

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇİREK PEYNİRİNİN YAPIM VE BİLEŞİM ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Tekin DEMİR

DANIŞMAN : Yrd. Doç. Dr. Seval ANDIÇ

VAN-2008

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇİREK PEYNİRİNİN YAPIM VE BİLEŞİM ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Tekin DEMİR

VAN-2008

KABUL ve ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Seval ANDIÇ danışmanlığında, Tekin DEMİR tarafından hazırlanan “Çirek Peynirinin Yapım ve Bileşim Özellikleri” isimli bu çalışma 12/02/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Yakup Can SANCAK İmza

Üye : Doç. Dr. İ. Sait DOĞAN İmza

Üye : Yrd. Doç. Dr. Seval ANDIÇ İmza

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun / /2008 gün vesayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

ÇİREK PEYNİRİNİN YAPIM VE BİLEŞİM ÖZELLİKLERİ

DEMİR, Tekin

Yüksek Lisans Tezi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Seval ANDIÇ

Şubat 2008, 59 sayfa

Bu çalışmada, Hakkâri'nin Yüksekova İlçesi ve çevre köylerinde aile işletmelerinde imal edilen Çirek peynirinin geleneksel olarak yapılışı hakkında bilgiler verilmiş, bazı kimyasal, biyokimyasal, duyusal ve tekstürel özellikleri ortaya konulmuştur. Araştırmada Yüksekova şehir merkezinde ve çevre köylerindeki peynir üreticilerinden alınan 29 Çirek peyniri örneği incelenmiştir.

Araştırma sonucunda ortalama kimyasal ve biyokimyasal değerler; kurumadde % 46.92±1.32, yağ % 21.69±2.30, kurumaddede yağ % 46.24±4.85, protein % 20.06±2.36, kül % 3.27±0.50, tuz % 2.81±0.54, kurumaddede tuz % 6.00±1.15, titrasyon asitliği (laktik asit cinsinden) % 0.77±0.20 ve pH değeri ise 5.18±0.14 olarak belirlenmiştir. Biyokimyasal özelliklerden toplam azot % 3.14±0.37 suda çözünen azot değeri % 8.76±3.14, protein olmayan azot (NPN), % 3.35±1.63, amino nitrogen oranı % 0.69±0.21, lipoliz değeri ise 0.801±0.293 meq/100 g yağ olarak saptanmıştır.

Duyusal yönden değerlendirilen, peynir örnekleri dış görünüm bakımından toplam 5 puan üzerinden en yüksek 4.50, en düşük 3.27 ve ortalama 3.97±0.37, iç görünüm bakımından toplam 5 puan üzerinden en yüksek 4.66, en düşük 3.00 ve ortalama 3.70±0.39, yapı bakımından 5 puan üzerinden en yüksek 4.33, en düşük 2.63 ve ortalama 3.31±0.44, koku bakımından toplam 5 puan üzerinden en yüksek 4.83, en düşük 3.50 ve ortalama 4.21±0.28, tat bakımından toplam 5 puan üzerinden en yüksek 4.66, en düşük 3.00 ve ortalama 3.56±0.36, genel değerlendirmede toplam 25 puan üzerinden en yüksek 22.48, en düşük 18.76 ve ortalama 18.76±1.31 puan almışlardır. Çirek peyniri örneklerinin tekstürel analizinde sertlik 7.80±2.29 N, yapışkanlık oranı 0.17±0.11 olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Biyokimyasal, Çirek peyniri, Duyusal, Kimyasal, Tekstürel

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF PRODUCTION AND COMPOSITION OF ÇİREK CHEESE

DEMİR, Tekin

Msc, Food Engineering and Science

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Seval ANDIÇ

February 2008, 59 pages

In this research, information has been provided about the traditional production of the Çirek Cheese, manufactured in family owned businesses in the Yüksekova district of Hakkari and surrounding villages. Some chemical, biochemical, sensorial and textural attributes of the cheese have been investigated. Experiments have been carried out on 29 samples of Çirek Cheese, taken from the cheese manufacturers of the Yüksekova city center and the surrounding villages.

As a result of the research, the average chemical and biochemical values have been found as: dry matter 46.77 ± 1.32 %, fat 21.69 ± 2.30 %, fat in dry matter 46.24 ± 4.85 %, protein 20.06 ± 2.36 %, ash 3.27 ± 0.50 %, salt 2.81 ± 0.54 %, salt in dry matter 6.00 ± 1.15 %, titration acidity (as lactic acid) 0.77 ± 0.20 % and 5.18 ± 0.14 pH value. The value of total nitrogen has been founded as 3.14 ± 0.37 %, water soluble nitrogen as 8.76 ± 3.14 %, of non – protein nitrogen (NPN) as 3.35 ± 1.63 % and the rate of amino nitrogen as 0.69 ± 0.21 %, value of lipolysis as 0.801 ± 0.293 % meq/100 g fat.

Cheese samples evaluated by panelists have got maximum 4.50, minimum 3.27, average 3.97 ± 0.37 points over 5 for external attributes, maximum 4.66, minimum 3.00 average 3.70 ± 0.39 points over 5 for internal attributes, maximum 4.33, minimum 2.63, average 3.31 ± 0.44 points over 5 for structure, maximum 4.83, minimum 3.50, average 4.21 ± 0.28 points over 5 for aroma, maximum 4.66, minimum 3.00, average 3.56 ± 0.36 points over 5 for taste and maximum 22.48, minimum 16.44, average 18.76 ± 1.31 points over 25 for overall attributes. Hardness and cohesiveness values of Çirek cheese samples have been determined as 7.80 ± 2.29 N and 0.17 ± 0.11 respectively.

Key words: Biochemical, Chemical, Çirek cheese, Sensorial, Textural

ÖN SÖZ

Ülkemiz gerek sahip olduğu geniş coğrafyası, gerekse yüzyıllar boyunca çok sayıda medeniyete beşiklik etmesi ve bu yönüyle çok büyük bir kültürel zenginliğe sahip olması nedeniyle genelde süt ürünleri özelde ise peynir çeşitliliği açısından oldukça zengindir. Çoğu yöresel veya bölgesel olarak üretilen ve tüketilen bu peynirlerin hem özelliklerinin belirlenerek literatürümüze kazandırılması, hem de halk beslenmesi ve sağlığı açısından genel durumunun ortaya konulması büyük önem arz etmektedir.

Ülkemizde süt ürünlerinin içerisinde peynirin ayrı bir yeri ve önemi vardır. Sütün büyük bir kısmı peynire işlenmektedir. Peynir sütteki besin elementlerinin her kısmını daha yoğun bir şekilde yapısında bulduran tek maddedir. Bu değerli hayvansal protein kaynağının üretim ve tüketiminin çeşitlendirilerek ve çoğaltılarak daha yaygın hale getirilmesi gerekmektedir. Peynir önemli bir gıda maddesi olmasına rağmen, ülkemiz peynirciliğinin umulan ölçüde gelişmediği, hatta birçok bölgede ilkel durumunu koruduğu, dolayısıyla üretilen peynirlerin büyük bir kısmının kalite ve standardizasyondan yoksun olduğu bir gerçektir. Bu nedenle üretim ve tüketim yöresel olsa bile, peynirlerimizin üretim koşullarının ve çeşitli özelliklerinin belirlenmesi faydalı olacaktır.

Yöresel olarak üretilen ve tüketilen peynirlerimizden biri de Çirek peyniridir. Çirek peyniri yaygın olarak Hakkâri iline bağlı Yüksekova ilçe merkezi ve çevre köylerindeki aile işletmelerinde üretilmekte ve tüketime sunulmaktadır. Üretim daha çok ilkbahar ve yaz aylarında yapılmaktadır. Yöresel bir peynir çeşidimiz olan Çirek peynirinin yapılışı ve kalitesini, çeşitli özelliklerini ortaya koymak amacıyla bu araştırma planlanmış ve gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmaya beni sevk eden ve yürütülmesinde değerli öneri ve desteğini esirgemeyen Sayın Tez Yöneticim Yrd. Doç. Dr. Seval ANDİÇ'e teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Ayrıca; araştırmanın laboratuvar çalışmalarında yardımlarını gördüğüm Araştırma Görevlisi Sayın Şenol KÖSE'ye, çalışmayı destekleyen Baskın Süt Ltd. Şti.'ne teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
EKLER DİZİNİ	xv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	4
2.1. Kimyasal ve Biyokimyasal Özellikler	4
2.2. Tekstürel Özellikler	12
2.3. Duyusal Özellikler	13
2.4. Çirek Peynirinin Üretim Yöntemi	15
2.4.1. Peynir üretimi	15
2.4.2. Lor peyniri üretimi	16
3. MATERYAL ve YÖNTEM	18
3.1. Materyal	18
3.2. Yöntem	18
3.2.1. Kimyasal analizler	18
3.2.1.1. Peynir örneklerinde kurumadde tayini	18
3.2.1.2. Peynir örneklerinde yağ tayini	19
3.2.1.3. Peynir örneklerinde kurumaddede yağ oranının hesaplanması	19
3.2.1.4. Peynir örneklerinde protein oranının belirlenmesi	19
3.2.1.5. Peynir örneklerinde kül miktarı tayini	19
3.2.1.6. Peynir örneklerinde tuz oranı tayini	20
3.2.1.7. Peynir örneklerinde kurumaddede tuz oranının hesaplanması	20
3.2.1.8. Peynir örneklerinde asitlik derecesi tayini	20
3.2.1.9. Peynir örneklerinde pH değerinin belirlenmesi	21

3.2.2. Peynir örneklerinde biyokimyasal analizler	21
3.2.2.1. Peynir örneklerinde toplam azot tayini	21
3.2.2.2. Azot fraksiyonları tayini	22
3.2.2.2.1. Suda çözünen azot (WSN) oranının belirlenmesi	22
3.2.2.2.2. Protein olmayan azot (NPN) oranının belirlenmesi	22
3.2.2.2.3. Amino azot (amino nitrojen) oranının belirlenmesi	22
3.2.2.3. Lipoliz değerinin (ADV) belirlenmesi	23
3.2.3. Tekstürel analizler	23
3.2.4. Duyusal analizler	24
3.2.5. İstatistiksel analizler	25
4. BULGULAR	26
4.1. Kimyasal Özellikler	26
4.1.1. Kurumadde	26
4.1.2. Yağ	26
4.1.3. Kurumaddede yağ	28
4.1.4. Protein	29
4.1.5. Kül	29
4.1.6. Tuz	29
4.1.7. Kurumaddede tuz	31
4.1.8. Asitlik	31
4.1.9. pH	32
4.2. Biyokimyasal Özellikler	33
4.2.1. Toplam azot	33
4.2.2. Azot fraksiyonları	33
4.2.2.1. Suda çözünen azot (WSN) oranı	33
4.2.2.2. Protein olmayan azot (NPN) oranı	34
4.2.2.3. Amino azot (amino nitrojen) oranı	35
4.2.3. Lipoliz (ADV)	36
4.3. Tekstürel Özellikler	37
4.3.1. Sertlik	37
4.3.2. Yapışkanlık	39
4.4. Duyusal Analiz Sonuçları	40
4.4.1. Dış görünüm	40

4.4.2. İç görünüm	40
4.4.3. Yapı	41
4.4.4. Koku	42
4.4.5. Tat	43
4.4.6. Genel Değerlendirme	44
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	45
5.1. Kimyasal Özellikler	45
5.2. Biyokimyasal Özellikler	47
5.3. Tekstürel Özellikler	49
5.4. Duyusal Özellikler	50
KAYNAKLAR	52
ÖZGEÇMİŞ	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 2.1.	Çirek peyniri yapım aşamaları	17
Şekil 3.1.	Çirek peyniri örneklerinin duyusal analizi	24
Şekil 4.1.	Çirek peyniri örneklerine ait kurumadde değerleri	26
Şekil 4.2.	Çirek peyniri örneklerine ait yağ değerleri	28
Şekil 4.3.	Çirek peyniri örneklerine ait kurumaddede yağ değerleri	28
Şekil 4.4.	Çirek peyniri örneklerine ait protein değerleri	29
Şekil 4.5.	Çirek peyniri örneklerine ait kül değerleri	30
Şekil 4.6.	Çirek peyniri örneklerine ait tuz değerleri	30
Şekil 4.7.	Çirek peyniri örneklerine ait kurumaddede tuz değerleri	31
Şekil 4.8.	Çirek peyniri örneklerine ait asitlik değerleri	32
Şekil 4.9.	Çirek peyniri örneklerine ait pH değerleri	32
Şekil 4.10.	Çirek peyniri örneklerine ait toplam azot değerleri	33
Şekil 4.11	Çirek peyniri örneklerine ait suda çözünen azot değerleri	35
Şekil 4.12.	Çirek peyniri örneklerine ait protein olmayan azot (NPN) oranları	35
Şekil 4.13.	Çirek peyniri örneklerine ait amino nitrojen oranları	36
Şekil 4.14.	Çirek peyniri örneklerine ait lipoliz (ADV) değerleri	37
Şekil 4.15.	Çirek peynirinin sertlik ve yapışkanlık ölçümlerine ait örnek grafik	37
Şekil 4.16.	Çirek peyniri örneklerine ait sertlik değerleri	39
Şekil 4.17.	Çirek peyniri örneklerine ait yapışkanlık değerleri	39
Şekil 4.18.	Çirek peyniri örneklerine ait dış görünüm puanları	40
Şekil 4.19.	Çirek peyniri örneklerine ait iç görünüm puanları	42
Şekil 4.20.	Çirek peyniri örneklerine ait yapı puanları	42
Şekil 4.21.	Çirek peyniri örneklerine ait koku puanları	43
Şekil 4.22.	Çirek peyniri örneklerine ait tat tat puanları	43
Şekil 4.23.	Çirek peyniri örneklerine ait toplam duyusal puanları	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa
Çizelge 4.1.	Çirek peyniri örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları	27
Çizelge 4.2.	Çirek peyniri örneklerine ait biyokimyasal analiz sonuçları	34
Çizelge 4.3.	Çirek peyniri örneklerine ait sertlik ve yapışkanlık oranı değerleri	38
Çizelge 4.4.	Çirek peyniri örneklerinin duyusal analiz puanları	41

EKLER DİZİNİ

	Sayfa
Ek Çizelge 1. Çirek peyniri örneklerinin duysal değerlendirme formu	51

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

°C	Sıcaklık, santigrat
g	Gram
l	Litre
mg	Miligram
meq	Miliekivalan (eşdeğer miktar)
ml	Mililitre
M	Molarite
N	Newton
N	Normalite

Kısaltmalar

ADV	Acid Degree Value (Asitlik derecesi)
BDI	Bureau of Dairy International
Bkz.	Bakınız
FAO	Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
IDF	International Dairy Federation (Uluslararası Sütçülük Federasyonu)
KM	Kurumadde
NPN	Non protein nitrogen (Protein formunda olmayan azot)
PTA	Fosfotungustik asit
SH	Soxhlet-Henkel derecesi
TCA	Trikloroasetik asit
TS	Türk Standartları
WSN	Water Solution Nitrogen (SÇN, Suda Çözünen Azot)

1.GİRİŞ

Süt insan beslenmesi için gerekli olan besin maddelerinin hemen hepsini içinde bulunduran bir besin maddesidir. Ancak süt hacimli olması, naklinin zor olması ve çabuk bozulması gibi nedenlerle daha dayanıklı ürünlere işlenmekte ve bu süt ürünleri arasında peynir çok önemli bir yer tutmaktadır (Demirci, 1996).

Peynir, çabuk bozulabilen sütün, rutubet oranının azaltılarak, besin değeri yüksek ve uzun süre (peynirin çeşidi ve muhafaza koşullarına bağlı olarak 4–5 günden 5–10 yıla kadar) bozulmadan saklanabilen, besine dönüşmesiyle elde edilen, farklı aroma, tat, yapı ve şekle sahip bir grup fermente süt ürünü için kullanılan genel bir isimdir (Tekinşen, 1996).

Peynir; yağlı süt, krema, kısmen ya da tamamen yağı alınmış süt, yayıkaltı ve bunların birkaçının veya tümünün karışımının peynir mayası denilen uygun proteolitik enzimlerle ve/veya zararsız organik asitlerle pıhtılaştırıldıktan sonra; peyniraltı suyunun ayrılması, pıhtının şekillendirilmesi ve tuzlanmasıyla elde edilen, taze veya olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen bir süt ürünüdür (Üçüncü, 2004).

Peynir organizmanın büyümesi, dokuların onarılması, sağlıklı hayatın devamı için gerekli olan protein, yağ ve mineral maddelerin karşılanması bakımından zengin bir gıda maddesidir. Peynir, önemi her geçen gün biraz daha anlaşılabilir mineral maddelerden özellikle kalsiyum ve fosfor için iyi bir kaynak teşkil etmektedir. Bunlara ilaveten çocuk ve yaşlıların esansiyel aminoasit ihtiyaçlarının karşılanmasında da önemli bir yeri vardır (Demirci, 1988).

Günümüz dünyasında beslenme, insanoğlunun yaşamını devam ettirebilmesi için çözmek zorunda olduğu temel sorunlardan birisini oluşturmaktadır. Sağlıklı bir yaşam için ise, alınan besin maddelerinin yeterli olması kadar dengeli olması da önemlidir. Bunun için de özellikle, protein kalitesi yüksek olan hayvansal kaynaklı ürünlerin belirli miktarda üretilmesi ve tüketilmesi gerekmektedir (Akyüz ve Şimşek, 1986; Gahun, 1981).

Dünyada süt üretimi 2002 yılı itibariyle 600 milyon tona yaklaşmıştır. Dünyada süt üretiminde en büyük payı olan ülkeler başta Hindistan olmak üzere Amerika ve Avrupa Birliği gelmektedir. Türkiye'nin süt üretimi ise yaklaşık 10 milyon ton civarındadır. Kuşkusuz bazı ülkeler ile kıyaslama yapıldığında üretim miktarımız önemli düzeydedir. Fakat bu değer olması gerekenin çok altındadır. Dünyada peynir üretimi yaklaşık 17 milyon tondur. Dünya peynir üretiminde en büyük paya sahip ülke Amerika Birleşik Devletleri'dir. Bunu yaklaşık 2 milyon tonla Fransa ve Almanya takip etmektedir. İtalya'da peynir üretiminde önemli bir yere sahiptir. Bilhassa sert peynir üretiminde ün yapmış İtalya'nın üretim miktarı 1

milyon tonun üzerindedir. Bu rakam ülkemizdeki rakamdan hayli yüksektir. Ülkemizde üretilen peynir miktarı hakkında farklı rakamlar mevcuttur. FAO'nun 2002 yılında Türkiye için verdiği rakam 127.057 tondur. Türkiye'de üretilen yaklaşık 10 milyon ton sütün ne kadarının peynire işlendiği konusunda yapılan araştırmalarda bu rakamın % 20 şeklinde olduğu ortaya konmuştur. Türkiye'de yaklaşık 300.000 ton peynir üretimi söz konusudur. Üretilen peynirin aynı yıl içerisinde tüketildiği varsayılırsa ülkemizde kişi başına peynir tüketiminin yaklaşık 5 kg olduğu tahmin edilmektedir (Coşkun, 2003).

Peynir dünyada en fazla çeşidi olan gıda maddelerinden birisidir. Bu durumun başlıca sebebi; peynirin sütteki besin unsurlarının önemli bir kısmını yoğun bir şekilde içermesi, uzun dayanma süresine sahip olması, süt üretiminin bol olduğu mevsim ve yörelerde alışlagelen tekniklerle kısa sürede sütün peynire işlenerek değerlendirilebilmesidir (Tekinşen, 1996).

Yüzyıllardır beslenmemizde temel bir gıda maddesi olan peynirin dünyada 4000, ülkemizde de 50 kadar çeşidi olduğu belirtilmektedir. Peynir çeşitliliğindeki bu zenginlikle lezzet ve tekstürü etkileyen olgunlaştırma şartları ile peynir üretim teknolojileri önemli rol oynamaktadır (Çakmakçı, 1998).

