

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA PİYASASINDA SATILAN CİVİL PEYNİRLERİNİN  
MİKROBİYOLOJİK, KİMYASAL VE DUYUSAL  
NİTELİKLERİNİN SAPTANMASI**

**Gökçe POLAT**

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

**SÜT TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**104360104360**

**ANKARA  
2001**

**Her hakkı saklıdır**



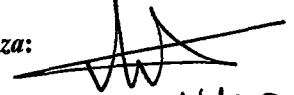
10 4360

Prof. Dr. Atilla YETİŞMEYEN danıŐmanlıęında, Gökçe POLAT tarafından hazırlanan bu çalıŐma 26. 01. 2001 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Süt Teknolojisi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

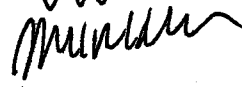
**BaŐkan: Prof. Dr. Emel SEZGİN**

*İmza:* 

**Üye : Prof. Dr. Atilla YETİŞMEYEN**

*İmza:* 

**Üye : Prof. Dr. Kadir HALKMAN**

*İmza:* 

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

**Prof. Dr. Esmā KILIÇ**  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ANKARA PİYASASINDA SATILAN CİVİL PEYNİRLERİNİN MİKROBİYOLOJİK, KİMYASAL ve DUYUSAL NİTELİKLERİNİN SAPTANMASI

Gökçe POLAT

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Süt Teknolojisi Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Atilla YETİŞMEYEN

Ankara ili merkezinde satışa sunulan Cıvıl peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal özelliklerini tespit etmek ve sonuçları itibarıyla üretim tekniğinin geliştirilmesine ve resmi kalite kontrollerinin yapılmasına katkıda bulunmak amacıyla yapılan bu araştırmada toplam 30 adet örnek incelenmiştir.

Mikrobiyolojik incelemeler sonunda, örneklerde ortalama olarak;  $1,06 \times 10^8$  kob/g TAMB (toplam aerobik mezofil bakteri),  $3,9 \times 10^7$  kob/g maya - küf,  $1,05 \times 10^3$  EMS/g koliform bakteri,  $3,7 \times 10^2$  EMS/g *E. coli* saptanmış ve *S. aureus* sayısının gramda 100'den daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler, Cıvıl peynirinin üretimi ve pazarlaması sırasında hijyenik kurallara uyulmadığını ve çok kötü bir mikrobiyolojik kaliteye sahip olduğunu göstermektedir.

Kimyasal analizler sonucu örneklerin kurumadde, yağ, kurumadede yağ, protein, tuz, kurumadede tuz, saf kül, titrasyon asitliği (yüzde laktik asit cinsinden), pH, toplam azot, suda eriyen azot, olgunlaşma katsayısı, protein olmayan azot değerleri ve toplam duyuşal puanları sırasıyla % 44,063, % 3,783, % 8,17, % 32,945, % 5,347, % 12,127, % 1,0908, % 0,933, 4,685, % 5,1638, % 0,5169, % 10,053, % 0,3676 ve 14,964 olarak saptanmıştır. Elde edilen bulgulardan Ankara piyasasındaki Cıvıl peynir örneklerinin standart kalitede olmayan, yağ içeriği düşük, buna karşın tuz ve protein içeriği yüksek, az olgun ve yumuşak bir peynir çeşidi olduğu anlaşılmaktadır.

2001, 58 sayfa

ANAHTAR KELİMELELER : Cıvıl peyniri, mikrobiyolojik-, kimyasal- ve duyuşal nitelikler

## ABSTRACT

Master Thesis

### DETERMINATION OF MICROBIOLOGICAL, CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF CIVIL CHEESE, SOLD IN ANKARA MARKET

Gökçe POLAT

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Milk Technology

Supervisor : Prof. Dr. Atilla YETİŞMEYEN

During this research made with an aim to determine the microbiological, chemical and organoleptic properties of the cheeses Civil sold at the central part of the province of Ankara as well as to contribute and assist through the results of this research in the development of the technology of production and in the official quality controls, we have examined totally 30 samples.

At the end of microbiological examinations mean values of the TAMB (total aerobic mesophilic bacteria), the yeast and mould, the coliform group bacteria and *E. coli* were found as  $1.1 \times 10^8$  cfu/g,  $4.1 \times 10^7$  cfu/g,  $1.1 \times 10^3$  MPN/g,  $3.8 \times 10^2$  MPN/g respectively. The number of *S. aureus* are established as less than 100 cfu per gram. These data shows that the hygiene rules are not obeyed during the production of the Civil cheese and that it has a very bad microbiological quality.

As a result of the carried out chemical analysis the values and percentage of dry matter, fat, fat in dry matter, protein, salt, salt in dry matter, pure ash, titratable acidity (% in lactic acid), pH, total nitrogen, water soluble nitrogen, ripening coefficient, non - protein nitrogen values and total organoleptic points of the samples were 44,063 %, 3,783 %, 8,17 %, 32,945 %, 5,347 %, 12,127 %, 1,0908 %, 0,933 %, 4,685, 5,1638 %, 0,5169 %, 10,053 %, 0,3676 % and 14,964 respectively. On the basis of determined properties it has been concluded that the samples of the article of Civil cheese, sold at the market of Ankara, are not conforming to the standards, having a low fat, but high salt and protein content, not matured sufficiently and soft kind.

2001, 58 pages

**KEY WORDS:** Civil cheese, microbiological-, chemical- and organoleptic properties

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmaya beni sevk eden, tez çalışmamın her safhasında yakın ilgi, önerileri ve tecrübeleriyle beni yönlendiren danışman hocam, Sn. Prof. Dr. Atilla YETİŞMEYEN'e, mikrobiyolojik çalışmalarımda değerli bilgileri ile bana yön veren ve laboratuvar imkanlarından yararlanmamı sağlayan Sn. Prof. Dr. Kadir HALKMAN ve Sn. Araş. Gör. Hilal Beyhan DOğAN'a, tezin istatistiksel analizlerinin yapılmasında gösterdikleri sıcak ilgi ve yardımlarından dolayı Sn. Prof. Dr. Fikret GÜRBÜZ ve Sn. Araş. Gör. Sıddık KESKİN'e, yardımlarını gördüğüm tüm bölüm elemanlarına ve desteklerini her zaman hissettiğim aileme teşekkür ederim.

**Gökçe POLAT**  
**Ankara, 2001**

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	8
2.1. Mikrobiyolojik Özellikler .....	8
2.2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler .....	11
2.3. Duyusal Özellikler .....	15
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	19
3.1. Materyal .....	19
3.2. Yöntem .....	19
3.2.1. Örneklerin alınması ve analize hazırlanması .....	19
3.2.2. Uygulanan analizler .....	19
3.2.2.1. Mikrobiyolojik analizler .....	19
3.2.2.2. Kimyasal analizler .....	20
3.2.2.3. Duyusal değerlendirme .....	21
3.2.3. İstatistiksel değerlendirme .....	21
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA</b> .....	22
4.1. Ceviz Peynirlerine İlişkin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları .....	22
4.2. Ceviz Peynirlerine İlişkin Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Analiz Sonuçları .....	28
4.2.1. Kurumadde, yağ, kurumadede yağ, protein ve saf küll değerleri .....	28
4.2.2. Tuz, kurumadede tuz, titrasyon asitliği ve pH değerleri .....	34
4.2.3. Toplam azot (TN), suda eriyen azot (WSN), protein olmayan azot (NPN) ve olgunlaşma katsayısı (WSN/TN) değerleri .....	38
4.2.4. Duyusal değerlendirme .....	42
<b>5. SONUÇ</b> .....	48
KAYNAKLAR .....	50
ÖZGEÇMİŞ .....	58

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Türkiye’de üretilen peynir çeşitleri ve miktarları .....	3
Çizelge 1.2. Çeşitli ülkelerin 1999 yılı itibariyle peynir tüketimi .....	4
Çizelge 4.1. Civil peynirlerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları .....	24
Çizelge 4.2. Mikroorganizmalar, asitlik ve tuz arasındaki korelasyon .....	26
Çizelge 4.3. Ankara piyasasında satışa sunulan Civil peynirlerinin kurumadde,yağ, kurumaddede yağ, protein ve saf kül değerleri .....	29
Çizelge 4.4. Peynirlerin içerdiği rutubet miktarına göre sınıflandırılması .....	30
Çizelge 4.5. Civil peyniri örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki korelasyon .....	31
Çizelge 4.6. Ankara piyasasında satışa sunulan Civil peynirlerinin tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği ve pH değerleri .....	35
Çizelge 4.7. Ankara piyasasında satışa sunulan Civil peynirlerinin toplam azot (TN),suda eriyen azot (WSN), protein olmayan azot(NPN) ve olgunlaşma katsayısı (WSN/TN) değerleri .....	39
Çizelge 4.8. Ankara piyasasında satışa sunulan Civil peynirlerinin duyuşal niteliklerine ilişkin puanlar .....	44
Çizelge 4.9. Civil peynir örneklerinin duyuşal nitelikleri ile kimyasal özellikleri arasındaki korelasyon .....	45



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Cıvil peyniri .....	17
Şekil 2.2. Cıvil peyniri .....	18

## 1. GİRİŞ

İyi bir besin maddesi, bünyesinde bulundurduğu protein, yağ, karbonhidrat, mineral madde ve vitamin gibi unsurların varlığı, miktarı, biyoyararlılığı ve kolay bulunabilmesi ile değer kazanmaktadır. Süt hemen hemen tüm besin maddelerini, ayrıca hayati fonksiyonlar için gerekli olan vitaminleri, enzimleri, antikorları ve daha birçok maddeyi bünyesinde yeterli ve dengeli bir biçimde bulunduran tek gıda maddesidir (Yöney 1974).

Sütün vücut için en iyi değerlendirilme şekli, şüphesiz onun doğrudan doğruya süt olarak tüketilmesi ile mümkündür. Bu şekilde ihtiva ettiği kıymetli besin maddelerinden maksimum seviyede yararlanılabilir. Sütün doğrudan tüketimi her zaman mümkün olmamakta ve hacimli olması, naklinin zor olması ve çabuk bozulması gibi sebeplerden dolayı daha dayanıklı mamullere işlenmekte ve bunlar içerisinde peynir önemli yer tutmaktadır (Demirci 1994).

İnsan toplulukları, çeşitli hayvanları evcilleştirdikten sonra bunlardan elde ettikleri sütü, doğrudan tüketmişlerdir. Daha sonraki dönemlerde, elde edilen fazla sütü çeşitli ürünlere (örn., peynir, yoğurt, tereyağı) dönüştürerek kullanmışlardır. Muhtemelen ilk üretilen süt ürünü peynirdir. Elde edilen ve kullanılmayan sütün, kendiliğinden pıhtılaştığını ve bu pıhtının da zamanla sertleşerek farklı lezzet ve aromaya sahip bir besine dönüştüğünü gözlemleyen insanoğlu, zamanla *peynir* denilen ürünü bulmuştur. Besin maddelerince zengin bir süt ürünü olan peynir sadece yüksek besin değerinden değil, sevilen lezzet ve aromaya sahip oluşu nedeniyle de yüzyıllar boyunca üretilmiş ve halkın tüketimine sunulmuştur (Atasever 1995).

Peynir, sütün peynir mayası veya zararsız organik asitlerin etkisiyle pıhtılaştırılması, değişik şekillerde işlenmesi ve bu arada süzülmesi, şekillendirilmesi, tuzlanması, bazen tat ve koku verici zararsız maddeler katılması ve çeşitli süre ve derecelerde olgunlaştırılması sonucunda elde edilen besin değeri yüksek bir süt ürünüdür (Yetişmeyen 1995). Bileşimindeki protein, yağ, mineral madde ve çoğu vitaminler bakımından dengeli bir süt ürünü ve beğenilen bir gıda maddesidir. Sindirim kolaylığının yanısıra, zengin kalsiyum ve fosfor içeriğine sahip olması ve proteinlerinin tüm temel amino asitleri içermesi, peynirin beslenme ve sağlık açısından önemini daha da artırmaktadır (Akın ve Şahan 1998).

Bazı bilim adamları (Herodot, Hypokrates, Strabo ve Nikolaus) peynirin ilk kez İskit Türkleri tarafından kısırak sütünün ekşitilmesi yoluyla yapıldığını ileri sürmektedirler. Ayrıca İsviçre’de yapılan kazılarda, göl kenarlarında yaşayan kavimlere ait mezarlarda sığır kemiklerinin yanında peynir üretiminde kullanıldığı sanılan aletlere rastlanıldığı bildirilmektedir. Bu belgelere dayanılarak peynirin 4000 yıldan fazla bir süre önce üretildiği tahmin edilmektedir. Daha sonraları her toplum kendi bilgi, örf ve adetlerine göre çeşitli peynirler üretmiştir. Bugün dünyada 4000 çeşit kadar peynir yapıldığı ve bunlardan bir kısmının ticari olarak çok fazla miktarda, bir kısmının da bölgesel olarak üretildiği belirtilmektedir (Atasever 1995).

Peynir üretimi, süt endüstrisinde en fazla çeşitlilik gösteren alanı oluşturmaktadır. Günümüzde sayısı binlerle ifade edilen peynirin, ülkemizde elliye aşkın çeşidi bulunmaktadır. Bu şekilde geniş bir çeşitlilik yelpazesi başta hammadde olmak üzere, uygulanan işlemler, olgunlaşma koşulları, bölgesel gelenekler gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Uraz 1994).

Dünyada üretilen sütün 1955 yılında % 13’ü peynire işlenirken bu oranın 1990’da % 35’e çıkması, peynire verilen önemin her geçen gün arttığını göstermektedir. Türkiye’nin toplam süt üretimi 1998 yılı istatistiklerine göre 9.970.531 ton/yıl’dır (Anonymous 1999a). Ülkemizde üretilen sütün yaklaşık % 20 kadarı peynire işlenmektedir. Ancak üretilen gerçek peynir miktarını; üretimin dağınık olması, üreticilerin kayıt tutmamaları ve soğuk hava depolarına giren - çıkan sütün kaydedilmemesinden ötürü belirlemek mümkün olamamaktadır (Baykan 1997).

Ülkemizde ekonomik açıdan önemli olan Beyaz, Kaşar ve Tulum peynirleri gibi endüstriyel boyutlarda üretilen ticari tip peynirlerin dışında, Civil peynir, Mihaliç peyniri, Otlı peynir, Urfa peyniri gibi mahalli peynir çeşitlerimiz de bulunmaktadır. 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 olabilecektir. Ülkemizde tarımla uğraşan nüfusumuzun eğitim seviyesinin düşük, tarım işletmelerinin çok dağınık, hayvan işletmelerinin ayrı bir işletme olmayıp bir yan uğraş olduğundan ötürü, yurdumuzda peynir üretimi miktarı ve yapılan peynir çeşitlerinin tam sayısı hakkında bir bilginin olduğu söylenemez (Demirci vd 1994).

