26	2.86±0.22	1.15
60.	Genel Canlı	3.93±0.15	3.58±0.20	4.27±0.41	1.53
	<i>Lactobacillus</i>	2.58±0.19	2.49±0.38	2.83±0.17	0.44
90	Genel Canlı	4.27±0.06	4.54±0.29	5.00±0.35	2.02
	<i>Lactobacillus</i>	2.14±0.72	2.24±0.78	3.42±0.69	0.94

A: $70 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune

B: $75 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune

C: $80 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune

• Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Not: Numunelerde maya ve küf mikroorganizmaları tespit edilemediğinden bu mikroorganizmalara ilişkin verilere tabloda yer verilmemiştir.

Tablo 4.8'de görüleceği üzere olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerinde, haşlama suyu sıcaklıkları arasında, numunelerin genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizmalarının sayıları (\log_{10} kob/g) bakımından istatistiki olarak farklılığın olmadığı ($p>0.05$) tespit edildi.

4.3.3. Duyusal Niteliklerine Etkisi

Numunelerin olgunlaşmalarının 30.,60.ve 90.günlerinde duyusal niteliklerine 5 d süreyle uygulanan farklı haşlama suyu sıcaklıklarının (70±1 (A), 75±1 (B), 80±1°C (C)) etkisiyle ilgili istatistiki analiz verileri Tablo 4.9'da gösterilmektedir.

Tablo 4.9. Numunelerin Haşlama Suyu Sıcaklığı Değişkenine Ait Duyusal Muayene Verilerinin Duncan Testi Sonuçları

Olgunlaşma Süresi (gün)	Nitellik	Numune			F değeri
		A	B	C	
30.	Lezzet	39.47±0.65	39.30±0.48	38.43±0.70	0.81
	Tekstür	26.23±0.66 ^a	25.60±0.56 ^{ab}	24.37±0.62 ^b	2.40*
	Görünüm	13.50±0.40 ^a	12.30±0.40 ^{ab}	11.50±0.49 ^b	5.43**
	Renk	9.00±0.31	9.33±0.28	8.57±0.36	1.45
	Toplam	88.63±1.51 ^a	88.00±1.06 ^{ab}	82.87±1.48 ^b	4.47*
60.	Lezzet	39.00±0.64	38.93±0.75	37.80±0.80	0.85
	Tekstür	24.73±0.51	24.93±0.52	24.40±0.60	0.24
	Görünüm	12.53±0.28	12.97±0.38	12.37±0.33	0.86
	Renk	9.03±0.27	8.83±0.25	9.37±0.13	1.46
	Toplam	85.30±1.35	85.70±1.63	83.93±1.46	0.39
90.	Lezzet	39.07±0.42	37.70±1.18	37.07±0.98	1.25
	Tekstür	24.97±0.73	24.57±0.87	23.00±0.89	1.57
	Görünüm	12.80±0.35 ^a	13.17±0.27 ^a	11.33±0.36 ^b	8.72***
	Renk	8.90±0.26	8.83±0.20	8.33±0.26	1.67
	Toplam	85.73±1.49 ^a	84.60±2.22 ^{ab}	79.67±2.06 ^b	2.74*

A: 70 ±1 °C'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune

B: 75 ±1 °C'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune

C: 80 ±1 °C'de 5d süreyle haşlama işlemi uygulanan numune

• Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir (*:p<0.05, **: p<0.01, ***:p<0.001).

Tablo 4.9'daki veriler incelendiğinde, farklı haşlama suyu sıcaklığı uygulanan numuneler arasında istatistiki bakımdan olgunlaşmanın 30.gününde A ile C numuneleri arasında tekstür ve toplam nitelik puanları yönünden p<0.05 düzeyinde, görünüm bakımından da p<0.01 düzeyinde farklılık olduğu tespit edildi. Ayrıca olgunlaşmanın 30.gününde A numunesinin tekstür, görünüm ve toplam nitelikleri bakımından en fazla beğeni aldığı saptandı. Olgunlaşmanın 60.gününde haşlama suyu sıcaklıkları arasında, duyusal nitelikler bakımından istatistiki farklılığın bulunmadığı (p>0.05) tespit edildi. Olgunlaşmanın 90.gününde farklı haşlama suyu sıcaklığı uygulanan numuneler arasında görünüm bakımından A ve B numunesi ile C numunesi arasında istatistiki farklılığın p<0.001 düzeyinde olduğu; A ile B numunesi arasında ise istatistiki farklılığın olmadığı (p>0.05) saptandı. Toplam nitelikler bakımından A ile C numunesi arasında istatistiki farklılığın olduğu (p<0.05); görünüm ve toplam nitelikler yönünden A numunesinin daha çok beğenildiği gözlemlendi.

4.4. Numunelerin Olgunlaşmaları Sırasında Kalite Nitelikleri Bakımından Baskılama ve Haşlama İşlemleri Arasındaki İlişki

Numunelerin olgunlaşmaları süresince dikkate alınan faktörlerin (baskılama x haşlama) numunelerin kimyasal bileşim, fiziksel, mikrobiyolojik ve duyuşal niteliklerine etkisini belirlemek amacıyla varyans analizleri yapıldı.

4.4.1. Kimyasal Bileşim, Asidite, pH ve a_w Değerleri Bakımından İlişki

Faktörler (baskılama x haşlama) bakımından, numunelerin olgunlaşmalarının 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerindeki kimyasal bileşim, asidite, pH ve a_w değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.10'da belirtilmektedir.

Tablo 4.10. Numunelerin Olgunlaşma Süresince Kimyasal Bileşim, Asidite, pH ve a_w Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	Varyasyon kaynağı	S D	Rutubet (%)		K.M.'de yağ (%)		K.M.'de tuz (%)		Kül (%)		Asidite (% La)		pH		a_w	
			GİKO	F	GİKO	F	GİKO	F	GİKO	F	GİKO	F	GİKO	F	GİKO	F
1.	Baskılama (B)	1	10.140	0.37	0.017	0.01	0.252	0.04	0.609	2.12	0.0012500	0.01	0.054445	1.90	0.00008889	2.67
	Haşlama (H)	2	0.227	0.01	1.371	0.42	0.269	0.04	0.302	1.05	0.0060170	0.47	0.004372	0.15	0.00001667	0.50
	BxH	2	0.966	0.04	11.152	3.41	0.081	0.01	0.147	0.51	0.0041370	0.34	0.006617	0.23	0.00003889	1.17
	Hata	12	27.234		3.269		7.158		0.288		0.0127800		0.028730		0.00003333	
15.	Baskılama (B)	1	28.325	2.73	3.067	0.45	2.614	0.71	0.957	1.91	0.0000436	0.01	0.004672	0.11	0.00006050	0.67
	Haşlama (H)	2	5.675	0.55	2.547	0.37	1.589	0.43	0.238	0.48	0.0048890	1.09	0.000139	0.00	0.00001672	0.19
	BxH	2	3.621	0.35	13.751	2.00	0.976	0.26	0.040	0.08	0.0008371	0.19	0.000406	0.02	0.00002850	0.32
	Hata	12	10.362		6.863		3.690		0.501		0.0044900		0.040950		0.00009061	
30.	Baskılama (B)	1	0.417	0.05	0.402	0.04	1.186	0.35	0.190	0.90	0.0000681	0.01	0.028800	0.79	0.00000089	0.00
	Haşlama (H)	2	3.508	0.44	9.278	0.88	0.258	0.08	0.063	0.30	0.0012130	0.26	0.007720	0.19	0.00010420	0.09
	BxH	2	4.660	0.58	9.458	0.90	0.535	0.16	0.166	0.79	0.0000054	0.00	0.003650	0.10	0.00016810	0.14
	Hata	12	7.992		10.553		3.396		0.211		0.0047420		0.036450		0.00123200	
60.	Baskılama (B)	1	0.309	0.09	3.591	0.49	0.002	0.00	0.030	0.12	0.0041710	0.74	0.002220	0.15	0.00040140	1.21
	Haşlama (H)	2	7.180	2.00	2.014	0.28	1.284	0.56	0.170	0.69	0.0068780	1.22	0.019020	1.31	0.00033760	1.01
	BxH	2	0.116	0.03	1.604	0.22	0.064	0.03	0.091	0.37	0.0127800	2.26	0.012010	0.82	0.00056620	1.70
	Hata	12	3.596		7.298		2.295		0.246		0.0056560		0.014560		0.00033310	
	Baskılama (B)	1	0.002	0.00	2.569	0.33	0.021	0.01	0.004	0.02	0.0007736	0.14	0.024940	0.54	0.00001800	0.05

4.4.2. Genel Canlı ve *Lactobacillus* Mikroorganizmaların Sayıları Bakımından İlişki

Faktörlerin (baskılama x haşlama), numunelerin olgunlaşmalarının 1., 15., 30., 60.ve 90.günlerinde genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizmaları sayılarına etkisini gösteren varyans analizi sonuçları Tablo 4.11’de belirtilmektedir.