Ülkemizde ticari tip peynirlerin haricinde çeşitli mahalli peynirler yapılmaktadır. Yerli peynirlerimiz, muhtelif havzalarda kapalı kalmış ve bölgenin sosyal ve ekonomik koşullarının değişmesiyle kısmen terkedilmiştir. Bu bakımdan ülkemizin çeşitli bölgelerinde mahalli usul ve metotlarla işlenen peynir tiplerinin, teknik özelliklerinin ve çeşitli unsurlarının yapılacak araştırmalarla tespit edilmesi ve realize edilmesi gerekmektedir. Böylece yerli peynirlerimiz sanayi tipte peynirler haline getirilerek, gerek iç gerekse dünya pazarlarında daima aranan peynirler arasına girebilir (Demirci ve ark., 1996).

Zengin bir protein, kalsiyum ve fosfor kaynağı olan peynir insanların dengeli beslenmesi ve sağlıkları açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca günümüzdeki peynir tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen faktörler arasında bulunmaktadır. Nitekim bu amaçlar doğrultusunda dünyada yeni teknolojilerin vermiş olduğu olanakların etkisiyle de çok çeşitli ve türde peynir üretimine geçilmiştir. Ülkemizde de genel olarak çok tanınmış peynirlerimizden başka belirli bölgelerde üretilen ve çoğunlukla da üretildiği bölgede tüketilen bazı yöresel peynir çeşitlerimiz de bulunmaktadır. Bu peynirler yöresel örf ve adetlere göre alışıla gelen yöntemlerle üretilmektedir (Kınık ve ark., 1999).

Ülkemizde teknolojik koşullarda işlenip standart bir ürün halinde tüketiciye sunulan peynir çeşidi oldukça sınırlıdır. Literatürlere göre ülkemizde işlenen 25 çeşit peynirden söz edilmektedir. Ancak henüz tanınmayan yöresel peynirlerin var olmasının yanında, bilindiği

halde standart işleme tekniklerine kavuşmadığından geniş kitlelerce tanınmayan yöresel peynirlerimiz de mevcuttur (Ünsal, 1997).

Peynircilik sektörü yavaş da olsa bir gelişme göstermekte ve yakın döneme kadar ilkel koşullardaki peynir üretimi, endüstrileşme yoluna girmiş ve yapılan peynir türlerindeki çeşitlilik artmıştır. Aynı isim altında farklı yörelerde farklı üretim tekniği kullanılarak üretilen birçok peynir çeşidimiz de vardır. Erzincan Tulum peyniri ve İzmir Tulum peyniri buna iyi bir örnektir.

Bilimsel alanda ileri ülkelerde, tüm geleneksel ürünler üzerinde ciddi çalışmalar yapılmış ve ürün tipine bağlı olarak kataloglar hazırlanmıştır. Ülkemizde ise henüz üzerinde araştırma yapılmamış veya kısmen değinilmiş birçok geleneksel ürünümüz bulunmakta ve araştırma konusu olmayı beklemektedir. Bu geleneksel ürünler içerisinde, süt ürünlerinin de önemli bir paya sahip olduğu bir gerçektir (Özdemir, 2001).

Ülkemizde mahalli peynirlerin üretim teknolojilerinin incelenip geliştirilmesi ve endüstriyel düzeyde peynir üretiminin artmasını sağlayacağı gibi, peynir tüketiminin artmasına da sebep olabilecektir. Peynir tüketimindeki artış, protein açığının kapatılması bakımından olumlu bir gelişme sağlayabilecektir (Çağlar ve ark., 1998a).

Bu alanda yapılacak bilimsel çalışmalarla hem küçük yörelerde farklı tekniklerle işlenen ve depolanan yöresel peynirlerimiz literatüre kazandırılacak, hem de çalışmaların ileriki basamaklarında bu ürünlerin standart işleme tekniklerine sahip olması sağlanacaktır. Bu çalışmaların toplamı ülkemizin lezzet çeşitliliği anlamında büyük değer taşımaktadır.

Çirek Peyniri ülkemizin Doğu Anadolu Bölgesinde Hakkâri iline bağlı Yüksekova ilçesi ile çevre köylerinde üretilen ve telemesi haşlanan bir peynir çeşididir. Ancak bu peynir çeşidi üretildiği küçük bir alan dışında tanınmamaktadır. Çirek peyniri üzerinde yapılan bu çalışma ile yöresel bir peynir çeşidi daha literatüre kazandırılacaktır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

2.1. Kimyasal ve Biyokimyasal Özellikler

Trabzon ilinde yapılan bir çalışmada sonbahar ve kış aylarında tüketime sunulan Kaşar peynirlerinin bazı nitelikleri saptanarak bunların Gıda Maddeleri Tüzüğü ve Kaşar Peyniri Standardına uygunluğu incelenmiştir. Araştırma materyalini oluşturan 60 Kaşar peyniri örneğinde duyuşsal, fiziksel ve kimyasal nitelikler belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ortalama değerler olarak; su miktarı % 42.66, yağ % 25.10, KM'de yağ % 43.63, tuz % 3.16, KM'de tuz % 5.4, toplam kül % 4.31, saf kül % 1.15, toplam azotlu maddeler % 26.72, suda çözünen azotlu maddeler % 4.29, olgunlaşma derecesi % 15.65 ve asitlik 91.71 SH'dır. Araştırma sonuçlarına göre su miktarı bakımından peynir örneklerinin 47'sinin (% 78.33), kurumaddede yağ miktarı bakımından 2'sinin (% 3.33), kurumaddede tuz miktarı bakımından 7'sinin (% 11.66) standart ve tüzüğe uygun olmadığı anlaşılmıştır (Ayar, 1991).

Eralp (1967), İzmir ili süt ve süt ürünleri üzerinde durduğu araştırmasında, 20 Kaşar peyniri örneğinin ortalama olarak % 63.51 kurumadde, % 28.60 yağ, % 45.03 kurumaddede yağ, % 5.59 kül, % 4.09 tuz, % 4.51 toplam azot, % 28.27 protein ve % 1.31 suda çözünen azot içerdiğini ve asitliğin de 95 SH olduğunu saptamıştır.

Öztek'in (1983), Kars Kaşar peynirlerinin yapılışı, bileşimi ve olgunlaşması üzerine yaptığı bir çalışmada saptadığı ortalama değerler şöyledir: su % 39.61, kurumadde % 60.29, yağ % 25.89, kül % 5.06, tuz % 4.20, asitlik derecesi 96.916 SH ve pH 5.11.

Akyüz (1983), tam yağlı inek sütünden imal ettiği 54 adet Kaşar peyniri üzerinde yaptığı bir çalışmada; tuzlama safhasından sonra paralel aldığı örneklerin bir kısmını parafinle kaplamış ve bütün örnekleri aynı koşullar altında olgunlaşmaya bırakmıştır. Olgunlaşmanın dördüncü ayında ortalama değerler; kurumadde oranı I. grupta % 73.15, II. grupta % 70.90; yağ oranı I. grupta % 33.88, II. grupta % 33.15; tuz oranı I. grupta % 4.66 II. grupta % 4.42; titre edilebilir asitlik I.grupta % 2.13, II. grupta % 2.15; pH değeri I. grupta 5.34, II. grupta 5.35; kül I. grupta % 5.57, II. grupta % 5.15 olarak saptanmıştır.

Kırklareli il merkezinde tüketime sunulan taze ve eski Kaşar peynirlerin kimyasal bileşimini ve hijyenik kalitesini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, taze Kaşar peyniri örneklerinde kimyasal analizler sonucunda ortalama kurumadde % 52.58, protein % 20.32, titrasyon asitliği % 0.90 (laktik asit), süt yağı % 50.96 (kurumaddede), tuz % 4.70 (kuru maddede) ve kül % 3.00; eski Kaşar peyniri örneklerinde kimyasal analizler sonucunda

ortalama kurumadde % 63.54, protein % 25.26, titrasyon asitliği % 1.07 (laktik asit), süt yağı % 44.82 (kurumaddede), tuz % 6.66 (kurumaddede) ve kül % 4.36 olarak tespit edilmiştir (Yaldız, 2002).

Ankara il merkezinde satışa sunulan Kaşar peynirlerinin proteoliz düzeyi ile bazı kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda peynirlerin ortalama kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azot, suda çözünen azot, olgunlaşma katsayısı, protein olmayan azot, proteoz pepton azotu, fosfotungustik asitte çözünen azot değerleri sırasıyla % 56.129, % 24.875, % 44.163, % 2.728, % 4.860, % 0.773, 5.21, % 4.174, % 0.523 % 12.483, % 0.280, % 0.243, % 0.117 olarak bulunmuştur (Erşen, 1995).

Bursa ilinde tüketime sunulan Kaşar peynirlerinin kimyasal bileşimi ve mikrobiyolojik niteliğini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada; Kaşar peyniri örneklerinde kimyasal analizler sonucunda ortalama nem, % 43.43, protein % 24.93, asitlik % 0.76 (laktik asit), yağ % 44.54 (kurumaddede), tuz % 7.53 (kuru maddede), ve kül % 4.70 olarak saptanmıştır (Vatan, 1996).

Ankara il merkezinde satışa sunulan Dil peynirlerinin proteoliz düzeyi ile bazı kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda peynirlerde ortalama kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azot, proteoz pepton azotu, fosfotungustik asitte çözünen azot değerleri sırasıyla, % 50.383, % 21.619, % 42.530, % 1.825, % 3.611, % 0.653, 5.197, % 4.041, % 0.496, % 12.446, % 0.229, % 0.267, % 0.096 olarak bulunmuştur (Aydınöğlü, 1996).

Öztek (1988), Kaşar peynirinde uçucu serbest yağ asitlerini araştırdığı bir çalışmada, Kaşar peynirinin kimyasal bileşimini ortalama olarak; kurumaddeyi % 58.04, yağı % 24.92, kurumaddede yağı % 42.79, bütün külü % 4.98, tuzu % 3.26, kurumaddede tuzu % 5.56 olarak tespit etmiştir.

Uraz ve Şimşek (1998) tarafından Ankara piyasasında satılan Beyaz peynirlerin proteoliz düzeylerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada, Ankara il merkezinde taze olarak piyasaya sürülen peynirleri temsil etmesi bakımından Haziran ayında; olgunlaşmış peynirleri temsil etmesi bakımından da Kasım ayında 20'şer adet olmak üzere toplam 40 örnek alınmıştır. Alınan Beyaz peynirlerin ortalama kimyasal değerleri Haziran ve Kasım olmak üzere sırasıyla kimyasal analiz sonuçları; kurumadde % 41.71–40.89, yağ % 20.67–19.10, kurumaddede yağ % 48.77–45.42, tuz % 4.00–3.33, kurumaddede tuz % 9.66–8.33, pH 4.26–4.45, titrasyon asitliği % 1.31–1.20, toplam azotlu madde % 2.28–2.40, suda eriyen azotlu madde % 0.46–0.52, olgunlaşma katsayısı % 20.06–21.42, protein olmayan azot

miktarı % 0.281–0.289, proteoz azotu % 0.17–0.23, fosfotungustik asitte eriyen azotlu madde % 0.10–0.11 olarak saptanmıştır.

Van piyasasında tüketime sunulan salamura Beyaz peynirlerin kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 50 adet salamura Beyaz peynir numunesi mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal yönden incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda numunelerin ortalama kurumadde, tuz, yağ, kurumaddede yağ ve protein miktarları sırasıyla % 36.61, % 4.70, % 14.28, % 39.82 ve % 15.22; titre edilebilir asitlik değeri % 1.18, pH değeri 4.77 ve olgunlaşma değeri % 27.58 olarak bulunmuştur (Sancak, 1995).

Çelik ve ark. (1998), Diyarbakır merkezinde bulunan aile işletmelerinden, marketlerde pazarlanan 16 adet salamura Beyaz peynir örneği olarak bazı mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutmuşlardır. Peynir örneklerinin ortalama kurumadde oranı % 39.49, yağ oranı % 14.56, kurumaddede yağ oranı % 36.91, protein oranı % 17.06, suda eriyen protein oranı % 1.02, olgunlaşma derecesi % 6.94, kül oranı % 6.42, tuz oranı % 5.32, kurumaddede tuz oranı % 12.68, asitlik derecesi 37.92 SH ve pH' sı da 5.74 olarak bulunmuştur.

Madadlou ve ark. (2006) tarafından farklı konsantrasyonlarda (% 9, % 13 ve % 17) salamurada bekletilen İran Beyaz peynirlerinin kimyasal özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada sırasıyla kurumadde % 31.32–32.80–41.15, yağ % 11.2–12.4–16.2, pH 5.00–5.12–5.20, protein % 12.21–12.49–14.91, toplam kül % 5.35–6.88–8.54, tuz % 4.39–6.37–7.85 olarak belirlenmiştir.

Sancak (1989), Van ve yöresinde olgunlaştırıldıktan sonra pazara sunulan 50 adet Otlu peynir örneği üzerinde mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel incelemelerde bulunmuştur. Araştırma sonucunda ortalama kurumadde miktarının % 58.14, yağ oranının % 23.38, kuru maddede yağın % 40.21, proteinin % 25.43, tuzun % 7.21, titrasyon asitliğinin % 2.46 ve pH değerinin de 3.86 olduğunu tespit etmiştir.

İzmen (1959), 15 adet Beyaz peynir, 14 adet Tulum peyniri, 18 adet Kaşar peynirinin bileşimlerini verdiği 3 ayrı çalışmasında saptadığı ortalama değerler şunlardır; Beyaz peynir için; kurumadde % 43.54, yağ % 19.62, kurumaddede yağ % 44.85, yağsız kurumadde % 23.92, bütün kül % 5.91, tuz % 4.28, asitlik 116.35 SH, Tulum peyniri için; kurumadde % 63.41, yağ % 26.80, kurumaddede yağ % 41.33, yağsız kurumadde % 36.61, bütün kül % 7.49, tuz % 5.12, asitlik 139.30 SH, Kaşar peyniri için; % 66.19, yağ % 27.80, kurumaddede yağ % 41.97, yağsız kurumadde % 38.43, bütün kül % 5.63, tuz % 3.09, asitlik 107.75 SH' dır.

Yöney (1974), önemli bazı peynirlerimizin, kurumadde miktarı ortalamalarının Beyaz peynirde % 41.52, Kaşar peynirinde % 66.19 ve Tulum peynirinde % 59.32 olduğunu, yağ miktarı ortalamalarının ise Beyaz peynirlerde % 19.25, Kaşar peynirinde % 27.80, Tulum peynirinde ise % 22.90 olduğunu bildirmiştir.

Kurt ve ark. (1991), Erzincan Tulum (Şavak) peynirinin yapılışı, duyuşal, fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada örneklere ait kimyasal özelliklerden kurumaddeyi % 53.21, yağı % 28.20, proteini % 18.51, külü % 4.73, tuzu % 3.44, kurumaddede tuzu % 6.56, kurumaddede yağı % 52.77 ve asitliği % 1.83 olarak saptamışlardır.

Yetişmeyen (2005) tarafından yapılan bir araştırmada beş farklı geleneksel peynir çeşidimize ait 20'şer adet örneğin biyojen amin varlığı araştırılmış ve peynir örneklerinin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri de incelenmiştir. Çalışmada Urfa peynirinin ortalama kimyasal özellikleri; laktik asit % 1.23, pH 5.04, kurumadde % 47.25, protein % 18.72, WSN % 0.46, NPN % 0.27, yağ % 26.95, kurumaddede yağ % 57.57, tuz % 6.33, kurumaddede tuz % 12.99, Erzincan Tulum peynirinin ortalama kimyasal özellikleri; laktik asit % 1.95, pH 4.75, kurumadde % 55.95, protein % 19.84, WSN % 0.86 NPN % 0.54, yağ % 31.48, kurumaddede yağ % 56.15, tuz % 2.32, kurumaddede tuz % 4.13 ve Kars Kaşar peynirinin ortalama kimyasal özellikleri; asitlik % 1.43, pH 5.20, kurumadde % 58.31, protein % 26.06, WSN % 1.06, NPN % 0.74, yağ % 25.74, kurumaddede yağ % 44.17, tuz % 2.14, kurumaddede tuz % 3.98 olarak tespit edilmiştir.

Akın ve Şahan (1998) tarafından Şanlıurfa il merkezinde satışa sunulan 29 adet taze Urfa peynirinin kimyasal ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda taze Urfa peyniri örneklerinde ortalama olarak, pH 4.92 ± 0.36 , titrasyon asitliği % 0.86 ± 0.24 , kurumadde % 36.52 ± 5.36 , yağ % 17.71 ± 7.87 , kurumaddede yağ % 46.96 ± 18.0 , tuz % 0.17 ± 0.04 , kurumaddede tuz % 0.49 ± 0.17 , protein % 16.82 ± 4.64 , laktoz % 0.26 ± 0.40 , kül % 1.63 ± 0.38 olarak bulunmuştur.

İnek ve koyun sütlerinden geleneksel yöntemle üretilen Urfa peynirlerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada çiğ inek ve koyun sütlerinden üretilen geleneksel Urfa peyniri örneklerinde kimyasal bileşimin; toplam kurumadde, protein, kurumaddede yağ, kurumaddede tuz ve pH değerlerinin sırasıyla % 36.47-63.34, % 9.06-28.70, % 35.92-72.40, % 6.94-31.08 ve 3.98-6.90 aralığında değişim gösterdiği saptanmıştır (Özer ve ark., 2002).

Ankara'da satışa sunulan Urfa peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal özelliklerini tespit etmek, standart üretimine ve resmi kalite kontrollerinin yapılmasına

katkıda bulunmak amacıyla toplam 30 adet örnek incelenmiştir. Kimyasal analizler sonucu örneklerin kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein, tuz, kurumaddede tuz, kül, titrasyon asitliği (yüzde laktik asit cinsinden), pH, toplam azot, suda eriyen azot, olgunlaşma katsayısı ve protein olmayan azot değerleri sırasıyla % 48.33, % 22.96, % 47.48, % 17.53, % 6.80, % 17.53, % 2.107, % 1.23, 5.44 pH, % 2.747, % 0.411, % 15.25 ve % 0.26 olarak belirlenmiştir (Yıldız, 2003).

Yetiştirmeyen ve Yıldız (2003) tarafından Ankara il merkezinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal özellikleri belirlenmiştir. Kimyasal analizler sonucu örneklerin kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein, tuz, kurumaddede tuz, kül, titrasyon asitliği (% laktik asit cinsinden), pH, toplam azot, suda eriyen azot, olgunlaşma katsayısı ve protein olmayan azot değerleri sırasıyla % 48.33, % 22.96, % 47.48, % 17.53, % 6.80, % 17.53, % 2.10, % 1.23, 5.44 pH, % 2.74, % 0.41, % 15.25 ve % 0.26 olarak belirlenmiştir.

Akyüz ve ark. (1998), çalışma materyalini 20 adet Örgü peynirinin oluşturduğu araştırmalarında, ortalama değerler olarak kurumadde içeriğinin % 42.70, yağ oranının % 17.35, yağsız kurumaddenin % 25.35, kurumaddede yağın % 40.47, protein değerinin % 15.83, kül oranının % 8.01, tuz içeriğinin % 6.03 ve asitlik değerinin de % 0.80 olduğunu belirlemişlerdir.

Özdemir ve ark. (1998), Diyarbakır'ın Karacadağ yöresinde mahalli olarak yapılan Örgü peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri üzerine yaptıkları bir araştırmada farklı üretim yerlerinden alınan 16 adet Örgü peyniri örneklerinin ortalama kurumadde oranını % 44.84, yağ oranını % 14.72, kurumaddede yağ oranını % 32.23, protein oranını % 0.63, olgunlaşma derecesini % 3.09, kül oranını % 7.43, tuz oranını % 6.02, kurumaddede tuz oranını % 13.68 ve asitlik dercesini 22.86 SH olarak bulmuşlardır.