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından belirtilen 1994 yılında Türkiye’de üretilen peynir çeşitleri ve tahmini miktarları Çizelge 1.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 1.1. Türkiye’de üretilen peynir çeşitleri ve miktarları (Atasever 1995)

<b>Peynir</b>	<b>Miktar (Ton)</b>	<b>Oran (%)</b>
Beyaz	200.000	68,73
Kaşar	49.000	16,84
Diğer	42.000	14,43
<b>Toplam</b>	<b>291.000</b>	<b>100,00</b>

Sağlıklı bir gelişim için gerekli olan kişi başına süt ve süt ürünlerinin toplam tüketimi yılda 99 kg (içme sütü, yoğurt, peynir çeşitleri, tereyağı ve süttozu) iken, Türkiye’de bu miktar kişi başına yılda 20 kg’ı geçmemektedir (Aydemir 2000). Ülkemizde değişik metotlarla yapılan, tat, aroma ve yapı bakımından birbirlerinden oldukça farklılık gösteren mahalli peynirler, beslenmemizde önemli bir yer işgal etmektedir. Ancak, kişi başına peynir tüketimi bakımından ülkemiz, gelişmiş ülkelerin gerisinde bulunmaktadır (Demirci 1994). Dünyadaki çeşitli ülkelerin 1999 yılı istatistikî rakamlarına göre peynir tüketimi Çizelge 1.2’de verilmiştir (IDF 1999).

Cizelge 1.2. Çeşitli ülkelerin 1999 yılı itibariyle peynir tüketimi (kg/kişi)

Ülke	Peynir Tüketimi
Almanya	20,5
Finlandiya	17,0
İsveç	16,8
Danimarka	16,4
İspanya	8,4
İsviçre	15,5
Kanada	10,8
ABD	13,1
Hollanda	16,6
İtalya	19,0
Fransa	23,6
Bulgaristan	8,6
Yunanistan	23,8
Avusturya	16,0
Arjantin	10,9
İsrail	16,5
Türkiye <sup>(1)</sup>	~ 4,5

<sup>(1)</sup> : 1998 yılı rakamlarından hesaplama ile (Anonymous 1998a, Anonymous 1999b)

Peynir tüketiminin artırılması için değişik tüketici katmanlarına daha fazla çeşit sunulmalıdır. Bu amaçla ülkemizin sahip olduğu zengin mahalli peynir çeşitlerini incelemek, yapım teknikleri ve ürün özelliklerini standardize ederek bunları yaygınlaştırmak gerekmektedir (Çağlar vd 1998).

Türkiye’de yöresel olarak üretilen peynirlerin büyük çoğunluğu küçük aile işletmelerinde üretilmektedir. Mahalli peynir çeşitlerimizden biri olan Civil (Çeçil, İplik, Tel) peyniri de Doğu Anadolu Bölgesi’nin Erzurum, Kars, Muş, Ağrı ve Van illerindeki küçük aile işletmelerinin yanısıra birçok mevsimlik ve yerleşik küçük mandıralarda da imal edilmektedir (Kurt ve Öztekin 1976). Örneğin Erzurum Civil peyniri farklı yörelerde birbirine benzer yöntemlerle Kars Çeçil peyniri, Hanak Telli peyniri, Artvin “Çürtük peyniri” Çiçil, Yusufeli Külek peyniri, Trabzon Tel peyniri ve Akçaabat Tel peyniri olarak işlenmektedir (Ünsal 1997). Doğu Anadolu Bölgesi’nde Civil peyniri olarak bilinen bu peynir, ülkemizin batı bölgelerinde Tel peyniri veya Saç peyniri olarak üretilip tüketilmektedir. Bu hali ile Civil peyniri, mahalli bir peynir olmaktan çıkıp geniş bir alana yayılmıştır. Ülkemizde üretilen Civil peynirine benzer olarak Almanya’da Fadenkäse, Suriye’de Halep, Meksika’da Guajaqueno, Rusya’da ise Tischil peyniri imal edilmektedir (Hürşit1993).

Civil peyniri genellikle hijyenik olmayan şartlarda elde edilen sütten, işletmelere göre farklılık gösteren yöntemlerle üretilmekte ve çoğunlukla taze olarak tüketilmektedir. Bu nedenle Civil peynirlerinde hem peynirin kalitesini bozan hem de insan sağlığı için tehlikeli olabilen mikroorganizmalar bulunması ihtimali yüksektir (Atasever 1995).

Civil peyniri üretiminde hammadde olarak çoğunlukla kremadan tereyağı işlenirken arta kalan yağsız inek ve/veya koyun sütü kullanılmaktadır. Kullanılan yağsız sütün miktarı hakkında kesin istatistiklere dayanan rakamlar bulunmamakla beraber, Erzurum'da üretilen sütün % 14,75'inin, Kars'ta da % 3,9'unun Civil peynire işlendiği bildirilmektedir (Kurt ve Öztekin 1976). Türkiye'de üretilen sütün % 3,32'sinin Erzurum'da, % 2,77'sinin de Kars'ta üretildiği göz önünde bulundurulduğunda Civil peyniri üretiminin ülke ekonomisinde önemli bir yere sahip olduğu ifade edilebilir. (Tekinşen vd 1996).

Küçük aile işletmelerinde geleneksel olarak işlenen Civil peynir üretiminde, sütün yağı alındıktan sonra asitliğinin artması için yaklaşık 12 – 18 saat serin bir yerde bekletilir. Peynir üreticisi asitliğin yeterince gelişip gelişmediğini çoğunlukla ya sütün tadına bakarak, ya da bir kaşıkla ısıtarak tespit edebilmektedir. Asitliği istenen düzeyde gelişen süt mayalama sıcaklığına (25 - 30 °C) ısıtıldıktan sonra içerisine 20 lt'ye bir kaşık hesabıyla maya katılır. Isıtma işi sütün yüzeyinde tel tel pıhtılaşma oluncaya kadar sürdürülür. Bu sırada sütün sürekli olarak karıştırılması gerekir. Karıştırma işlemi ile pıhtı parçacıkları bir araya getirilerek kepçenin etrafına sarılması sağlanır. Isıtma işlemi esnasında oluşan pıhtı kepçe ile toplanmaya çalışılır. Isı 55 - 60 °C'a geldiğinde pıhtı kepçeye sarılmış olarak peyniraltı suyundan çıkarılır ve bir kap içerisinde yoğrulur. Ayrılan sulu kısma yerel olarak *sırat* adı verilir. Gerekliğinde istenilen şeklin verilebilmesi için tekrar 55 - 60 °C'daki peyniraltı suyuna batırıldıktan sonra çıkarılıp yoğurma işlemine devam edilir. Yoğrulan pıhtının sırlıklara asılarak uzayıp şekil alması sağlanır. Kısmen kuruyan pıhtı taze olarak tüketildiği gibi olgunlaştırıldıktan sonra da tüketilebilir. Eğer peynir taze olarak tüketilecek ise % 1 – 2 oranında sodyum klorür ile kuru tuzlama yapıldıktan 1- 2 gün sonra % 10 – 15 oranında tuz içeren salamuraya konulur veya peynir tel tel ayrıldıktan sonra lor ile karıştırılır ve % 4 – 6 oranında sodyum klorür ile kuru tuzlamaya tabi tutulduktan sonra çeşitli kaplara (örn., tulum, bidon, küp) sıkıca basılarak olgunlaşmaya bırakılır. Peynirler serin bir yerde (yaklaşık 10 – 15 °C) veya buzdolabında (+ 4 °C) 2 – 3 ay süreyle olgunlaştırıldıktan sonra tüketime sunulurlar. Civil peyniri çoğunlukla yağsız sütten üretilirken, bazen yağlı sütten de işlenmektedir. Birçok

araştırmacı Civil peynir üretiminde yağlı süt kullanımının peynirin lezzet ve aromasında artışa sebep olduğunu ifade etmektedir. Civil peynirinde randımına çok çeşitli faktörler etki etmekle beraber, randıman genellikle % 8 – 10'dur. (Adam 1974, Eralp 1974, Uraz ve Karacabey 1974, Tekinşen 1981, Kurdal 1990, Tekinşen vd 1996).

Civil peyniri, haşlanarak ve yoğrularak yapılan peynirlerin tipik bir örneğidir. Yapım ve kimyasal bileşimleri yönünden, bazı İtalyan ve Balkan ülkeleri peynirlerine (örn., Mozzarella, Pizza ve Kaşkaval) benzemektedir. Bu çeşit İtalyan peynirleri, yapımlarındaki teknikten ötürü kabaca "*Pasta Filata*" (plastik teleme) olarak tanımlanır. Civil peyniri, yapımında bazı özellikler (telemeye ısı işlemi uygulanması, elle şekillendirilmesi ve preslenmemesi) göz önüne alındığında "*Pasta Filata*" peynirler grubuna dahil edilebilir. Görünüşüne göre yapılan sınıflandırmada gözeneksiz peynirler arasında, rutubet oranına göre yumuşak peynirler sınıfındadır. Üretiminde yüksek asitli sütlerin kullanılması nedeniyle de ekşitilmiş sütlerden yapılan peynirler grubunda yer alabilir (Atasever 1995).

Civil peyniri yapıldığı bölgelerde yağsız sütün değerlendirilmesini sağladığından ekonomik yönden süt üreticisine gelir temin etmesi bakımından önemlidir. Bunun yanısıra yağ oranının düşük, protein oranının yüksek olması nedeniyle, diyetinde yağ bulunmasının sakıncalı olduğu bireyler için de ideal protein kaynağıdır (Tekinşen vd 1996). Yağsız sütten üretilen 1 kg Civil peyniri yaklaşık 1433 kalorilik enerji sağlamaktadır (Uraz ve Karacabey 1974).

Peynir üretimimizde geleneksel çeşitliliğimizin korunması ve teknolojiye kazandırılması peynirciliğimizin gelişmesinde büyük önem taşımaktadır (Akyüz vd 1998). Devlet Planlama Teşkilatının (DPT) VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporunda, ülkemizde dağınık olarak üretilen mahalli peynir çeşitlerimizin üretiminin teşvik edilmesi, üniversitelerin ilgili bölümlerinde bu peynir çeşitlerinin üretim teknolojilerinde aksayan kısımların giderilmesi için çeşitli araştırmaların yapılması ve endüstriyel boyutlarda üretilmek üzere sanayiye kazandırılmasının yararlı olacağı belirtilmektedir (Anonymous 1990a).

Mahalli peynirlerimizden Civil peynirinin standart bir üretim tekniğinin olmayışı, imalattan pazarlamaya kadar uygulanan metot ve usullerin hala ilkel karakterini muhafaza etmesi, hijyenik olmayan şartlarda üretimi ve satışa sunulması, kalite kontrolünün yapılmayışı gibi önemli problemler hala sürmektedir.

Bu araştırmada, Ankara piyasasında satışa sunulan Cival peynirlerinin bazı mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuusal özelliklerinin ortaya konulması, sonuçları itibariyle de üretim tekniğinin geliştirilmesine ve resmi kalite kontrollerinin daha sıkı yapılmasına katkıda bulunması amaçlanmıştır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemize özgü bir peynir olan Civil peynirinin mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuşal kalitesinin belirlenmesinin yanısıra yapım tekniğinin geliştirilmesine yönelik sınırlı sayıda araştırmaya rastlanılmıştır. Dolayısıyla bu bölümde Civil peyniri ile birlikte benzeri geleneksel – yöresel birkaç peynir üzerinde yapılan araştırma özetleri de tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir.

### 2.1. Mikrobiyolojik Özellikler

Sert ve Kıvanç (1985) olgunlaştırılmadan taze olarak tüketime sunulan Civil ve Lor peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesini belirlemek için yaptıkları bir araştırmada, 24 adet Civil peynir örneğinde gramda adet olarak;  $2,0 \times 10^7 - 8,9 \times 10^9$  kob/g genel mikroorganizma,  $0 - 7,9 \times 10^3$  kob/g koliform bakteri,  $0 - 3,5 \times 10^5$  kob/g *Escherichia coli*,  $0 - 1,2 \times 10^2$  kob/g *Staphylococcus aureus*,  $0 - 6,9 \times 10^5$  kob/g fekal streptokok ve  $6,5 \times 10^5 - 1,5 \times 10^7$  kob/g değerleri arasında maya ve küf tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, yapılan mikrobiyolojik analizler sonucunda Erzurum piyasasında satılan taze Civil ve Lor peynirlerinin üretimi ve pazarlaması sırasında kontaminasyona maruz kaldığı ve halk sağlığını bozabilecek şekilde potansiyel bir tehlike olduğu kanaatine varmışlardır.

32 adet Civil peyniri örneğinden 27'sinde (% 84,375) küf tespit edildiğini ve küf sayısının  $0 - 6,0 \times 10^6$  kob/g arasında değiştiğini belirten Aran vd (1986), bu araştırmada Civil peyniri örneklerinden iki tanesinde *Geotrichum candidum*, bir tanesinde *Geotrichum camamberti*, bir tanesinde *Penicillium crycogenum*, 23 tanesinde *Penicillium roquefortii*, beş tanesinde *Penicillium verrucosum* var. *cyclopium* ve bir tanesinde de *Penicillium* spp. izole edildiğini ifade etmişlerdir.

Erzincan'ın Tulum, Erzurum'un Beyaz, Civil ve Kaşar peynirlerinde mikotoksijenik küf potansiyelini belirlemek amacıyla küflerin izolasyonu ve identifikasyonu üzerine yapılan bir çalışmada, Erzurum piyasasından temin edilen 13 adet Civil peyniri örneğinden toplam 29 adet küf izole edilmiştir. Bunlar, *Geotrichum candidum*, *Mucor racemosus*, *Mucor* spp., *Penicillium crycogenum*, *Penicillium roquefortii*, *Penicillium verrucosum* var. *cyclopium* ve *Penicillium* spp.'dir. Örneklerin 9'undan izole edilen *Geotrichum candidum*'un en yüksek orana (% 31) sahip olduğu tespit edilmiştir. İnceleme sonucunda peynir örneklerinde aflatoksijenik suşların bulunmaması sevindirici bir durum olarak nitelendirilirken, başta

*Penicillium*'lar olmak üzere toksijenik karakterdeki diğer küflerin peynirlerde uygun olmayan depolama koşullarında toksin oluşturabileceği de belirtilmektedir (Sert 1992).