Tablo 4.11. Numunelerin Olgunlaşma Süresince Genel Canlı ve *Lactobacillus* Mikroorganizmalarının Sayılarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Olgunlaşma süresi (gün)	Varyasyon kaynağı	SD	Genel Canlı		<i>Lactobacillus</i>	
			GİKO	F	GİKO	F
1.	Baskılama (B)	1	0.83	0.48	2.93	2.33
	Haşlama (H)	2	1.95	1.12	0.21	0.17
	BxH	2	0.58	0.33	0.51	0.41
	Hata	12	1.74		1.26	
15.	Baskılama (B)	1	2.25	1.34	2.48	2.01
	Haşlama (H)	2	0.13	0.08	1.23	1.00
	BxH	2	0.07	0.04	0.29	0.24
	Hata	12	1.67		1.23	
30.	Baskılama (B)	1	0.27	0.28	0.73	0.80
	Haşlama (H)	2	0.24	0.25	1.00	1.10
	BxH	2	0.42	0.44	0.70	0.78
	Hata	12	0.96		0.91	
60.	Baskılama (B)	1	0.86	2.16	0.16	0.31
	Haşlama (H)	2	0.70	1.76	0.19	0.36
	BxH	2	0.62	1.57	0.02	0.03
	Hata	12	0.40		0.51	
90.	Baskılama (B)	1	0.62	1.47	9.12	3.29
	Haşlama (H)	2	0.82	1.96	3.02	1.09
	BxH	2	0.21	0.51	2.81	1.02
	Hata	12	0.42		2.77	

• Uygulanan faktörler (baskılama x haşlama) bakımından gruplar arasında interaksyon tespit edilmedi.

SD: Serbestlik derecesi

GİKO: Gruplar içi kareler ortalaması

Not: Numunelerde maya ve küf mikroorganizmaları tespit edilemediğinden bu mikroorganizmalara ilişkin verilere tabloda yer verilmemiştir.

Tablo 4.11’den görüleceği üzere baskılama x haşlama değişkenleri bakımından gruplar arasında interaksyon görülmedi.

4.4.3. Duyusal Nitelikler Bakımından İlişki

Uygulanan faktörler (baskılama x haşlama) bakımından, numunelerin olgunlaşmalarının 30.,60.ve 90.günlerindeki duyusal muayene verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.12’de belirtilmektedir.

Tablo 4.12. Numunelerin Olgunlaşma Süresince Duyusal Muayene Verilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Olgunlaşma Süresi (gün)	Varyasyon kaynağı	SD	Lezzet		Tekstür		Görünüm		Renk		Toplam	
			GİKO	F	GİKO	F	GİKO	F	GİKO	F	GİKO	F
30.	Baskılama (B)	1	0.00	0.00	25.60	2.28	16.90	3.05	0.90	0.29	104.54	1.85
	Haşlama (H)	2	9.23	0.78	27.03	2.41	30.40	5.49**	4.43	1.43	250.41	4.44*
	BxH	2	3.03	0.26	6.10	0.54	2.80	0.51	2.23	0.72	18.74	0.33
	Hata	12	11.78		11.24		5.53		3.10		56.38	
60.	Baskılama (B)	1	45.51	2.83	3.60	0.39	2.84	0.84	0.11	0.07	42.71	0.64
	Haşlama (H)	2	13.64	0.85	2.18	0.24	2.88	0.85	2.18	1.46	25.74	0.38
	BxH	2	4.04	0.25	0.93	0.10	2.68	0.79	2.13	1.43	23.14	0.34
	Hata	12	16.06		9.18		3.37		1.50		67.26	
90.	Baskılama (B)	1	104.54	4.28*	51.38	2.49	15.21	5.18*	4.44	2.62	490.00	4.43*
	Haşlama (H)	2	31.34	1.28	32.41	1.57	28.23	9.61***	2.88	1.70	312.13	2.82
	BxH	2	15.74	0.64	8.74	0.42	9.81	3.34*	1.41	0.83	63.33	0.57
	Hata	12	24.45		20.64		2.94		1.69		110.63	

*: p<0.05

** : p<0.01

***: p<0.001

SD: Serbestlik derecesi

GİKO: Gruplar içi kareler ortalaması

Tablo 4.12'den anlaşılacağı üzere uygulanan faktörler (baskılama x haşlama) arasında, olgunlaşmanın 90.gününde görünüm yönünden p<0.05 düzeyinde interaksiyon tespit edildi. Diğer bir ifadeyle, numunelerin görünümleri arasındaki fark üzerinde hem baskılama ağırlıklarının hem de haşlama suyu sıcaklıklarının istatistiki olarak etkili olduğu anlaşıldı.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizde Maraş peynirinin kalitesini geliştirmeye yönelik olarak yapılan bu araştırmada, deneysel olarak farklı baskılama ağırlığı ve haşlama suyu sıcaklığı uygulamasıyla yapılan Maraş peynirinin olgunlaşması süresince başlıca kimyasal, fiziksel, mikrobiyolojik ve duyuşsal niteliklerinde meydana gelen değişmeler incelendi.

Deneysel olarak yapılan Maraş peyniri numunelerinin rutubet oranları, 1.günde % 39.59±3.52 – 41.91±3.46 arasında bulundu; 90.günde ise % 42.09±0.45 – 44.58±1.35 arasında bir yükselme görüldü. Numunelerin rutubet oranları 15.günde artmış, 30.günde 15.güne nazaran genellikle bir azalma göstermiştir (Tablo 4.1.1). Değişimler Tekinşen ve ark (1999)'nın inek sütünden yaptığı ve % 1'lik kuru tuzlama sonrası % 13'lük salamuraya koydukları Maraş peyniri numunesinin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Şöyleki bu araştırmacılar da numunelerde olgunlaşmanın 60.ve 90.gününde 1.güne nazaran bir artma olduğunu belirlemişlerdir. Bulgular Kaptan (1974)'nın deneysel olarak yaptığı eritme peyniri numunelerinin verileriyle de benzerlik göstermektedir. Salamurada olgunlaştırılan peynirlerde yüksek tuz konsantrasyonuna bağlı olarak rutubet miktarının arttığı beyaz salamura peynirde Ivanov ve Todorov (1960), civil peynirinin de Atasever (1995) tarafından da ortaya konmuştur. Olgunlaşmış (90.günlük) numunelerin rutubet oranları (% 42.09±0.45-44.58±1.35), birçok araştırmacının (Kaptan 1974, Tekinşen 1996, Çağlar ve ark 1998a, Aksu ve ark 1999) bulduğu değerlere (Tablo 2.5) oldukça yakındır.

Numunelerin genelinde olgunlaşmanın 90.gününde kuru madde oranının azalması, kuru maddedeki yağın nisbi olarak artışına yol açmıştır. Olgunlaşmanın sonunda kuru maddedeki yüzde yağ oranlarındaki artış Kaptan (1974) tarafından deneysel olarak yapılan eritme peyniri numunelerinde de gözlemlenmiştir. Araştırmada olgunlaşmanın 90.gününde tespit edilen değerler (% 39.81±0.23 – 41.45±1.40), birçok araştırmacının (Kaptan 1974, Kaya 1995, Tekinşen 1996, Çağlar ve ark 1998a, Akyüz ve ark 1998) saptadığı değerlere (Tablo 2.5) uyum göstermektedir.

Olgunlaşma sonunda numunelerin kuru maddede bulunan yüzde tuz oranlarında (Tablo 4.1.1) kısmen bir artış söz konusudur. Bu durum muhtemelen numunelerin salamurada kalma süresinin uzun olması, olgunlaşmanın sonuna doğru rutubet miktarının artması ve yüzey alanlarının fazla oluşu (Eralp 1956, Yaygın 1979, Akbulut ve ark 1995) ile iki aşamalı (kuru-salamura) tuzlanmasından (Şahan ve Var 1998) kaynaklanmaktadır. Olgunlaşmanın, 90.gününde % 14.14±1.24 – 14.96±0.86 arasında bulunan değerler,Kaptan

(1974), Akyüz ve ark (1998) ile Çağlar ve ark (1998b) tarafından belirlenen değerlere (Tablo 2.5, Tablo 2.6) benzerlik göstermektedir. Diğer bazı araştırmacıların (Altun ve Akyüz 1998, Çağlar ve ark 1998a, Özdemir ve ark 1998, Aksu ve ark 1999) bulduğu değerlerden (Tablo 2.5) ise farklıdır. Bu durum muhtemelen araştırmada kullanılan numunelerin yapımları sırasında, standart bir üretim tekniğinin uygulanmamasından ve kullanılan tuz miktarının kısmen farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Numunelerin olgunlaşmaları sonunda kül oranlarının, tuz oranlarındaki artışa bağlı olarak arttığı (Tablo 4.1.1) gözlemlenmiştir. Birçok araştırmacı (Kaptan 1974, Bakırcı ve Andiç 1999) da tuz oranının artışına paralel olarak kül oranının arttığını bildirmektedir. Olgunlaşmanın 90.gününde tespit edilen kül oranları (Tablo 4.1.1) kelle, eritme ve olgunlaşmış Urfa peynirindeki değerlere (Tablo 2.5) çok benzerlik göstermektedir.

Deneyisel numunelerin laktik asit cinsinden yüzde asidite değerleri (Tablo 4.1.2) olgunlaşmanın sonuna doğru azalmıştır. Olgunlaşmanın 90.gününde saptanan yüzde asidite değerleri ($0.44 \pm 0.02 - 0.50 \pm 0.07$) birçok araştırmacının (Özdemir ve ark 1998, Şahan ve Var 1998, Tekinşen ve ark 1999) bulduğu değerler (Tablo 2.5) ile uyum göstermektedir. Asidite değerlerinin olgunlaşma sonunda azalma göstermesi; numunelerde tuz oranının yüksek olması nedeniyle mikroorganizmaların gelişmelerinin kısıtlanması (Ergüllü 1981, Gahun ve Gönç 1982, Altun ve Akyüz 1998, Özdemir ve ark 1998, Şahan ve Var 1999), haşlama işleminin etkisiyle asidite oluşumunda rol oynayan bir kısım bakterilerin yıkımlanması (Kaya 1995) ve haşlama sırasında asiditeye yol açan bazı bileşiklerin haşlama suyuna geçmesiyle (Kaptan 1974, Scott 1981, Kosikowski 1982) açıklanabilir. Bulunan değerler Kaptan (1974)'ın eritme peynirinde, Çağlar ve ark (1998a)'nın sıkma peynirinde, Aksu ve ark (1999)'nın örgü peynirinde tespit ettiği değerlerden düşüktür. Bu durum eritme peyniri üretiminde direkt süt yerine, satışa sunulan telemenin (ham peynirin) oldukça uzun bir süre geçtikten sonra peynire işlenmesi (Kaptan 1974), diğer bir ifadeyle fermentasyon süresinin uzun olmasıyla; sıkma peynir yapımında kullanılan sütün pastörize edilmemesiyle (Çağlar ve ark 1998a) ve örgü peynirinin taze olarak tüketime sunulmasıyla (Aksu ve ark 1999) izah edilebilir.