Işın ve Kılıç (2003) tarafından İstanbul ilinde satışa sunulan üç farklı Dil peyniri örneğinde kalite değişimleri ve proteoliz incelenmiştir. A, B ve C gruplarına ayrılan peynirlerin ortalama bileşimleri sırasıyla nem % 51.3–43.7–45.5, yağ % 20.2–29.0–26.0, protein % 22.0–22.0–23.1, tuz % 1.7–1.7–2.9, asitlik % 0.8–1.1–0.9 olarak bulunmuştur.

Özdemir ve ark. (2003) tarafından Çarzof Civil peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri üzerine yapılan bir araştırmada Erzurum'un Oltu ilçesine bağlı farklı köylerden toplam 26 adet Çarzof Civil peyniri örneği toplanmıştır. Yapılan kimyasal analizler sonucunda Çarzof Civil peynirinin ortalama % 46.32 kurumadde, % 10.1 yağ, % 26.4 protein, % 7.84 kül, % 6.18 tuz içerdiği ayrıca peynirin ortalama titrasyon asitliğinin 27.7 SH ve pH değerinin 5.16 olduğu belirlenmiştir.

Ankara piyasasında satılan Civil peynirlerin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal niteliklerinin saptanması üzerine yapılan bir araştırmada, kimyasal analizler sonucu örneklerin kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein, tuz, kurumaddede tuz, kül, titrasyon asitliği (% laktik asit cinsinden), pH, toplam azot, suda eriyen azot, olgunlaşma katsayısı ve protein olmayan azot değerleri sırasıyla % 43.46, % 2.79, % 6.45, % 33.46, % 5.22, % 11.99, % 1.092, % 0.938, 4.68 pH, % 5.245, % 0.514, % 9.78, % 0.377 olarak belirlenmiştir (Yetişmeyen ve ark., 2001).

Özdemir (2001) tarafından yapılan bir araştırmada, yöresel peynirlerimizden Golot peynirinin bazı kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda ortalama kimyasal değerler; kurumadde % 48.63, yağ % 7.4, kurumaddede yağ % 15.29, protein % 35.68, kül % 4.15, tuz % 2.95, kurumaddede tuz % 6.09, titrasyon asitliği (laktik asit cinsinden) % 0.83 ve pH değeri de 5.54 olarak belirlenmiştir. Biyokimyasal özelliklerden suda çözünen azot değeri % 9.11, protein olmayan azot (NPN) % 3.40, amino nitrojen oranı % 2.51 ve lipoliz değeri de 1.745 meq/100g yağ olarak saptanmiştır.

Çağlar ve ark. (1998a), Trabzon ve Rize il merkezlerinden temin ettikleri 30 adet Golot peyniri örneğinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapmışlardır. Araştırma sonucunda, peynir örneklerinin kurumadde oranlarını % 43.51, yağ % 5.31, kurumaddede yağ % 12.22, protein % 33.64, suda eriyebilir azot % 2.67, tuz % 3.12, titrasyon asitliği (laktik asit cinsinden) % 0.73 ve pH değerini de 6.43 olarak bulmuşlardır.

Vema ve Anand (1986) tarafından Bufalo sütünden yapılan Cheddar peynirinin kimyasal özelliklerinin; protein % 23.25, yağ % 29.50, tuz % 1.90, titrasyon asitliği (% LA) 0.58, pH 5.25 olduğu saptanmiştır.

Lightfield ve ark. (1993), doymamış yağ asitleri miktarı yüksek olan süttten Cheddar peyniri imal etmişler; kurumaddeyi % 61.82, nemi % 38.18, yağı % 30.83, kurumaddede yağı % 50.14, tuzu % 1.77 ve protein miktarını da % 28.86 olarak tespit etmişlerdir.

Altun (1995) tarafından Kahramanmaraş-Elbistan Bölgesinde imal edilen ve satışa sunulan Kelle peynirlerinin fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal nitelikleri incelenmiştir. Örneklere ait ortalama değerler sırasıyla kurumadde % 67.50, su % 32.50, yağ % 32.20, yağsız kurumadde % 35.29, kurumaddede yağ % 47.78, kül % 11.77, tuz % 7.96, saf kül % 3.81, asitlik % 0.81, SH asitlik değeri 35.96, protein % 21.56 ve olgunluk derecesini % 2.22 olarak bulunmuştur.

Uysal ve ark. (1998a), pıhtısı elde edildikten sonra fermentasyona bırakılarak ve haşlanarak üretilen bir peynir çeşidi olan Abaza peynirlerinin, üretim tekniğine bağlı olarak %

52.90–68.05 kurumadde, % 21.54–28.15 yağ, % 23.66–32.79 protein, % 0.84–1.89 suda eriyen azot, % 4.56–6.36 tuz içerdiklerini, SH cinsinden asitlik değerlerinin 28.64–56.73, pH değerinin ise 5.10–5.40 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ergüllü ve ark. (1998), İzmir ili civarında üretilen Koponesti peynirinin yapılışı ve özellikleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada kurumaddeyi % 42.22, proteini % 16.18, suda eriyen azotu % 2.49, yağı % 14.28, tuzu % 6.30, külü % 4.14, kurumaddede tuzu % 14.96, kurumaddede yağı % 34.26, titrasyon asitliğini % 2.64 ve pH'yı 5.22 olarak saptamışlardır.

Seçkin ve Nergiz (1998) tarafından Tire'deki değişik mandıralardan değişik zamanlarda alınan Tire Çamur peynirlerinin ortalama kimyasal kompozisyonları şu şekilde tespit edilmiştir; kurumadde % 37.94, yağ % 25.82, protein % 6.75, tuz % 3.16, laktoz % 1.22, kül % 0.96.

Uysal ve ark. (1998b), taze, güneşte kurutulmuş, ocaklarda kurutulmuş ve fabrikalarda üretilip taze olarak tüketime sunulan Çerkes peynirlerinin kimyasal özelliklerinin sırasıyla kurumadde % 44.06- % 66.96- % 69.82- % 52.44, yağ % 21.17- % 28.30- % 29.25- % 23.42, protein % 16.74- % 30.24- % 32.42- % 23.93, suda eriyen azot % 0.38- % 1.86- % 1.52- % 0.85, tuz % 4.81- % 6.27- % 5.78- % 3.83, asitlik(SH) 29.30–48.20–43.43–42.50, ve pH'nın 5.64–5.60–5.50–5.60 olduğunu saptamışlardır.

Yazıcı ve ark. (1998) tarafından Külek peynirinin duyuusal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerinde yapılan bir araştırmada Trabzon ilinin 6 ilçesinden temin edilen 2'şer adet Külek peynir örneği incelenmiştir. Kimyasal özellikler ortalama olarak kurumadde % 46.36, yağ % 6.75, kurumaddede yağ % 14.57, protein % 28.22, suda eriyen azot % 1.55, kül % 8.16, saf kül % 1.07, tuz % 7.09, kurumaddede tuz % 14.75, pH 5.28, titrasyon asitliği % 2.16, olgunlaşma derecesi % 34.92 olarak belirlenmiştir.

Hatay merkezinde satışa sunulan Cara (Testi) peynirlerinin yapılışı, kimyasal, duyuusal özellikleri ve proteoliz düzeyleri incelenmiştir. Antakya piyasasında satışa sunulan 30 adet Cara (Testi) peyniri örneğinde kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azot, suda eriyen azot, protein olmayan azot, proteoz-pepton azotu ve olgunlaşma katsayıları ile toplam duyuusal değerlendirme puanları sırasıyla ortalama % 53.43, % 24.86, % 46.65, % 18.86, % 8.83, % 16.73, % 0.85, 5.63, % 3.05, % 0.70, % 0.46, % 0.28 ve % 21.84 ve 14.48 olarak saptanmıştır (Konar ve Güler 1998).

Çağlar ve ark. (1998b) tarafından geleneksel peynir çeşitlerimizden başta Kahramanmaraş ve Şanlıurfa olmak üzere Güney Doğu Anadolu Bölgemizde yaygın olarak üretilip tüketilmekte olan Sıkma peynirinin geleneksel olarak yapım şekli, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İncelenen 34 adet sıkma peyniri örneğinin

ortalama kurumadde miktarı % 53.00, kurumaddede yağ oranı % 43.87, protein oranı % 20.25, suda eriyebilir protein oranı % 3.28, kurumaddede tuz miktarı % 6.12, titrasyon asitliği (% laktik asit cinsinden) % 1.71, olgunluk derecesinin 17.05 olarak belirlemiştir.

Yozgat ili ve çevresinden alınan 12 adet Çanak peyniri örneği incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bu peynir çeşidinde saptanan ortalama değerler; kurumadde % 51.49, yağ % 13.56, yağsız kurumadde % 37.92, protein % 26.61, bütün kül % 6.68, tuz % 6.10, saf kül % 0.57, bütün azot % 4.16, suda eriyen azot % 0.98, asitlik % 1.62, kurumaddede yağ % 25.54, kurumaddede tuz % 11.92, yağsız peynirde su % 56.04 olmuştur (Akyüz ve Gülümser, 1984).

Kınık ve ark. (1999) tarafından Sepet peyniri üretimi ve kimi özellikleri üzerine yapılan bir araştırmada Sepet peyniri örneklerinin kimyasal özellikleri; kurumadde % 53.19, kül % 8.33, yağ % 23.86, kurumaddede yağ % 45.17, tuz % 1.06, kurumaddede tuz % 2.02, total azot % 2.88, toplam protein % 18.49, suda eriyen azot % 0.79, olgunlaşma indeksi % 25.65, asit değeri MgKOH/g yağ 3.49, asitlik % LA 1.42, SH 63.22, pH 5.22 olarak saptanmıştır.

Ulutaş ve ark. (1993) tarafından Kars ili ve çevresinden şansa bağlı olarak alınan 15 adet Gravyer peyniri örneği incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bu peynir çeşidinde saptanan ortalama değerler, kurumadde % 68.20, yağ % 33.45, yağsız kurumadde % 35.01, protein % 28.95, kül % 4.94, tuz % 3.70, saf kül % 1.24, kurumaddede tuz % 5.53, kurumaddede yağ % 49.07 ve asitlik % 1.87 olmuştur.

Metin ve ark. (1998), keçi sütünün peynire işlenerek değerlendirilmesi üzerinde yaptıkları bir çalışmada Fransa'da yaygın olarak üretilen "Tomme" tipi yarı sert bir rennet peyniri ile "Chabichou" tipi yumuşak laktik peyniri üretmişlerdir. Yarı sert peynir örneklerinin kimyasal analizlerinde, ortalama değerler olarak kurumadde % 57.99–60.10, kurumaddede yağ % 55.61–55.87, kurumaddede protein % 37.70–38.59 ve kurumaddede tuz % 5.43–5.74 arasında belirlenmiştir. Kayatuzu ve bitki kömürü ile tuzlanan Chabichou tipi peynir örneklerinde olgunlaşmanın 7. gününde pH değeri 4.48–4.50, asitlik derecesi 57.5–58.6 SH kurumaddesi % 43.59–43.77, kurumaddede tuz oranı % 7.21–7.66, kurumaddede yağ oranı % 55.07–55.4 protein oranı % 14.55–14.77 ve suda çözünen azot oranı % 0.157–0.163 olarak tespit edilmiştir.

Yöney'in (1965), Mihaliç peynirleri üzerinde yaptığı bir araştırmada elde ettiği ortalama değerler şöyledir; kurumadde % 66.55, yağ % 30.65, su % 33.45, protein % 26.48, kurumaddede yağ % 46.06, kül % 1.40 ve tuz % 7.98, asitlik 84 SH'dır.

Dully ve Grieve (1974), yağlı ve yağsız süttten Cheddar peyniri imal ederek yapmış oldukları bir çalışmada, olgunlaşmanın birinci, üçüncü ve sekizinci ayında tespit ettikleri

peynir örneklerinde uçucu yağ asitleri miktarını sırasıyla 0.94, 1.04, 1.18 (ADV) olduğunu, yağsız süttten imal ettikleri peynir örneklerinin ise protein ve karbonhidratlardan gelebilecek uçucu yağ asitleri miktarının, yağın hidrolizi sonucunda oluşan uçucu yağ asitleri kadar öneme sahip olmadıklarını bildirmişlerdir.

2.2. Tekstürel Özellikler

Zisu ve Shah (2005), yaptıkları çalışmada eksopolisakkaritler (EPS), ön asitlendirme ve iki farklı yağ ikamesinin Mozeralla peynirinin tekstürel özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada peynirin sertlik, erime, çiğnenebilirlik gibi özellikleri incelenmiştir. Peynir üzerinde yapılan sertlik analizlerinde olgunlaşma süresine bağlı olarak sertlikte azalma olduğu tespit edilmiştir.

Topçu ve Saldamlı (2006) tarafından Beyaz peynirler ile yapılan çalışmada örneklerin olgunlaşma süresi boyunca proteolitik, kimyasal, tekstürel ve duyuşal özelliklerindeki değişimler belirlenmiştir. Tekstürel özelliklerin belirlenmesinde TA plus Texture Analyzer ve silindir tip başlık kullanılmıştır. Peynir örneklerinde ortalama sertlik 3.38 ± 0.10 N (Newton), ortalama yapışkanlık 0.33 ± 0.03 olarak bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bilgilere göre, olgunlaşma süresinin peynirin tekstürü üzerine çok önemli derecede etkili olduğu bildirilmiştir.

Farklı haşlama sıcaklıkları ve yağ oranlarının Gaziantep peynirinin viskoelastikiyet, tekstür ve görünüş özellikleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, yağ oranının azaltılması ve haşlama sıcaklıklarının artırılmasının peynirlerin sertlik özelliğini arttırdığı tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen sertlik değerlerinin 6.9-20 N, yapışkanlık değerlerinin ise 0.73-0.96 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Kahyaoğlu ve ark., 2005).

Gadre ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada çiğ koyun sütüne yüksek basınç uygulanarak üretilmiş olan La Serena peynirinin proteoliz ve tekstür özellikleri incelenmiştir. 2, 30 ve 60. günlerde yapılan tekstürel analizlerde 2. günde sertlik 0.13 ± 0.01 , elastikiyet 0.12 ± 0.01 olarak belirlenmiştir. Ancak 30. ve 60. günlerde peynirin yapısı çok yumuşak olduğundan sertlik ve elastikiyet ölçülmemiştir.

Gaziantep peynirleri ile yapılan bir çalışmada % 5, % 10, % 15, % 20 ve % 25'lik salamura konsantrasyonlarında muhafaza edilen Gaziantep peynirinde sertlik ve renk değişimleri incelenmiştir. Tekstürel özelliklerin belirlenmesinde TA-XT2i Texture Analyzer ve silindir tip başlık kullanılmıştır. Peynir örneklerinin ortalama sertlik değerleri salamura

konsantrasyonlarıyla orantılı olarak sırasıyla 3.45 N, 5.67 N, 10.75 N, 34.87 N, 38.36 N bulunmuştur (Kaya, 2002).

Salamura Beyaz peynire eklenen ticari yulaf β glukon konsantratının peynirin kimyasal, biyokimyasal ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Tekstürel özelliklerin belirlenmesinde Tekstür Analiz, Mekanik Analiz cihazları ve silindirik başlık kullanılmıştır. Olgunlaşma süresinin 60. ve 90. gününde yapılan tekstürel analizlerde sertlik tam yağlı peynirde 60. günde 23.21 N, 90. günde 24.04 N az yağlı peynirde sertlik 60. günde 42.44 N, 90. günde 39.56 N, yapışkanlık tam yağlı peynirde 60. günde 0.45, 90. günde 0.48, az yağlı peynirde yapışkanlık 60. günde 0.55, 90. günde 0.58 olarak bulunmuştur (Volikakis ve ark., 2004).

Erdem (2005) tarafından yağ oranı düşürülerek ve farklı tuzlama teknikleri kullanılarak üretilmiş ultrafiltre Beyaz peynirin tekstürel özellikleri Lloyd Texture Analyzer Model TA-Plus ve silindir tip başlık kullanılarak belirlenmiştir. Beyaz peynir örneklerinde tuzlama tekniklerine göre sertlik; 1.239 ile 0.266, yapışkanlık oranı; 0.432 ile 0.190 arasında değişiklik göstermiştir.

2.3. Duyusal Özellikler

Van piyasasında tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerin kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada 50 adet salamura beyaz peynir numunesi mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal yönden incelenmiştir. Duyusal analiz sonucunda görünüş, kitle ve yapı, koku ve tat puanları sırasıyla 20, 35, 10 ve 35 puan üzerinden 15.37, 24.83, 8.51, ve 22.30 olarak saptanmıştır (Sancak, 1995).

Akın ve Şahan (1998) tarafından Şanlıurfa il merkezinde satışa sunulan 29 adet taze Urfa peynirinin kimyasal ve duyuşsal özellikleri incelenmiştir. Duyusal değerlendirmede, peynirlerin iç yüzlerinde mikroorganizma kaynaklı çok sayıda gözenek bulunduğu ve yapıların % 59'nun normal, % 27'sinin yumuşak ve % 14'ünün ise sert olduğu belirlenmiştir.

Yetişmeyen ve Yıldız (2003) tarafından Ankara ili merkezinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal özellikleri belirlenmiştir. Duyusal nitelikler bakımından ise; peynirin 100 puan üzerinden ortalama 53.71 puan aldığı tespit edilmiştir.

Ankara piyasasında satılan Civil peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal niteliklerinin saptanması üzerine yapılan bir çalışmada, duyuşsal nitelikler bakımından

peynirlerin toplam 20 puan üzerinden ortalama toplam duyuşsal puanının 14.95 olduğu tespit edilmiştir (Yetişmeyen ve ark., 2001).

Altun (1995) tarafından Kahramanmaraş-Elbistan Bölgesinde imal edilen ve satışa sunulan Kelle peynirlerinin fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal nitelikleri incelenilmiştir. Örnekler duyuşsal değerlendirme sonucunda renk ve görünüş yönünden 5 puan üzerinden 3.84, yapı ve kıvam bakımından 7 puan üzerinden 5.83, tat ve koku bakımından ise 8 puan üzerinden 6.17 puan almıştır.

Yazıcı ve ark. (1998) tarafından Külek peynirinin duyuşsal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerinde yapılan bir araştırmada Trabzon ilinin 6 ilçesinden temin edilen 2'şer adet Külek peynir örneği incelenmiştir. Duyusal değerlendirme sonuçlarına göre bu peynir çeşidi aroma (10 puan), yapı (5 puan), görünüş (5 puan), ve toplam (20 puan) üzerinden ortalama olarak sırasıyla 6.79, 3.72, 3.41 ve 13.92 puan almıştır.

Akyüz (1981) Erzincan Tulum peyniri üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada, peynir örneklerine beyaz rengin hakim olduğunu, sarımsı renkte örneğin az olduğunu, hoşa gitmeyen bir kokuya rastlamadığını, almış olduğu örneklerin kendisine özđu kokuya sahip olduğunu, çok az bir örneğin yendiği zaman yanma hissi verdiğini belirtmiştir.

Öztek (1983), Kars Kaşar peynirlerinin yapılışları ve bileşimleri üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada, 48 adet Kaşar peyniri örneğinin duyuşsal muayenesinde rengin beyaz ile sarı arasında değiştiğini; en fazla örneğin sarı (% 41.67) olduğunu; koku bakımından ise üç çeşit koku; hafif ve güzel (% 45.58), olduğunu; tat yönünden yavanca (% 8.33), yakıcı (% 16.67), iyi ve özel (% 54.16), hoş ve güzel (% 20.83) tatlar müşahede edildiğini bildirmektedir.

Akyüz ve Coşkun (1996), Van Otlu peynirlerinde yaptıkları araştırmada peynir örneklerinin beyaz ya da sarımtırak görünümde, açık sarı ve koyu sarı arasında değiştiğini, çok küçük deliklere sahip orta sertlikte, koku ve aromasının sarımsak ve kekik ağırlıklı, tadının ise tuzlumsu olduğunu bildirmektedir.