Atasever (1995) Civil peynir üzerinde yaptığı bir araştırmada, 90 günlük olgunlaşma süresi sonunda peynir örneklerinin toplam bakteri sayısını  $1,31 \times 10^7 - 2,29 \times 10^8$  kob/g, koliform bakteri sayısını  $3,81 \times 10^4 - 1,28 \times 10^6$  kob/g, *Staphylococcus* mikroorganizma sayısını  $8,53 \times 10^5 - 6,87 \times 10^6$  kob/g, maya ve küf sayısını  $3,20 \times 10^4 - 5,80 \times 10^5$  kob/g, proteolitik mikroorganizma sayısını  $2,77 \times 10^5 - 5,17 \times 10^5$  kob/g, fekal streptokok grup mikroorganizma sayısını  $1,90 \times 10^5 - 2,93 \times 10^6$  kob/g, laktik streptokok grup mikroorganizma sayısını  $3,13 \times 10^5 - 3,32 \times 10^6$  kob/g ve *Lactobacillus* mikroorganizma sayısını  $3,18 \times 10^7 - 3,82 \times 10^8$  kob/g değerleri arasında belirlemiştir. Araştırmacı, Civil peynir örneklerinde olgunlaşma süresince genellikle; genel canlı, proteolitik, fekal streptokok, laktik streptokok, *Lactobacillus*, koliform, *Staphylococcus* ile maya ve küf mikroorganizmalarının koloni sayılarında azalma tespit edildiğini bildirmiştir. Ayrıca Civil peyniri yapımı sırasında etkin ısı işlemi uygulanamaması sebebiyle, üretimde mikrobiyolojik yönden kaliteli sütün kullanılmasının diğer peynirlere nazaran daha önemli olduğunu vurgulamıştır.

Erzurum piyasasından temin edilen Beyaz ve Civil peynirlerinden *Listeria* türlerinin izolasyonu ve identifikasyonu üzerine gerçekleştirdiği çalışmada, Kara (1996), *Listeria* bulunma sıklığını Beyaz peynir örneklerinde % 2,94, Civil peynir örneklerinde ise % 6,25 olarak belirlemiştir. Araştırmacı, incelenen 16 adet Civil peynir örneğinden sadece 1'inde bir adet *L. monocytogenes* (% 6,25) tanımlamıştır.

Van piyasasında tüketime sunulan farklı peynirlerin mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi için yapılan bir araştırmada, piyasadan temin edilen Küflü – Civil peynir örneklerinde ortalama toplam aerobik mezofil bakteri, maya ve küf, lipolitik mikroorganizma ve psikrotrofik mikroorganizma sayıları sırasıyla, 8,517, 7,935, 8,394 ve 7,356 log/g olarak saptanmıştır. Maya ve küf içeriğinin yüksek bulunmasının, isminden de anlaşılacağı gibi, peynirin özel olarak küflendirilmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir (Baykan 1997).

Sert vd (1998) tarafından yapılan bir araştırmada, Oltu yöresindeki aile işletmelerinden temin edilen 13 adet Saç (Tel) peyniri örneği bazı mikrobiyolojik analizlere tabi tutulmuştur. Bu analizler sonucunda

örneklerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı  $1,5 \times 10^5$  ile  $3,3 \times 10^7$  kob/g arasında değişmiş, ortalama  $9,5 \times 10^6$  kob/g olarak belirlenmiştir. Saç peyniri örneklerinin laktik asit bakteri sayısı  $1,0 \times 10^4$  kob/g ile  $1,2 \times 10^6$  kob/g arasında değişmiş, ortalama  $2,8 \times 10^5$  kob/g şeklinde tespit edilmiştir. Analiz edilen örneklerin spor oluşturan bakteri sayısı  $1,0 \times 10^1$  kob/g ile  $9,5 \times 10^1$  kob/g değerleri arasında, ortalama  $3,0 \times 10^1$  kob/g bulunmuştur. Örneklerin koliform bakteri sayısı da  $8,5 \times 10^1$  kob/g ile  $2,4 \times 10^4$  kob/g arasında değişmiş ortalama  $3,8 \times 10^3$  kob/g düzeyinde belirlenmiştir. *Staphylococcus aureus* 13 örneğin 11'inde  $<10$  kob/g, 2 örnekte ise  $1,0 \times 10^1$  kob/g seviyesinde bulunmuştur. Saç peyniri örneklerinin en düşük maya ve küf sayısı  $1,0 \times 10^3$  kob/g, en yüksek  $6,4 \times 10^5$  kob/g şeklinde belirlenmiş, ortalama  $9,7 \times 10^4$  kob/g olarak tespit edilmiştir. Söz konusu araştırmada Saç peyniri yapımından sonra hijyenik şartlara dikkat edildiği takdirde sağlık açısından risk taşımayacağını belirten araştırmacılar, bilhassa patojen bakterilerden *Staphylococcus aureus* sayısının analiz edilen örneklerde  $<10$  kob/g'dan daha az bulunmasını bu peynir yapımında uygulanan haşlama işleminin patojen mikroorganizmaları büyük oranda yok etmiş olabileceği şeklinde açıklamışlardır.

Van Otlu peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesini belirlemek için yaptıkları 10 adet örneğe ait piyasa çalışmalarında, Kurt ve Akyüz (1984), ortalama toplam mikroorganizma, maya - küf, koliform mikroorganizma, toplam laktik asit bakteri, lipolitik mikroorganizma ve proteolitik mikroorganizma sayılarını sırasıyla  $9,7 \times 10^8$  kob/g,  $16,1 \times 10^5$  kob/g,  $15,1 \times 10^3$  kob/g,  $15,7 \times 10^6$  kob/g,  $1,5 \times 10^7$  kob/g ve  $3,7 \times 10^6$  kob/g olarak tespit etmişlerdir.

Van piyasasında tüketime sunulan Otlu peynirlerin mikrobiyolojik özelliklerinin ortaya konulması için yapılan bir araştırmada, peynir örneklerinin (50 adet) genel mikroorganizma sayısının  $2,0 \times 10^5$  kob/g ile  $5,0 \times 10^7$  kob/g değerleri arasında, ortalama  $8,6 \times 10^6$  kob/g; maya - küf sayısının  $3,5 \times 10^2$  kob/g ile  $8,5 \times 10^5$  kob/g değerleri arasında, ortalama  $5,6 \times 10^4$  kob/g olduğu saptanmıştır (Sancak 1990).

Van ilinde satışa sunulan Otlu peynirlerde mikrofloranın ve laktik asit bakterilerinin türlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, toplam aerobik mezofil bakteri, koliform, stafilokok, lipolitik, proteolitik, maya ve küf, fekal streptokok, laktik streptokok ve *Lactobacillus* - *Leuconostoc* - *Pediococcus* grubu mikroorganizma sayılarını sırasıyla 7,82, 2,23, 3,93, 4,54, 6,05, 5,81, 2,31, 5,42 ve 8,08 log/g şeklinde belirleyen İşleyici ve Akyüz (2000); çalışmanın sonunda duyuşsal özellikler üzerinde olumlu etkilerde bulunan ya da olumsuz etkileri

olmayan türlerden *Lb. del. spp. bulgaricus* ve *Lb. casei*'nin alt türlerinden herhangi birisi ile *S. faecium* ve *S. lac. spp. diacetylactis*'in Otlu peynir starter kültürü olarak kullanılabilceği sonucuna varmışlardır.

Yetişmeyen vd (1992), Ankara piyasasında tüketime sunulan Otlu peynirlerin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal niteliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları incelemede, örneklerin mikrobiyolojik analizleri sonucu, ortalama toplam bakteri sayısını 2.270.380 kob/g, koliform bakteri sayısını 557.044 kob/g, maya ve küf sayısını 476.511 kob/g olarak belirlemişlerdir.

Kozluk - Batman yöresinde üretilen Otlu peynirlerin mikrobiyolojik kalitesini araştıran Sönmezsoy (1994), peynir örneklerinde toplam mikroorganizma sayısını 3,76 log/g, maya - küf sayısını ise 3,93 log/g şeklinde bulmuştur.

Van piyasasında satışa sunulan Otlu peynirine ilişkin yapılan bir çalışmada, peynir örneklerinde ortalama toplam aerobik mezofil bakteri sayısı 6,631 log/g, maya - küf sayısı 5,618 log/g, lipolitik mikroorganizma sayısı 5,890 log/g, psikrotrofik mikroorganizma sayısı 5,860 log/g seviyesinde tespit edilmiştir (Baykan 1997).

## 2.2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Eralp (1953) Erzurum ve Kars illerinden temin edilen beş adet Civil peyniri örneğinin kimyasal bileşimi üzerinde yapmış olduğu araştırmada, % 36,90 – 59,24 kurumadde, % 0,5 – 2,0 yağ, % 1,21 – 3,37 kurumaddede yağ, % 1,04 – 2,01 kül, % 29,05 – 44,59 protein, % 2,11 – 9,59 tuz tespit etmiş, asitlik derecesini ise 37 - 153 °SH bulmuştur.

Yöresel peynirler üzerine yaptıkları derlemede, Uraz ve Karacabey (1974), Civil peynirinde kurumaddeyi % 43,02, yağı % 0,90, kurumaddede yağı % 2,02, proteini % 33,33, tuzu % 5,28, külü % 1,40, asitlik derecesini 91 °SH düzeyinde belirtmişlerdir.

Erzurum piyasasından temin edilen Civil peynirlerinin kimyasal özelliklerine ilişkin yapılan bir incelemede, peynirlerin ortalama kimyasal bileşimi, % 41,425 kurumadde, % 3,065 yağ, % 7,508 kurumaddede yağ, % 5,517 tuz, % 12,669 kurumaddede tuz, % 30,985 protein, % 0,688 suda eriyen azot, % 0,730 saf kül, asitlik derecesi 81,148 °SH, olgunluk derecesi % 14,760 oranında tespit edilmiştir (Kurt ve Özbek 1976).

Alperden (1977) Civil peynirlerinin ortalama kimyasal bileşimini, % 60,36 rutubet, % 1,98 yağ, % 2,10 tuz, % 4,31 kül, % 31,70 protein şeklinde bildirmiştir (Tekinşen vd 1996).

Civil peynirinin kimyasal bileşimini saptamak için yaptığı araştırmada, Tekinşen (1987), peynir örneklerinde ortalama olarak rutubeti % 55,80, yağ % 1,30, tuzu % 5,60, proteini % 35,70 olarak saptamıştır (Tekinşen vd 1996).

Civil peynirinin farklı şekillerde muhafazası üzerine yapılan bir çalışmada, iki aylık depolama süresi sonunda peynir örneklerinin ortalama kimyasal bileşimi şu şekilde belirlenmiştir. Civil salamura muhafaza şekli için, kurumadde % 40,35, yağ % 0,30, kurumaddede yağ % 0,74, saf kül % 2,03, tuz % 5,80, kurumaddede tuz % 14,37, asitlik derecesi 32,66 °SH, pH 5,46, protein % 32,20, suda eriyen azot % 2,79, olgunlaşma derecesi % 8,67; Civil basma muhafaza şekli için, kurumadde % 43,84, yağ % 0,10, kurumaddede yağ % 0,23, saf kül % 3,18, tuz % 3,80, kurumaddede tuz % 8,67, asitlik derecesi 8,21 °SH, pH 6,61, protein % 35,46, suda eriyen azot % 3,43, olgunlaşma derecesi % 9,67; Civil + Lor basma muhafaza şekli için, kurumadde % 40,97, yağ % 0,45, kurumaddede yağ % 1,10, saf kül % 2,45, tuz % 4,65, kurumaddede tuz % 11,35, asitlik derecesi 35,10 °SH, pH 5,22, protein % 33,42, suda eriyen azot % 4,32, olgunlaşma derecesi % 12,93'tir. Araştırma sonucunda, Civil peynirinin Lor peyniri ile basılarak muhafazasının en iyi yöntem olduğu, bunu salamura içerisindeki muhafazanın takip ettiği bildirilmiştir (Hürşit 1993).

Demirci vd (1994), ülkemizde yapılan muhtelif tip peynirler üzerine yaptıkları derlemede, Civil peynirinin kimyasal bileşimini ortalama olarak; % 40,91 kurumadde, % 59,09 su, % 0,90 yağ, % 33,33 protein, % 5,28 tuz, % 1,40 kül ve asitlik derecesinin 91,89 °SH olduğunu belirtmişlerdir.

Civil peynir üretiminde farklı asitlikteki sütlerin kullanımı ile tuzlama tekniklerinin kalite üzerine etkisini araştıran Atasever (1995), peynir örneklerinin kimyasal özelliklerine ilişkin değişim sınırlarını; % 42,19 – 53,19 rutubet, % 17,00 – 27,67 yağ, % 19,67 – 28,52 protein, % 1,52 – 5,07 tuz, % 2,40 – 5,78 kül, % 0,22 – 1,05 asitlik (yüzde laktik asit cinsinden) ve pH'sını 4,32 – 4,87 değerleri arasında tespit etmiştir. Elde ettiği sonuçları değerlendiren araştırmacı, üretimde kullanılan süt asiditesindeki artışın, peynir örneklerinin rutubet miktarı ve asidite değerinde azalmaya neden olduğunu, fakat protein, yağ, kül, tuz ve kül miktarları ile pH değerlerinde önemli farklılık oluşturmadığını

belirlemiştir. Ayrıca Civil peyniri yapımında düşük asiditedeki sütlerin kullanımının randımında artışa sebep olduğunu ve uygulanması halinde milli ekonomiye yarar sağlayacağını ifade etmiştir.

Erzurum ili ve çevresinden toplanan 26 adet Civil peyniri üzerinde yapılan bir çalışmada, örneklerin kimyasal analizleri sonucu ortalama değerleri, rutubet % 59,42, yağ % 2,24, protein % 31,97, tuz % 4,468, kül % 5,253, asidite laktik asit cinsinden % 0,745 ve pH değeri 4,45 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular ışığında Civil peynirinin yumuşak ve yağsız peynir tipinde olduğu belirlenmiştir (Tekinşen vd 1996).

Baykan (1997) Van piyasasında satışa sunulan farklı peynir çeşitleri üzerinde yaptığı çalışmada, piyasadaki temin edilen Küflü - Civil peynirlerinin ortalama kimyasal bileşim değerlerini; % 50,89 kurumadde, % 2,5 yağ, % 4,82 kurumaddede yağ, % 7,17 tuz, % 14,10 kurumaddede tuz, % 8,36 kül, pH değerini 6,78 ve asitliği laktik asit cinsinden % 0,96 düzeyinde saptamıştır.

Otlu yöresindeki aile işletmelerinden topladıkları toplam 13 adet Saç (Tel) peyniri örneğinin kimyasal bileşimini ve mineral madde düzeyini araştırdıkları çalışmalarında, Özdemir vd (1998), peynir örneklerinde ortalama % 50,22 kurumadde, % 7,01 yağ, % 14,03 kurumaddede yağ, % 27,90 protein, % 1,88 suda eriyen azot, % 6,72 olgunlaşma derecesi, % 13,12 kül, % 10,60 tuz, % 21,11 kurumaddede tuz, asitlik derecesini 35,65 °SH ve pH değerini 5,63 olarak belirlemişlerdir. Örneklerin ortalama kalsiyum miktarını 342,31 mg/100g, fosfor miktarını 322,12 mg/100g, sodyum miktarını 5937,52 mg/100g ve potasyum miktarını 113,08 mg/100g oranında tespit etmişlerdir. Araştırma sonunda, peynir örneklerinin bileşim ve kimyasal özellikler açısından büyük farklılıklar gösterdiğini belirleyen araştırmacılar, standart bir yapım tekniği ile bu farklılığın ortadan kaldırılabileceği görüşündedirler.