Olgunlaşma sonunda deneyisel olarak yapılan numunelerin pH değerlerinde azalma olmuştur (Tablo 4.1.2). Peynirde pH değerinin olgunlaşma dönemi boyunca azaldığı birçok araştırmacı (Ergüllü 1981, Gahun ve Gönç 1982) tarafından da bildirilmiştir. Bu durum özellikle olgunlaşmanın başlangıç dönemlerinde (Tablo 4.1.2, 30.gün) laktozun önemli bir kısmının fermentasyonu sonucu laktik aside dönüşmesi, dolayısıyla pH değerinin azalmasıyla açıklanabilir. 90.gün değerleri ($4.97 \pm 0.07 - 5.14 \pm 0.17$) Tekinşen ve ark

(1999)'nın bulduğu değerlere ve olgunlaşmış benzer yöresel (Antep, Urfa) peynirlerin değerlerine (Tablo 2.5) yakındır.

Numunelerin a_w değerleri, olgunlaşma sonunda azalma göstermiştir (Tablo 4.1.2). Bu durum olgunlaşmış numunelerde tuz miktarının yüksek olmasıyla izah edilebilir. Saptanan değerler ($0.85 \pm 0.01 - 0.87 \pm 0.01$) Kaya ve ark (1999) ile Tekinşen ve ark (1999)'nın bulduğu değerlere benzerlik göstermektedir.

Olgunlaşma sonunda genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizmalarının sayılarında azalma tespit edilmiştir. Genel canlı mikroorganizma sayılarının olgunlaşma süresince azaldığı salamurada muhafaza edilen Maraş peyniri (Tekinşen ve ark 1999) ve civil peyniri numunelerinde de (Atasever 1995) gözlemlenmiştir. Ayrıca Atasever (1995) olgunlaşma süresince *Lactobacillus* sayılarının da azaldığını bildirmiştir. Bu azalma, olgunlaşmanın son safhalarında tuz miktarının artmasıyla, diğer bir ifadeyle tuzun ortamın ozmotik basıncını artırması, su aktivitesi ve oksijen gerilimini azaltması ile açığa çıkan klor iyonlarının mikroorganizmaların enzimatik faaliyetlerini etkileyerek gelişmelerini sınırlamasıyla (Uçar 1995) açıklanabilir. Nitekim Robinson (1991) hellim peynirinde tuz miktarının üretimden sonra zamanla arttığını ve bunun sonucu olarak *Lactobacillus* sayılarının azaldığını bildirmiştir. Olgunlaşmanın 90.gününde tespit edilen genel canlı mikroorganizma sayısı ($2.6 \times 10^4 - 3.7 \times 10^5/g$) Tekinşen ve ark (1999)'nın deneysel Maraş peyniri numunelerindeki değerlere ($1.9 \times 10^5 - 4.0 \times 10^6/g$; 90.gün) ve Antep peyniri ($1.1 \times 10^4 - 2.3 \times 10^5/g$) (Kaya 1995) ile kelle peynirinde (ortalama $4.5 \times 10^4 /g$) (Altun ve Akyüz 1998) tespit edilen değerlere oldukça yakındır. Diğer bazı araştırmacıların örgü (Akyüz ve ark 1998, Özdemir ve ark 1998, Aksu ve ark 1999), Urfa (Şahan ve Var 1998) ve civil (Sert ve Kıvanç 1985, Atasever 1995, Tekinşen ve ark 1995, Bakırcı ve Andiç 1999) peynirinde bulunduğu değerler ise yüksektir. Bu durum bu peynirlerin yapımında hijyenik kurallara uyulmaması ve bazılarının (örgü, civil) genellikle taze olarak temin edilmesinden kaynaklanmış olabilir. *Lactobacillus* mikroorganizma sayıları (Tablo 4.2) ise Atasever (1995) ve Tekinşen ve ark (1995)'nın civil peyniri numunelerinde bulunduğu değerlerden düşüktür. Bu durumda deneysel Maraş peyniri numunelerinin iki aşamalı (kuru-salamura) tuzlanması, telemelerinin haşlama işlemine tabi tutulması ve civil peynirinin asiditesi yüksek süttten yapılmasıyla izah edilebilir. Çünkü bazı araştırmacılar (Abou-Donia 1991, Harrigan 1998) birçok *Lactobacillus* türünün aside dayanıklı ve tuza dayanıksız olduklarını bildirmektedir.

Deneysel peynir numunelerinin olgunlaşmanın 90.gününde lezzet, tekstür, görünüm, renk niteliklerinin aldıkları puanlar ve toplam puanları (Tablo 4.3)

incelendiğinde 1.güne göre kısmen azaldığı görülmektedir. Olgunlaşma ilerledikçe peynirdeki tuz miktarının artması bu yüzden rengin koyulaşması, kırılğan ve sert bir yapının meydana gelmesi ile olgun peynir lezzetinin (hafif acı tat ve keskin koku) teşekkül etmesiyle bu durum izah edilebilir. Birçok araştırmacı da (Kaptan 1974, Kurt ve Özbek 1976, Kaya 1995) benzer yöresel peynirlerde olgunlaşma süresince benzer değişikliklerin meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Olgunlaşma periyodu süresince, kimyasal, fiziksel ve duyuşsal nitelikler bakımından elde edilen numunelerin ortalama değerleri arasında ve baskılama ağırlığı ile haşlama suyu sıcaklığı değişkenine bağılı olarak bazı nitelikler yönünden gruplar arasında Duncan testi analiz bulgularına göre farklılıklar gözlemlendi.

Deneysel numunelerin yapımında telemeye uygulanan farklı baskılama ağırlıkları ve haşlama suyu sıcaklıkları bakımından numunelerin arasında kimyasal ve fiziksel nitelikler yönünden fark bulunmazken 8 kg (I) baskı uygulanan numunelerin haşlama suyu sıcaklıkları arasında olgunlaşmanın 1.gününde kuru maddede yüzde yağ ve kül miktarı bakımından $p<0.05$ düzeyinde istatistiki farklılıklar gözlemlendi. IA, IB ve IC numunelerinde kuru maddede yüzde yağ ve kül miktarları sırasıyla ortalama % 42.52, % 38.96, % 41.56 ve % 7.37, % 7.44, % 8.00 olarak tespit edildi. IB numunesinde kuru maddede yüzde yağ miktarının IA'ya göre istatistiki olarak az olması yüksek haşlama suyu sıcaklığından dolayı telemede kısmi yağ kaybının meydana gelmesiyle açıklanabilir. Nitekim bazı araştırmacılar (İzmen 1937, Özbek 1983) telemede en az yağ kaybının 70 °C'de olduğunu, üzeri sıcaklıklarda arttığını bildirmektedir. IA ve IB numunelerinin kül miktarlarının IC'ye göre az olması ve aralarında istatistiki fark olması ($p<0.05$) peyniraltı haşlama suyunda bulunan mineral maddelerin, sıcaklığın etkisiyle telemeye daha fazla geçişi ve IC numunesinin kuru maddede tuz miktarının (Tablo 4.1.1.) fazla olmasıyla açıklanabilir. Olgunlaşmanın 60.gününde 8 kg (I) baskı uygulanan ancak farklı sıcaklıklarda haşlanan IA, IB, IC numunelerinin a_w değerleri, sırasıyla ortalama 0.83, 0.86, 0.84 olarak tespit edilmiş; IA ve IB numuneleri arasında istatistiki olarak fark olduğu ($p<0.05$) bulunmuştur. Bu durum muhtemelen olgunlaşmanın 60.gününde rutubet miktarının (Tablo 4.1.1) IB numunesinde yüksek IA numunesinde düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Olgunlaşma dönemlerinde numunelerin, rutubet ve kuru maddede yüzde tuz miktarları ile pH ve asidite değerleri bakımından, aralarında istatistiki fark bulunmadı. Bu durum, Tablo 4.2, 4.5, 4.8'de görüleceği üzere, genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizma sayıları arasında fark görülmemesiyle izah edilebilir. Çünkü olgunlaşma

dönemlerinde rutubet ve tuz miktarları ile pH ve asidite değerlerinin mikroorganizmaların faaliyetiyle çok yakından ilişkili olduğu birçok araştırmacı (Tekinşen 1978, Özbek 1994) tarafından da belirtilmektedir.