Metin ve ark. (1998) tarafından Keçi sütünün peynire işlenerek değerlendirilmesi üzerinde yaptıkları bir çalışmada Fransa'da yaygın olarak üretilen "Tomme" tipi yarı sert bir rennet peynir ile "Chabichou" tipi yumuşak laktik peynir üretmişlerdir. Yarı sert peynirlerin duyuşsal değerlendirmesinde; koku % 100, tat % 82.2–96.5 arası ve yapı % 89.3–100 arası bir beğeni kazanmıştır. Chabichou tipi peynir örnekleri; tat, koku ve yapı bakımından panelistler tarafından beğenilmiştir. Yapılan genel değerlendirmede; panele katılanların % 90'ının görüşleri ile her iki peynirin de Türk damak zevkine uygun olduğu ve satın alınacak kalitede olduğu sonucuna varılmıştır.

Ulutaş ve ark. (1993) tarafından Kars ili ve çevresinden şansa bağlı olarak alınan 15 adet Gravyer peyniri örneği incelenmiştir. İncelenen 15 adet Gravyer peyniri örneğinin hepsinde arzu edilen tat ve aroma tespit edilmiştir. Tat yönünden hiçbir olumsuzluk görülmemiştir.

Yöney'in (1965), Bursa ve Balıkesir dolaylarında imal edilen Mihaliç peynirleri üzerinde yaptığı bir araştırmada, örneklerin renkleri beyaz ile sarı arasında değişmiş. Koku ve tat bakımından hoş gitmeyen örneğe rastlanmamıştır. Kıvam bakımından ise Mihaliç peynirleri genellikle az su ihtiva ettiğinden dolayı sert peynirler sınıfında değerlendirilmiştir.

2.4. Çirek Peynirinin Üretim Yöntemi

2.4.1. Peynir üretimi

Çalışmada incelenen Çirek peynirine ait üretim bilgileri Hakkâri iline bağlı Yüksekova ilçesi ve çevre köylerdeki üreticilerle görüşülerek elde edilmiştir. Halk arasında yöresel olarak Çirek peynirine “*penire çırık* veya *penire çırkırı*” gibi “*elastik* veya *haşlanmış peynir*” anlamlarına gelen isimler kullanılmaktadır. Peynir yapımında genellikle koyun sütü tercih edilmektedir. Ancak koyun sütünün az olduğu veya bulunamadığı dönemlerde koyun ve/veya inek-keçi sütleri de kullanılabilir. Üreticilerden alınan bilgiler ışığında Çirek peyniri için bir akım şeması belirlenmiştir (Şekil 2.1).

Sağımı takiben süzülen sütler sağım sıcaklığında (32-34 °C) mayalanmaktadır. Pıhtılaşma maya kuvveti ve maya miktarına bağlı olarak 30 dakika ile 2 saat arasında tamamlanmaktadır. Sütün pıhtılaştırılmasında genellikle ticari sıvı peynir mayası kullanılmaktadır. Oluşan pıhtının teleme kırımı yapılarak kepçeler vasıtasıyla bez torbalara aktarılmakta ve eğimli bir zemin üzerine konularak, ağırlık altında peyniraltı suyunun uzaklaşması için yaklaşık 5-6 saat bekletilmektedir. Bez torbalardan çıkarılan peynirler, oda sıcaklığında 1-1.5 saat fermantasyona bırakılmakta ve ekşimenin olup olmadığına telemenin tadına bakılarak karar verilmektedir. Ekşimenin tamamlandığına kanaat getirildiğinde (pH 4.90-5.20), ham peynirler dilimlenip, kazanlarda haşlanmaktadır. Haşlama 70-80 °C ve % 5 tuzlu su içerisinde 5-6 dakika süreyle yapılmaktadır. Haşlanan teleme süzgeç yardımı ile temiz ve düz bir yüzey üzerine alınmakta ve burada peynire elle yufka şekli verilmektedir. Daha önce hafif sulandırılan ve bir miktar tuz katılan bulamaç halindeki lor peyniri yufka şeklinde açılmış peynirin her iki yüzeyine sürülmekte ve daha sonra peynir rulo halinde

sarılarak son şekli verilmektedir. Bu işlemi takiben peynirler oda sıcaklığında 15–20 dakika soğumaya bırakılmakta ve plastik ambalajlara aktarıldıktan sonra taze olarak veya kısa bir olgunlaşma süresinden sonra tüketime sunulmaktadır (A. Donat, 2007, sözlü görüşme).

2.4.2. Lor peyniri üretimi

Peynirin teleme kırımı yapıldıktan sonra süzülen peyniraltı suyu başka bir kazana aktarılmakta ve kaynatılan peyniraltı suyu bir süre dinlendirilmektedir (20–30 dakika). Daha sonra sulu kısım alınıp, kazan dibinde kalan lor peyniri bez torbalara aktarılmaktadır. Üzerine ağırlık konan torbalar 24 saat süreyle oda sıcaklığında süzölmeye terk edilmekte ve elde edilen lor peyniri Çirek peyniri yapımında kullanılmaktadır (A. Donat, 2007, sözlü görüşme).



Şekil 2.1. Çirek peyniri yapım aşamaları.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma materyali olarak Hakkari ili Yüksekova ilçesi ve köylerindeki üreticilerden 29 adet Çirek peyniri örneği steril kaplara alınarak araç soğutucusu içerisinde Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Süt Teknolojisi laboratuvarına getirilmiştir. Örnekler analize tabi tutuluncaya kadar +4 °C’de muhafaza edilmiştir. Peynir örneklerinde kimyasal (kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein, kül, tuz, kurumaddede tuz, asitlik, pH), biyokimyasal (toplam azot, azot fraksiyonları ve toplam yağ asitleri), tekstürel (sertlik, yapışkanlık oranı), ve duyuşsal (dış görünüm, iç görünüm, yapı, koku, tat) analizler yapılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Kimyasal analizler

3.2.1.1. Peynir örneklerinde kurumadde tayini

Önceden kurutma dolabında 105 °C’de 1 saat tutularak kurutulan ve desikatörde bekletilerek soğutulan nikel kaplara, parçalanıp homojen hale getirilmiş peynir örneğinden yaklaşık 4.5–5 g tartılmış ve kurutma dolabında 105 °C’de 4 saat kuruması sağlanmıştır. Kurutma işlemine iki tartım arasındaki fark 0.2 mg oluncaya kadar devam edilmiştir. Elde edilen son değerler kullanılarak örneklerin kurumadde oranları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1993).

$$\text{Kurumadde (\%)} = [(\text{Peynir kurumaddesinin ağırlığı(g)} / \text{Peynir numunesinin ağırlığı(g)})] \times 100$$

3.2.1.2 Peynir örneklerinde yağ tayini

Yağ tayini için peynir bütirometresi kullanılmıştır. Bütirometre beherciğine parçalanmış ve homojen hale getirilmiş peynir örneğinden 3 g tartılmıştır. Daha sonra bütirometreye yaklaşık 15 ml 1.50 özgül ağırlığındaki sülfürik asitten ilave edilmiştir. Bütirometre 60 °C'deki su banyosunda bekletilerek ve ara sıra alt üst edilerek peynirin asit yardımıyla parçalanması sağlanmıştır. Daha sonra bütirometre 1 ml amil alkol ve taksimatlı kısmına kadar 1.50 özgül ağırlıklı sülfürik asitle tamamlanmıştır. Santrifüje yerleştirilen bütirometreler 10 dakika santrifüje edilmiş ve çıkarılarak 60 °C'lik su banyosunda 5 dakika bekletilmiştir. Ardından bütirometrelerin taksimatlı kısmından peynir örneklerinin yağ oranları okunmuştur (Kurt ve ark., 1993).

3.2.1.3. Peynir örneklerinde kurumaddede yağ oranının hesaplanması

Örneklerin kurumaddede yağ değerleri, kurumadde ve yağ değerleri kullanılarak hesaplama yoluyla belirlenmiştir (Kurt ve ark., 1993).

3.2.1.4. Peynir örneklerinde protein oranının belirlenmesi

Peynir örneklerinin protein oranlarını bulmak için toplam azot Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir. Örneklerin protein oranları toplam azot değerlerinin 6.38 faktörü ile çarpılması sonucunda elde edilmiştir (Case ve ark., 1985).

3.2.1.5. Peynir örneklerinde kül miktarı tayini

Kül tayini için önceden kurutulmuş ve soğutulmuş desikatörde bekletilen porselen krozeler kullanılmıştır. Porselen krozelere yaklaşık 3 g peynir örneği tartılmıştır. Örnekler 550 °C'lik kül fırınında yakılmıştır. Yakma sırasında sıçramaları önlemek için sıcaklık kademeli olarak arttırılmıştır. Yakma işlemine tüm kroze içeriği beyaz olduğunda son verilmiş ve hesaplama yöntemiyle örneklerin kül miktarları hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1993).

3.2.1.6. Peynir örneklerinde tuz oranı tayini

Porselen havanda 5 g numune tartılmış ve 40 °C'deki saf su yardımıyla havanda iyice ezilerek sulu kısım 500 ml'lik ölçülü balona aktarılmıştır. Aynı işlem tüm tuzun suya geçmesini sağlamak amacıyla 5–6 kez yinelenmiştir. Balondaki sulu kısım bir süre soğumaya bırakıldıktan sonra balonun çizgisine kadar normal soğukluktaki damıtık su ile tamamlanmış ve ardından filtre kâğıdından süzümüştür. Sonra süzülen kısımdan 25 ml alınmış ve üzerine 1–2 damla potasyum kromat (K_2CrO_4) indikatörü eklendikten sonra 0.1 N gümüş nitrat ($AgNO_3$) çözeltisi ile kırmızı kiremit rengi oluşuncaya kadar titre edilmiştir. Harcanan gümüş nitrat çözeltisi miktarından peynirin % tuz oranı hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1993).

$$\% \text{ Tuz} = [0.00585 \times G / P] \times 100$$

G= Titrasyonda harcanan 0.1 N $AgNO_3$ (ml)

P= Titrasyonda kullanılan örnek miktarı (gr)

3.2.1.7. Peynir örneklerinde kurumaddede tuz oranı hesaplanması

Çirek peyniri örneklerinde analizler sonucu belirlenen kurumadde ve tuz değerleri kullanılarak kurumaddede tuz oranları hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1993).

3.2.1.8. Peynir örneklerinde asitlik derecesi (laktik asit cinsinden) tayini

Porselen bir havanda 10 g peynir numunesi tartılmış ve 40°C'deki bir miktar saf suyla ezilerek sulu kısım 100 ml'lik balon jöjeye aktarılmıştır. Bu işlem bir-iki kez tekrarlanmıştır. Balon joje ölçü çizgisine kadar saf suyla tamamlanmış ve içerik filtre kâğıdı kullanılarak süzümüştür. Elde edilen süzüntüden 25 ml alınarak 2–3 damla fenolftalein indikatörü eşliğinde 0.1 N NaOH çözeltisi ile kaybolmayan pembe renk gözükene kadar titre edilmiştir. Titrasyonda harcanan 0.1 N NaOH miktarı aşağıdaki formülde yerine konarak peynir örneklerinin asitlik miktarları hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1993).

$$\text{Titrasyon Asitliği (\%)} = (C \times 0.009 / P) \times 100$$

$$C = \text{Titrasyonda harcanan } 0.1 \text{ N NaOH (ml)}$$

$$P = \text{Titrasyonda kullanılan örnek miktarı (g)}$$

3.2.1.9. Peynir örneklerinde pH değeriinin belirlenmesi

pH tayini için öncelikle dijital pH metre standart çözeltilerle (pH 4.0, 7.0) kalibre edilmiş ve sıcaklık ayarı yapılmıştır. Daha sonra parçalanmış ve homojen hale getirilmiş 10 g peynir örneği küçük bir beher içine konulmuştur. Peynir örnekleri üzerine 10 ml saf su konmuş ve beher içeriği cam bir bagetle iyice karıştırılmıştır. Bu işlemden sonra pH metre elektrodu peynir içine daldırılarak okunan değeri kaydedilmiştir (Case ve ark., 1985).

3.2.2 Peynir örneklerinde biyokimyasal analizler

3.2.2.1. Peynir örneklerinde toplam azot tayini

Örneklere toplam azot tayini Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir. Kjeldahl tüplerine yaklaşık 1 g peynir örneği tartılmıştır. Daha sonra tüplere 12 ml kesif sülfürik asit (H_2SO_4) ve 2 adet Kjeldahl tableti konarak tüpler yakma ünitesine bağlanmıştır. Yakma işlemine tüp içeriği rengi berrak olduğunda son verilmiş ve tüpler kenara alınarak soğuması sağlanmıştır. Soğuyan tüp içerikleri üzerine 75 ml saf su eklenmiş ve distilasyon ünitesine bağlanmıştır. Tüplere distilasyon ünitesinden otomatik olarak % 33'lük sodyum hidroksitten (NaOH) 50 ml alınmıştır. Distilasyon ünitesinin diğer ucuna içinde % 4'lük 25 ml borik asit ve 1'er ml brom kresol green ve metil red indikatörü bulunan erlen bağlanmıştır. Distilasyon yaklaşık 150 ml distilat toplandığında sonlandırılmıştır. Elde edilen distilatlar 0.1 N hidroklorik asitle titre edilmiştir. Titrasyon sonucunda harcanan HCl miktarı dikkate alınarak örneklerin toplam azot içerikleri aşığıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Case ve ark., 1985).

$$\text{Toplam Azot (\%)} = [(A-B) \times N \times 0.014 / \text{Örnek Miktarı (g)}] \times 100$$

$$A = \text{Titrasyonda harcanan } 0.1 \text{ N HCl (ml)}$$

$$B = \text{Şahit deneme için harcanan } 0.1 \text{ N HCl (ml)}$$

$$N = \text{HCl'nin normalitesi}$$

3.2.2.2. Azot fraksiyonları tayini

3.2.2.2.1 Suda çözünen azot (WSN) oranının belirlenmesi

Suda çözünen azot oranının belirlenmesinde, Bütikofer ve ark. (1993), tarafından verilen yöntem modifiye edilerek uygulanmıştır. Bunun için, 10 g peynir örneği 50 ml distile suda (40 °C) ezilerek homojen bir hale getirilmiş ve 40 °C'de 60 dakika bekletilmiştir. Sonra 3000x g'de 30 dakika santrifüjlenerek, suda çözünmeyen proteinin çökmesi sağlanmıştır. Suda çözünen azotlu madde ekstraktı buradan alınarak 4 °C'ye soğutulmuştur. Örnekler en son Whatman no.40 filtre kâğıdından geçirilerek yağdan arındırılmış ve örneklerde azot oranı Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (Case ve ark., 1985; Bütikofer ve ark., 1993).

3.2.2.2.2. Protein olmayan azot (NPN) oranının belirlenmesi

Protein olmayan azot oranı, Kuchroo ve Fox (1982) ve Bütikofer ve ark. (1993), tarafından bildirdikleri metot kullanılarak belirlenmiştir. Bu amaçla, suda çözünen azot ekstraktından 25 ml alınmış ve üzerine % 24'lük (w/v) trikloroasetik asitten (TCA) 25 ml eklenmiştir. Örnekler oda sıcaklığında 2 saat bekletilerek reaksiyonun (çökmenin) tamamlanması sağlanmıştır. Sürenin sonunda ekstrakt, Whatman no. 40 filtre kâğıdından süzülerek ve elde edilen son ekstraktta Kjeldahl metoduyla azot tayini yapılmıştır (Case ve ark., 1985; Kuchroo ve Fox 1982; Bütikofer ve ark., 1993).

3.2.2.2.3. Amino azot (amino nitrojen) oranının belirlenmesi

Peynir örneklerindeki amino nitrojen, Bütikofer ve ark. (1993) tarafından verilen % 5 Fosfotungustik asit (PTA) ekstraksiyon yöntemiyle ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon için, suda çözünen azot ekstraktından 10 ml alınmış ve üzerine 7 ml 3.95 M sülfürik asit ve 3 ml % 33'lük (w/v) PTA ilave edilmiştir. Karışım 4 °C'de 12 saat bekletilmiş ve sonra Whatman no. 40 filtre kâğıdından süzülerek amino nitrojen ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstraktta azot oranı Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (Case ve ark., 1985; Bütikofer ve ark., 1993).

3.2.2.3. Lipoliz değerinin (ADV) belirlenmesi

Peynir örneklerinde lipoliz oranları Uluslararası Sütçülük Federasyonu (IDF) tarafından belirtilen Bureu of Dairy International (BDI) metoduyla saptanmıştır. Bunun için ince öğütülmüş 10 g peynir örneği, özel olarak yaptırılan bütirometre içerisine yerleştirilmiş ve üzerine 20 ml BDI reagent (30 g Triton X-100 ve 70 g Sodyumpolifosfatın 1 litreye tamamlanmış solüsyonu, pH 6.6'ya o-fosforik asit ile ayarlanmıştır) ilave edilmiştir. Bütirometreler kaynamakta olan su içerisine yerleştirilerek 20 dakika beklenmiş ve yağın serbest kalması sağlanmıştır. Daha sonra bütirometreler 1 dakika santrifüje edilmiştir. Bütirometredeki yağ kolonunu bütirometre boğazına getirmek için yeterince sulu metanol eklenmiştir. Bu işlemin ardından karışım tekrar 1 dakika santrifüjlenmiş ve 60 °C'lik su banyosunda 5 dakika bekletilmiştir. Bütirometre boğazında toplanan yağ, 2 ml'lik plastik bir enjektörle alınarak bir mini erlene (25 ml) aktarılmış ve tartılmıştır. Erlen içerisindeki yağ üzerine, daha önceden hazırlanmış yağ çözücüsünden (izopropanol içinde 0.1 g/l olarak hazırlanan Thymol blue solusyonu ve petrolyum benzenin 1:4 oranındaki karışımı) 5 ml alınarak yağın iyice çözünmesi sağlanmıştır. Kontrol amacıyla, içinde örnek bulunmayan 5 ml yağ çözücüsü de aynı işleme tabi tutulmuştur. Titrasyonda 0.01 N tetra-n-butyl amonyum hidroksit (metanol/izopropanol içinde) kullanılmış ve sonuç aşağıdaki eşitlikten meq/100g yağ olarak hesaplanmıştır (Anonim, 1991).

$$ADV = [(V_1 - V_0) \times C] / m \times 100$$

$$ADV = 100 \text{ g yağdaki meq cinsinden sayısal asitlik değeri}$$

$$V_1 = \text{Örnek titrasyonunda harcanan 0.01 N tetra-n-butyl amonyum hidroksit miktarı (ml)}$$

$$V_0 = \text{Kontrol için harcanan 0.01 N tetra-n-butyl amonyum hidroksit miktarı (ml)}$$

$$C = \text{Tetra-n-butyl amonyum hidroksitin tam normalitesi (çalışmada 0.01 N olarak ayarlanmıştır).}$$

$$m = \text{Peynir örneğinden alınan yağın ağırlığı (g)}$$

3.2.3. Tekstürel analizler

Çalışma materyali Çirek peynirinin yapısal analizleri için TA.XT2 Texture Analyzer (Stable Microsystems, Godalming, UK) model tekstür analiz cihazı kullanılmıştır. Analiz için P/0.25S-P/1S 1" küresel tip başlık ve 5 kg load cell kullanılmıştır. Test koşulları test öncesi hız 2 mm/s, test hızı 1 mm/s ve test sonrası hız ise 1 mm/s'dir. Başlığın örnek içinde ilerleme mesafesi 10 mm olarak belirlenmiştir. Örnekler ölçüm için 4 cm³'lük parçalar halinde

kesilmiş ve nem kaybını önlemek için plastik bir malzemeyle kaplanmıştır. Tüm örnek ölçümleri oda sıcaklığında (20 °C) yapılmıştır. Her örnekten 10 ölçüm değeri alınmış ve bu değerlerin ortalamaları bildirilmiştir. Örneklerde sertlik ve yapışkanlık değerleri ölçülmüştür. Sonuçlar Texture Expert Exceed Version 2V3 (Stable Micro Systems, 1998) programında toplanmıştır (Drake ve ark. 1999; Kaya, 2002).