Piyasadan temin edilen 10 adet taze Van Otlu peynirinin mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal niteliklerinin incelendiği bir çalışmada, peynirlerin ortalama kimyasal bileşimi; % 52,33 su, % 18,15 yağ, % 29,52 yağsız kurumadde, % 38,05 kurumaddede yağ, % 23,96 protein, % 7,67 kül, % 6,39 tuz, % 13,41 kurumaddede tuz, % 1,89 suda eriyen protein, asitlik laktik asit cinsinden % 0,68 seviyesinde bulunmuştur (Kurt ve Akyüz 1984).

Sancak (1990) Van ve çevresinde olgunlaşmış olarak piyasaya sürülen Otlu peynirlerin değişik özelliklerini araştırmış ve 50 adet Otlu peynir örneğinin ortalama kimyasal bileşimini; % 41,86 su, % 58,14 kurumadde, % 23,38 yağ, % 40,21 kurumaddede yağ, % 25,43 protein, % 7,21 tuz, % 2,46 asitlik (yüzde laktik asit cinsinden) ve pH değerini 3,86 şeklinde belirlemiştir.

Ankara piyasasında tüketime sunulan Otlu peynirlerin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal nitelikleri üzerinde yapmış oldukları incelemede, Yetişmeyen vd (1992), örneklerin kimyasal analizleri sonucu ortalama değerlerini; kurumadde % 47,23, yağ % 18,82, kurumaddede yağ % 39,49, protein % 19,66, tuz % 6,45, kül % 7,74, asitlik laktik asit cinsinden % 0,71, pH değeri 4,84, suda eriyen azot % 0,41, protein olmayan azot % 0,23 ve olgunlaşma katsayısını % 13,26 olarak saptamışlardır.

Kozluk - Batman yöresinden temin edilen 15 adet Otlu peynir örneğinin kimyasal özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, peynir örneklerinde ortalama kurumadde, yağ, protein, asitlik (yüzde laktik asit cinsinden), tuz, kül değerleri sırasıyla, % 43,05, % 24,03, % 12,98, % 1,37, % 6,63, % 8,18 oranında bulunmuştur (Sönmezsoy 1994).

Baykan (1997) Van piyasasında satışa sunulan Otlu peynirlerinin ortalama kimyasal bileşimini; % 49,71 kurumadde, % 19,26 yağ, % 38,64 kurumaddede yağ, % 6,25 tuz, % 12,66 kurumaddede tuz, % 7,16 kül, pH değeri 4,93, asitlik laktik asit cinsinden % 0,87 düzeyinde tespit etmiştir.

Ankara piyasasında tüketilen Dil peynirlerinin kimyasal bileşimi üzerinde yapılan bir araştırmada Özakman (1985), Dil peynirlerinde rutubeti % 50,98 (% 45,0 - % 68,0), kurumaddeyi % 49,04 (% 32,0 - % 55,0), kurumaddede yağı % 41,71 (% 31,25 - % 46,42), kurumaddede tuzu % 3,52 (% 1,5 - % 5,85), asitliği laktik asit cinsinden % 0,30 (% 0,15 - % 0,80) ve proteini % 25,17 (% 20,86 - % 26,69) seviyesinde belirlemiştir.

Ankara il merkezinde satışa sunulan Dil peynirlerinin proteoliz düzeyi ve bazı kimyasal özelliklerinin incelendiği bir çalışmada, peynir örneklerinde kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azot, suda eriyen azot, olgunlaşma katsayısı, protein olmayan azot, proteoz pepton azotu, fosfotungustik asitte eriyen azot değerleri hesaplanmış ve bu değerler sırasıyla % 50,383, % 21,619, % 42,530, % 1,825, % 3,611, % 0,653, 5,197, % 4,041, % 0,496, % 12,46, % 0,229, % 0,267, % 0,096 olarak bulunmuştur (Koçak vd 1997).



### 2.3. Duyusal Özellikler

Civil peyniri pişmaniye görüntümünde bir peynir çeşidimizdir. Peynirler beyazımsı ve sarı renkli olabilir (Şekil 2.1., Şekil 2.2.; farklı satış noktalarından). Yağsız süttten yapılanlar yavan, tuzlu bir tat göstermekle beraber, normal yağlı süttten yapılanlar normal peynir aromasında ve daha lezzetlidir (Adam 1974, Uraz ve Karacabey 1974, Ünsal 1997).

Civil peyniri üzerinde yaptıkları araştırmada duysal değerlendirme sonucunda, Kurt ve Öztekin (1976), örneklerde rengin sarıdan açık krem rengine kadar değiştiğini saptamışlardır. Taze satılan peynirlerin sarıya yakın krem renk gösterdiğini, salamura halinde satılan peynirlerin ise daha açık krem renkte olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, yalnızca bir örnekte hoş gitmeyen keskin bir koku hissedildiğini, diğer peynir örneklerinin ise özel peynir kokusunda olduğunu saptayan araştırmacılar, bilhassa taze olarak satılan Civil peynirlerinde tadın iyi, salamura peynirlerinin ise çok tuzlu tatta olduğunu tespit etmişlerdir.

Hurşit (1993) Civil peynirinin farklı şekillerde muhafazası üzerinde yaptığı bir araştırmada, iki aylık olgunlaştırma süresi sonunda, muhafaza şeklinin peynirlerin duysal özelliklerinden renk, tekstür, tat ve aroma, yabancı tat ve aroma, ağızda bıraktığı his ve genel kabul edilebilirlik üzerinde istatistiki olarak  $p < 0,01$  seviyesinde önemli etkide bulunduğunu belirlemiştir. Buna göre duysal özellikler açısından en çok kabulü Civil + Lor basma peynir örnekleri görmüş bunu Civil salamura peynir örnekleri ile Civil basma peynir örnekleri izlemiştir. Bunun yanısıra olgunlaşma süresinin de peynirlerin duysal özelliklerinden tekstür, yabancı tat ve aroma üzerine etkisinin önemli ( $p < 0,01$ ) olduğunu saptamıştır.

Civil peynir üretiminde farklı asitlikteki sütün kullanımı ile tuzlama tekniklerinin kalite üzerine etkisini araştıran Atasever (1995) duysal değerlendirmeler sonucunda, istatistiki açıdan önem arz etmemekle beraber, düşük asitli sütün yapılan örnekler ile salamurada olgunlaştırılan örneklerin daha çok beğeni kazandığını tespit etmiştir. Ayrıca, salamurada olgunlaştırılan örneklerde peynirin lifimsi yapıyı koruduğu, vakumlu ambalajlı örneklerde ise, vakumda basınç nedeniyle, bu yapının kısmen kaybolduğunu belirlemiştir.

Erzurum ili ve çevresinden toplanan 26 adet Civil peynirinin bazı kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan bir araştırmada, duysal analizler sonucunda peynir örneklerinin 100 puan üzerinden



toplam duyuşal değerlendirme puanının 60 ile 89 puan arasında değiştii ve ortalama 74,269 puan olduğu belirlenmiştir. Değerlendirme sonunda örneklerin duyuşal puanları arasında çok büyük farklar bulunduğu ve bu farklılığın muhtemelen üretimde standardizasyonun olmamasından kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir (Tekinşen vd 1996).

Baykan (1997) Van piyasasında satışa sunulan değişik peynir eşitlerinde (Küflü Civil, Otlu, Tulum, Beyaz ve Kaşar peynirleri) lipolitik değişmeler ve diğer bazı özellikleri üzerinde yaptii incelemede; duyuşal özellikler açısından peynir örneklerinin renk ve görünüş, tat ve aroma, yapı ve koku bakımından tam puan alamadii ve tat ile lipoliz derecesi arasındaki ilginin negatif ve  $p < 0,01$  düzeyinde önemli olduğunu belirlemiştir. Küflü - Civil peynir örneklerinin tümünde lipolize tadın hissedildiğini, aynı zamanda lipoliz derecesinin yükselmesinin koku üzerinde olumsuz etkide bulunduğunu saptamıştır.

Ankara piyasasında tüketime sunulan Otlu peynirler üzerinde yaptıkları araştırmalarında, Yetişmeyen vd (1992), peynir örneklerinin duyuşal nitelikler açısından yetersiz olduklarını belirlemişlerdir. Özellikle tat puanının çok düşük olmasının dikkat çekici olduğunu belirten araştırmacılar, bu durumun Otlu peynirlerin hijyenik olmayan koşullarda üretilip satışa sunulmasının bir sonucu olduğunu ifade etmişlerdir.

Koçak vd (1997) Ankara il merkezinde satışa sunulan Dil peynirlerinin proteoliz düzeyi ve bazı kimyasal özellikleri üzerinde yaptıkları çalışmada, duyuşal değerlendirmeler sonucunda peynir örneklerinin almış olduğu ortalama toplam puanın (19,75 puan), Dil peyniri standardında I. sınıf peynirler için belirlenen en düşük toplam puana (20 puan) oldukça yakın olduğuna dikkat çekmişlerdir.



Şekil 2.1. Ceviz peyniri



Şekil 2.2. Ceviz peyniri

İstatistik değerlendirme sonucunda peynir örneklerinin yağ oranı ile kurumadde ve kurumadede yağ değerleri arasında  $r = 0,719$  ( $p < 0,01$ ) ve  $r = 0,986$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde yüksek bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanısıra yağ ile toplam azot değerleri arasında  $r = - 0,541$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde önemli negatif bir korelasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.5.). Civil peynir, Külek peyniri gibi yağ oranı düşük veya yağsız peynirlerde kurumaddenin önemli bir kısmını protein oluşturmaktadır. Bu nedenle elde edilen bulgu beklenen yöndedir.

Biyolojik değeri yüksek proteinlerden dolayı peynirin besleyici değeri önemli ölçüde artmaktadır. Peynirlerin protein miktarı, peynir çeşidine göre % 10 – 35 arasında değişmektedir. Peynirdeki yüksek yağ oranı her zaman istenmeyebilir. Özellikle ülkemizde dar gelirli köylünün imal edip tükettiği yağsız peynirler (Civil, Lor, Otlu peynir, Çökelek) yüksek biyolojik değerli protein kaynağı durumundadır. Protein birimi üzerinden fiyatlandırıldığında bu peynirlerin en ucuz hayvansal protein kaynağı olduğu görülmektedir (Demirci 1994).

Peynirlerde kurumaddeyi oluşturan önemli bileşenlerden biri olan protein, Civil peyniri örneklerinde % 25,427 ile % 39,398 arasında değişmiş, ortalama %  $32,945 \pm 0,630$  olarak belirlenmiştir. Örneklerden 24 tanesinin (% 80) protein oranı % 30'un üzerinde, 6 tanesinin (% 20) ise % 30'un altında olduğu saptanmıştır. Protein miktarının farklılığına, kullanılan sütlerin ayrı miktarlarda protein ihtiva etmesi, sütlerdeki yağ oranlarının farklı olması, peynire verilen tuz miktarı ve peynirin pH'sı gösterilebilir. Bulunan ortalama protein oranı Civil peyniri hakkında bilgi veren birçok araştırmacının (Eralp 1953, Kurt ve Öztekin 1976, Hürşit 1993, Tekinşen vd 1996) bulgularıyla (% 29,5 – 44,59; % 30,985; % 32,20 – 35,46) uyum içinde iken, Atasever (1995) ve Özdemir vd (1998)'nin bulunduğu değerlerden (% 19,67 – 28,52; % 27,90) fazladır. Bu farklılık, Civil peyniri örneklerinin yağ oranının az olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü peynir kurumaddesinin önemli bir kısmını oluşturan yağ miktarının az olması, kurumaddeyi oluşturan diğer unsurlardan biri olan protein miktarının yüksek çıkmasına neden olmaktadır. Alperden (1977), protein oranının yağ oranı az olan Civil ve Lor peynirlerinde, yağ oranı fazla olan Kaşar ve Beyaz peynirlere nazaran daha yüksek bulunduğunu belirtmiştir (Atasever 1995).

Sütteki mineral maddelerden oluşan ve beslenmede, özellikle kemik ve kan oluşumunda önemli olan saf kül, incelenen örneklerde en az % 0,187, en çok % 1,645 ve ortalama %  $1,0908 \pm 0,068$  değerini almıştır. Deneme

örneklerinden 17 tanesinde (% 56,7) % 1'in üzerinde saf küle rastlanırken, 13 örnekte (% 43,3) % 1'in altında saf kül tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.).

Peynirlerin kül miktarlarında görülen farklılık, kullanılan sütlerin bileşimlerinin yanısıra üretimde standart bir uygulama olmamasından kaynaklanmaktadır. Gerek hammaddenin (sütle) ve gerekse peynirlerdeki kurumadde oranlarının farklı bulunması nedeniyle minimum ve maksimum değerler arasındaki farklılık normal karşılanabilir.

Örneklerde belirlenen ortalama kül oranı Kurt ve Öztekin (1976)'in Civil peynirinde belirlediği değerden (% 0,73) yüksek, Eralp (1953) ve Hurşit (1993)'in bildirdiği değerlerden (% 1,04 - 2,01; % 2,03 - 3,18) düşüktür.

#### **4.2.2. Tuz, kurumadede tuz, titrasyon asitliği ve pH değerleri**

Araştırma materyali olan Civil peynir örneklerinin tuz, kurumadede tuz, titrasyon asitliği ve pH oranlarına ilişkin en az, en çok ve standart hataları ile birlikte ortalama değerler Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Tuz peynire tat vermek, peynir suyu oranını ayarlamak, yapıyı düzeltmek, peynirin dayanıklılığını artırmak, peynirin yüzeyinde kabuk oluşumunu kolaylaştırmak ve peynir mikroflorasını ayarlayıcı, selekte edici etkisinden yararlanılarak olgunlaşmayı düzenlemek amacıyla kullanılan bir maddedir (Üçüncü 1994).

Peynirlerin kendilerine has aroma ve yapısal özelliklerinin yanında olgunlaşma sürecinde mikrobiyel stabilitenin sağlanmasında rol oynayan tuz miktarı Civil peynirlerinde % 1,553 ile % 7,671 değerleri arasında değişmiş ve ortalama tuz miktarı %  $5,347 \pm 0,257$  olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6.). Taze olarak tüketilmeyip, belirli bir olgunlaşma dönemi geçiren peynirlerin su oranında meydana gelen değişimler, tuz oranlarının da farklı düzeylerde çıkmasına neden olmaktadır. Bu yüzden peynirlerde kurumadede tuz oranları da saptanmış ve bu değerler % 4,223 ile % 17,570 arasında değişmiş, genel ortalaması ise %  $12,127 \pm 0,573$  olmuştur (Çizelge 4.6.).