Telemesine 8 kg (I) baskı ağırlığı uygulanarak ve $70\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 5 d süreyle haşlanarak elde edilen numunelerin (IA, IB, IC) olgunlaşmanın 30.gününde görünüm, 90.gününde de görünüm ve renk nitelikleri ile toplam puanlar yönünden istatistiki fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3). Olgunlaşmanın 30.gününde görünüm ve 90.gününde renk bakımından $p<0.05$ düzeyinde IA ve IC numunelerin arasındaki istatistiki farklılık ve IA numunesinin daha çok beğenilmesi; IA numunesine uygulanan haşlama suyu sıcaklığının ($70\pm 1^{\circ}\text{C}$) diğerlerine göre daha düşük olmasıyla izah edilebilir. Çünkü birçok araştırmacının (Özbek 1983, Tannous 1991) da belirttiği gibi haşlama suyu sıcaklığı arttıkça, özellikle 80°C 'de peyniraltı suyuna geçen yağ miktarı artmakta ve teleme rutubet kaybederek sertleşmektedir. Diğer bir ifadeyle peynirin kabuğunda çatlama ve şekil verme (el ayasında) güçlüğünden dolayı da şekil kusurları oluşmaktadır. Olgunlaşmanın 90.gününde renk bakımından IA numunesinin daha çok beğenilmesi bu peynir nevinde parlak, beyaz rengin tercih edilmesinden (Tekinşen ve ark 1999) kaynaklanmaktadır. Rengin IA numunesinde daha beyaz olması ise renk (porselen beyazı) üzerinde etkili olan ışığı geçiren yağ küreciklerinin, telemenin $70\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de haşlama işlemi sırasında daha az kaybıyla izah edilebilir. Nitekim Özbek (1983) 70°C 'de en az yağ kaybının meydana geldiğini ve telemeye uygulanan ısı işleminin artışına bağlı olarak peynirde sarı rengin daha fazla oluştuğunu bildirmektedir. Olgunlaşmanın 90.gününde görünüm bakımından $p<0.001$ düzeyinde, toplam beğeni puanları yönünden de $p<0.05$ düzeyinde IA ve IB ile IC numuneleri arasında istatistiki fark (Tablo 4.3) tespit edilmiştir. Görünüm bakımından fark 30.gündeki farklılığın nedenlerine ek olarak, olgunlaşma ilerledikçe telemesi $80\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de haşlanan numunelerin kuru maddede yüzde tuz miktarlarındaki artışa bağlı olarak çatlak oluşumunun hızlanmasıyla izah edilebilir. Özbek (1983) telemesi 80°C 'de haşlanarak elde edilen numunelerin 70°C 'de haşlanana nazaran daha fazla tuz içerdiğini, İzmen (1937) ve Yöney (1955)'de olgunlaşma ilerledikçe peynirde tuz miktarının arttığını bildirmektedir. Bu bakımdan telemenin $80\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de (IC) haşlanması nedeniyle duyu niteliklerde meydana gelen olumsuz değişiklikler özellikle IA ve IB numunelerinin daha çok beğenilmesine neden olmuştur. Olgunlaşmanın 90.gününde toplam puanlar yönünden IA ve IB ile IC arasındaki istatistiki farklılık ($p<0.05$) da bu durumu doğrulamaktadır.

Telemeye uygulanan 8 kg (I) ve 12 kg (II) baskılama ağırlıkları, numunelerin olgunlaşmaları sırasında 90.günde aldıkları lezzet ve görünüm ile toplam puanlarını istatistiki olarak ($p<0.05$) etkilenmiştir (Tablo 4.6). Telemesine 8 kg baskı uygulanan numunelerin (I) lezzet bakımından daha çok beğenilmesi, telemeye uygulanan baskılama ağırlığının daha az, diğer bir ifadeyle peyniraltı suyunun daha az kayıp olması lezzet üzerinde etkili olan yağın daha az kaybıyla açıklanabilir. Yağın peynirin lezzeti üzerinde, birçok lezzet bileşiği için solvent olarak rol oynaması nedeniyle, etkili olduğu Yalçın (1986) tarafından belirtilmiştir. Görünüm bakımından I nolu numunelerin II nolu numunelerden daha çok beğenilmesi, lezzet niteliğinde olduğu gibi telemede daha az yağ kaybından dolayı çatlakların ve pürüzlü görünümün az olmasıyla izah edilebilir. Lezzet ve görünüm nitelikleri bakımından I nolu numunelerin daha çok beğenilmesi toplam nitelikler yönünden daha fazla puan olmasına neden olmuştur.

Haşlama suyu değişkenlerine (70 ± 1 °C (A), 75 ± 1 °C (B), 80 ± 1 °C (C) bağılı olarak olgunlaşmanın 30.gününde tekstür ve görünüm nitelikleri ile toplam beğeni puanlar yönünden, 90.gününde de görünüm nitelikleri ve toplam puanlar bakımından numuneler arasında istatistiki farklılıklar tespit edilmiştir (Tablo 4.9). A ve C numuneleri arasında tekstür bakımından $p<0.05$ düzeyinde, görünüm bakımından $p<0.01$ düzeyinde olan istatistiki farklılık; 70 ± 1 °C'de haşlanan numunelerin (A) telemelerinde daha az rutubet ve yağ kaybından dolayı daha çok beğenilmesi, 80 ± 1 °C'de haşlanan numunelerde ise daha fazla rutubet ve yağ kaybı nedeniyle tekstür ve görünüm kusurlarının meydana gelmesiyle açıklanabilir. Duyusal niteliklerin toplam puanları dikkate alındığında, sayılan nedenlerden ötürü özellikle A ile B numuneleri C numunesinden daha fazla toplam puan almıştır. Olgunlaşmanın 90.gününde A ve B numuneleri ile C numunesi arasında görünüm bakımından $p<0.001$ düzeyinde bir istatistiki fark tespit edilmiştir (Tablo 4.9.). Bu fark, muhtemelen 80 ± 1 °C'de haşlanan telemede, 70 ± 1 °C ve 75 ± 1 °C'de haşlanan telemeye göre daha fazla yağ kaybından ötürü (Öztek 1983) görünüm kusurlarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca görünümün yanısıra A ve B numunelerinin toplam puanlarının C numunesinden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Öyleki bu durum A ile C arasında $p<0.05$ düzeyinde bir farkın ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Faktörler (baskılama x haşlama) dikkate alındığında olgunlaşmanın 90.gününde görünüm niteliği bakımından $p<0.05$ düzeyinde interaksiyon tespit edildi (Tablo 4.2). Daha açık ifadeyle hem I. ve II.grup numuneler arasında, hem de A, B ve C numuneleri arasında

görünüm nitelikleri açısından farklılığın olduğu; baskılama ve haşlama işlemlerinin numunelerinin görünüm nitelikleri üzerine etkili olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Maraş peynirinin alışlagelen usülle yapımına yeni teknikler kazandırmak amacıyla uygulanan, farklı baskılama ve haşlama işlemlerinin peynirin incelenen mikrobiyolojik niteliklerini etkilemediği ancak bazı kimyasal ve fiziksel nitelikleri üzerinde kısmen etkili olduğu belirlenmiş; buna karşın üretimde kullanılan sütün 1:5'i ağırlığında 1 saat süreyle yapılan baskılama ve 70 ± 1 °C'de 5 dakika süreyle uygulanan haşlama işlemlerinin daha az yağ ve rutubet kaybına yol açarak duyu niteliklerini, özellikle görünüm niteliğini önemli düzeyde olumlu etkilediği saptanmıştır.



6. ÖZET

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı
DOKTORA TEZİ / KONYA – 2001

Kemal Kaan Tekinşen

Danışman: Doç.Dr.Mustafa Nizamlıoğlu

Maraş Peyniri Üretiminde Baskılama Ağırlığı ve Haşlama Suyu Sıcaklığının Standardizasyonu Üzerine Araştırmalar

Araştırma, Maraş peynirinin üretiminde uygulanan farklı baskılama ve haşlama işlemlerinin, ürünün olgunlaşması süresince kalite niteliklerine etkisini tespit ederek üretimin standardizasyonuna ve kalitesinin geliştirilmesine yönelik bazı temel bilgileri elde etmek amacıyla yapıldı.

Numuneler deneysel olarak, telemeye kullanılan süt miktarının 1:5 (I) ve 1.5:5'i (II) olmak üzere bir saat süreyle iki farklı baskılama ağırlığı ve 70 ± 1 °C'de (A), 75 ± 1 °C'de (B) ve 80 ± 1 °C'de (C) 5'er dakika olmak üzere üç farklı haşlama işlemi uygulanarak altı farklı şekilde yapıldı.

Numuneler, üretimin 1. ve olgunlaşmanın 15., 30., 60. ve 90.günlerinde kimyasal ve fiziksel nitelikleri (rutubet, yağ, tuz, kül, asidite,, pH ve a_w) ile mikrobiyolojik özellikleri (genel canlı, *Lactobacillus* ve maya/küf) bakımından incelendi; ayrıca olgunlaşmalarının 30., 60. ve 90.günlerinde duyu analize tabi tutuldu.

Numunelerin olgunlaşmaları sırasında yüzde yağ, rutubet, kül, tuz, kuru maddede yağ ve tuz ile asidite, pH ve a_w değerlerinde düzenli bir değişimin olmadığı; ancak olgunlaşmanın sonunda rutubet miktarının % 1-4 oranında arttığı; olgunlaşmanın 1. gününde numune IA'nın daha fazla yağ içerdiği ve IB ile arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğu bulundu.

Olgunlaşma süresinde pH, 60.güne kadar da a_w değerlerinde belirgin değişimlerin olmadığı; a_w değerinin grup I içindeki numunelerden (IA, IB, IC), IB'de, diğerlerinden yüksek, IB ile IA arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) olduğu tespit edildi.

Numunelerin genelinde genel canlı ve *Lactobacillus* mikroorganizma sayılarının düzenli bir değişiklik göstermediği; ancak 90.günde, 1.güne nazaran, azaldığı; IC numunesinde ise genel mikroorganizma sayısının 30.güne kadar azaldığı, daha sonraki dönemlerde belirgin fark göstermediği görüldü.

Duyusal nitelikleri bakımından olgunlaşmanın 30. ve 90.günlerinde numune IA, 60.günde IB'nin daha çok beğenildiği; 90.günde IA ve IB'nin istatistiksel olarak IC'den farklı ($p<0.05$) olduğu, IA ile IB arasındaki farkın önemli olmadığı ($p>0.05$) belirlendi.