3.2.4. Duyusal analizler

Peynir örneklerinin duyusal değerlendirilmesi tat, koku, görünüş ve yapı gibi kalite özellikleri esas alınarak Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünde görevli öğretim üyesi ve araştırma görevlilerinden oluşturulan 8 kişilik panelist grubu tarafından yapılmıştır. Duyusal analizlerde örneklerin, dış görünüm, iç görünüm, yapı, koku ve tat özellikleri en yüksek 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Peynir örneklerinin duyusal özelliklerinin belirlenmesinde Çirek peynirine ait standart bir derecelendirme kriteri olmadığından Akbulut ve Kınık (1996) tarafından geliştirilmiş olan değerlendirme skalası esas alınmıştır (Bkz. Ek. Çizelge 1.).

Çirek peyniri örnekleri duyusal analiz için 1 cm³'lük parçalar halinde kesilmiş ve iyi ışık alan bir ortamda panelistlere sunulmuştur. Panelistlerden peynir örneklerini daha önceden hazırlanıp, kendilerine verilen çizelgelerdeki özellikler açısından değerlendirmeleri istenmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çirek peyniri örneklerinin duyusal analizi.

3.2.5. İstatistiksel analizler

Peynir örneklerinin incelenen kriterlerine ait ortalama değerleri Microsoft Office Excel 2003 programında hesaplanmış ve standart sapma değerleriyle birlikte ifade edilmiştir. Ayrıca söz konusu parametreye ait en düşük ve en yüksek değerler de verilmiştir.

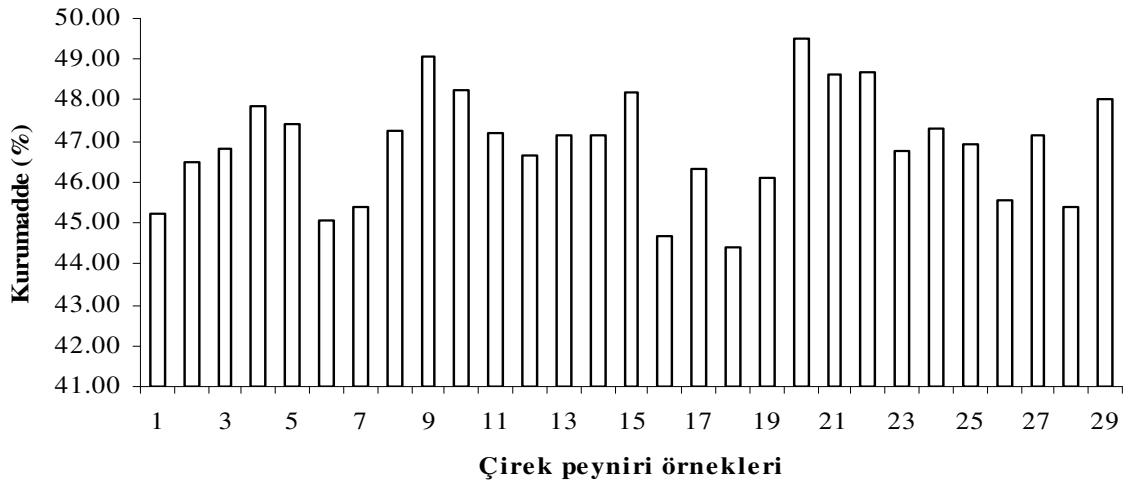
4. BULGULAR

4.1. Kimyasal Özellikler

4.1.1. Kurumadde

Peynir örneklerinde su dışındaki bileşenlerin tümü kurumaddeyi oluşturmaktadır. Kurumaddenin büyük bir bölümünü protein, yağ, tuz, mineral maddeler ve az miktarda da laktoz ve diğer bileşenler oluşturmaktadır (Demirci ve ark. 1996).

Peynir örneklerinde kurumadde değerleri % 44.41 ile % 49.50 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 46.92±1.32 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Çiçek peyniri örneklerine ait kurumadde oranlarının topluca verildiği (Şekil 4.1) incelendiğinde kurumadde oranlarının daha çok % 46–50 aralığında yer aldığı görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi % 49'luk kurumadde değerinin üzerinde yer alırken, 7 örnek de % 46 kurumadde değerinin altında kalmıştır.



Şekil 4.1. Çiçek peyniri örneklerine ait kurumadde değerleri.

4.1.2. Yağ

Çiçek peyniri örneklerinde yağ değerleri % 16.00 ile % 25.50 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 21.69±2.30 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Çiçek peyniri örneklerine ait

Çizelge 4.1. Çiçek peyniri örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları

Örnek No	Kuru madde (%)	Yağ (%)	Kuru maddede yağ (%)	Protein (%)	Kül (%)	Tuz (%)	Kuru maddede tuz (%)	Asitlik (%)	pH
1	45.24	22.00	48.63	18.53	2.39	1.76	3.88	1.29	5.06
2	46.46	22.00	47.35	17.86	3.17	2.34	5.04	1.04	4.96
3	46.83	24.00	51.25	19.50	3.29	2.34	5.00	1.08	5.04
4	47.88	21.00	43.86	20.48	3.20	2.93	6.11	0.87	5.06
5	47.41	22.00	46.40	18.90	3.36	3.22	6.79	0.96	5.12
6	45.07	24.00	53.25	18.68	2.99	2.34	5.19	0.97	5.11
7	45.38	23.00	50.68	18.47	3.11	2.34	5.16	0.85	5.06
8	47.28	23.00	48.64	18.26	3.31	2.63	5.57	0.85	5.13
9	49.06	25.00	50.95	18.66	3.68	2.63	5.37	0.75	5.15
10	48.24	21.00	43.54	20.21	3.82	3.51	7.28	0.76	5.17
11	47.19	23.00	48.74	19.39	3.17	3.51	7.44	0.92	5.02
12	46.67	24.00	51.42	19.93	3.12	2.34	5.01	0.84	5.03
13	47.13	23.00	48.80	18.86	2.87	2.63	5.59	1.01	5.01
14	47.17	23.00	48.76	19.62	2.94	2.05	4.34	0.82	5.04
15	48.19	25.50	52.92	19.61	3.01	2.93	6.07	0.72	5.14
16	44.69	22.00	49.23	16.95	3.58	3.22	7.20	0.60	5.21
17	46.34	21.50	46.40	19.38	2.94	3.80	8.21	0.64	5.23
18	44.41	21.50	48.41	18.89	2.01	2.93	6.59	0.68	5.09
19	46.10	21.00	45.55	18.20	3.08	2.63	5.71	0.77	5.11
20	49.50	25.00	50.50	20.66	3.48	3.22	6.50	0.63	5.22
21	48.63	20.00	41.13	21.19	3.31	2.05	4.21	0.55	5.30
22	48.68	21.50	44.17	23.12	3.60	2.63	5.41	0.51	5.38
23	46.76	16.00	34.22	23.76	4.35	3.80	8.13	0.50	5.46
24	47.29	20.50	43.35	20.60	2.62	2.34	4.95	0.76	5.31
25	46.91	18.00	38.37	16.01	3.73	3.22	6.86	0.60	5.30
26	45.55	17.00	37.32	24.72	4.33	3.51	7.71	0.46	5.47
27	47.13	18.50	39.25	25.47	3.45	2.63	5.59	0.58	5.34
28	45.41	21.00	46.24	20.71	3.75	2.93	6.44	0.69	5.28
29	48.00	20.00	41.66	25.24	3.16	3.22	6.70	0.54	5.29
En Düşük	44.41	16.00	34.22	16.01	2.01	1.76	3.88	0.46	4.96
En Yüksek	49.50	25.50	53.25	25.47	4.35	3.80	8.21	1.29	5.47
Ortalama	46.92	21.69	46.24	20.06	3.27	2.81	6.00	0.77	5.18
SS*	1.32	2.30	4.85	2.36	0.50	0.54	1.15	0.20	0.14

*SS: Standart sapma

kurumadde oranlarının topluca verildiği (Şekil 4.2) incelendiğinde yağ oranının daha çok % 20–25 aralığında yer aldıkları görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi % 25’lik yağ değerinin üzerinde yer alırken, 4 örnek de % 20 yağ değerinin altında kalmıştır.



Şekil 4.2. Çirek peyniri örneklerine ait yağ değerleri.

4.1.3. Kurumaddede yağ

Çirek peyniri örneklerine ait kurumaddede yağ oranları, en düşük değer % 34.22, en yüksek değer % 53.25 ve ortalama değer % 46.24 ± 4.85 olarak bulunmuştur. Çirek peyniri örneklerinde kurumaddede yağ oranları, daha çok % 40 ile % 50 aralığında yoğunlaşmış bulunmaktadır. 7 örnek de % 50'nin üzerinde bulunmuştur (Çizelge 4.1, Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Çirek peyniri örneklerine ait kurumaddede yağ değerleri.

4.1.4. Protein

İncelenen Çirek peyniri örneklerinin protein oranlarında, en düşük değerin % 16.01, en yüksek değerin % 25.47 ve ortalama değerin ise % 20.06 ± 2.36 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1). Çirek peyniri örneklerine ait protein oranlarının topluca sergilendiği (Şekil 4.4) incelendiğinde protein değerlerinin daha çok % 15 ile % 20 aralığında yer aldığı görülmektedir.



Şekil 4.4. Çirek peyniri örneklerine ait protein değerleri.

4.1.5. Kül

Çirek peyniri örneklerinde kül değerleri % 2.01 ile % 4.35 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 3.27 ± 0.50 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Çirek peyniri örneklerine ait kül oranlarının topluca verildiği (Şekil 4.5) incelendiğinde değerlerin daha çok % 3.00–4.00 aralığında yer aldıkları görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi % 4'lük kül değerinin üzerinde yer alırken, 7 örnek de % 3.00 kül değerinin altında kalmıştır.

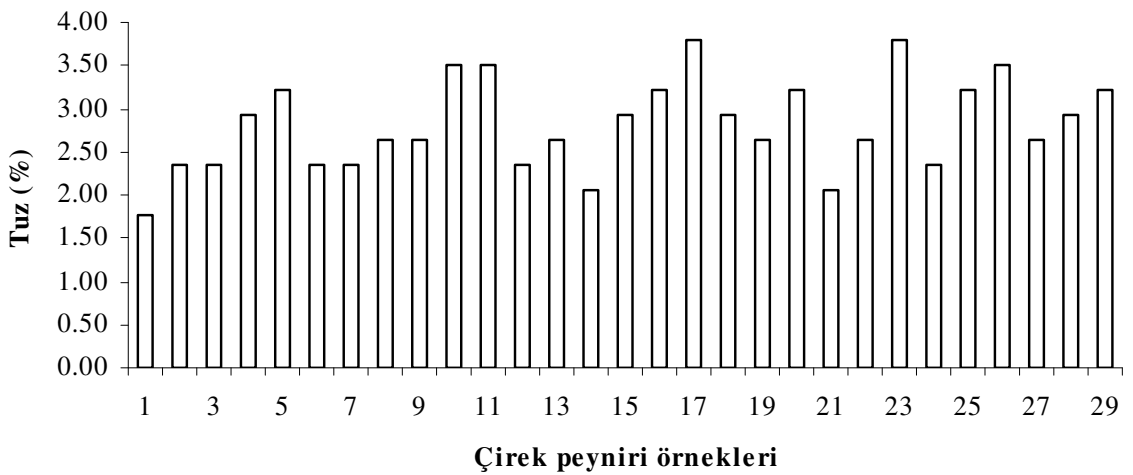
4.1.6. Tuz

Tuz, peynirin dayanıklılığını artırıp ürüne özgü bir tat vermekte, kıvam ve randıman üzerine etkili olmaktadır. Çirek peynirinde tuz oranı üreticinin alışkanlığına ve tüketicinin

isteğine bağı olarak azalıp çoğalabilmektedir. İncelenen Çirek peynirlerindeki tuz oranı, en düşük % 1.76, en yüksek % 3.80, ortalama % 2.81 ± 0.54 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Çirek peynirine ait tuz değerlerinin daha çok % 2.00 ile % 3.00 aralığında yer aldıkları görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi % 3.50'lik tuz değerinin üzerinde yer alırken, 1 örnek de % 2.00 tuz değerinin altında kalmıştır (Şekil 4.6).



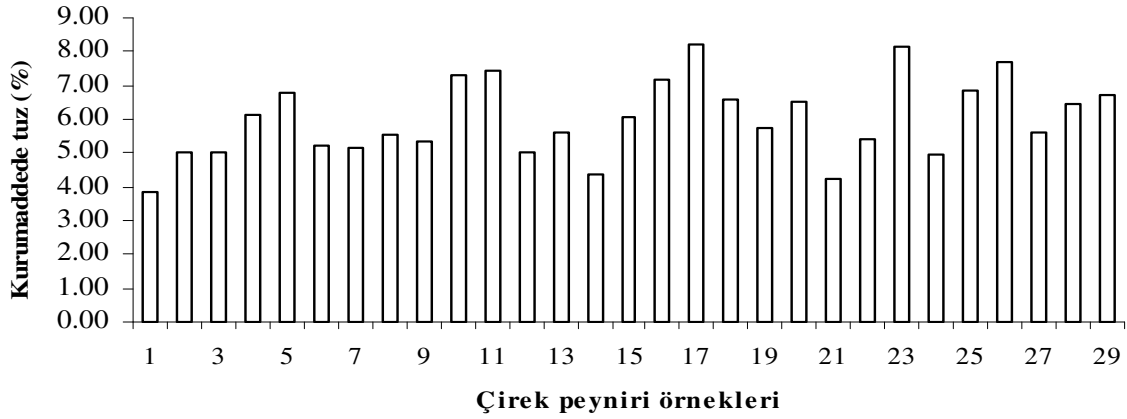
Şekil 4.5. Çirek peyniri örneklerine ait kül değerleri.



Şekil 4.6. Çirek peyniri örneklerine ait tuz değerleri.

4.1.7. Kurumaddede tuz

Çirek peyniri örneklerinde kurumaddede tuz değerleri % 3.88 ile % 8.21 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 6.00 ± 1.15 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Çirek peyniri örneklerine ait kurumaddede tuz oranlarının topluca verildiği (Şekil 4.7) incelendiğinde kurumaddede tuz oranlarının daha çok % 5.00–6.00 aralığında yer aldığı görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi % 8’lik kurumaddede tuz değerinin üzerinde yer alırken, 1 örnek de % 4.00 kurumaddede tuz değerinin altında kalmıştır.



Şekil 4.7. Çirek peyniri örneklerine ait kurumaddede tuz değerleri.

4.1.8. Asitlik

Çirek peyniri örneklerinde asitlik değerleri en düşük % 0.46, en yüksek % 1.29 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 0.77 ± 0.20 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Çirek peyniri örneklerine ait asitlik değerlerinin topluca verildiği (Şekil 4.8) incelendiğinde asitlik oranlarının daha çok % 0.60–1.00 aralığında toplandığı görülmektedir. Örneklerden 1 tanesi % 1.20’lik asitlik değerinin üzerinde yer alırken, 6 örnek de % 0.60 asitlik değerinin altında kalmıştır.



Şekil 4.8. Çirek peyniri örneklerine ait asitlik değerleri.

4.1.9. pH

Çirek peyniri örneklerinde pH değerleri en düşük 4.96 ve en yüksek 5.47 olarak saptanırken, ortalama değer 5.18 ± 0.14 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). (Şekil 4.9)'un incelenmesinden de anlaşılacağı üzere Çirek peyniri örneklerinde pH değerleri 5.00 ile 5.40 arasında yoğunlaşmıştır.



Şekil 4.9. Çirek peyniri örneklerine ait pH değerleri.

4.2. Biyokimyasal Özellikler

4.2.1. Toplam azot

Çirek peyniri örneklerine ait toplam azot miktarı en düşük % 2.51, en yüksek % 3.99 ve ortalama % 3.14 ± 0.37 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Çirek peyniri örneklerinde toplam azot oranlarının % 2.50 ile % 3.50 aralığında yoğunlaştığı belirlenmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Çirek peyniri örneklerine ait toplam azot değerleri.

4.2.2. Azot fraksiyonları

4.2.2.1. Suda çözünen azot (WSN) oranı

İncelenen Çirek peyniri örneklerine ait suda çözünen azot değerleri içerisinde en düşüğü % 3.72, en yükseği ise % 15.43 olarak belirlenmiştir. Ortalama değer ise % 8.76 ± 3.14 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.2). Çirek peyniri örneklerine ait suda çözünen azot oranlarının toplu olarak verilmiş olduğu (Şekil 4.11) incelendiğinde, değerlerin özellikle % 8 ile % 12 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.

Çizelge 4.2. Çirek peyniri örneklerine ait biyokimyasal analiz sonuçları

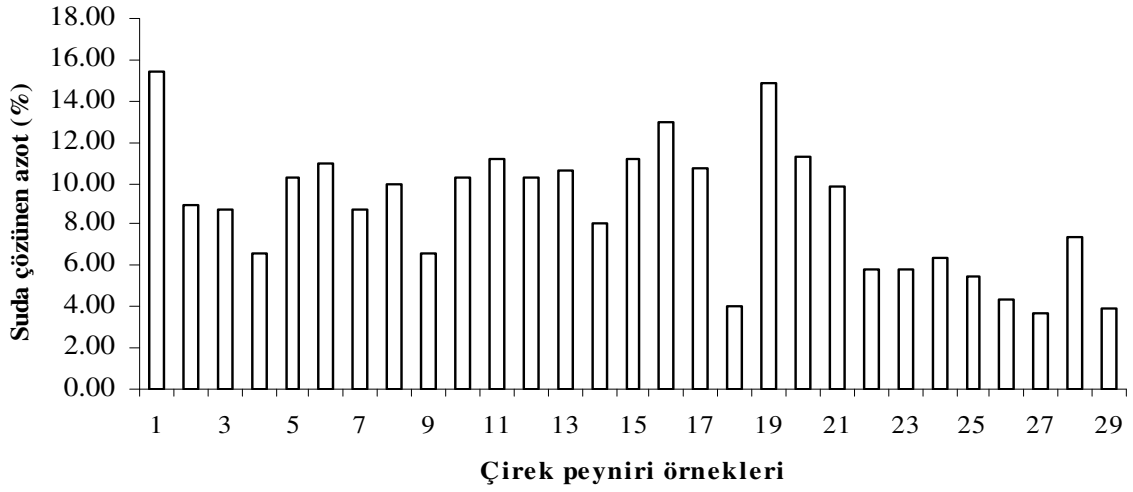
Örnek No	Toplam Azot(N) (%)	Suda Çözünen N (%)	NPN (%)	Amino nitrojen (%)	Lipoliz (ADV) (meq/100g yağ)
1	2.90	15.43	8.00	1.25	1.372
2	2.80	9.00	6.20	0.90	0.546
3	3.06	8.70	3.66	0.55	0.503
4	3.21	6.54	1.83	0.61	0.786
5	2.96	10.30	4.73	0.76	0.853
6	2.93	10.90	5.93	1.05	0.563
7	2.90	8.70	4.45	0.87	0.490
8	2.86	9.98	2.93	0.49	0.357
9	2.92	6.61	2.59	0.57	0.343
10	3.17	10.34	3.45	0.53	0.543
11	3.04	11.15	5.44	0.83	0.801
12	3.12	10.31	3.94	0.72	0.714
13	2.96	10.61	5.12	0.66	1.289
14	3.08	8.10	3.19	1.09	1.000
15	3.07	11.21	4.19	0.55	1.229
16	2.66	12.96	3.06	0.42	0.691
17	3.04	10.69	2.77	0.46	0.925
18	2.96	3.97	2.36	0.66	0.932
19	2.85	14.82	2.65	0.69	0.548
20	3.24	11.24	2.08	0.52	0.645
21	3.32	9.86	3.29	0.84	1.335
22	3.62	5.80	2.70	0.93	1.079
23	3.72	5.79	1.35	0.68	1.285
24	3.23	6.33	2.86	0.69	0.656
25	2.51	5.47	2.34	0.78	0.739
26	3.88	4.34	1.23	0.43	0.907
27	3.99	3.72	1.40	0.63	0.596
28	3.25	7.33	1.98	0.52	0.828
29	3.96	3.96	1.34	0.42	0.681
En Düşük	2.51	3.72	1.23	0.42	0.343
En Yüksek	3.99	15.43	8.00	1.25	1.372
Ortalama	3.14	8.76	3.35	0.69	0.801
SS*	0.37	3.14	1.63	0.21	0.293

*SS: Standart sapma

4.2.2.2. Protein olmayan azot (NPN) oranı

Protein olmayan azotun (NPN) ekstraksiyonunda kullanılan % 12'lik TCA'da sadece küçük peptitler (2-20 rezidülü) ve amino asitler çözünebilmektedir. Bundan dolayı bu fraksiyona protein olmayan azot (NPN) fraksiyonu denmektedir ve peynirde proteinaz aktivitesinin bir göstergesi olarak da değerlendirilebilmektedir (Tunçtürk, 1996).