Örneklerde belirlenen tuz oranının yüksek olması; peynirlerdeki nem oranının artması, asitliğin düşmesi ve peynirin salamurada kalış süresinin uzun olması gibi faktörlerin peynire geçen tuz miktarını artırması ile açıklanabilir.

Çizelge 4.6. Ankara piyasasında satışa sunulan Civil peynirlerinin tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği ve pH değerleri (%)

Örnek No	Tuz	Tuz/KM	L.a.	pH
1	7,263	11,843	0,604	4,78
2	6,562	14,037	0,959	4,84
3	7,671	17,047	0,569	4,87
4	3,760	8,946	1,151	4,58
5	5,721	13,439	0,902	4,52
6	3,398	7,759	1,137	4,32
7	6,434	15,369	0,810	4,66
8	5,453	11,166	1,006	4,43
9	4,133	10,109	1,203	4,61
10	6,632	14,849	1,354	4,73
11	4,986	10,669	1,116	4,56
12	3,736	8,400	0,995	4,77
13	5,675	13,712	0,947	4,49
14	5,161	11,631	0,625	5,07
15	4,460	9,621	1,066	4,95
16	3,398	8,260	1,078	4,97
17	1,553	4,223	0,766	4,88
18	5,920	12,827	0,981	4,37
19	4,986	11,070	1,030	4,58
20	5,850	12,224	1,013	4,45
21	6,889	15,678	0,760	4,74
22	5,686	14,357	1,087	4,46
23	7,064	16,124	1,133	4,61
24	7,111	17,570	0,648	4,77
25	4,239	9,940	1,000	4,47
26	5,395	12,487	1,101	4,62
27	3,795	8,369	0,823	4,77
28	5,757	13,365	0,720	5,43
29	5,254	12,581	0,778	4,58
30	6,457	16,127	0,634	4,67
<b>En az</b>	<b>1,553</b>	<b>4,223</b>	<b>0,569</b>	<b>4,32</b>
<b>En çok</b>	<b>7,671</b>	<b>17,570</b>	<b>1,354</b>	<b>5,43</b>
<b>Ortalama</b>	<b>5,347 ± 0,257</b>	<b>12,127 ± 0,573</b>	<b>0,933 ± 0,0371</b>	<b>4,685 ± 0,0424</b>

Peynire ilave edilen tuz miktarı bir çok faktöre (örn., üreticinin alışkanlığına, tecrübesine ve peynirin tüketime sunulacağı süreye) bağlı olarak değişmektedir (Tekinşen vd 1996). Bu nedenle örneklerin tuz değerleri arasında farklılık ortaya çıkmıştır.

Araştırma sonunda belirlenen ortalama tuz oranı Eralp (1953), Kurt ve Özbek (1976) ve Hurşit (1993)'in bulgularıyla (% 2,11 - 9,59; % 5,517; % 3,80 - 5,80) benzerlik arz ederken; Atasever (1995) ve Tekinşen vd (1996)'nin Civil peynirinde bulunduğu değerlerden (% 1,52 - 5,07; % 4,468) yüksek, Baykan (1997) ve Özdemir vd (1998)'nin bildirdiği değerlerden (% 7,17; % 10,60) düşüktür. Bu farklılık araştırmacıların incelediği örneklerin daha yoğun tuz konsantrasyonundaki salamurada bekletilmesinden kaynaklanmış olabilir. Tekinşen (1987), Civil peynirinin % 15'lik salamurada olgunlaştırıldığını, Kural (1990) ise bir teneke Civil peynirinin 1 kg tuzla (yaklaşık % 6) kuru tuzlama yapıldıktan sonra, 2 - 3 gün bu şekilde bekletilerek salamuraya konulduğunu ifade etmektedir (Atasever 1995).

Dil peyniri standardında (TS 3002), "Dil peynirinin kurumadede tuz oranı en çok % 3 olmalıdır" hükmü getirilmiştir. Deneme örnekleri daha yüksek değer gösterdiğinden standart dışı olarak değerlendirilmelidir.

Peynirlerdeki asitliği azotlu maddeler (kazein, parakazein), olgunlaşma sırasında oluşan laktik asit ve proteolitik bakterilerin faaliyetleri sonucu laktöz ve azotlu maddelerin parçalanması ile meydana gelen asitler oluşturmaktadır (Akın ve Şahan 1998). Sütte ve ham peynirde doğal olarak bulunan mikroorganizmalar, laktozu fermente ederek laktik asit ve çeşitli tat ve aroma maddelerine parçalamaktadır. Bu olaylar sonucunda peynirin titrasyon asitliği yükselmektedir (Çağlar vd 1998).

Çizelge 4.6. incelendiğinde peynir örneklerinin titrasyon asitliği değerlerinin en az % 0,569, en çok % 1,354 ve ortalama %  $0,933 \pm 0,0371$  olduğu görülmektedir. Belirlenen titrasyon asitliği değerlerinin bazı örneklerde düşük çıkmasının nedeni, haşlama işlemi ile peynirlerin mikroorganizma yüklerinde azalma meydana gelmesi ve buna bağlı olarak da laktoz fermentasyonu oranının azalması olabilir. Bu durum, Civil peyniri üretiminde kullanılacak olan sütün asitliğinin yükselmesi için bekletilmesi sırasında laktozun önemli bir kısmının parçalanması ve oluşan laktik asidin de fazla oranda bulunan serbest kalsiyumla birleşmesi ile de izah edilebilir (Tekinşen vd 1996). Örneklerin asitlik değerleri arasındaki farklılığını,



peynirin değişik şartlarda ve değişik sürelerde muhafaza edilmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Örneklere ait ortalama yüzde laktik asit değeri Atasever (1995) ve Baykan (1997)'ın bildirdiğı değerlerle (% 0,22 - 1,05; 0,96) benzerlik gösterirken, Hurşit (1993), Tekinşen vd (1996) ve Özdemir vd (1998)'nin bildirdiğı değerlerden (% 0,1847 - 0,7897; % 0,745; % 0,8021) yüksek, Eralp (1953), Kurt ve Öztekin (1976)'in bulduğı değerlerden (% 0,8325 - 3,4425; % 1,8258) düşüktür. Deneme örneklerinin titrasyon asitliği değerleri bazı araştırmacıların (Yetişmeyen vd 1992, Baykan 1997) Van Otlu peynirinde saptadıkları değerlerden (% 0,71; % 0,87) yüksek bulunmuştur. Aynı şekilde elde edilen değerler, Dil peyniri üzerinde çalışan araştırmacıların (Özakman 1985, Koçak vd 1997) bulgularından da (% 0,30; % 0,653) oldukça yüksektir. Bu farklılığın, araştırma materyali olan Dil peyniri örneklerinin taze olarak tüketime sunulmasından kaynaklanmış olabileceğı düşünlümlenmektedir.

Dil peyniri standardına (TS 3002) göre titrasyon asitlikleri en çok % 0,5 olan peynirler I. sınıf, en çok % 1 olan peynirler ise II. sınıf olarak değerlendirilmektedir. Buna göre peynir örneklerinden 17 tanesi (% 56,7) II. sınıf peynir kapsamına girerken, 13 örneğin (% 43,3) standarda uymadığı, yüksek asitliğe sahip olduğı belirlenmiştir.

pH, peynirlerin olgunlaşmasında enzim aktivitelerini direkt olarak etkilemesi nedeniyle önemli bir faktördür. Süt ve ürünlerinde aktüel asitlik olarak bilinen pH değerini, serbest ve aktif hidrojen iyonları ile dengede bulunan toplam maddeler meydana getirirler. Böyle maddeler, serbest bazik bileşikler, serbest nötral buffer maddeleri, proteine bağlı asit ve bazik grupları ile serbest organik asitler olabilirler (Akın ve Şahan 1998).

Civil peynirlerinin pH değerleri 4,32 ile 5,43 arasında değişmiş, örneklerin genel ortalaması  $4,685 \pm 0,0424$  olmuştur (Çizelge 4.6.). Bu değerler, Atasever (1995)'in Civil peynirinde belirlediğı pH değerleri (4,32 - 4,87) ile uyumlu iken, Hurşit (1993), Baykan (1997) ve Özdemir vd (1998)'nin tespit ettiğı değerlerden (5,22 - 6,61; 6,78; 5,63) düşük, Tekinşen vd (1996)'nin bildirdiğı değerden (4,45) yüksektir.

İstatistik değerlendirme sonucunda, pH ile suda eriyen azot, olgunlaşma katsayısı ve protein olmayan azot değerleri arasında sırasıyla 0,394 ( $p<0,05$ ), 0,400 ( $p<0,05$ ) ve 0,418 ( $p<0,05$ ) düzeyinde korelasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.5.).



### 4.2.3. Toplam azot (TN), suda eriyen azot (WSN), protein olmayan azot (NPN) ve olgunlaşma katsayısı (WSN/TN) değerleri

Peynirlere karakteristik yapı ve tat/aroma özelliklerini veren en önemli biyokimyasal olaylardan birisi de proteolizdir ve temel olarak enzimler aracılığı ile proteinlerin uç aminoasitlere kadar parçalanması olarak tanımlanmaktadır. Bu parçalanmada önce endopeptidazlar uzun peptit zincirlerinin parçalanmasını sağlamakta ardından da karboksipeptitaz ve aminopeptidazlar parçalanmış zinciri uç aminoasitlere kadar hidrolize etmektedirler. Bu hidrolizasyonun devamında ise peynir mikroflorası, fizikokimyasal koşullar ve pH değişimi gibi ortam koşullarına bağlı olarak aminoasitlerin ileri parçalanması söz konusu olmaktadır (Özer vd 1999).

Civil peynirlerinin proteoliz düzeyini belirlemede yararlanılan azotlu madde fraksiyonlarına ilişkin standart hataları ile birlikte ortalama ve alt – üst sınır değerleri Çizelge 4.7’de yer almaktadır.

Civil peynir örneklerinde toplam azot miktarı % 3,985 – 6,175 değerleri arasında, ortalama % 5,1638 ± 0,0988 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7.). Araştırmada elde edilen bulgular, Civil peynirinin toplam azot oranı hakkında bilgi veren birçok araştırmacının (Eralp 1953, Kurt ve Öztekin 1976, Hurşit 1993, Tekinşen vd 1996) bulgularıyla (% 4,553 - 6,989; % 4,857; % 5,048 – 5,557; % 5,01) benzerlik gösterirken, Atasever (1995) ve Özdemir vd (1998)’nin bildirdiği değerlerden (% 3,083 - 4,470; % 4,373) yüksektir.

İstatistik değerlendirme sonucunda, toplam azot ile kurumaddede yağ ve kurumaddede tuz değerleri arasında sırasıyla  $r = - 0,625$  ( $p < 0,01$ ) ve  $r = - 0,421$  ( $p < 0,05$ ) düzeyinde önemli negatif bir korelasyon belirlenmiştir. Benzer şekilde toplam azot ile protein olmayan azot değerleri arasında  $r = 0,441$  ( $p < 0,05$ ) düzeyinde ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.5.). Bilindiği gibi peynirlerde proteoliz ürünü olarak ortaya çıkan protein olmayan azotlu madde miktarı, toplam azot ile suda eriyen azotlu maddelerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Çizelge 4.7. Ankara piyasasında satışa sunulan Civil peynirlerinin toplam azot (TN), suda eriyen azot (WSN), protein olmayan azot (NPN) ve olgunlaşma katsayısı (WSN/TN) değerleri (%)

Örnek No	TN	WSN	NPN	WSN/TN
1	4,071	0,307	0,180	7,532
2	5,615	0,761	0,639	13,551
3	5,061	0,435	0,327	8,601
4	5,402	0,503	0,436	9,320
5	5,111	0,360	0,308	7,036
6	5,824	0,496	0,410	8,513
7	4,798	0,324	0,217	6,744
8	6,175	0,551	0,333	8,918
9	4,930	0,519	0,395	10,518
10	5,320	0,625	0,532	11,741
11	5,579	0,462	0,325	8,277
12	5,533	0,555	0,355	10,022
13	5,004	0,331	0,226	6,619
14	5,274	0,593	0,433	11,250
15	5,913	0,691	0,596	11,684
16	5,174	0,704	0,529	13,605
17	4,631	0,825	0,594	17,818
18	5,327	0,433	0,272	8,136
19	5,274	0,587	0,340	11,125
20	5,937	0,555	0,331	9,339
21	5,189	0,309	0,194	5,946
22	4,699	0,475	0,356	10,109
23	3,985	0,804	0,282	20,184
24	4,195	0,208	0,180	4,961
25	5,490	0,464	0,362	8,446
26	5,288	0,443	0,319	8,376
27	5,764	0,649	0,541	11,264
28	4,983	0,714	0,470	14,320
29	4,770	0,452	0,290	9,483
30	4,603	0,375	0,253	8,140
En az	3,985	0,208	0,180	4,961
En çok	6,175	0,825	0,639	20,184
Ortalama	5,1638 ±0,0988	0,5169 ±0,0287	0,3676 ±0,0233	10,053 ± 0,606

Peynirlerin proteoliz düzeyini belirlemede kullanılan diğer bir parametre de suda eriyen azottur. Süte starter kültür ve maya katılmasıyla başlayan, sütün maya ile pıhtılaşmasından sonra kendini gösteren ve peynirin olgunlaşması sırasında mikroorganizmalar ve pıhtıda tutulan enzimler tarafından sürdürülen proteoliz hakkında suda çözünen azot oranı önemli ipuçları vermekte, proteoliz ve olgunlaşmanın göstergesi olarak kabul edilmektedir (Aydınoglu 1996).

Suda eriyen azot oranı esas olarak olgunlaşmanın çevresini, dolayısıyla kazeinin hidrolizi ile oluşan düşük molekül ağırlıklı azot fraksiyonlarının düzeyini açıklayan bir değerdir (Öztek 1994). Bu değer, peynirin tuz miktarı, olgunlaşma sıcaklığı ve depolama süresine bağlı olarak değişik peynir çeşitlerinde farklılık göstermektedir (Çağlar vd 1996b).

Çizelge 4.7. incelendiğinde, Civil peynir örneklerinde suda çözünen azot oranlarının en az % 0,208, en çok % 0,825 ve ortalama  $0,5169 \pm 0,0287$  olduğu görülmektedir. Araştırmada belirlenen değerler, Kurt ve Öztek (1976), Hurşit (1993), Özdemir vd (1998)'nin bildirdiği değerlerden (% 0,688; % 2,79 – 4,32; % 1,88) daha düşüktür.