Baskılama ağırlığının (I,II) ve haşlama suyu sıcaklığının (A,B,C), numunelerin kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik niteliklerini etkilemediğini ($p>0.05$); ancak I ve A numunelerinin, grupları içindeki diğer numunelerden daha çok beğenildiği tespit edildi. Baskılama ağırlığı ve haşlama suyu sıcaklığı arasında, varyans analizi verilerine göre numunelerin, görünüm dışındaki, nitelikleri açısından, interaksiyon tespit edilemedi. Olgunlaşmanın 90.gününde görünüm üzerine baskılama ağırlığının ve haşlama suyu sıcaklığının istatistiksel olarak etkili olduğu ($p<0.05$) bulundu.

Sonuç olarak, baskılama ve haşlama işlemlerinin, ürünün mikrobiyolojik niteliklerini etkilemediği; ancak bazı kimyasal ve fiziksel nitelikleri üzerinde kısmen etkili olduğu; telemeye, üretimde kullanılan sütün 1:5'i ağırlığında bir saat süreyle yapılan baskılama ve 70 ± 1 °C'de 5 dakika süreyle uygulanan haşlama işleminin duyusal, özellikle görünüm, niteliğini önemli düzeyde olumlu etkilediği kanısına varıldı.

7. SUMMARY

Studies on the Standardization of the Pressing and the Scalding of the Curd in Maraş Cheese Production

Kemal Kuan Tekinşen

The study was designed to gain some basic information on the effect of different pressing and scalding treatments applied to the curd with the special reference to the standardization of Maraş cheese.

For each experiment six different samples (IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC) were used. The samples were manufactured experimentally by applying three different scalding treatments, namely 70 ± 1 °C/5 min. (A), 75 ± 1 °C/5 min. (B) and 80 ± 1 °C/5 min (C), to each of two curds pressed for an hour by 1:5 kg (I) and 1.5:5 kg (II) weights of milk used.

All experimental samples 1., 15., 30., 60., and 90. days of ripening period were examined microbiologically, chemically and physically in addition to the assessment of the sensorial characteristics of 30., 60. and 90.day-old experimental samples.

During ripening period it was not found regular changes on the fat, moisture, ash, salt contents and acidity, pH and a_w values of the samples though moisture content increased 1-4 % at the end of ripening and sample IA contained more fat and differed from IB statistically ($p<0.05$).

It was determined that sample IB in group I, had high a_w value and the difference between. IA and IB was found important at $p<0.05$ level.

General viable and *Lactobacillus* microorganisms decreased in numbers at different rates towards to the end of ripening period although the decrease was not considerable in the colony count of general microorganisms after 30th day of ripening.

Of samples IA on the 30th and 90th days and IB on the 60th day of the ripening period had the maximum total sensorial score, and sample IA differed statistically ($p<0.05$) from IC.

Different pressing weights (I,II) and scalding temperatures (A,B,C) applied to the curd did not effected the chemical, physical and microbiological characteristics of the samples. Samples I and A had higher total scores than the other ones (II, B and C). Varians

analysis showed that there was not any interactions between pressing and scalding treatments on the chemical, physical and microbiological characteristics of the samples though the factors had statistically significant effect on the appearance of the samples on the 90th day of ripening.

It is concluded that pressing and scalding treatments applied to the curds have slightly effected the chemical and physical characteristics and the treatments of pressing for an hour by 1:5 weight of milk used and of scalding at 70 ± 1 °C for 5 minutes, application will give better sensorial quality, specially apperance, characteristics.



8. LİTERATÜR LİSTESİ

- Abou-Donia SA (1991)** *Manufacture of Egyptian, soft and pickled* In “Feta and Related Cheeses” Ed. by RK Robinson and AY Tamime, 160-208, Ellis Horwood, London.
- Adam RC (1974)** *Peynir*, Ege Üniv Zir Fak, Yayın No 176, Ege Üniv Matbaası, Bornova.
- Akar B, Mehmet DÖ (1994)** *İncir sütünün saflaştırılması ve Antep peyniri yapımında uygulanması*, Gıda, 19 (5), 329-331.
- Akbulut N, Gönç S, Kınık Ö, Uysal H, Akalın ve Kavas G (1995)** *Bazı tuzlama yöntemlerinin beyaz peynir üretiminde uygulanabilirliği ve peynir kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma*, Ege Üniv Proje No 92, ZRF 037, Bornova İzmir.
- Akdoğan F (1980)** *Peynir üretim ve dış satışa olanakları*, “Süt ve Süt Ürünleri Semineri”, İstanbul Ticaret Odası Seminerler Dizisi No 6, Hüsnütabiat Matbaası, İstanbul.
- Akgün S (1982)** *Yogurt Kültürü Kullanılarak İnek Sütü ile Kaşar Peyniri Yapım Tekniğinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar*, Doçentlik tezi, Ankara Üniv Vet Fak, Ankara.
- Akın MS, Şahan N (1998)** *Şanlıurfa’da üretilen taze urfa peynirlerinin kimyasal ve duyu özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma*, 5.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu “Geleneksel Süt Ürünleri” Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No 621, 282-296, Mert Matbaası, Ankara.
- Aksu H, Çolak H, Vural A ve Erkan ME (1999)** *Diyarbakır bölgesinde üretilen örgü peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri üzerine bir araştırma*, Yüzüncü Yıl Üniv Vet Fak Derg, 10(1-2), 8-11.
- Akyüz N (1981)** *Erzincan (Şavak) tulum peynirinin yapılışı ve bileşimi*, Atatürk Üniv Zir Fak Dergisi, 12 (1), 85-112.
- Akyüz N (1983)** *Pastörizasyonun mikrobiyolojik floranın ve ambalaj materyalinin kaşar peyniri, tad ve aromasına etkileri üzerinde araştırmalar*, Doğa Türk Tar ve Or Derg, 7(1-2), 123-132.
- Akyüz N (1987)** *Beyaz peynirde yapım ve depolama esnasındaki bazı uygulamaların kaliteyi belirleyen niteliklere etkisi*, “Beyaz Peynir Semineri” 10-11 Nisan 1987, Tekirdağ.
- Akyüz N, Coşkun H (1994)** *Van otlu peynirinin üretimi ve peynire katılan otların çeşitli özellikleri üzerine etkileri*, “Her Yönüyle Peynir” 2.Baskı, Trakya Üniv Tekirdağ Zir Fak, Yayın No 125, 200-206, Tekirdağ Zir Fak Basımevi, Tekirdağ.

- Akyüz N, Tutşı MF, Mengel Z, Ocak E ve Altun İ (1998)** *Örgü peynirinin üretim tekniği, bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri*, 5.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu "Geleneksel Süt Ürünleri" Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No 621, 328-337, Mert Matbaası, Ankara.
- Alperden I (1977)** *Erzurum Piyasasında Mevcut Peynir ve Tereyağların Kimyasal Bileşimleri ve Vitamin A Miktarları Üzerinde Araştırmalar*, Barış Matbaası, İstanbul.
- Altun İ, Akyüz N (1998)** *Kahramanmaraş-Elbistan bölgesinde üretilen kelle peynirinin bileşimi, teknik ve hijyenik özellikleri üzerine bir araştırma*, 5.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu "Geleneksel Süt Ürünleri" Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No 621, 105-116, Mert Matbaası, Ankara.
- American Public Health Association (1974)** *Standard Methods For The Examination of Dairy Products*, 13th ed, APHA, Washington.
- Anar Ş, Soyutemiz GE ve Çetinkaya F (2000)** *Örgü peynirinin üretim aşamalarında görülen bazı mikrobiyolojik ve kimyasal değişimler*, Uludağ Üniv Vet Fak Derg, 19(1,2,3).
- Aral S, Canküyer E, Tuncer Ş ve Akgün S (1979)** *Türkiye 'de hayvansal besinlerin üretim ve tüketim sorunları*, "Birinci Ulusal Beslenme Kongresi" Bildiri Özetleri, 5-9, Ongun Kardeşler Matbaacılık, Ankara.
- Arsan A (1994)** *Türkiye peynirciliğinin durumu ve geleceği* "Her Yönüyle Peynir" 2.Baskı, Trakya Üniv Tekirdağ Zir Fak, Yayın No 125, 290-292, Tekirdağ Zir Fak Basımevi, Tekirdağ.
- Association of Official Analytical Chemists (1984)** *Official Methods of Analysis*, 14th ed, Association of Analytical Chemists, Washington DC.
- Atasever M (1995)** *Civil Peynirinin Üretiminde Farklı Asitlikteki Sütlerin Kullanımı ile Tuzlama Tekniklerinin Kaliteye Etkisi Üzerine Araştırmalar*, Doktora Tezi, Selçuk Üniv Sağlık Bilimleri Enst, Konya.
- Bakırcı İ, Andiç S (1999)** *Muş-Bulanık yöresinde üretilen çeçil peyniri üzerinde bir araştırma*, Yüzüncü Yıl Üniv Vet Fak Derg, 10 (1-2), 65-71.
- Barnes CW (1994)** *Statistics Analysis for Engineering and Scientists*, A Computer Based Approach, McGraw-Hill, London.
- Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü (2000)** *Türkiye İstatistik Yıllığı 1999*, Yayın No 2390, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.