İncelenen Çirek peyniri örneklerine ait protein olmayan azot oranı en düşük % 1.23, en yüksek % 8.00 ve ortalama % 3.35 ± 1.63 olarak bulunmuştur. Çirek peyniri örneklerine ait protein olmayan azot oranları genel olarak % 1 ile % 3 arasında yoğunlaşmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.11. Çirek peyniri örneklerine ait suda çözünen azot değerleri.



Şekil 4.12. Çirek peyniri örneklerine ait protein olmayan azot (NPN) değerleri.

4.2.2.3. Amino azot (amino nitrojen) oranı

% 5 PTA kullanılarak ekstrakte edilen azot fraksiyonu içerisinde sadece çok küçük peptitler (di-tri-peptitler) ile serbest aminoasitler çözünebilmektedir (Tunçtürk, 1996).

Çirek peynirine ait amino nitrojen oranları, en düşük % 0.42, en yüksek % 1.25 ve ortalama % 0.69 ± 0.21 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Çirek peynirine ait amino nitrojen oranı değerlerinin daha fazla yığıldığı bölge % 0.40 ile % 0.80 aralığıdır (Şekil 4.13).

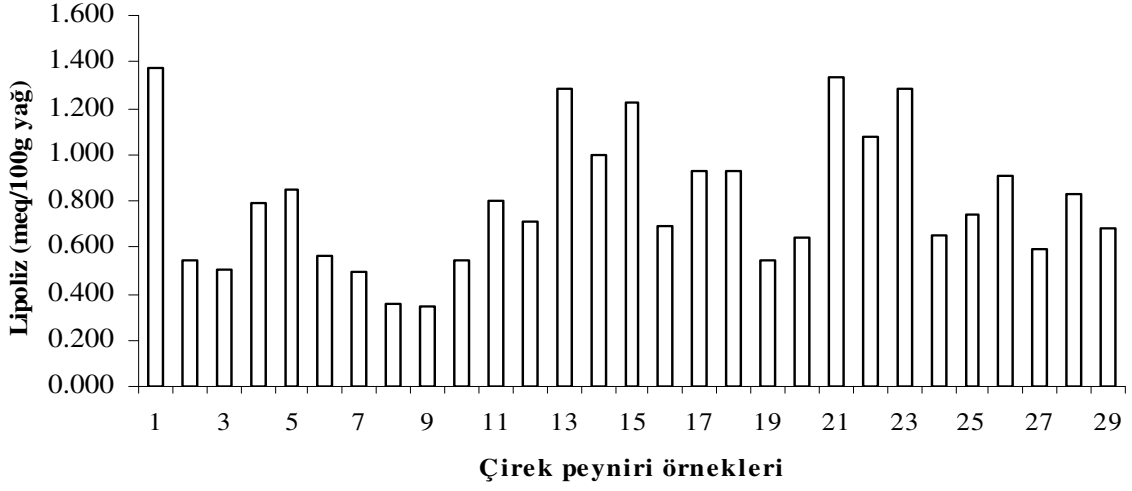


Şekil 4.13. Çirek peyniri örneklerine ait amino nitrojen değerleri.

4.2.3. Lipoliz (ADV)

Lipoliz, proteolizle birlikte, peynir tat ve aromasının ortaya çıkışında rol alan en önemli biyokimyasal olaydır. Peynir yağının lipolizi, süt lipazı veya mikrobiyal orjinli esteraz ve lipazlar tarafından sağlanır. Lipoliz oranının yükselmesi, peynir aroma yoğunluğunu arttırmasına karşın, yüksek seviyelerinin ransit tada sebep olduğu bilinmektedir (Tunçtürk, 1996).

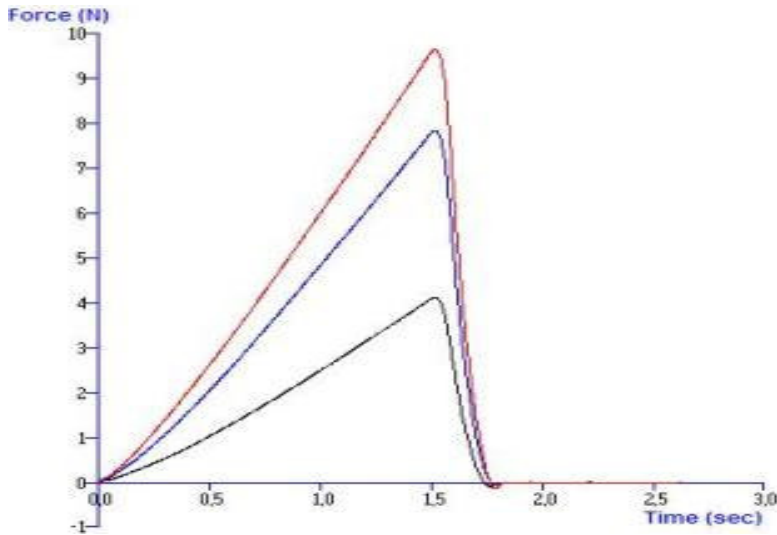
Araştırmaya konu olan Çirek peyniri örnekleri içerisinde en düşük lipoliz değeri değeri 0.343 meq/100g yağ, en yüksek lipoliz değeri ise 1.372 meq/100g yağ, olarak saptanmış, ortalama değer ise 0.801 ± 0.293 meq/100g yağ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Çirek peyniri örneklerinin lipoliz değerleri özellikle 0.400 meq/100g yağ ile 1.000 meq/100g yağ aralığında yığılma göstermektedir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Çirek peyniri örneklerine ait lipoliz (ADV) değerleri.

4.3. Tekstürel Özellikler

Çirek peyniri örneklerinde sertlik ve yapışkanlık özelliklerine bakılmıştır. Örneklerin sertlik ve yapışkanlık değerlerinin gösterildiği örnek bir grafik verilmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Çirek peynirinin sertlik ve yapışkanlık ölçümlerine ait örnek grafik.

4.3.1. Sertlik

Çirek peyniri örneklerinde yapılan tekstürel analizler sonucunda sertlik 3.49 N (Newton) ile 12.10 N arasında değişmiş, ortalama 7.80 ± 2.29 N olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3). Çirek peyniri örneklerine ait sertlik değerlerinin topluca verildiği (Şekil 4.16)

incelendiğinde sertlik değerinin daha çok 6–8 N aralığında yer aldığı görülmektedir. Örneklerden 1 tanesi 12 N değerinin üzerinde yer alırken, 2 örnek de 4 N değerinin altında kalmıştır.

Çizelge 4.3. Çirek peyniri örneklerine ait sertlik ve yapışkanlık oranı değerleri

Örnek No	Sertlik (N)	Yapışkanlık Oranı
1	4.48	0.28
2	9.39	0.28
3	7.16	0.07
4	7.22	0.08
5	1.11	0.06
6	9.05	0.03
7	10.16	0.07
8	7.40	0.10
9	6.83	0.11
10	7.38	0.17
11	8.11	0.06
12	7.86	0.16
13	7.62	0.06
14	6.53	0.17
15	3.98	0.18
16	6.90	0.21
17	3.49	0.22
18	7.39	0.25
19	5.25	0.19
20	6.70	0.41
21	12.10	0.24
22	10.07	0.14
23	11.54	0.14
24	6.18	0.50
25	10.56	0.19
26	10.49	0.17
27	8.61	0.16
28	4.19	0.09
29	8.32	0.13
En Düşük	3.49	0.03
En Yüksek	12.10	0.50
Ortalama	7.80	0.17
SS*	2.29	0.11

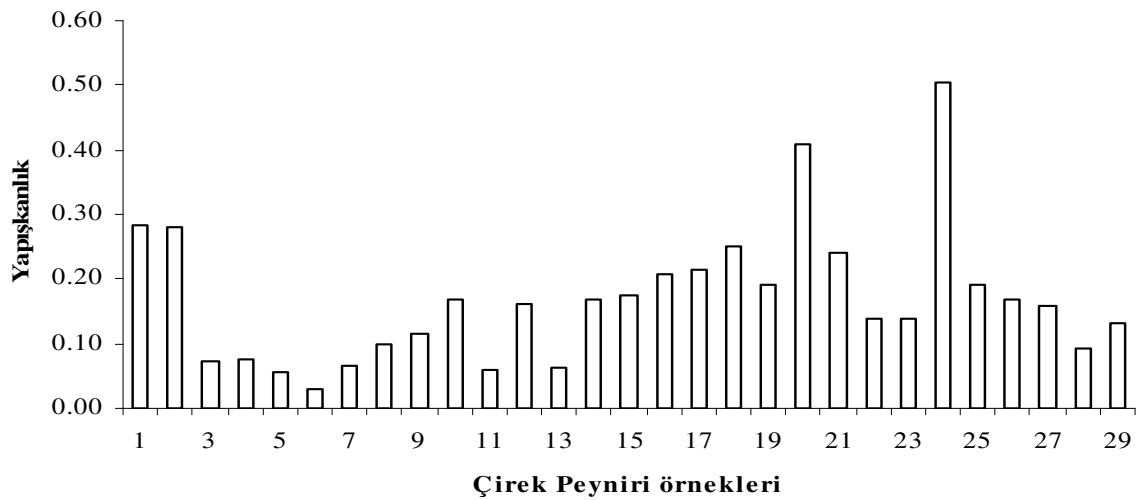
*SS: Standart sapma



Şekil 4.16. Çirek peyniri örneklerine ait sertlik değerleri.

4.3.2. Yapışkanlık

Çirek peyniri örneklerinde yapılan tekstürel analizler sonucunda yapışkanlık 0.03 ile 0.50 arasında değişmiş ortalama 0.17 ± 0.11 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3). Çirek peyniri örneklerine ait yapışkanlık değerlerinin topluca verildiği (Şekil 4.17) incelendiğinde yapışkanlık değerinin daha çok 0.10–0.20 aralığında yer aldığı görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi 0.40 değerinin üzerinde yer alırken, 8 örnek de 0.10 değerinin altında kalmıştır.



Şekil 4.17. Çirek Peyniri örneklerine ait yapışkanlık değerleri

4.4. Duyusal Analiz Sonuçları

Çirek peynirine ait standart duyuusal derecelendirme kriterleri olmadığından, kaşar peyniri için geliştirilmiş olan değerlendirme skalası (Çizelge 4.4) kullanılmıştır (Akbulut ve Kınık, 1996).

4.4.1. Dış görünüm

Çirek peyniri örnekleri 8 kişilik panelist tarafından dış görünüm (hatasız, kalın kabuk, donuk renk ve kirli) özelliklerine bakılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre peynir örneklerine 5 puan üzerinden verilen puanların, en düşük 3.27, en yüksek 4.50 olduğu ve ortalama değerinde de 3.97 ± 0.37 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Çirek peynirine ait dış görünüm özelliklerinin yoğunlaştığı aralık 3.00 ile 4.00 arasındadır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Çirek peyniri örneklerine ait dış görünüm puanları.

4.4.2. İç görünüm

Çirek peyniri örnekleri 8 kişilik panelist grubu tarafından iç görünüm (hatasız, yarık ve çatlak, delikli, harelî renk, dalgalı renk, mat renk) özelliklerine bakılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre peynir örneklerine 5 puan üzerinden verilen puanların, en düşük 3.00, en yüksek 4.66 olduğu ve ortalama değerinde de 3.70 ± 0.39 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Çirek peynirine ait iç görünüm özelliklerinin yoğunlaştığı aralık 3.00 ile 4.00 arasındadır (Şekil 4.19).

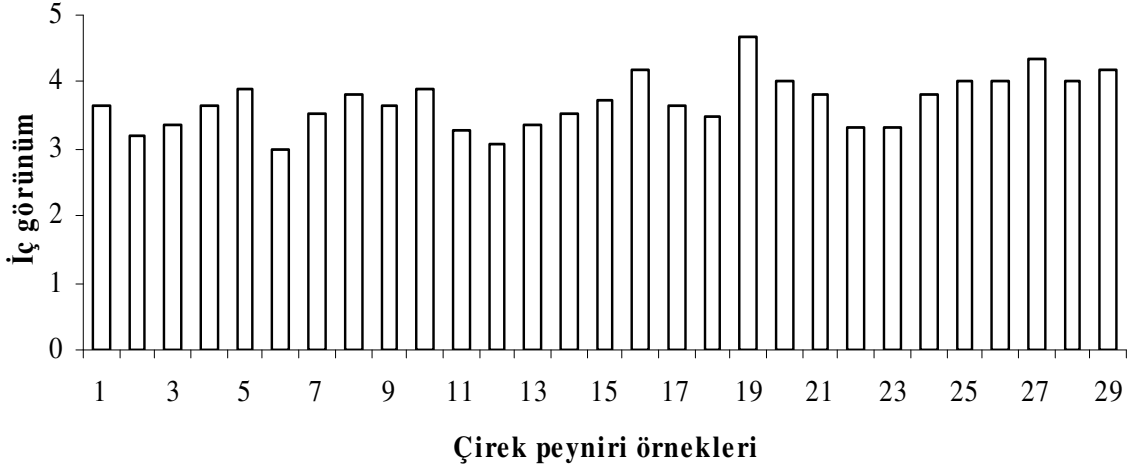
Çizelge 4.4. Çirek peyniri örneklerinin duyusal analiz puanları

Örnek No	Dış Görünüm	İç Görünüm	Yapı	Koku	Tat	Toplam
1	3.81	3.63	3.63	4.18	3.63	18.88
2	3.45	3.18	3.54	3.81	3.18	17.16
3	3.45	3.36	3.45	4.27	3.72	18.25
4	3.72	3.63	3.36	4.27	3.27	18.25
5	4.18	3.90	3.90	4.27	3.54	19.79
6	3.27	3.00	2.90	4.00	3.27	16.44
7	3.45	3.54	3.45	4.36	3.00	17.80
8	3.81	3.81	3.18	3.90	3.36	18.06
9	3.54	3.63	3.09	4.18	3.45	17.89
10	4.18	3.90	3.27	4.27	3.63	19.25
11	4.00	3.27	3.00	3.90	3.09	17.26
12	3.63	3.09	2.63	4.36	3.81	17.52
13	3.54	3.36	3.81	4.27	3.63	18.61
14	4.18	3.54	3.27	4.27	3.36	18.62
15	3.54	3.72	2.81	4.00	3.45	17.52
16	4.33	4.16	2.83	4.66	4.00	19.98
17	4.33	3.66	3.00	4.16	3.33	18.48
18	4.33	3.50	4.00	3.83	3.50	19.16
19	4.50	4.66	4.33	4.33	4.66	22.48
20	4.50	4.00	3.50	4.50	3.66	20.16
21	4.33	3.83	3.66	4.16	3.50	19.48
22	3.83	3.33	2.66	4.33	4.00	18.15
23	4.00	3.33	3.00	4.16	3.33	17.82
24	4.33	3.83	2.83	3.50	3.33	17.82
25	4.16	4.00	3.00	4.83	3.50	19.49
26	4.50	4.00	4.00	4.66	3.50	20.66
27	4.00	4.33	3.33	4.16	4.00	19.82
28	4.00	4.00	2.83	4.00	3.33	18.16
29	4.33	4.16	3.66	4.50	4.33	20.98
En Düşük	3.27	3.00	2.63	3.50	3.00	16.44
En Yüksek	4.50	4.66	4.33	4.83	4.66	22.48
Ortalama	3.97	3.70	3.31	4.21	3.56	18.76
SS*	0.37	0.39	0.44	0.28	0.36	1.31

*SS: Standart sapma

4.4.3. Yapı

Çirek peyniri örneklerine ait yapı (hatasız, kesilince ufalanan, elastik olmayan, hamurumsu, homojen olmayan, çok sert, çok yumuşak) özellikleri 8 kişilik panelist tarafından incelenmiş ve peynir örnekleri 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre peynir örnekleri en düşük 2.63, en yüksek 4.33 ve ortalama olarak 3.31 ± 0.44 puan almıştır (Çizelge 4.4). Çirek peynirine ait yapı özelliklerinin yoğunlaştığı aralık 3.00 ile 4.00 arasındadır (Şekil 4.20).



Şekil 4.19. Çirek peyniri örneklerine ait iç görünüm puanları.



Şekil 4.20. Çirek peyniri örneklerine ait yapı puanları.

4.4.4. Koku

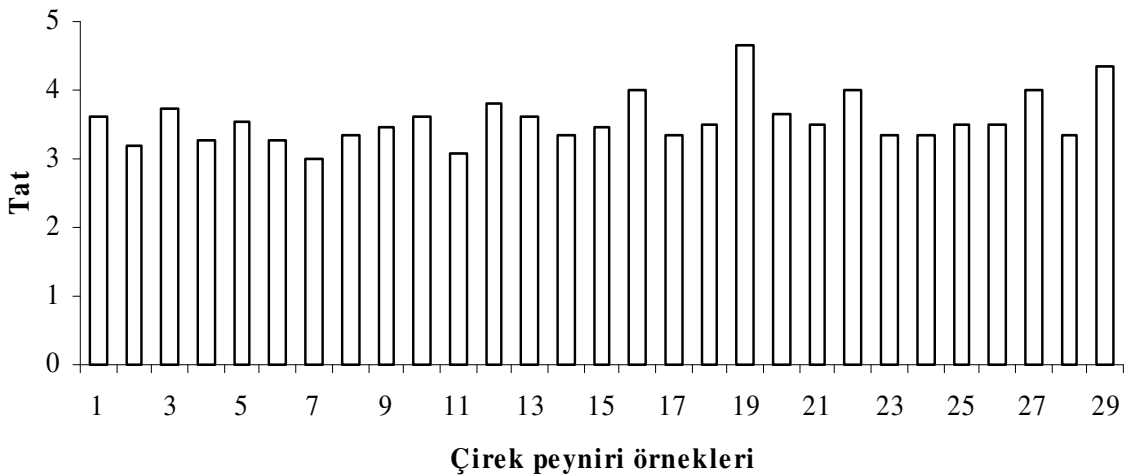
Çirek peyniri örnekleri 8 kişilik panelist tarafından koku (hatasız, hatalı) özelliklerine bakılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre peynir örneklerine 5 puan üzerinden verilen puanların, en düşük 3.50, en yüksek 4.83 olduğu ve ortalama değerin de 4.21 ± 0.28 olarak şekillendiği hesaplanmıştır (Çizelge 4.4). Çirek peynirine ait koku özelliklerinin yoğunlaştığı aralık 4.00 ile 5.00 arasındadır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Çirek peyniri örneklerine ait koku puanları.