Proteolizin göstergesi olan suda eriyen azot oranının düşük çıkması, peynir örneklerinin tuz içeriğinin yüksek olması ve buna bağlı olarak da su aktivitesinin düşmesi sonucu peynirlerde kimyasal ve biyokimyasal olayların yeterince meydana gelmemesi ile açıklanabilir. Bunun yanı sıra peynir örneklerinin Dil peyniri ve Örgü peynirlerinde olduğu gibi olgunlaştırılmadan piyasaya verilmesi ve haşlama işlemi ile mikroorganizma yükündeki azalmaya bağlı olarak da suda eriyen azotlu maddelerin oluşum hızında bir yavaşlama meydana gelmiş olabilir. Çözünmemiş formda bulunan azotlu bileşikler, depolama sırasında mikroorganizma aktivitelere bağlı olarak albümoz, pepton ve aminoasitler halinde çözülmür forma geçmektedir. Bu nedenle suda eriyen azot miktarındaki artış önemli ölçüde mikroorganizma aktivitesi ile ilintilidir (Özer vd 1999).

Yapılan istatistik değerlendirme sonucunda, peynir örneklerinin suda eriyen azot oranları ile olgunlaşma katsayısı ve protein olmayan azot değerleri arasında sırasıyla  $r = 0,927$  ( $p < 0,01$ ) ve  $r = 0,821$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde yüksek bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca pH ve kurumaddede tuz değerleri arasındaki ilişki de  $p < 0,05$  düzeyinde önemlidir (Çizelge 4.5.).

Peynirlerde proteoliz ve olgunlaşmanın göstergesi olarak kabul edilen suda eriyen azot oranı, peynirlerin su ve protein içeriğine bağlı olarak farklılık gösterdiğinden peynirlerin olgunlaşma düzeylerini belirlemede oldukça güvenilir değerler ortaya koyan ve suda eriyen azotun toplam azota oranlanması ile bulunan olgunlaşma katsayısı kullanılmaktadır. Bu değer genel olarak toplam proteindeki yüzde parçalanma oranını ifade etmekte ve olgunlaşmanın çevresi hakkında bilgi vermektedir (Aydinoğlu 1996). Bu amaçla incelenen Civil peynirlerinin olgunlaşma katsayıları % 4,961 ile % 20,184 değerleri arasında bulunmuş, genel ortalamaları ise %  $10,053 \pm 0,606$  olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7.). Görüldüğü gibi Civil peynir örneklerinin olgunlaşma katsayıları oldukça geniş sınırlar arasında değişim göstermektedir. Bu durumun Civil peynir örneklerinin bekletilerek değişik sürelerde piyasaya arz edilmesinden ve tuz ile su içeriklerinin farklı olmasından ileri geldiği söylenebilir.

Civil peynirlerde saptanan ortalama olgunlaşma katsayısı değerleri Kurt ve Öztekin (1976) ve Hürşit (1993)'in bulgularından (% 14,76; % 8,67 – 12,93) düşük iken, Özdemir vd (1998)'nin bildirdiği değerden (% 6,72) yüksektir.

Olgunlaşma katsayısının peynirdeki su oranıyla ilgili olduğu, sert peynirlerde bu değer, yumuşak peynirlerdekine göre düşük olabileceği belirtilmektedir (Eralp 1974). Ayrıca Renner (1983), olgunlaşma katsayısının peynir tipine bağlı olarak % 10 – 60 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Kurt (1972) ise, % 33 – 66 değerleri arasında olgunlaşma katsayısı gösteren peynirleri tam olgun, % 33'den düşük olgunlaşma katsayısı gösterenleri de az olgun olarak nitelendirmiştir. Bu değerlendirmeye göre araştırmadaki Civil peynir örnekleri az olgun veya taze peynir grubuna girmektedir. Bu durumun suda eriyen azot bölümünde izah edilen sebeplerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

İstatistik analizler sonucunda, olgunlaşma katsayısı ile protein olmayan azot değerleri arasındaki ilişkinin  $r = 0,626$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5.).

Peynir proteinlerinin parçalanma ürünlerinin belirlenmesi, peynir olgunlaşmasının çevre ve derinliğini açıklamada önemlidir. Parçalanma ürünlerinin miktar ve niteliği peynir çeşidine özgü tat, aroma ve tekstür oluşumunda etkilidir (Atasoy 1999). Peynirlerde olgunlaşma süresi ve proteoliz düzeyine bağlı olarak artış gösteren ve daha ileri parçalanmaların bir göstergesi olarak değerlendirilen protein olmayan azotlu madde miktarı,

toplam azot ve suda eriyen azotlu maddenin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Aydinoğlu 1996).

Çizelge 4.7. incelendiğinde peynir örneklerinin protein olmayan azot oranlarının en az % 0,180, en çok % 0,639 ve ortalama %  $0,3676 \pm 0,0233$  olduğu görülmektedir.

Civil peyniri üzerinde yapılan çalışmalarda protein olmayan azot değerlerine rastlanmamıştır. Buna karşın, denemede elde edilen bulguların Yetişmeyen vd (1992)'nin Van Otlı peynirlerinde (% 0,23) ve Koçak vd (1997)'nin ise Dil peynirlerinde (% 0,229) belirledikleri değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır.

Yapılan istatistik değerlendirme sonucunda, protein olmayan azot ile kurumaddede tuz değerleri arasında  $r = - 0,548$  negatif ve  $p < 0,01$  düzeyinde önemli bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.5.).

Civil peynir örneklerinin protein fraksiyonlarına ilişkin değerler dikkate alındığında oldukça geniş bir dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu durumun, daha önce de izah edildiği gibi, hammadde sütün, işleme metotlarının, olgunlaşma sürelerinin farklı olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

#### 4.2.4. Duyusal değerlendirme

Duyusal değerlendirme; gıda maddelerinin görme, koklama ve tatma duyularının özellikleri ile ilgili tepkilerini ölçen, analizleyen ve açıklayan bir disiplin olarak tanımlanabilir. Peynir çeşitlerinin çok fazla olması, kalite kontrolünde uygulanması gerekli testler açısından bir takım güçlükleri de beraberinde getirmektedir. Peynirlerin tuzluk ve standartlarda belirtilen kimyasal bileşimlerinin saptanması tek başına bir şey ifade etmemektedir. Diğer bir deyişle bileşimleri açısından benzer olan iki peynirin kalitelerinin de aynı olduğunu söylemek mümkün değildir. Aslında hammaddesi süt ve üretimdeki bazı temel prosesler aynı olmasına karşın, 4000 çeşidin üzerinde peynir üretiliyor olması kalite kontrolünde duyusal değerlendirme konusunun önemini açıkça ortaya koymaktadır. Bu yüzden her peynir çeşidi kendi nitelikleri dikkate alınarak değerlendirilmelidir (Akbulut ve Kınık 1994). Araştırma materyali olan Civil peynirlerine ilişkin bir puanlama cetvelinin bulunmamasından ötürü duyusal değerlendirmede Dil peyniri standardından yararlanılmıştır.

Araştırmada denemeye alınan 30 adet Civil peynir örneğinin, duysal niteliklerine ilişkin standart hataları ile birlikte ortalama ve alt – üst sınır değerleri Çizelge 4.8’de, duysal nitelikleri ile kimyasal özellikleri arasındaki korelasyon ise Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Duysal puanlar incelendiğinde, görünüş yönünden peynir örnekleri en düşük 2,75 puan (14 numaralı örnek), en yüksek 4,70 puan (24 numaralı örnek) ve ortalama  $3,975 \pm 0,0845$  puan almıştır (Çizelge 4.8.). Bazı peynir örneklerinin düşük puan alması, bunların açık şartlarda satışa sunulması esnasında meydana gelen renk farklılıklarından ve peynirlerin standart bir olgunlaştırma süresine tabi tutulmamasından kaynaklanmış olabilir. Yapılan istatistik değerlendirmede, görünüş ile suda eriyen azot ve olgunlaşma katsayısı arasında negatif ve  $p < 0,01$  düzeyinde önemli bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.8. Ankara piyasasında satışa sunulan Ceviz peynirlerinin duysal niteliklerine ilişkin puanlar (en çok 5 puan, toplam 20 puan)

Örnek No	Görünüş	Yapı	Koku	Tat	Toplam
1	4,10	4,40	4,40	4,20	17,20
2	4,00	3,80	3,80	3,40	14,90
3	4,00	4,20	3,60	3,20	14,80
4	3,80	3,60	3,80	4,00	14,50
5	4,50	4,40	4,20	3,20	16,30
6	3,90	3,60	3,60	3,40	14,50
7	3,50	4,00	4,16	3,66	16,16
8	4,42	3,83	4,00	3,33	15,58
9	4,25	4,16	4,00	3,83	16,16
10	4,33	4,33	3,66	3,16	15,58
11	4,42	3,66	4,00	3,66	15,50
12	4,50	3,66	4,00	3,16	15,66
13	4,42	4,33	4,33	3,83	15,92
14	2,75	3,00	2,66	2,33	11,33
15	3,83	3,83	3,33	3,33	13,66
16	3,50	3,50	3,50	3,33	14,50
17	3,67	3,50	4,00	2,83	14,08
18	4,25	4,16	4,50	3,50	15,33
19	3,40	3,40	3,40	3,40	14,40
20	3,80	4,40	3,40	3,00	14,80
21	3,80	4,00	4,00	3,20	15,00
22	4,40	3,80	4,20	3,40	15,20
23	3,20	3,20	3,60	3,00	13,00
24	4,70	4,40	3,40	3,00	15,70
25	4,33	4,40	3,33	4,00	16,00
26	3,50	3,20	3,33	3,83	14,00
27	3,75	3,40	3,33	3,33	14,08
28	3,50	3,00	3,00	2,83	12,50
29	4,50	4,20	4,16	3,66	16,66
30	4,25	4,40	3,66	3,50	15,92
<b>En az</b>	<b>2,75</b>	<b>3,00</b>	<b>2,66</b>	<b>2,33</b>	<b>11,33</b>
<b>En çok</b>	<b>4,70</b>	<b>4,40</b>	<b>4,50</b>	<b>4,20</b>	<b>17,20</b>
<b>Ortalama</b>	<b>3,975±0,0845</b>	<b>3,8587±0,0823</b>	<b>3,745±0,0789</b>	<b>3,3833±0,0732</b>	<b>14,964±0,230</b>

Çizelge 4.9. Cıvıl peynir örneklerinin duyuşal nitelikleri ile kimyasal özellikleri arasındaki korelasyon (r), n = 30

	pH	Tuz	WSN	NPN	Olg.Kat	Görünüş	Yapı	Koku
Görünüş	-0,441 *	0,121	-0,485 **	-0,278	-0,508 **			
Yapı	-0,430 *	0,380 *	-0,618 **	-0,429 *	-0,591 **	0,726 **		
Koku	-0,515 **	0,108	-0,390 *	-0,390 *	-0,292	0,582 **	0,507 **	
Tat	-0,477 **	-0,003	-0,428 *	-0,286	-0,420 *	0,387 *	0,390 *	0,501 **

\*: p<0,05 ; \*\*: p<0,01

Lezzet ve tekstür peynirin en önemli özelliklerindedir. Dünyada yaklaşık 4000 peynir çeşidinin bulunduğu bilinmektedir. Bu durum, peynirlerin geniş bir lezzet ve tekstür çeşitliliği göstermesinden ve hammadde farkından kaynaklanmaktadır. Peynir çeşitliliğindeki büyük değişimde, lezzet ve tekstürü etkileyen olgunlaşma şartları önemli bir faktördür. Olgunlaşma, peynirlerin çeşidine özgü tat, aroma, renk, kıvam, görünüm gibi özellikleri kazanabilmesi için, belirli şartlarda ve sürelerde geçirdiği değişikliklerin toplamı olarak tanımlanabilir. Peynirde olgunlaşma sırasındaki lezzet gelişimi, temel olarak proteoliz, lipoliz, laktoz fermentasyonu ve uçucu bileşiklerin oluşumunu içine alan, peynir matriksinde meydana gelen çeşitli ve çok karmaşık biyokimyasal değişikliklerin sonucudur. Olgunlaşan peynirlerde hoşça giden lezzet gelişimi için, peynir matriksinde meydana gelen çeşitli reaksiyonlar arasında hassas bir dengenin olması zorunludur. Sonuçta her peynir çeşidi kendine özgü nitelikleri ve karakteristik lezzeti kazanır. Peynirin protein, yağ ve laktozu üzerine mikroorganizma ve enzimlerin faaliyeti sonucu sırasıyla aminoasitler, yağ asitleri ve laktik asidin oluşması, peynir olgunlaşmasının primer basamağı olarak tanımlanmaktadır. Kısa zincirli yağ asitleri hariç, primer olgunlaşma bileşiklerinin karakteristik lezzete az katkı yaptığı, peynir lezzetinin mikroorganizma ve enzimlerin primer olgunlaşma bileşenlerini etkilemesi sonucu ortaya çıktığı belirtilmektedir. Primer ve sekonder değişimlerin devam şekli, peynirin kalite ve çeşidini meydana getirmektedir. Olgunlaşma işlemi sırasında dış çevre şartlarını kontrol etmek suretiyle uygun lezzet gelişimine fırsat verilebilir. Bu şartlar peynir çeşidine göre değişir. Ancak çevredeki bütün faktörler kontrol edilse dahi, iyi bir teleme hazırlanmadan başarılı olunamamaktadır. Çevre şartlarında optimum sapmalar, anormal tat – koku, yapı, görünüş ve renk meydana getirmektedir (Çakmakçı 1996).

Bir gıda ağızdayken burun, dil, tüm ağız ve boğazla alınan duyuşların bütünü lezzet, çeşni ve tat – koku (aroma) olarak tanımlanır. Peynirlerin tat ve kokusu duyuşal değerlendirmede kalite yönünden önemli bir ölçüt sayılmaktadır. Bu nedenle piyasadan toplanan Cıvıl peynirleri tat



yönünden incelendiğinde, en düşük puanı 14 numaralı örneğin (2,33), en yüksek puanı 1 numaralı örneğin (4,20) aldığı ve tüm peynirlerin ortalama tat puanlarının,  $3,3833 \pm 0,0732$  olduğu görülmektedir. Koku yönünden ise en düşük puanı 14 numaralı örnek (2,66) alırken, en yüksek puanı 18 numaralı örnek (4,50) almış ve tüm peynirlerin ortalama koku puanının  $3,745 \pm 0,0789$  olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8.).

Olgunlaşma sırasında meydana gelen proteoliz, peynirin lezzet ve tekstürünü etkiler. Proteolizin düzeyi, peynir çeşitlerine göre değişir. Mozzarella gibi bazı peynirlerde çok sınırlı olmasına karşılık, Blue gibi peynirlerde çok geniştir. Proteoliz ürünleri, kazein kadar büyük polipeptitlerden serbest aminoasitlere kadar değişen çeşitli büyüklükte küçük peptitlerdir. Proteoliz, peynir bünyesini yumuşatmanın yanında lezzet gelişimini etkilemektedir. Meydana gelen aminoasitler ve peptitlerin, peynirde istenen tadın oluşumundan sorumlu olduğu düşünülmektedir. Proteoliz ayrıca çiğneme sırasında lezzet bileşiklerinin serbest kalmasını etkiler (Çakmakçı 1996). Yapılan istatistik değerlendirme sonucunda koku ve tadın, suda eriyen azot ile ilişkisi belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Bunun yanında tat ve koku ile pH arasında sırasıyla  $r = - 0,515$  ( $p < 0,01$ ) ve  $r = - 0,477$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde önemli negatif bir korelasyon saptanmıştır (Çizelge 4.9.). Akbulut ve Kınık (1994), peynirlerin aromaları üzerinde pH değerinin, laktik asit miktarının, protein parçalanmasının, serbest yağ asitlerinin, esterlerin, ketonların, aldehitlerin ve diğer parçalanma ürünleri ile birlikte tuzun etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle elde edilen istatistik bulgular beklenen yöndedir.