- Berker A (1988)** *Salamura beyaz peynirlerde olgunlaşma sırasında görülen mikrobiyolojik ve kimyasal değişiklikler*, Uludağ Üniv Vet Fak Derg, 8 (1-2-3), 93-99.
- Bottazzi V (1974)** *Peculiarities of the Italian Cheeses* In “A new view of International Cheese Production” Chr Hansen’s Laboratorium A/S, Copenhagen.
- British Standard (1963)** *Methods for the chemical Analysis of Cheese*, 8th ed, BS 770, British Standard Inst, London.
- British Standard (1970)** *Methods of Microbiological Examination of Milk Products*, Supplement No 1, BS 4285, British Standard Inst, London.
- Chapman HR, Sharpe ME (1981)** *Microbiology of cheese* In “Dairy Microbiology” Vol II The Microbiology of Milk Products, Ed. by RK Robinson, 157-243 App Sci Pub, London.
- Cogan TM, Daly C (1987)** *Cheese starter culture* In “Cheese: chemistry, physics and microbiology” Ed. by PF Fox Vol I, 179-201, Elsevier App Sci Pub, London.
- Collins CH, Lyne PM (1985)** *Microbiological Methods*, Butterworths, London.
- Coşkun H (1990)** *Van Otlu Peynirine Katılan Otların Peynirin Duyusal, Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Niteliklerine, Olgunlaşmasına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniv Zir Fak Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Van.
- Çağlar A, Türkoğlu H ve Ceylan ZG (1998a)** *Sıkma peynirinin yapılışı ve bileşimi*, 5.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu “Geleneksel Süt Ürünleri” Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No 621, 274-281, Mert Matbaası, Ankara.
- Çağlar A, Kurt A, Ceylan ZG ve Huşit S (1998b)** *Civil peynirinin farklı şekillerde muhafazası üzerine araştırmalar*, 5.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu “Geleneksel Süt Ürünleri” Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No 621, 65-78, Mert Matbaası, Ankara.
- Çelik C (1982)** *Çeşitli starter kültürleri kullanarak salamura beyaz peynirin (Edirne tipi) standardizasyonu üzerinde araştırmalar*, Doçentlik tezi, Fırat Üniv Vet Fak, Elazığ.
- Davis JG (1965)** *Cheese*, Vol I, Basic Technology J and A Churchill Ltd, London.
- Davis JG (1976)** *Cheese*, Vol III, Manufacturing Methods, Churchill Livingstone, London.
- Davis FL, Law BA (1984)** *Advances in the Mikrobiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk*, Elsevier Applied Science Publ, London.
- Demirci M (1987)** *Peynirin besin değeri*, Hasad, 2 (21), 32.

- Demirci M (1994)** *Peynirin beslenmemizdeki yeri ve önemi* “Her Yönüyle Peynir” 2.Baskı, Trakya Üniv Tekirdağ Zir Fak, Yayın No 125, 13-20, Tekirdağ Zir Fak Basımevi, Tekirdağ.
- Demirci M, Arıcı M (1989)** *Hellim peynirinin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar* “Bursa I.Uluslararası Gıda Sempozyumu” Uludağ Üniv Zir Fak – Tarım Orman ve Köy İşl Bakn, 320-327, F Özsan Matbaacılık, Bursa.
- Demirci M, Şimşek O ve Taşan M (1994)** *Ülkemizde yapılan muhtelif tip peynirler* “Her Yönüyle Peynir” 2.Baskı, Trakya Üniv Tekirdağ Zir Fak, Yayın No 125, 273-281, Tekirdağ Zir Fak Basımevi, Tekirdağ.
- Devlet Planlama Teşkilatı (1990)** *Süt Mamülleri Sanayii*, VI.Beş Yıllık Kalkınma Planı Ö.İ.K Raporu, Yayın No DPT 2239-ÖİK 367, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı (1995)** *Süt ve Süt Mamülleri*, VII.Beş Yıllık Kalkınma Planı Ö.İ.K Raporu, Yayın No DPT 2398-ÖİK 459, Ankara.
- Downs PA (1995)** *Judging Quality in Dairy Products*, Exp Station Cir 54, Üniv of Nebraska.
- Eralp M (1953a)** *Sütten Peynir Yapılışı ve Yurdumuzda Yapılan Çeşitli Peynirler*, Tarım Vekaleti Neşriyat ve Haberleşme Müdürlüğü, Sayı 20, Karınca Matbaası, Ankara.
- Eralp M (1953b)** *Türkiye 'nin bazı mahalli peynirleri üzerinde araştırmalar*, Ankara Üniv Zir Fak Yıllığı, 3 (3-4), 227-230.
- Eralp M (1956)** *Beyaz Peynirlerimiz Üzerinde Ekonomik, Teknik ve Kimyasal Araştırmalarla Bunların Diğer Peynirlerle Kıyaslanmaları*, Ankara Üniv Zir Fak Yayın No 109, Ankara.
- Eralp M (1961)** *Peynir Teknolojisi*, Ankara Üniv Zir Fak Yayınları, Ankara Üniv Basımevi, Ankara.
- Eralp M, Metin M, Şahin M ve Sezgin E (1974)** *Ankara Dolayları Sütlerinden Beyaz Peynir İmalatı Tekniğinin Islahı Üzerinde Araştırmalar*, Tübitak Yayınları No 207, Seri No 27.
- Ergin G, Karacabey A (1994)** *Tüzük ve standartlarda peynirciliğimiz aksayan noktalar ve çözüm yolları* “Her Yönüyle Peynir” 2.Baskı, Trakya Üniv Tekirdağ Zir Fak Yayın No 125, 232-237, Tekirdağ Zir Fak Basımevi, Tekirdağ.
- Ergüllü E (1981)** *Beyaz Peynirin Olgunlaşması Sırasında Mikrofloranın Özellikle Gaz Yapan Bakterilerin Değişimi Üzerinde Araştırmalar*, Doçentlik Tezi, Ege Üniv Zir Fak, İzmir.

- Ergüllü E (1983)** *Standart beyaz peynir yapımı için öneriler*, “Beyaz Peynir Sempozyumu” 9-18, İzmir.
- Ergüllü E, Üçüncü M (1987)** *Peynir teknolojisinde koliform grubu bakterilerin oluşturduğu sorunlar ve önlemler*, Ege Üniv Müh Fak Dergisi, 2, 141-157.
- Food and Agricultural Organisation (1962)** *Definitions of and notes on some milk products*, Annex 2 In “Milk Hygiene” World Health Organisation, Geneva.
- Fox PF (1987)** *Cheese an overview* In “Cheese Chemistry, Pysics and Mikrobiology” Vol I, Fox PF (ed), Elsevier App Sci Pub Ltd, London.
- Frazier WC (1958)** *Food Microbiology*, McGraw-Hill Book Co, New York.
- Gahun Y, Gönc S, (1982)** *Tuzlama sırasında peynirde ve salamurada oluşan bazı değişmeler üzerinde araştırmalar*, Ege Üniv Zir Fak Derg, 19 (2), 99-113.
- Garvie EI (1984)** *Taxonomi and identification of bacteria important in cheese and fermented dairy products* In “Advances in the Microbioloyg and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk”, Ed. by FL Davies and BA Law, Elsevier App Sci Pub, London.
- Gönc S (1984)** *Standart beyaz peynir yapımı için öneriler* “İstanbul Ticaret Odası Eğitim Semineri”, İstanbul Ticaret Odası Yayınları No 14, 94-103, İstanbul.
- Güneş T (1989)** *Avrupa topluluğu karşısında Türkiye’de süt ve süt ürünlerinin pazarlanması* “Ulusal Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu” MPM Yayınları 394, 29-58, Şanal Matbaası, Ankara.
- Güneş T, Albayrak M (1994)** *AT karşısında Türkiye peynirlerinin pazarlanmasında ambalajlama hizmetleri* “Her Yönüyle Peynir” 2.Baskı, Trakya Üniv Tekirdağ Zir Fak Yayın No 125, 207-231, Tekirdağ Üniv Zir Fak Basımevi, Tekirdağ.
- Harrigan WF (1998)** *Laboratory Methods in Food Microbiology*, 3th ed, Academic Press, London.
- Hasting EG, Evans AC and Hart EB (1912)** *The Bacteriology of Cheddar Cheese*, USDA, Bur An Ind Bull, 150.
- International Dairy Federation (1969)** *Standard Methods for Sampling Milk and Milk Products*, FIL-IDF 50 1969, IDF, Bruxelles.
- International Dairy Federation (1980)** *Starters in the Manufacture of Cheese*, Doc 129, IDF, Bruxelles.
- International Dairy Federation (1981)** *Sensory Evaluation of Dairy Products*, IDF, Bruxelles.