4.4.5. Tat

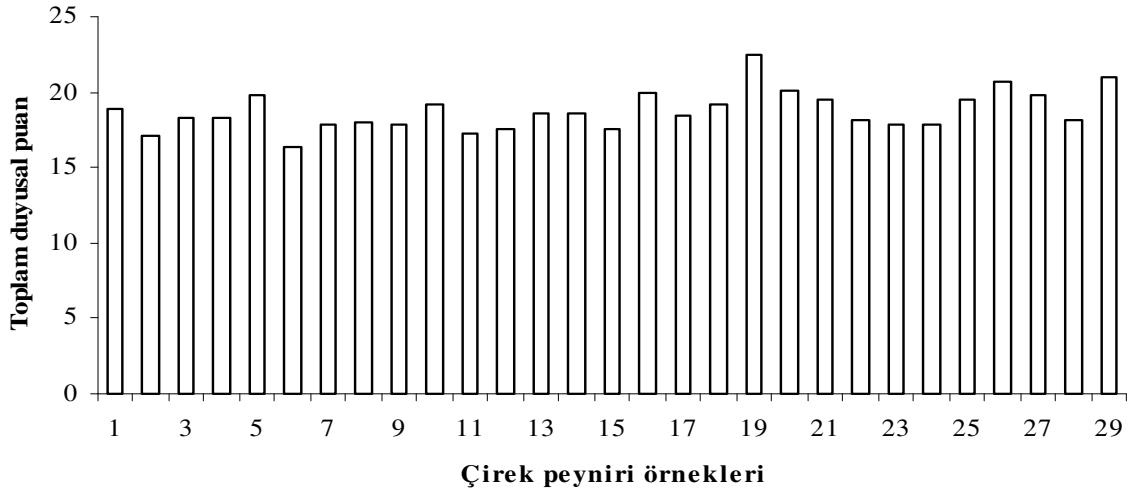
Deneme materyali olarak kullanılan Çirek peyniri örnekleri 8 panelist tarafından en yüksek 5 puan üzerinden tat (hatasız, yavan, ekşi, acı, pişmiş, yemimsi, küfümsü, mayamsı, meyvensi, ransit, tuzsuz, aşırı tuzlu, sabunumsu, nişastamsı) özellikleri bakımından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre peynir örnekleri en düşük 3.00, en yüksek 4.66 ve ortalama 3.56 ± 0.36 puan almıştır (Çizelge 4.4). Çirek peynirine ait tat özelliklerinin yoğunlaştığı aralık 3.00 ile 4.00 arasındadır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Çirek peyniri örneklerine ait tat puanları.

4.4.6. Genel değerlendirme

Toplam duyuusal puan, değerlendirmede kullanılan 5 ayrı kritere panel grubu üyelerince verilen puanların toplanmasıyla elde edilmiştir. Çirek peynirlerine ait duyuusal değerlendirme sonuçlarına göre, toplam puanlar (25 puan üzerinden); 16.44–22.48 puanlar arasında yer almış ve ortalama değer ise 18.76 ± 1.31 puan olmuştur (Çizelge 4.4). Çirek peynirine ait toplam puanların 15 puan ile 20 puan aralığında yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Çirek peyniri örneklerine ait toplam duyuusal puanları.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1. Kimyasal Özellikler

Bu çalışmada, Çirek peyniri örneklerinin kurumadde değerleri % 44.41 ile % 49.51 arasında değişmiştir. Genel ortalama ise % 46.92 olarak hesaplanmıştır (Bkz. Çizelge 4.1). Bu değer Akyüz ve ark.'nın (1998) Örgü peyniri için vermiş oldukları % 42.70, Uraz ve Şimşek'in (1998) Beyaz peynir için vermiş oldukları % 41.71 değerinden yüksek; Ayar (1991) tarafından Kaşar peyniri için verilmiş olan % 48.34, Yetişmeyen ve Yıldız'ın (2003), Urfa peyniri için vermiş oldukları % 48,33 ve Yazıcı ve ark.'nın (1998) Külek peyniri için vermiş oldukları % 46.36 değerine yakın; Eralp'ın (1967) Kaşar peyniri için vermiş olduğu % 63.51, Sancak (1989) tarafından Otlı peynir için verilen % 58.14 değerinden düşük olduğu tespit edilmiştir.

Kurumadde miktarı, peynirin besinsel değerini ve raf ömrünü belirlemektedir. İncelenen örneklerin kurumadde miktarlarının birbirinden farklı bulunması, bunların, farklı bileşime sahip sütlerden, farklı üreticiler (usta) ve kişiye bağlı (subjektif) metotlarla yapılması ile izah edilebilir. Ayrıca, peynirlerin tuz miktarlarının farklı olması da, kurumadde miktarının farklı olmasına neden olabilir.

İncelenen Çirek peyniri örneklerinde belirlenen yağ miktarları % 16.00 ile % 25.50 arasında değişmekte olup ortalama % 21.69 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Bu değer Ayar (1991) ile Eralp'ın (1967) Kaşar peyniri için vermiş oldukları % 25.10 ile % 28.60 değerlerinden düşük, Akyüz ve ark.'nın (1998) verdiği Örgü peynirine ait % 17.35 yağ değerinden yüksek, Yetişmeyen ve Yıldız'ın (2003) Urfa peyniri için vermiş oldukları % 22.96 değerine oldukça yakın bulunmuştur. Peynir örneklerinde yağ miktarlarının farklı olması, peynir yapımında kullanılan sütlerin yağ içeriklerinin farklı olması ve sütlerin peynire işlenirken yağ içeriği bakımından standardize edilmemesinden kaynaklandığı söylenebilir.

İncelenen Çirek peyniri örneklerinde hesaplanan kurumaddede yağ miktarları % 34.22 ile % 53.25 arasında değişmiş, ortalama % 46.24 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Çirek peyniri imalat tekniği açısından Kaşar peyniriyle benzerlik göstermektedir. Kaşar peyniri standardında (TS 3272), yağ miktarının ağırlıkça en az; tam yağlı Kaşar peynirinde % 45, yağlı kaşar peynirinde % 25–45 arasında olması gerektiği belirtilmektedir (Anonim, 1989). Kaşar Peyniri Standardı ile kıyaslama yapıldığında, incelenen 29 adet Çirek peyniri örneğinden 19 tanesi tam yağlı, 10 tanesi de yağlı kaşar peyniri grubuna girmektedir.

Çirek peyniri örneklerinin protein içerikleri en düşük % 16.01, en yüksek % 25.47 ve ortalama % 20.06 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Bu değer Ayar (1991) ve Eralp'ın (1967) Kaşar peyniri için vermiş oldukları % 26.72 ile % 28.27 değerlerinden düşük, Akyüz ve ark.'nın (1998) verdiği Örgü peynirine ait % 15.83, Yetişmeyen ve Yıldız'ın (2003) Urfa peyniri için vermiş oldukları % 17.23 protein değerinden yüksek, Çağlar ve ark.'nın (1998b) Sıkma peynir için vermiş oldukları % 20.25 protein değerine oldukça yakın bulunmaktadır. İncelenen peynir örneklerinin protein miktarlarının farklı bulunması, işlenen sütün bileşimlerinin ve yapım işlemlerinin standart olmamasından kaynaklanmış olabilir.

Peynirde kül oranını, süttten peynir pıhtısına geçen mineral maddeler ile peynir pıhtısına sonradan katılan tuz miktarı etkilemektedir. Bunun için peynir örneğinde tuz oranı arttıkça, ham kül değerleri de buna bağlı olarak yükselmektedir (Yöney, 1972). Çirek peyniri örneklerine ait tuz içerikleri de göz önüne alındığında, genel olarak kül değerlerinin tuz içerikleri ile orantılı değerler aldıkları gözlenmektedir.

Çirek peyniri örneklerinin kül oranları en düşük % 2.01, en yüksek % 4.35 ve ortalama % 3.27 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Bu değer, Ayar (1991) ile Eralp'ın (1967) Kaşar peyniri için vermiş oldukları % 4.31 ile % 5.59 ve Akyüz ve ark.'nın (1998), Örgü peyniri için verdiği % 8.01 değerlerinden düşük, Yetişmeyen ve Yıldız'ın (2003), Urfa peyniri için vermiş oldukları % 2.74 ve Yöney'in (1965), Mihaliç peyniri için verdiği % 1.40 değerlerinden yüksek, Altun (1995) tarafından Kelle peyniri için verilen % 3.81 değerine yakın bulunmuştur.

Peynirde tuzlama, başta tat vermek ve mikroorganizma gelişmesini kontrol altına almak amacıyla yapılmaktadır. Tuz peynirin yapısı üzerinde de etkili olup, peynire sertlik kazandırmaktadır. Çirek peyniri örneklerinin tuz oranları en düşük % 1.76, en yüksek % 3.80 ve ortalama % 2.81 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Bulunan değerlerin, Ayar (1991) ve Eralp'ın (1967), Kaşar peyniri için verdikleri değerlerden (% 3.16–4.09) düşük olduğu saptanmıştır. Buna karşın Yetişmeyen ve Yıldız'ın (2003) Urfa peyniri için verdiği % 2.10 değerinden yüksek, Işın ve Kılıç'ın (2003) Dil peyniri için verdikleri % 2.9 değerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Peynir çeşitlerinde bulunabilecek tuz oranları, standartlarda kurumaddede tuz olarak belirtilmektedir. Kaşar peyniri standardına göre (TS 3272), kurumaddede tuz oranının en az % 3, en çok % 7 olması gerekmektedir (Anonim, 1989). İncelenen Çirek peyniri örneklerinin 24 tanesinde kurumaddede tuz oranları bu sınırlar arasında, 5 tanesi ise üst sınır değeri olan % 7'nin üzerinde saptanmıştır. Çirek peynirlerine ait kurumaddede tuz oranlarının örneklerde farklılık göstermesi peynir üreticilerinin bir standardizasyona gitmediklerini göstermektedir.

Peynirlerde asitlik, önemli ölçüde peynirin işlendiği süttten gelen süt şekerinin peynir pıhtısında kalma oranına, mikroorganizmaların çoğalmalarına ve fizyolojik aktivitelerine bağlı olarak değişmektedir. Olgunlaşma esnasında cereyan eden biyokimyasal olaylar belli asitlik derecesine sahip ortamda olduğundan, peynirlerin iyi veya kötü kaliteli oluşunda asitlik önemli ölçüde etkilidir (Akyüz, 1981).

Standartlarda öngörülen sınır laktik asit cinsinden asitlik değerinin % 3'ün üzerine çıkmamasıdır. İncelenen Çirek peyniri örneklerinin % laktik asit cinsinden asitliğinin % 0.46 ile % 1.29 arasında değiştiği, ortalama olarak % 0.77 olduğu saptanmıştır (Bkz. Çizelge 4.1). Buna göre standartlarda alt sınır belirtilmediği için örnekler uygundur denebilir (Kurt ve ark., 1993). Bu değerlerin Akyüz ve ark.'nın (1998), Örgü peyniri için verdikleri % 0.80 değerine oldukça yakın, Sancak (1989) ile Ergüllü ve ark.'nın (1998), Otlu peynir ve Koponesti peynirleri için verdikleri % 2.46 - % 2.64 değerlerinden düşük olduğu bulunmuştur.

Süt ve ürünlerinde aktüel asitlik olarak bilinen pH değerini, serbest ve aktif hidrojen iyonu ile dengede bulunan toplam maddeler meydana getirmektedir. Bu maddeler serbest bazik bileşikler, serbest nötral tampon maddeleri, proteine bağlı asit ve bazik gruplar ile serbest organik asitler olabilirler (Öztek, 1985). İncelenen Çirek peyniri örneklerinde pH 4.96 ile 5.47 arasında değişmiş olup ortalama 5.18 bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.1). Ortalama pH değeri Yetişmeyen ve Yıldız'ın (2003) Urfa peyniri için verdikleri 5.44 pH değerinden düşük, Sancak'ın (1989), Otlu peynir için verdiği 3.86 pH değerinden yüksek, Özdemir ve ark.'nın (2003), Çarzof Civil peyniri için tespit ettikleri 5.16 pH değerine yakın bulunmuştur.

5.2. Biyokimyasal Özellikler

Çirek peyniri örneklerinin toplam azot miktarı en düşük % 2.51, en yüksek % 3.99 ve ortalama % 3.13 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.2). Çirek peynirine ait ortalama toplam azot değeri Yetişmeyen ve ark.'nın (2001), Civil peyniri için verdiği % 5.245 değerinden düşük, Yıldız'ın (2003) Urfa peyniri için verdiği % 2.747 değerinden yüksek, Konar ve Güler'in (1998) Cara (Testi) peyniri için verdiği % 3.05 değerine oldukça yakın bulunmuştur.

Peynirde olgunlaşmanın ilk safhalarında, büyük oranda suda çözünmez halde bulunan azotlu maddeler, olgunlaşma ilerledikçe suda eriyebilir hale geçmektedirler. Bu safhada özellikle laktik asit bakterilerinin ortamın asitliğini arttırması ve proteinleri parçalayan enzimlerin vasıtasıyla parakazein ve kazeinden, suda eriyen azotlu maddeler oluşturması söz konusudur. Peynir yapılırken süte katılan maya ile asit oluşturan ve proteolitik enzimler

salgılayan koklar da suda eriyen azotlu maddeleri arttırmaktadırlar. Oluşan azotlu maddelerin miktarları, olgunlaşmanın başlangıcında hızlı bir şekilde artmakta ve olgunlaşmanın belli bir devresinden sonra oran olarak en yüksek düzeyini bularak hemen hemen sabit kalmaktadır (Öztek, 1991). Suda çözünen azotlu maddelerin meydana gelme hızı üzerinde muhafaza sıcaklığının etkisi büyüktür. Bu sıcaklık artışı, hem biyokimyasal reaksiyonların hızını artırıcı etki yapması, hem de ortamdaki mikroorganizmaların gelişip, faaliyet göstermesini sağlaması nedeniyle önemlidir (Yaygın, 1991).

İncelenen Çirek peyniri örneklerinin SÇN değerleri minimum % 3.72, maksimum % 15.43 değerleri arasında olup ortalama % 8.76 bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.2). Bu ortalama değer, Ayar (1991) ile Eralp'ın (1967) Kaşar peyniri için verdikleri % 4.29 ile % 1.31 değerlerinden yüksek, Özdemir (2001), tarafından Golot peyniri için verilen % 9.11 değerine yakın bulunmuştur. Suda eriyebilir protein miktarı, peynirin olgunluk derecesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu durum, suda erimez durumdaki proteinlerin hidrolizasyona uğrayarak suda eriyebilir hale gelmesini ifade etmektedir. Suda eriyebilir protein miktarının toplam protein miktarına oranı, o peynirin olgunluk derecesinin ölçüsüdür. Tam olgun peynirlerde bu oran % 33-66; az olgun peynirlerde % 33'ten daha düşüktür (Çağlar ve ark., 1998b). Buna göre incelenen Çirek peyniri örneklerinin tamamı az olgun sınıfına girmektedir.

% 12'lik trikloro asetik asit (TCA) çözeltisinde çözünebilen azot fraksiyonları (2-20 rezidülü küçük peptidler ve aminoasitler), protein olmayan azot (non-protein nitrojen, NPN) olarak adlandırılmaktadır. Elde edilen % NPN oranları peynirdeki proteinaz aktivitesinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir (Tunçtürk, 1996). Çünkü peynir ortamında proteinlerden ve büyük peptitlerden küçük peptitlerin oluşumu, proteinazlar tarafından katalize edilmektedir (Lawrance ve ark., 1987). Bu azot fraksiyonunun meydana gelme hızı da, tıpkı suda çözünen azotta olduğu gibi mikroorganizma faaliyeti, enzim aktivitesi, ortam pH'sı ve ortam sıcaklığı ile alakalıdır.

İncelenen Çirek peyniri örneklerinin NPN değerleri % 1.23 ile % 8.00 arasında olup ortalama % 3.35 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.2). Ortalama NPN değeri, Özdemir'in (2001), Golot peyniri için verdiği % 3.40 değerine yakın, Yetişmeyen ve Yıldız (2003) tarafından bulunan % 0.26'lık NPN değerinden yüksek bulunmuştur.

% 5'lik PTA (fosfotungustik asit) kullanılarak elde edilen ve amino nitrojen olarak adlandırılan azot fraksiyonunda çok küçük peptitler ve aminoasitler bulunmaktadır. Amino nitrojen oranı peynirdeki peptidaz aktivitesinin ve olgunlaşma derecesinin belirlenmesi açısından önemlidir (Tunçtürk, 1996). Yine bu azot fraksiyonu ile peynir tat-aroması arasında

paralellik bulunduđu bildirilmektedir (Aston ve ark., 1983). irek peyniri örneklerinin amino nitrojen oranları % 0.42 ile % 1.25 deęerleri arasında olup ortalama % 0.69 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.2). Bu deęer zdemir'in (2001) Golot peyniri için verdięi % 2.51 deęerinden dűşüktür.

Lipoliz, peynirde bulunan mikroorganizmalar tarafından salgılanan veya sütün içinde doğal olarak bulunan lipolitik enzimlerin etkisi ile trigliseritlerin serbest yaę asitleri ile gliserine parçalanmasıdır. Olgunlařma esnasında peynirin tipik aroma kazanmasını sağlayan değişmelerden biri de lipolizdir. Peynirlerde lipoliz sınırlı bir olay olup, sadece süt yağının kűçük bir bۆlümü ile ilgilidir. Süt yağının hidroliz sonucu serbest yaę asitlerine parçalanmasını, serbest yaę asitlerinin bir takım ikincil őrnlere ayrılması izler. ̢-oksidasyon veya ketonizasyon denen bu olaylar neticesinde, süt yağı metil ketonlara, daha ileri seviyede ikincil alkollere dۆnűřür (ztek, 1991).

Arařtırmaya konu olan irek peyniri örnekleri içerisinde en dűřük lipoliz deęeri 0.343 meq/100g yaę, en yűksek lipoliz deęeri 1.372 meq/100g yaę ve ortalama 0.801 meq/100g yaę olarak tespit edilmiřtir (Bkz. Çizelge 4.2). Bu deęer, Dully ve Grieve (1974) tarafından Cheddar peyniri için verilen 0.94 deęerine yakındır. Lipoliz deęerleri bakımından Peynir rnekleri arasında oldukça bűyűk bir varyasyon olduęu gۆrűlmektedir. Bu varyasyonun, hammadde sütün ۆzelliklerinden, imalat teknięinden ve olgunlařma sűrelerinin farklılıęından kaynaklandıęı dűřűnűlmektedir

5.3. Tekstűrel zellikler

İncelenen irek peyniri örneklerinin ortalama sertlik deęerleri 3.49 N ile 12.10 N arasında deęiřmiřtir. Genel ortalama ise 7.80 N olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.3). Bu deęer Topçu ve Saldamlı'nın (2006), Beyaz peynir için verdięi 3.38 deęerinden yűksek, Kaya (2006) tarafından % 10'luk salamurada muhafaza edilen Gaziantep peyniri için verilmiř 5.65 N deęerine yakın g�rűlmektedir.

irek peyniri örneklerinin yapıřkanlık deęerleri 0.03 ile 0.50 arasında deęiřmiřtir. Genel ortalama 0.17 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.3). Bu deęerin Topçu ve Saldamlı'nın (2006), Beyaz peynir için vermiř olduęu 0.33 deęerinden dűřűk, Erdem'in (2005) ultrafiltre Beyaz peynir için vermiř olduęu 0.190 alt deęerine yakın olduęu belirlenmiřtir.

5.4. Duyusal Özellikler

Çirek peyniri örneklerinde yapılan duyusal değerlendirmeler için standart derecelendirme kriterleri olmadığından, kaşar peyniri (yapım tekniği kaşar peyniri ile benzerlik gösterdiğinden) için geliştirilmiş olan değerlendirme skalası kullanılmıştır (Akbulut ve Kınık, 1996). Peynir örnekleri duyusal olarak dış görünüm, iç görünüm, yapı, koku ve tat bakımından değerlendirilmiştir. Panelistler tarafından peynir örneklerinin dış görünüm, iç görünüm, yapı ve koku bakımından kendine özgü özellikler taşıdığı belirtilmiştir. Ancak tat özellikleri dikkate alındığında, örneklerin 9 tanesinde 4 panelist tarafından çok hafif ransit tat algılandığı belirtilmiştir. Lipoliz oranlarının yükselmesine bağlı olarak, peynir aroma yoğunluğu artmakta buna bağlı olarak da ransit tat meydana gelmektedir (Deeth ve Fitzgerald, 1982). Peynir örneklerinin 12 tanesinde ise ekşimsi bir tat hissedilmiştir. Söz konusu duyusal kusurların, özellikle peynir hammaddesi sütün fazlaca ekşitilmesinden ve bu sırada gerek fazla laktik asit oluşumundan, gerekse ortamda bulunan proteolitik bakterilerin sütteki β -kazeinden hidrofobik özellikte, acı tada sahip peptitler oluşturmasından (Thomas ve Pritchard, 1987) kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Çirek peyniri örnekleri duyusal analizlerden görünüm, yapı, tat ve koku açısından panelistler tarafından önemli bir ölçüde beğenilmiştir.