Yapıya ilişkin puanlar incelendiğinde, peynirlerin en düşük 3,00 (14 ve 28 numaralı örnekler), en yüksek 4,40 (1, 5, 20, 24, 25 ve 30 numaralı örnekler) ve ortalama  $3,8587 \pm 0,0823$  puan aldığı görülmektedir (Çizelge 4.8.). İstatistik değerlendirme sonucunda yapı ile tat ve koku değerleri arasında sırasıyla  $r = 0,390$  ( $p < 0,05$ ) ve  $r = 0,507$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde önemli bir korelasyon saptanmıştır. Lezzetin hissedilmesinde tekstür çok önemli bir faktör olduğundan, ideal olarak birlikte incelenmelidir. Örneğin proteoliz olayının peynir aroması üzerindeki esas etkisinin, peynir tekstürü üzerindeki etkisine ve bunun sonucu olarak da lezzet veren bileşiklerin çiğneme sırasında serbest kalmasına bağlı olduğu ileri sürülmüştür (Çakmakçı 1996). Bu durum istatistik bulgular ile uyum içindedir. Proteoliz, peynirde lezzet gelişimini etkilemesi yanında peynir bünyesini yumuşatmaktadır. Bu bilgilere paralel olarak, yapılan istatistik değerlendirmede yapı ile suda eriyen azot ve olgunlaşma katsayısı arasında negatif ve  $p < 0,01$  düzeyinde yüksek bir ilişki belirlenmiştir Bunun

yanısıra yapı ile tuz değerleri arasında  $r = 0,380$  ( $p < 0,05$ ) düzeyinde bir korelasyon tespit edilmiştir (Çizelge 4.9.). Tuzun peynirlerin kendine has aroma ve yapısal özelliklerini kazanmasında rol oynaması bu bulguyu desteklemektedir.

Toplam puanlar değerlendirildiğinde, Cıvil peyniri örnekleri en düşük 11,33 (14 numaralı örnek), en yüksek 17,20 (1 numaralı örnek) ve ortalama  $14,964 \pm 0,230$  puan almıştır (Çizelge 4.8.). Toplam puanlar arasındaki farklılık, piyasada satılan Cıvil peynirlerinin standart bir kalitede olmadığını ve muhafaza şartlarındaki yetersizliği göstermektedir.

Görünüş, yapı, tat ve koku yönünden hiçbir örnek tam puan alamamıştır. Duyusal niteliklerden özellikle tat kriteri bakımından, peynirlerin 5 puan üzerinden 3,3833 gibi oldukça düşük puan toplamaları dikkat çekicidir. Peynir örneklerinin uygun olmayan şartlarda ve açıkta satışı sunulmalarının yanısıra standart bir olgunlaştırmaya tabi tutulmamaları veya taze olarak piyasaya verilmeleri bu durum için sebep olarak gösterilebilir Bunun yanında az yağlı peynirlerde lezzet ve tekstür gelişiminin zayıf olması, kaliteyi sınırlayan önemli bir teknolojik problemdir. Bitkisel yağ içeren Cheddar peynirinin lezzeti, yağsız süt peynirine göre daha üstün bulunmuştur. Bu sonuçtan, yağın lezzet bileşikleri için çözücü olarak önemli rol oynadığı ortaya çıkmaktadır (Çakmakçı 1996).

## 5. SONUÇ

Ankara piyasasından üç aylık bir dönem içinde toplanan Civil peynir örneklerinde yapılan mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal analizler sonucunda, peynirlerin standart bir kalitede olmadığı ve bileşim özellikleri bakımından örnekler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Civil peyniri, Doğu Anadolu Bölgesinde özellikle Erzurum, Kars, Muş, Ağrı ve Van illeri ve çevresinde dağınık vaziyette, farklı hammadde kullanılarak, ilkel şartlarda ve değişik üretim tekniği uygulanarak yapılmaktadır. Bunun yanında üretilmiş olan Civil peynirlerinin olgunlaşma şartlarının ve sürelerinin farklılığı ise çeşitliliği artırmakta ve çok farklı kimyasal ve duyuşal özellikte, standarttan uzak peynir elde edilmektedir. Bu durum şansa bağlı olarak kaliteli Civil yapımına imkan verse de, çoğunlukla kaliteyi olumsuz yönde etkilemekte ve ekonomik açıdan da sakıncalar doğurmaktadır.

Bulgular değerlendirildiğinde, Civil peynirinin yağ içeriği ( $3,783 \pm 0,800$ ) düşük, buna karşın tuz ( $5,347 \pm 0,257$ ) ve protein ( $32,945 \pm 0,630$ ) içeriği yüksek, az olgun ve yumuşak bir peynir çeşidi olduğu belirtilebilir. Bu haliyle Civil peyniri, diyetinde yağ bulunmasının sakıncalı olduğu bireyler için tuz oranı düşük olmak koşulu ile ideal bir protein kaynağı olarak değerlendirilebilir. Duyusal nitelikler açısından ise peynir örneklerinin yetersiz ve düşük kalitede oldukları belirlenmiştir.

Civil peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal özelliklerinin kaynaklara bağlı olarak değişkenlik göstermesi büyük ölçüde peynir yapımında kullanılan sütlerin kalitesine, üretim parametrelerine, olgunlaşma koşul ve sürelerine bağlı bulunmaktadır. Bu durum; tüketime sunulan Civil peynirlerinin kalitelerinin standart olmadığını, bunun yanında örneklerin genel gıda güvenliği açısından kabul edilemez seviyede TAMB ve maya – küf içermesi, % 90'ından koliform grubu bakteri ve % 83,3'lük bir bölümünden de *E. coli* izole edilmesi gerek üretim, gerekse pazarlama safhalarında hijyenik kurallara uyulmadığını ve ciddi bir kontaminasyona maruz kaldığını göstermekte, bu da özellikle halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlikenin varlığını işaret etmektedir. Bunun yanısıra analizlerde, peynir örneklerinde *S. aureus* sayısının gramda 100'den daha az olduğu tespit edilmiştir. Peynir yapımında uygulanan haşlama işlemleri ile bu bakteri sayısında büyük oranda azalma sağlansa da bu mutlak bir sterilizasyon olmayacak ve canlı kalan bakteri sayısı tüketime kadar geçen sürede artabilecektir. Bu nedenle bundan sonra yapılacak

arařtırmalarda *S. aureus* sayısının peynir üretim ařamasından bařlayarak pazara kadar izlenmesinin daha yararlı olacađı dűřünülmektedir. Civil peyniri yapımı sırasında etkin ısı iřlemi uygulanamaması sebebiyle, üretimde mikrobiyolojik yűnden kaliteli sűtlerin kullanılması diđer peynirlere nazaran daha űnemlidir.

Mevcut durumun incelenmesi ve ayrıca yapılan mikrobiyolojik, kimyasal ve duysal analiz sonuçlarına gűre; Civil peynirleri ilkel řartlarda űretilmekte, ambalajlanmakta ve olgunlařtırılmaktadırlar. Bu nedenden dolayı; Civil peynir űretiminde standart bir metodun ortaya konması, bunun için de Civil peynirin tanımının, sınıflandırılmasının, iřleme tekniđinin, fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duysal yűnlerden standardının oluřturulması, bu konuda űreticilerin bilinçlendirilmesi ve bu oluřturulacak standarda gűre űretim yapılıp yapılmadıđının kontrol edilmesi zorunludur. Civil peyniri yapımında; standart bir űretim tekniđi geliřtirilmesi ve yaygınlařtırılması ile mevcut űretim miktarı ve kalite de artırılabilir.

Araştırmadan elde edilen verilerin bundan sonra yapılacak araştırmalara ve olası bir standart hazırlanmasına yardımcı olacağı dűřünülmektedir. Civil peynirine ait bir kalite ve űretim yűntemi standardının oluşturulması için yukarıdaki araştırmanın esas alınarak, tamamlayıcı nitelikte ilave araştırmalara devam edilmesi gerekir.

## KAYNAKLAR

- Adam, R. C. 1974.** Peynir. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 176, s. 252, İzmir.
- Akbulut, N., Kınık, Ö. 1994.** Peynirlerde Duyusal Değerlendirme. Her Yöntüyle Peynir, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları: 125, s.255 – 266, Tekirdağ.
- Akın, S. M., Şahan, N. 1998.** Şanlıurfa'da Üretilen Taze Urfa Peynirlerinin Kimyasal ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri, Milli Prodüktivite Yayınları: 621, s. 282 – 296, Ankara.
- Akyüz, N., Tutuş, M. F., Mengel, Z., Ocak, E., Altun, İ. 1998.** Örgü Peynirinin Üretim Tekniği, Bazı Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikleri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri, Milli Prodüktivite Yayınları: 621, s. 328 – 337, Ankara.
- Alperden, İ. 1977.** Erzurum Piyasasında Mevcut Peynir ve Tereyağların Kimyasal Bileşimleri ve Vitamin A Miktarları Üzerinde Araştırmalar. Barış Matbaası, İstanbul.
- Anonymous. 1978.** Peynirde Yağ Miktarı Tayini (Van – Gulik Metodu). Türk Standartları Enstitüsü, 3046, Ankara.
- Anonymous. 1987.** Peynir ve İşlenmiş Peynir – Toplam Katı Madde Tayini (Referans Metot). Türk Standartları Enstitüsü, 5311, Ankara.
- Anonymous. 1989a.** Mikrobiyoloji – *Staphylococcus aureus* Sayımı İçin Genel Kurallar, Koloni Sayım Tekniği. Türk Standartları Enstitüsü, 6582, Ankara.
- Anonymous. 1989b.** Beyaz Peynir. Türk Standartları Enstitüsü, 591, Ankara.
- Anonymous. 1989c.** Dil Peyniri. Türk Standartları Enstitüsü, 3002, Ankara.
- Anonymous. 1990a.** Süt Mamulleri Sanayii. TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT Yayınları: 2239, Ankara.

- Anonymous. 1990b.** Mikrobiyoloji - Mikrobiyolojik Muayeneler İçin Genel Kurallar. Türk Standartları Enstitüsü, 7894, Ankara.
- Anonymous. 1990c.** Süt ve Süt Mamülleri - Mikrobiyolojik Muayeneler İçin Genel Analiz Numunelerinin ve Dilüsyonların Hazırlanması. Türk Standartları Enstitüsü, 7895, Ankara.
- Anonymous. 1996a.** Süt ve Süt Ürünlerinde Mikroorganizmaların Koloni Oluşturan Birimlerinin Sayımı, 30 °C'da Koloni Sayım Tekniği. Türk Standartları Enstitüsü, 6610, Ankara.
- Anonymous. 1996b.** Mikrobiyoloji – Maya ve Küf Sayımında Genel Kurallar, 25 °C'da Koloni Sayım Tekniği. Türk Standartları Enstitüsü, 6580, Ankara.
- Anonymous. 1996c.** Mikrobiyoloji – Koliform Grup Bakteri Sayımı İçin Genel Kurallar, En Muhtemel Sayım Tekniği. Türk Standartları Enstitüsü, 7725, Ankara.
- Anonymous. 1996d.** Mikrobiyoloji – *Escherichia coli* Sayımı İçin Genel Kurallar, En Muhtemel Sayım Tekniği. Türk Standartları Enstitüsü, 6063, Ankara.
- Anonymous. 1998a.** TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, Ankara.
- Anonymous. 1998b.** Gıda Mikrobiyolojisi'98. Orkim Ltd. Yayınları, Armoni Matbaacılık, Ankara.
- Anonymous. 1999a.** Tarım İstatistikleri Özeti 1979 – 1998. TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
- Anonymous. 1999b.** Süt ve Süt Mamülleri Durum ve Tahmin: 1999. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 1984.** Official Methods of Analysis the of Association of Official Agricultural Chemists. The Association of Agricultural Chemists. Fourteenth Edition, Washington.

- Aran, N., Eke, D., Alperden, İ. 1986.** Yarı Sert Karakterdeki Türk Peynirlerinde Küf Florası. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 4 (2); 1 - 10, İzmir.
- Atasever, M. 1995.** Civil Peynir Üretiminde Farklı Asitlikteki Sütlerin Kullanımı ile Tuzlama Tekniklerinin Kaliteye Etkisi Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Atasoy, A. F. 1999.** Şanlıurfa İlinde Satışa Sunulan Urfa Peynirlerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Proteoliz Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Aydemir, A. S., 2000.** Lipaz Enziminin (Lipase ®) Beyaz ve Kaşar Peynirlerinin Olgunlaşması Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Aydinoğlu, G. 1996.** Ankara Piyasasında Satılan Dil Peynirlerinin Proteoliz Düzeyi Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Baykan, A. R. 1997.** Ülkemizde Üretilen ve Tüketime Sunulan Farklı Peynir Çeşitlerinde Lipolitik Değişmeler ve Diğer Bazı Özellikler Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Çağlar, A., Coşkun, H., Bakırcı, İ. 1996a.** Peynirlerde Patojen Mikroorganizmalar ve Bunların Kontrol Altına Alınmaları. Süt Teknolojisi Dergisi, 1 (1); 42 – 48.
- Çağlar, A., Türkoğlu, H., Çakmakçı, S. 1996b.** Urfa Peynirinin Yapılışı ve Bileşimi Üzerinde Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (13); 115 – 124, Konya.
- Çağlar, A., Türkoğlu, H., Ceylan, Z. G., Dayısoylu, K. S. 1998.** Golot Peynirinin Üretim Tekniği ve Bileşimi Üzerinde Araştırmalar. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri, Milli Produktivite Yayınları: 621, s. 167 – 174, Ankara.