- International Dairy Federation (1997)** *World Dairy Figures*, Bulletin No 323/1997, IDF, Bruxelles.
- Ivanov M, Todorov D (1960)** *Salt equilibrium in white pickled cheese*, J Dairy Sci Abstr, 22 (7), 340.
- İnal T (1990)** *Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi*, Final Ofset A.Ş., İstanbul.
- İnal T, Ergün Ö (1990)** *Süt ve Süt Ürünleri Teknolojisi*, Panzehir Yayınları 1, İstanbul.
- İncekara A (1992)** *Süt ve süt ürünleri sanayii sektörü*, Gıda Sanayii, 6 (2) 17-20.
- İstanbuluoğlu E (1991)** *Yeterli ve dengeli beslenme*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Derg, (69), 8-9.
- İzmen ER (1937)** *Kaşar Peynirinin Yapılışı ve Terkibi Üzerinde Araştırmalar*, TC Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları No 36, Ankara.
- İzmen ER, Kaptan N (1966)** *Doğu İllerinde Yapılan Mahalli Peynirlerden Otlu Peynirler Üzerinde Araştırmalar*, Ankara Üniv Zir Fak Yayınları No 276, 45, Ankara.
- Kaptan N (1974)** *Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sütçülüğü ile Mahalli Peynirlerden Eritme Peynirciliği Üzerinde Araştırmalar*, Ankara Üniv Zir Fak, Yayın No 539, Ankara.
- Karakuş M, Alperden İ (1991)** *Beyaz peynirin olgunlaşma süresince mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerindeki değişimler*, Gıda Sanayii, 5(1), 39-47.
- Kaya S (1995)** *Changes In the properties of Gaziantep cheese during it's stroge*, A Ph D thesis, Food Engineering University of Gaziantep, Gaziantep.
- Kaya S, Kaya A ve Öner MD (1999)** *The effect of salt concentration on rancidity in Gaziantep cheese*, J Sci Food Agric 79, 213-219.
- Kıvanç M (1989)** *Erzurum piyasasında tüketime sunulan kaşar peynirlerinin mikrobiyel florası*, Gıda, 14 (1), 23-30.
- Kıvanç M, Sert S ve Özdemir S (1992)** *Pastörize süttten starter kullanmadan veya yoğurt kültürü katılarak yapılmış beyaz peynirlerin mikrobiyolojik analizi*, Gıda Sanayii, 6 (2), 50-59.
- Kon SK (1972)** *Milk and Milk Products in Human Nutrition*, FAO Nutritional Studies No 27, 2nd ed revised, Rome: Food and Agricultural Organisation.
- Konar A, Yağmur C ve Güven M (1993)** *Süt ürünleri yönünden tüketici eğilimleri "5.Türkiye Sütçülük Kongresi"* TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara Üniv Zir Fak, 149-161, Gen Ajans Matbaacılık, Ankara.
- Kosikowski FV, Mocquot G (1958)** *Advances in Cheese Technology*, FAO Agricultural studies No 38, Rome: Food and Agricultural Organisation.

- Kosikowski FV (1982)** *Cheese and Fermented Milk Foods*, 2nd ed, Edward Broth Ann Arbor, Michigan.
- Kurdal E (1990)** *Civil peynir üretimi*, Uludağ Üniv Zir Fak Derg, 7, 115-118.
- Kurt A (1990)** *Süt Teknolojisi*, 2.Baskı, Atatürk Üniv Zir Fak Yayınları No 257, Erzurum.
- Kurt A (1994)** *Süt Teknolojisi*, 3.Baskı, Atatürk Üniv Zir Fak Yayınları No 573, Erzurum.
- Kurt A, Akyüz N (1984)** *Van otlu peynirinin yapılışı ve mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal nitelikleri*, Gıda, 9 (3), 141-146.
- Kurt A, Öztekin L (1976)** *Erzurum ilinde yapılan mahalli peynirlerden civil peynirlerinin bileşimi ve bunların diğer peynir çeşitleriyle karşılaştırılmaları*, Atatürk Üniv Zir Fak Derg., 7 (4), 103-119.
- Lampert LM (1975)** *Modern Dairy Products*, 3rd ed, Food Trade Press, London.
- Law BA, Sharpe E (1975)** *Lactic asit bacteria and flavour in cheese* In "Lactic Acid Bacteria in Beverages and Foods" Ed. by JG Cair, CV Cutting and GC Whiting, 233-243, Academic Press, London.
- Law BA, Sharpe ME, Mabbitt LA and Cole CB (1973)** *Microflora of Cheddar cheese and some of the metabolic products* In "Sampling Microbiological Monitoring of Environments", Ed. by R G Board and DV Lovelock, Soc Appl Bact Tech Ser No 7, Academic Press, London.
- Lawrence RC, Creamer LK and Gilles J (1986)** *Texture development during cheese ripening*, Journal Dairy Science ,70 (8), 1748-1760.
- Layton TA (1973)** *The Cheese Handbook*, Dover Publ, London.
- Marshall RT (1992)** "Standart Method For The Examination of Dairy Products", 16th ed, APHA 1015, Washington.
- Marth EH (1978)** *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*, 14th ed, APHA Washington DC.
- Mayra-Makinen A, Bigret M (1993)** *Industrial use and production of lactic acid bacteria* In "Lactic Acid Bacteria", Ed. by S Salminen and A von Wright, 65-95, Marcel Dekker Inc, New York.
- Metin M, Ar GF (1992)** *Kaşar peynirinin olgunlaşması ve kalite kriterleri üzerine çeşitli ambalaj materyallerinin etkisi*, Ege Üniv Müh Fak Derg, Seri B, 10 (1), 69-92.
- Milli Prodüktivite Merkezi (1969)** *Peynir İşletmeciliğinin Teknik ve Ekonomik Sorunları*, MPM Yayınları 32, Gürsoy Matbaacılık Sanayi, Ankara.
- Milli Prodüktivite Merkezi (1998)** *Geleneksel Süt Ürünleri*, V.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Yayın No 621, Ankara.

- Munoz AM, Civile CV and Carr BT (1992)** *Sensory Evaluation in Quality Control*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Nelson JA, Trout GM (1948)** *Judging Dairy Products*, Exp Station Cir, 54, Univ of Nebraska.
- Oysun G (1991)** *Süt Ürünlerinde Analiz Yöntemleri*, Ege Üniv Zir Fak, Ofset Basımevi, İzmir.
- Özdemir S, Çelik Ş, Özdemir C ve Sert S (1998)** *Diyarbakır'ın Karacadağ yöresinde mahalli olarak yapılan örgü peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri*, 5. Süt ve Ürünleri Sempozyumu "Geleneksel Süt Ürünleri" Milli Produktivite Merkezi Yayınları No 621, 154-166, Mert Matbaası, Ankara.
- Özer İ (1964)** *Türkiye Salamura Beyaz Peynirlerinin Olgunlaşmasında Rol Oynayan Laktik Asit Mikroflorası Üzerinde Araştırmalar*, Ankara Üniv Vet Fak Yayınları No 170, Ankara.
- Özer İ (1970)** *Yerli Eritme Peynirlerinin Kimyasal Bileşimi ve Bakteriyolojik Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar*, Ankara Üniv Vet Fak Dergisi, Cilt XVII, No 3, Ankara Üniv Basımevi, Ankara.
- Özkan N (1971)** *Pratik Peynir İmalatı*, Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, D-139, Ankara.
- Öztek L (1983)** *Kars İlinde Yapılan Kaşar Peynirlerinin Yapılışları, Bileşimleri ve Olgunlaşmaları Üzerinde Araştırmalarla Bunların Diğer Peynir Çeşitleri ile Kıyaslanmaları*, Atatürk Üniv Zir Fak Yayınları No 240, Atatürk Üniv Basımevi, Erzurum.
- Öztek L, Kurt A (1976)** *Erzurum ilinde yapılan mahalli peynirlerden civil peynirinin bileşimi ve bunların diğer peynir çeşitleriyle karşılaştırılmaları*, Atatürk Üniv Zir Fak Derg, 7 (4),33-39.
- Öztek L, Kurt A (1984)** *Şavak tulum peynirlerinin yapım tekniği üzerinde araştırmalar*, Atatürk Üniv Zir Fak Derg, 15 (3-4),17-25.
- Packard VS, Tatini S and Ginn RE (1975)** *An evaluation of methods for detecting and comparative incidence of penicillin residues in different types of raw milk supplies*, J Milk Fd Technol, 38, 601-602.
- Potter NN (1986)** *Food Science*, 4th ed, AVI (Van Nostrand Rein hold), New York.
- Robinson RK (1991)** *Halloumi cheese –the product and its manufacture* In "Feta and Related Cheeses, Ed. by RK Robinson and AY Tamime, 144-159, Ellis Horwood, London.

- Rogosa M, Mitchell JA and Wiseman RF (1951)** *A selevtive medium for the isolation and enumeration oral and fecal streptococci*, J Bact, 62, 132-133.
- Schulz ME (1974)** *Microorganism cultures from the view point of the technologist* In "A New View of International Cheese Production", Chr Hansen's Lab A/S, Copenhagen.
- Scott R (1967)** *Cheddar cheese manufacture*, Procc Biochem Part 3, May 1-6.
- Scott R (1981)** *Cheese Making Practice*, 2nd ed, Elsevier Applied Science Publ, London.
- Sert S, Kıvanç M (1985)** *Taze civil ve lor peynirleri üzerinde mikrobiyolojik çalışmalar*, Gıda, 10 (5), 287-292.
- Sharpe ME (1962)** *Enumaration and studies of lactobacilli in Food Products*, Dairy Sci, Abstr, 24, 165-171.
- Sharpe ME, Fryer TF and Smith DG (1966)** *Identification of the lactic acid bacteria* In "Identification Methods for Microbiologists" Ed. by BM Gibbs and FA Skinner, The Soc for Appl, Bacteriology Tech, Series No 1, Part A, Academic Press, London.
- Steel RGD, Torrie JH (1981)** *Principles and Procedures of Statistic*, 2nd ed, McGraw-Hill International Book Company, Tokyo.
- Şahan N, Var I (1998)** *Olgunlaştırılmış Urfa peynirlerinde mikrobiyolojik bir çalışma*, "Gıda Mühendisliği Kongresi Gaziantep' 98", 337-346, Gaziantep Üniversitesi Matbaası, Gaziantep.
- Şimşek O, Gönç S (1992)** *Beyaz peynir yapımında farklı pastörizasyon sıcaklık-süre uygulaması ve kalsiyum klorür kullanımının peynir suyu hileşimine etkisi*, Trakya Üniv Tekirdağ Zir Fak Derg, 1 (1), 37-41.
- Tannous RI (1991)** *Miscellaneous white brined cheeses* In "Feta and Related Cheeses" Ed. by RK Robinson and AY Tamime, 209-228, Ellis Harwood, London.
- Tayar M (1995)** *Beyaz peynirlerin olgunlaşması süresince kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerindeki değişmeler*, Gıda, 20 (2), 97-101.
- Tekinşen OC (1973)** *Süt ürünlerinin besin değeri*, Türk Vet Hek Dern Derg, 43 (7-8), 181-184.
- Tekinşen OC (1978)** *Kaşar Peynirinin Olgunlaşması Sırasında Mikrofloranın, Özellikle Laktik Asit Bakterilerinin, Lezzete Etkisi ve İç Anadolu Bölgesi'nde Üretilen Ticari Kaşar Peynirinin Kalitesi Üzerinde İncelemeler*, Doçentlik Tezi, Ankara Üniv Vet Fak, Ankara.