Çeşitli bölgelerde kapalı kalmış, hatta bir kısmı değişen koşullar nedeniyle unutulmaya yüz tutmuş mahalli peynirlerimizin teknolojilerinin incelenmesi, geliştirilmesi ve endüstriyel peynirler haline getirilmesi ile gerek iç gerekse dünya pazarlarında aranan ürünler arasına girmesi mümkün olacaktır. Çirek peyniri ile ilgili edinilen bilgiler ve örneklerde yapılan tüm analizler sonucu çıkan verilere göre; Çirek peyniri üretiminde standart bir üretim yönteminin uygulanması gerekmektedir. Üretim tekniği Kaşar peyniriyle benzerlik gösterdiğinden kaşar peyniri için kullanılan teknolojik üretim tekniği bu peynir çeşidi için de kullanılabilir. Ambalajlanmasında vakumlu paketleme yönteminin kullanılması da güvenilir peynir üretiminde önemli katkılar sağlayacaktır. Böylece, son yıllarda örneklerine sıkça rastlanan, yöresel nitelikli ürünlerin büyük pazarlara açılması olgusu Çirek peyniri için de gerçekleşmiş olacaktır.

EK 1.**Ek Çizelge 1.** Çirek peyniri örneklerinin duyusal değerlendirme formu

Nitelikler	EYP*	1. Örnek	2. Örnek	3. Örnek	4. Örnek	5. Örnek
Dış Görünüm						
Hatasız	5					
Kalın Kabuk	3					
Donuk Renk	3					
Kirli	3					
İç Görünüm						
Hatasız	5					
Yarık ve Çatlak	4					
Delikli	3					
Hareli Renk	3					
Dalgalı Renk	3					
Mat Renk	3					
Yapı						
Hatasız	5					
Kesilince Ufalanan	3					
Elastik Olmayan	3					
Hamurumsu	2					
Homojen Olmayan	3					
Çok Sert	2					
Çok Yumuşak	2					
Koku						
Hatasız	5					
Hatalı	3					
Tat						
Hatasız	5					
Yavan	3					
Ekşi	3					
Acı	3					
Pişmiş	3					
Yemimsi	3					
Küfümsü	3					
Mayamsı	3					
Meyvemsi	3					
Ransit	2					
Tuzsuz	3					
Aşırı Tuzlu	3					
Sabunumsu	3					
Nişastamsı	3					
Tercihiniz						
Diğer (Belirtiniz)						
Genel Değerlendirme						

*EYP: En yüksek puan.

KAYNAKLAR

- Akbulut, N., Kınık, Ö., 1996. Peynirlerde duyuşal değerlendirme. *Her Yönuyle Peynir*. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul. 267–278.
- Akın, M.S., Şahan, N., 1998. Şanlıurfa’ da üretilen taze urfa peynirlerinin kimyasal ve duyuşal özelliklerinin belirlenmesi üzerin bir araştırma. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 282–296.
- Akyüz, N., 1981. Erzincan (Şavak) Tulum peynirinin yapılışı ve bileşimi. Atatürk Üniv. *Ziraat Fak. Derg.*, **12** (1): 85–112.
- Akyüz, N., 1983. Pastörizasyonun, mikrobiyal floranın ve ambalaj materyalinin Kaşar peynirinin kalite tat ve aromasına etkileri üzerinde araştırmalar. *Doğa Bilim Dergisi*, Tarım ve Ormancılık. Cilt 7. 123–132.
- Akyüz, N., Gülümser S., 1984. Yozgat Çanak peynirinin yapılışı bileşimi ve olgunlaştırılması. *Gıda Dergisi*, **9**(4): 231–238.
- Akyüz, N., Şimşek, O., 1986. İthal ve yerli Beyaz peynirlerin duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. *Gıda Dergisi*, **11**(4): 205–210.
- Akyüz, N. ve Coşkun, H., 1991. Van otlı peynirin üretimi ve peynire katılan otların çeşitli özellikleri üzerine etkileri. *Her Yönuyle Peynir*. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. İstanbul. 210–216.
- Akyüz, N., Tutşı, M.F., Mengel, Z., Ocak, E., Altun, İ., 1998. Örgü peynirinin üretim tekniği ve bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 328–337.
- Altun, İ., 1995. *Kahramanmaraş-Elbistan Bölgesinde Üretilen Kelle Peynirinin Bileşimi, Teknik ve Hijyenik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Anonim., 1989. *Kaşar Peyniri Standardı (TS 3272)*. Türk Standartları Enstitüsü, Necati Bey Cad. 112. Bakanlıklar, Ankara.
- Anonim., 1991. Routine methods for determination of free fatty acids in milk. *Bulletin of the IDF*. No. 265, 26–32.
- Aston, J.W., Durward, I.G., Dulley, J.R., 1983. Proteolysis and flavour development in Cheddar cheese. *The Australian j. Dairy Tech.* 38:55–58.

- Ayar, A., 1991. *Trabzon İli Dahilinde Tüketime Sunulan Kaşar Peynirlerinin Tüzük ve Standartlara Uygunluğu* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ondokuz Mayıs Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Aydinoğlu, G., 1996. *Ankara Piyasasında Satılan Dil Peynirlerinin Proteoliz Düzeyi Üzerinde Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bütikofer, U., Ruegg, M., Ardö, Y., 1993. Determination of nitrogen fractions in cheese: Evaluation of a collaborative study. *Lebensmittel wissenschaft und Technologie*, **26** (3): 271–275.
- Case, R. A., R. L. Bradley, Jr., and R. R. Williams., 1985. *Chemical and physical methods*. Page 327–404 in Standard Methods for the Examination of Dairy Products. G. H. Richardson. 15th ed. Am. Publ. Health Assoc., Inc., Washington, DC.
- Coşkun, H., 2003. *Peynir Teknolojisi Ders Notları*. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü, Van. 99.
- Çağlar, A., Türkoğlu, H., Ceylan, Z.G ve Dayısoğlu, K.S., 1998a. Golot peynirinin üretim tekniği ve bileşimi üzerine araştırmalar. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 167-174.
- Çağlar, A., Türkoğlu, H., Ceylan, Z.G ve Dayısoğlu, K.S., 1998b. Sıkma peynirinin yapılışı ve bileşimi. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 274–281.
- Çakmakçı, S., 1998. Erzincan Tulum (Şavak) Peynirinin Geleneksel Metotla Üretimi ve Üretim Teknolojisinin Geliştirilmesi. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. No: 621. Ankara. 117-125.
- Çelik, Ş., Özdemir, C., Özdemir S., 1998. Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura Beyaz peynir örneklerinin mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 351–360.
- Deeth, H.C. and Fitz-Gerald, C.H., 1982. Lipolytic enzymes and hidrolitik rancidity in milk and milk products, Development in Dairy Chemistry 2.Lipids. Edited by. P.F. Fox. *Applied Science Publisher*. London and Newyork. 195–239.
- Demirci, M., Şimşek, O., Taşan, M., 1996. Ülkemizde yapılan muhtelif tip yerli peynirler. *Her Yönüyle Peynir*. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. İstanbul. 284–292.

- Demirci, M., 1996. *Her Yönüyle Peynir*. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. İstanbul. 301.
- Demirci, M., 1988. Ülkemizin önemli peynir çeşitlerinin mineral düzeyi ve kalori değeri. *Gıda Dergisi*, **13(I)**: 17–21.
- Donat, A., 2007. Sözlü görüşme. Güngör Mah. Yüksekova/Hakkâri.
- Drake, M.A. and Gerard, P.D., 1999. Relationship between instrumental and sensory measurements of cheese texture. *Journal of Texture Studies*. **30**: 451-476.
- Dully, J.R. and Grieve, P.A., 1974. Volatile fatty acid production in Cheddar cheese ripening. *The Australian J. of Dairy Tech.* **29**: 120–123.
- Eralp, M., 1967. *İzmir İli Süt Mamülleri Üzerinde Araştırmalar*, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay:30:44, Çalışmalar 189, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Erdem, Y.K., 2005. Effect of ultrafiltration, fat reduction and salting on textural properties of white brined cheese. *Journal of Food Engineering*. **71** (2005) 366-372.
- Ergüllü, E., Kınık, Ö., Akbulut, N., 1998. İzmir ili civarında üretilen koponesti peynirinin yapılışı ve özellikleri üzerinde bir araştırma. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 1–19.
- Erşen, N., 1995. *Ankara Piyasasında Satılan Kaşar Peynirlerinin Proteoliz Düzeyi Üzerinde Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi basılmamış). Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gadre, S., Arques J.L., Gaya P., Medina, M., Nunez, M., 2007. Effect of high-pressure treatments on proteolysis and texture of ewes' raw milk La Serena cheese. *International Dairy Journal*, **17** (2007) 1424–1433.
- Gahun, Y., 1981. *Salamuradan Beyaz Peynire Tuz Geçiş Olgusu ve Olgunlaşma Sırasında Tuzun Peynirin Bazı Özelliklerine Etkisi Üzerine Araştırmalar* (doktora tezi, basılmamış). Ege Üniv. Fen Bil. Enst., İzmir.
- Işın, T.G., Kılıç, M., 2003. Dil peynirinde depolama sırasında kalite değişimleri. *Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu*. Bildiri No: P36. İzmir.
- İzmen, E.R., 1959. *Süt ve Mamülleri Teknolojisi*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yay. No: 155. Ankara Üniv. Basımevi. Ankara. 598.
- Kahyaoglu, T., Kaya, S. ve Kaya. A. 2005. Effects of fat reduction and curd dipping temperature on viscoelasticity, texture and appearance of Gaziantep cheese. *Food Science and Technology International*, **11**: 191.
- Kaya, S., 2002. Effect of salt on hardness and whiteness of Gaziantep cheese during short-term brining. *Journal of Food Engineering*, **52** (2002) 155–159

- Kımk, Ö., Ergüllü, E., Akbulut, N., 1999. Sepet peyniri üretimi ve kimi özellikleri üzerine araştırma. *Gıda Dergisi*, **24**(3): 151–161.
- Konar, A., Güler, M.B., 1998. Hatay Carra (Testi) peyniri yapımı, kimyasal bileşimleri ve proteoliz Düzeyleri. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 145–153.
- Kurchoo, C.N., Fox, P.F., 1982. Fractination of the water-soluble-nitrogen from Cheddar cheese: Chemical methods, *Milchwissenschaft*, **37** (11): 651–653.
- Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A. ve Akyüz, A., 1991. Erzincan Tulum (Şavak) peynirinin yapılışı, duyuşsal, fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine bir araştırma. *Gıda Dergisi*, **16** (5): 295-300.
- Kurt A, Çakmakçı, S., Çağlar A., 1993. *Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi*. Atatürk Üniv. Yay. 252/d. Ziraat Fak. Yay. 18. Erzurum. 238.
- Lawrance, R.C., Creamer, L.K., Gilles, J., 1987. Texture development during cheese ripening. *J. Dairy Sci.*, **70**: 1748-1760.
- Lightfield, K.D., Baer, R.L., Schingoeth, D.J., Kasperson, S.M. and Brouk, M.J., 1993. Composition an flavor of milk and Cheddar cheese higher in unsaturated fatty acids, *J. Dairy Sci.*, **76**:1221-1232.
- Madadlou, A., Khosrowshahi, A., Mousavi, M.E., Farmani, J., 2006. The influence of brine concentration on chemical composition and texture of Iranian White cheese. *Journal of Food Engineering*, **81** (2007): 330–335.
- Metin, M., Öztürk, G.F., Koca, N., 1998. Keçi sütünün peynire işlenerek değerlendirilmesi üzerine araştırmalar. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 33–42.
- Özdemir, M., 2001. *Doğu Karadeniz Bölgesinde Üretilen ve Tüketime Sunulan Golot Peynirinin Üretim Tekniği İle Bazı Kimyasal, Biyokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Özdemir, C., Özdemir, S., Çelik, Ş., Dağdemir, E., 2003. Çarzof Civil peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu*. Bildiri No: P61. İzmir.
- Özdemir, S., Çelik, Ş., Özdemir, C., Sert, S., 1998. Diyarbakır'ın Karacadağ yöresinde mahalli olarak yapılan örgü peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:621. Ankara. 154–166.

- Özdemir, M., 2001. *Doğu Karadeniz Bölgesinde Üretilen ve Tüketime Sunulan Golot Peynirinin Üretim Tekniği İle Bazı Kimyasal, Biyokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniv. Fen bilimleri Enstitüsü, Van.
- Özer, H. B., Atasoy, A.F., Akın, M.S., 2002. İnek ve koyun sütlerinden geleneksel yöntemle üretilen Urfa peynirlerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Gıda Dergisi*, **27** (5):325–331.
- Öztek, L., 1983. Kars ilinde yapılan Kaşar peynirlerin yapıları, bileşimleri ve olgunlaşmaları üzerine araştırmalarla bunların diğer peynir çeşitleri ile kıyaslandırılmaları. Atatürk Ü. *Ziraat Fak. Yay.* No:240. Erzurum. 183.
- Öztek, L., 1985. Organik asitlerin önemi ve peynirin kalitesi üzerine etkileri. *Gıda Dergisi*, **10** (4): 247–253.
- Öztek, L. 1988. Kaşar peynirinde uçucu serbest yağ asitlerinin tayini üzerinde araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniv. *Ziraat Fak. Derg.*, **3** (2): 71-81.
- Öztek, L., 1991. Peynirde olgunlaşma ve buna etkili olan faktörler. II. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. *Her Yönüyle Peynir*. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 125. Tekirdağ. 134–141.
- Sancak, Y.C., 1989. *Van ve Çevresinde Olgunlaşmış Olarak Tüketime Sunulan Otlu Peynirin Mikrobiyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Kalitesi Üzerine Araştırmalar* (doktora tezi, basılmamış). Ankara Üniv. Sağlık Bil. Enst., Ankara.
- Sancak, H., 1995. *Van Piyasasında Tüketime Sunulan Salamura Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik, Kimyasal, Fiziksel ve Duyusal Niteliklerinin İncelenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniv., Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Seçkin, A.K., Nergiz, C., 1998. Türe Çamur peynirinin kimyasal kompozisyonu ve mikrobiyal kalitesinin araştırılması. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Produktivite Merkezi Yayınları. No: 621. Ankara. 79-88.
- Tekinşen, C., 1996. *Süt Ürünleri Teknolojisi*. Selçuk Üniv. Veteriner Fak. Yayın Ünitesi. Konya. 322.
- Thomas, T.D., Pritchard, G.G., 1987. Proteolytic enzymes of dairy starter cultures. *FEMS, Microbiology Reviews*. 46:245–268.
- Topçu, A. ve Saldamlı, İ. 2006. Proteolytical, chemical, textural and sensorial changes during the ripening of turkish white cheese made of pasteurized cows' milk. *International Journal of Food Properties*, 9: 665–678.

- Tunçtürk, Y., 1996. *Kaşar Peynirinin Starter Kültür, Proteinaz ve Lipaz Enzimleri İlavesiyle Hızlı Olgunlaştırılması üzerine Bir Araştırma* (doktora tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Ulutaş, Z., Çağlar, A., Kurt, A., 1993. Kars Gravyer peynirinin yapılışı, duyuşal, fiziksel, ve kimyasal özellikleri üzerine bir araştırma. *Gıda Dergisi*, **18** (3): 197–202.
- Uraz, T., Şimşek, B., 1998. Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerin proteoliz düzeylerinin belirlenmesi. *Gıda Dergisi*, **23** (5): 371-375.
- Uysal, H., Akbulut, N., Kavaş, G., Kesenkaş, H., 1998a. Abaza peynirinin yapılış ve özellikleri üzerinde bir araştırma. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. No: 621. Ankara. 126-132.
- Uysal, H., Akbulut, N., Kavaş, G., 1998b. Çerkes peynirinin yapılışı ve özellikleri üzerinde bir araştırma. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. No: 621. Ankara. 96-103.
- Üçüncü, M., 2004. *A'dan Z' ye Peynir Teknolojisi*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. İzmir. 543.
- Ünsal, A., 1997. *Süt Uyuyunca-Türkiye Peynirleri*. Yapı Kredi Yayınları. ISBN 975–363-780–2. İstanbul. 211.
- Vatan, T.,1996. *Bursa İl Merkezinde Satışa Sunulan Kaşar Peynirlerinin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Uludağ Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Vema, A., Anand, S.R., 1986. Biochemical changes associated with ripening of Cheddar cheese from buffalo milk: the lipid composition of buffalo milk and zero-day curd. *National Dairy Research Institute*. Karnal-132001, India.
- Volikakis, P., Biliaderis, C.G., Vamvakas, C., Zerfiridis, G.K., 2004. Effects of a commercial oat-b-glucan concentrate on the chemical, physico-chemical and sensory attributes of a low-fat white-brined cheese product. *Food Research International*, **37** (2004) 83–94.
- Yaldız, O., 2002. *Kırklareli İl Merkezinde Tüketime Sunulan Taze Ve Eski Kaşarların Kimyasal Bileşimlerinin Ve Hijyenik Kalitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi basılmamış). Uludağ Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yaygın, H., 1991. Peynirde olgunlaşma. II. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. *Her Yönüyle Peynir*. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 125. Tekirdağ. 283–284.

- Yazıcı, F., Dervişoğlu, M., Temiz, H., 1998. Külek peynirinin, duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. No: 621. Ankara. 133-144.
- Yetişmeyen, A., Polat, G., Doğan, H.B., 2001. Ankara piyasasında satılan Civil peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal niteliklerinin saptanması. *Gıda Dergisi*, **26**(6): 409-418.
- Yetişmeyen, A., Yıldız, F., 2003. Urfa peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal niteliklerinin saptanması. *Gıda Dergisi*, **28** (3): 287–294.
- Yetişmeyen, A., 2005. Bazı geleneksel peynirlerimizin biyojen amin İçeriğinin saptanması ve peynirlerin mikrobiyolojik, kimyasal özellikleriyle olan ilişkisinin araştırılması, *Ankara Üniv., Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu*, Ankara.
- Yıldız, F., 2003. *Ankara Piyasasında Satılan Urfa Peynirlerinin Mikrobiyolojik Kimyasal ve Duyuşal Niteliklerinin Saptanması* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yöney, Z., 1965. *Süt Teknolojisi*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 36–81. Ankara. 149.
- Yöney, Z., 1972. *Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 218. Ankara. 421.
- Yöney, Z., 1974. *Süt Kimyası*. Ankara Üniv. Ziraat Fak., Yayınları. 530. A.Ü. Basımevi. Ankara. 263.
- Zisu, B. ve Shah, N. P. 2005. Textural and functional changes in low-fat Mozzarella cheeses İn relation to proteolysis and microstructure as influenced by the use of fat replacers, pre-acidification and EPS starter. *International Dairy Journal* , **15** (2005) 957–972.

ÖZ GEÇMİŞ

Tekin Demir 1980 yılında Hakkâri’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Hakkâri’nin Yüksekova ilçesinde tamamladı. Lise öğrenimini Erzurum Fen Lisesi’nde tamamladı. Üniversite öğrenimine 2000 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü’nde başladı. Gıda Mühendisliği Bölümü’nden 2004 yılında mezun oldu. 2005 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı. Askerlik görevini 2006 Mayıs ayında tamamladı. 2004–2007 yılları arasında Baskın Kardeşler Ltd. Şti. Süt İşleme Tesislerinde Üretim ve Kalite Kontrol Müdürü olarak görev yaptı. 2007–2008 yılları arasında Kale Isıtma Soğutma Gıda Süt End. Mak Ltd. Şti.’nde komple süt tesisi kurulumunda proje koordinatörü olarak çalıştı. Halen süt sektöründe komple süt tesisi kurulumu ve danışmanlık hizmetleri görevine devam etmektedir.