- Tekinşen OC (1983)** *Türkiye’de salamura beyaz peynir üretimi teknolojisinin başlıca sorunları*, Ankara Üniv Vet Fak Dergisi, 30 (1) 54-62.
- Tekinşen OC (1992)** *Türkiye’de süt sanayii standardizasyon ve kalite kontrolü*, Standart, 31 (367), 59-60.
- Tekinşen OC (1996)** *Süt Ürünleri Teknolojisi*, I.Baskı, Selçuk Üniv Basımevi, Konya.
- Tekinşen OC (2000)** *Süt Ürünleri Teknolojisi*, III.Baskı, Selçuk Üniv Basımevi, Konya.
- Tekinşen OC, Atasever M (1994)** *Süt Ürünleri Üretiminde Starter Kültür*, Selçuk Üniv Vet Fak Yayın Ünitesi, Konya.
- Tekinşen OC, Keleş A (1994)** *Besinlerin Duyusal Muayenesi*, Selçuk Üniv Vet Fak Yayın Ünitesi, Konya.
- Tekinşen OC, Nizamlıoğlu M (1993)** *Selçuklu tulum peyniri*, Türk Vet Hek Derg, 5 (5), 34.
- Tekinşen OC, Atasever M ve Keleş A (1995)** *Civil peynirinin mikrobiyolojik kalite nitelikleri*, Selçuk Üniv Vet Bil Derg, 12 (1), 65-71.
- Tekinşen OC, Atasever M ve Keleş A (1996)** *Civil peynirinin kimyasal ve organoleptik özellikleri*, Selçuk Üniv Vet Bil Derg, 12 (1), 65-71.
- Tekinşen OC, Atasever M ve Keleş A (1997)** *Süt Ürünleri Üretimi ve Kontrolü*, Selçuk Üniv Basımevi, Konya.
- Tekinşen OC, Atasever M, Keleş A ve Uçar G (1999)** *İnek ve koyun sütü kullanımının ve farklı tuzlama tekniklerinin Maraş peynirinin bazı kalite niteliklerine etkisi*, Tr J of Veterinary and Animal Sciences, Ek sayı, 2, 213-226.
- Togay C (1981)** *Üretici sorunları ve çözüm önerileri “Türkiye 4.Sütçülük Kongresi”* Ankara Üniv Zir Fak Süt Tek Böl, I.Oturum, Çam Matbaası, Ankara.
- Troller JA, Christian JH (1978)** *Water Activity and Food*, Academic Press, Inc New York.
- Türk Standartları Enstitüsü (1974)** *Beyaz Peynir*, TS 591, TSE. Ankara.
- Türk Standartları Enstitüsü (1977)** *Süt ve Süt Ürünleri Numune Alma*, TS 2530, Ankara.
- Türk Standartları Enstitüsü (1979)** *Kaşar Peyniri*, TS 3272, Ankara.
- Uçar G (1995)** *Peynirde Olgunlaşma*, Selçuk Üniv Sağ Bil Enst, Doktora Semineri, Konya.
- Uraz T (1989)** *Avrupa topluluğu ülkelerinde peynir üretimi ve Türkiye’nin durumu “Ulusal Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu”* MPM Yayınları 394, 213-228, Şanal Matbaası, Ankara.

Uraz T (1993) *Türkiye'de süt endüstrisinin otuz yılı "5.Türkiye Sütçülük Kongresi"*
TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara Üniv Zir Fak, 15-29, Gen Ajans
Matbaacılık, Ankara.

Uraz D, Karacabey A (1974) *Türkiye'de Yapılan Muhtelif Tip Peynirler ve Özellikleri*,
Ankara Çayır-Mera ve Zootečni Araştırma Enstitüsü Yayınları No 44, FRT ile
Eğitim Merkezi, Ankara.

Üçüncü M (1980) *İnsan beslenmesi ve sağlığında peynirin önemi*, Bilim Birlik Başarı
Derg, (26), 23-24.

Üçüncü M (1990) *Süt Teknolojisi*, II.Bölüm, I.Baskı, Ege Üniv Müh Fak Çoğaltma Yayın
No 88, Bornova-İzmir.

Ülgüray D (1986) *Türkiye'de süt sanayiinin geliştirilmesi ile ilgili politikalar*, Devlet
Planlama Teşkilatı İktisadi Planlama Dairesi Başkanlığı, 47, DPT, Ankara.

Ünsal A (1997) *Süt Uyuyunca –Türkiye Peynirleri*, I.Baskı, Yapı Kredi Kültür Sanat Yay
Tic ve San A Ş, İstanbul.

Walburg-Mair H (1974) *Hanbuch der Kase*, Wolkswirtschaftlicher verlag GmbH, p 540,
Kempten (All gau).

Walter HE, Hargrove RC (1969) *Cheese Varieties and Descriptions Agriculture
Handbook*, No 54, U.S Department of Agriculture, Washington D.C.

Yalçın S (1986) *Ankara ve Yöresinde Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Mikrobiyel ve
Kimyasal İçerikleri ile Duyusal Nitelikleri Arasındaki İlişki*, Tübitak Proje No
VHAG-662, Ankara.

Yaygın H (1979) *Salamurada tuzlama sırasında peynirin absorbe ettiği tuz miktarı
üzerinde etkili olan faktörler*, Ege Üniv Zir Fak Derg RC Aşam Özel Sayısı 63-68.

Yaygın H, Dabiri K (1989) *İnek, koyun ve keçi sütleri ile yapılan farklı sıcaklık
derecelerinde olgunlaştırılan kaşar peynirlerinin özellikleri üzerinde araştırmalar*,
Ege Üniv Zir Fak Derg, 26 (1), 333-346.

Yaygın H, Gökovalı T (1980) *Salamuralı Tulum Peynirinin Olgunlaşması Sırasında
Ortaya Çıkan Mikrobiyolojik Değişmeler Üzerine Araştırmalar*, Yüksek Lisans
Tezi, Ege Üniv Zir Fak, İzmir.

Yazıcıoğlu T (1982) *Dünya'da ve Türkiye'de gıda, beslenme ve açlık sorunları*, "1.Dünya
Gıda Günü ve Dünya'da ve Türkiye'de Gıda, Beslenme ve Açlık Sorunları Paneli",
Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda-Kontrol Genel Müdürlüğü, Yayın No 66, 23-27,
Ankara.

Yetişmeyen A (1997) *Süt Teknolojisi*, Ankara Üniv Zir Fak, Yayın No 1482, Ders Kitabı 443, Ankara Üniv Zir Fak Halkla İlişkiler ve Yayın Ünitesi, Ankara.

Yetişmeyen A, Yıldırım M ve Yıldırım Z (1992) *Ankara Piyasasında Tüketime Sunulan Otlu Peynirlerin Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Niteliklerinin Belirlenmesi*, Ankara Üniv Zir Fak Yayınları No 1273, sayı 17, Ankara.

Yöney Z (1955) *Mihaliç Peynirlerinin Yapılışları, Terkipleri Üzerinde Araştırmalarla Bunların Diğer Peynir Nevileri ile Kıyaslanmaları*, Ankara Üniv Zir Fak Yayınları No 76, Ankara.

Yöney Z (1961) *Süt ve Mamüllerimizin Standardizasyonu*, Ankara Üniv Zir Fak Yayın No 173, Ankara Üniv Basımevi, Ankara.

Yöney Z (1974) *Süt Kimyası*, Ankara Üniv Zir Fak, Yayın No 350, Ankara Üniv Basımevi, Ankara.



9. ÖZGEÇMİŞ

Kahramanmaraş'ta 14.11.1973'te doğdu. İlkokulu 1984 yılında Ankara'da Aydınlikevler İlkokulu'nda, Ankara'da Mehmet Akif Ortaokulu'nda başladığı ortaokulu 1986 yılında Konya Karma Ortaokulu'nda, lise öğrenimini ise 1990 yılında Konya Meram Gazi Lisesi'nde tamamladı. 1991 yılında Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde okumaya hak kazandı. 1995 yılı Ekim ayında Selçuk Üniversitesi Rektörlüğü tarafından on gün süreyle gönderildiği Tanta Üniversitesi'nde (Mısır) mesleki incelemelerde bulundu. 28 Haziran 1996'da fakülteyi sene kaybetmeden başarıyla bitirdi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 17 Eylül 1996'da Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı'nda açmış olduğu doktora sınavını kazanarak Şubat 1997 tarihinde doktora öğrenimine başladı. Niğde Üniversitesi'nin açmış olduğu sınavı başararak Mayıs 1997 tarihinde Niğde Üniversitesi Aksaray Meslek Yüksekokulu'nda öğretim görevlisi olarak görev aldı. Halen Yüksek Öğrenim Kurulu tarafından, doktora öğrenimini tamamlamak üzere, geçici olarak görevlendirildiği Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde araştırma görevlisi kadrosunda çalışmaktadır.

10. TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim ve tez çalışmalarım süresince beni teşvik eden, destek ve yardımlarını esirgemeyen Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Başkanı'na, ilgi ve yardımlarını gördüğüm Sayın Hocam Doç.Dr.Mustafa Nizamlıoğlu'na, araştırma görevlisi Dr.Ahmet Güner'e ve Uzman Dr.Gürkan Uçar ile Uzman Zahide Köse'ye teşekkürlerimi sunarım.