- Çakır, İ. 1999.** Koliform Bakteriler ve *Escherichia coli*. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını, s. 215 – 222. Armoni Matbaacılık, Ankara.
- Çakmakçı, S. 1996.** Peynir Lezzeti ve Oluşumu – I. Gıda 21 (4); 261 – 268.
- Demirci, M. 1994.** Peynirin Beslenmedeki Önemi. Her Yöntüyle Peynir, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları: 125, s. 13 – 20, Tekirdağ.
- Demirci, M., Şimşek, O., Taşan, M. 1994.** Ülkemizde Yapılan Muhtelif Tip Yerli Peynirler. Her Yöntüyle Peynir, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları: 125, s. 273 – 281, Tekirdağ.
- Dığrak, M., Özçelik, S. 1996.** Elazığ'da Satışa Sunulan Peynirlerden İzole Edilen Koliform Grubu Bakterilerin Tanımlanması. Gıda 21 (4); 3 – 7.
- Eralp, M. 1953.** Türkiye'nin Bazı Mahalli Peynirleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Yıllığı, 3 (3 – 4), s. 227 – 230, Ankara.
- Eralp, M. 1974.** Peynir Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 533, 331 s., Ankara.
- Ergüllü, E. 1984.** Süt ve Mamullerinden İzole Edilen Koliform Grup Bakterilerin Tanımı Üzerinde Araştırmalar. Gıda 9 (2); 107 – 115.
- Gripon, J. C., Desmazeaud, M. J., Bars, D., Bergere, J. L. 1975.** Etude du Role des Micro - Organismes et des Enzymes au Cours de la Maturation des Fromages. Le Lait, 55 (548), 502 - 516.
- Halkman, A.K., Ayhan, K. 1999.** Gıdaların Mikrobiyolojik Analizi 2. Mikroorganizma Sayımı. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını, s. 127 – 146. Armoni Matbaacılık, Ankara.
- Halkman, A. K. 2000.** Sözlü Görüşme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara.



**Harrigan, W. F. 1998.** Laboratory Methods in Food Mikrobiology. 3<sup>rd</sup> Ed. Academic Press, San Diego, London, 532 s.

**Hurşit, S. 1993.** Civil Peynirin Farklı Şekillerde Muhafazası Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

**IDF (International Dairy Federation). 1980.** Milk and Milk Products Guide to Sampling Techniques. International Standart, IDF 50A.

**IDF (International Dairy Federation). 1999.** The World Dairy Situation 1999. Bulletin No: 339, s.52, Brussels.

**İşleyici, Ö., Akyüz, N. 2000.** Van İlinde Satışa Sunulan Otlı Peynirlerde Mikrofloranın ve Laktik Asit Bakterilerinin Türlerinin Belirlenmesi. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Tebliğler Kitabı, s. 540 – 545, Tekirdağ.

**Kara, A. A. 1996.** Erzurum Piyasasından Temin Edilen Beyaz ve Civil Peynirlerden, *Listeria* Türlerinin İzolasyon ve İdentifikasyonu Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

**Koçak, C., Aydınoglu, G., Uslu, K. 1997.** Ankara Piyasasında Satılan Dil Peynirlerinin Proteoliz Düzeyi Üzerinde Bir Araştırma. Gıda 22 (4); 251 - 255.

**Kurdal, E. 1990.** Civil Peynir Üretimi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7, s. 115-118, Bursa.

**Kurt, A. 1972.** Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üniversitesi Yayınları: 252/d, 166s., Erzurum.

**Kurt, A., Öztekin, L. 1976.** Erzurum İlinde Yapılan Mahalli Peynirlerden Civil Peynirlerinin Bileşimi ve Bunların Diğer Peynir Çeşitleri ile Karşılaştırılmaları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (4), s. 103 - 120, Erzurum

**Kurt, A., Akyüz, N. 1984.** Van Otlı Peynirinin Yapılışı ve Mikrobiyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Nitelikleri. Gıda 9 (3); 141 – 146.

- Özakman, F. 1985.** Ankara Piyasasında Tüketilen Dil Peynirlerinin Kimyasal Bileşimleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Özdemir, C., Özdemir, S., Çelik, Ş., Sert, S. 1998.** Oltu Yöresinde Mahalli Olarak Üretilen Saç (Tel) Peynirinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Mineral Madde Düzeyi. Geçmişten Geleceğe Oltu ve Çevresi Sempozyumu, s. 484 - 491, Erzurum.
- Özer, H. B., Atasoy, A. F., Akın, M. S. 1999.** İnek ve Koyun Sütlerinden Geleneksel Yöntemle Üretilen Urfa Peynirlerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Urfa.
- Öztek, L. 1994.** Peynirde Olgunlaşma ve Buna Etkili Olan Faktörler. Her Yönüyle Peynir, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları:125, s. 121 - 137, Tekirdağ.
- Renner, E. 1983.** Milk and Dairy Products in Human Nutrition. Volschwirtschaftlicher Verlag, Munchen, 450 s.
- Sancak, Y. C. 1990.** Van ve Yöresinde Olgunlaştırılmış Olarak Tüketime Sunulan Otlı Peynirlerin Mikrobiyolojik, Kimyasal ve Fiziksel Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Sert, S., Kıvanç, M. 1985.** Taze Civil ve Lor Peynirleri Üzerinde Mikrobiyolojik Çalışmalar. Gıda 10 (5); 287 - 292.
- Sert, S. 1992.** Bazı Peynir Çeşitlerinde Küf Florası ve Aflatoksin İçerikleri ile Aflatoksin Potansiyellerinin Araştırılması: I. Küf Florası (1). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23 (2); 89 - 100, Erzurum.
- Sert, S., Çelik, Ş., Özdemir, C., Çil, M. 1998.** Oltu Yöresinde Mahalli Olarak Üretilen Saç Peynirinin Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri. Geçmişten Geleceğe Oltu ve Çevresi Sempozyumu, s. 492 - 497, Erzurum.

- Sönmezsoy, A. 1994.** Kozluk – Batman Bölgesinde Üretilen ve Satışa Sunulan Peynirlerin Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Şahan, N., Var, I., Akın, S. M. 1998.** Taze Urfa Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri ve Bazı Patojen Bakterilerin Aranması. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri, Milli Prodüktivite Yayınları: 621, s. 315 - 327, Ankara.
- Tekinşen, O. C. 1981.** Süt Ürünleri Teknolojisi. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Kontrolü ve Teknolojisi Kürsüsü, s.146, Elazığ.
- Tekinşen, O. C. 1987.** Süt Ürünleri Teknolojisi, Teksir, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Tekinşen, O. C., Atasever, M., Keleş, A. 1996.** Civil Peynirinin Kimyasal ve Organoleptik Özellikleri. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 12 (1); 65 - 71, Konya.
- Tükel, Ç., Doğan, H. B. 1999.** *Staphylococcus aureus* Aranması. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını, s. 233 – 238. Armoni Matbaacılık, Ankara.
- Uraz, D., Karacabey, A. 1974.** Türkiye’de Yapılan Muhtelif Tip Peynirler ve Özellikleri, s. 29, Ankara.
- Uraz, T. 1994.** Peynir İşletmelerinin Dizaynı, Alet ve Ekipman Seçimi. Her Yönüyle Peynir, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları: 125, s. 21-31, Tekirdağ.
- Üçüncü, M. 1994.** Peynir Yapımında Tuzlama Teknikleri, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Her Yönüyle Peynir, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları: 125, s. 103-110, Tekirdağ.
- Ünsal, A. 1997.** Süt Uyuyunca “Türkiye Peynirleri”. Yapı Kredi Yayınları, s. 151-153, İstanbul.

- Yalçın, S. 1986.** Ankara ve Yöresinde Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Mikrobiyel ve Kimyasal İçerikleri ile Duyusal Nitelikleri Arasındaki İlişki. TÜBİTAK – Proje No: VHAG – 662, Ankara.
- Yetişmeyen, A., Yıldırım, M., Yıldırım, Z. 1992.** Ankara Piyasasında Tüketime Sunulan Otlı Peynirlerin Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Niteliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1273, 17 s., Ankara.
- Yetişmeyen, A. 1995.** Süt Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1420, 229 s., Ankara.
- Yöneş, Z. 1973.** Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 491, 182 s., Ankara.
- Yöneş, Z. 1974.** Süt Kimyası. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 530, 263 s., Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

Antakya'da 1976 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1997 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi lisans programından Ziraat Mühendisi unvanı ile mezun oldu. 1998 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü Süt Teknolojisi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı.

**T.C. YÖNEKÖÇRETİM KURUMU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Araştırma materyali olan Civil peynir örnekleri, üretiminin diğer peynirlere nazaran daha dar bir bölgede (Doğu Anadolu Bölgesi) sınırlı olması nedeniyle Ankara piyasasında her satış noktasından değil, sadece bazı market ve pazarlardan temin edilebilmiştir.

Ankara'da Civil peyniri satışı yapan belirli market ve pazarlardan 1999 yılının Eylül - Kasım aylarını içine alan üç aylık dönemde, 6 ayrı zamanda, toplam 30 adet örnek alınmıştır. Mikrobiyolojik analizlerin de yapılacak olmasından dolayı örnek alımı steril koşullarda gerçekleştirilmiş ve alınan örnekler steril cam kavanozlar içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Örneklerde öncelikle mikrobiyolojik analizler uygulanmış, daha sonra duyuşal değerlendirme ve kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Örneklerle uygulanan analizler paralel olarak yürütülmüştür. Analiz süresince, örnekler buzdolabı koşullarında (+ 4°C'da) muhafaza edilmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Örneklerin alınması ve analize hazırlanması**

Örnekler IDF (International Dairy Federation) (1980)'ye göre alınmış ve piyasadadan alınan peynir örnekleri American Resmi Analitik Kimyacılar Birliği (Association of Official Analytical Chemist; AOAC 1984)'nde belirtilen yöntemle analize hazır hale getirilmiştir.

##### **3.2.2. Uygulanan analizler**

###### **3.2.2.1. Mikrobiyolojik analizler**

Aseptik koşullar altında 10 g tartılan peynirler 90 ml steril serum fizyolojik (% 0,85 NaCl) ile Waring marka blenderde yüksek devirde 2 dakika süre ile homojenize edilmiş,  $10^{-1}$  olan bu seyreltiden yine serum fizyolojik kullanılarak  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  ve  $10^{-6}$  seyreltiler standart şekilde hazırlanmıştır (Anonymous 1990b, Anonymous 1990c, Anonymous 1998b, Halkman ve Ayhan 1999, Harrigan 1998). Ekimler ve inkübasyon koşulları aşağıda verilmiştir.

**a. Toplam aerobik mezofil bakteri (TAMB) :** Plate count agar (Merck) besiyerine standart yayma plak yöntemi ile  $10^{-1}$  -  $10^{-6}$  aralığındaki tüm seyreltilerden ekim yapılmış,  $28 \pm 2$  °C'da 48 saat inkübasyon sonrasında petri kutularında oluşan kolonilerden 15 - 300 arasında olanlar sayılmış ve standart formül ile peynirlerin gramında koloni oluşturan birim hesaplanmıştır (Anonymous 1996a).

**b. Toplam maya ve küf :** Yeast extract glucose chloramphenicol agar (Merck) besiyerine standart yayma plak yöntemi ile  $10^{-1}$  -  $10^{-6}$  aralığındaki tüm seyreltilerden ekim yapılmış,  $28 \pm 2$  °C'da 96 saat inkübasyon sonrasında petri kutularında oluşan kolonilerden 15 - 300 arasında olanlar sayılmış ve standart formül ile peynirlerin gramında koloni oluşturan birim belirlenmiştir (Anonymous 1996b).

**c. *S. aureus* :** Baird - Parker agar (Merck) besiyerine standart yayma plak yöntemi ile  $10^{-1}$  seyreltiden ekim yapılmış,  $37 \pm 1$  °C'da 24 saat inkübasyon sonrasında petri kutularında oluşan siyah renkli opak hale oluşturan kolonilerden 15 - 300 arasında olanlar sayılmış ve standart formül ile peynirlerin gramında koloni oluşturan birim hesaplanmıştır (Anonymous 1989a).

**d. Koliform grup bakteri ve *E. coli* :**  $10^{-1}$  -  $10^{-3}$  aralığındaki ardışık 3 seyreltiden standart en muhtemel sayı (EMS) yöntemi ile 3'er adet Fluorocult lauryl sulphate tryptose broth (Merck) besiyerine ekim yapılmış,  $37 \pm 1$  °C'da 24 saat inkübasyon sonunda Durham tüplerinde gaz oluşumu görülen tüpler koliform grup bakteri, bunlardan 366 nm dalga boyunda UV el lambası (Merck) ile floresan oluşturanlar *E. coli* olarak değerlendirilmiştir. Standart EMS tablosu kullanılarak peynirlerdeki koliform grup bakteriler ve *E. coli* sayısı EMS/g olarak belirlenmiştir (Anonymous 1996c, Anonymous 1996d, Anonymous 1998b).

### 3.2.2.2. Kimyasal analizler

**a. Titrasyon asitliği :** TS 591'e göre belirlenmiştir (Anonymous 1989b).

**b. pH :** Birleşik elektrotlu dijital pH - metre ile saptanmıştır.

**c. Kurumadde :** Gravimetrik yöntemle tespit edilmiştir (Anonymous 1987).

**d. Yağ :** Van - Gulik bütirometresi kullanılarak Gerber yöntemi ile belirlenmiştir (Anonymous 1978).

**e. Saf kül :** Yöney (1973)'e göre saptanmıştır.

**f. Tuz :** TS 591'e göre tespit edilmiştir (Anonymous 1989b).

**g. Toplam azot :** 0,5 M trisodyum sitrat (pH 7,0) çözeltisinde eritilen peynir örneğinde mikrokjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Gripon vd 1975).

**h. Suda eriyen azot (WSN) :** 0,5 M trisodyum sitrat (pH 7,0) çözeltisinde eritilen peynir örneğinin pH'sı hidroklorik asit (HCl) ile 4,40'a ayarlanmış, kazein pıhtılaştıktan sonra filtre edilmiş ve filtratta mikrokjeldahl düzeneği ile azot tayini yapılmıştır (Gripon vd 1975).

**1. Olgunlaşma katsayısı (WSN/TN) :** Bu değer, suda eriyen azotun (WSN) toplam azot (TN) içindeki yüzde miktarı olarak aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Olgunlaşma katsayısı =  $(WSN/TN) \times 100$

**i. Protein olmayan azot (NPN) :** Peynirin suda eriyen azotunu oluşturan çözeltisinin % 60'lık triklor asetik asit (TCA) ile pıhtılaşmayan kısmı filtre edilerek mikrokjeldahl düzeneği ile azot tayini yapılmıştır (Gripon vd 1975).

### 3.2.2.3. Duyusal değerlendirme

Civil peynirinin duyusal niteliklerinin değerlendirilmesine ilişkin herhangi bir puanlama cetveli bulunmamaktadır. Bu nedenle örneklerin duyusal niteliklerinin belirlenmesinde, Dil peynirine benzerliği nedeniyle (telemeye ısı işlemi uygulanması, elle şekillendirilmesi ve preslenmemesi) TS 3002 nolu Dil peyniri standardından yararlanılmıştır (Anonymous 1989c). Değerlendirme, araştırmanın yapıldığı bölümde altı kişilik panelist bir grup tarafından gerçekleştirilmiştir.

### 3.2.3. İstatistiksel değerlendirme

Örneklerin belirli özellikleri arasında doğrusal bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan korelasyon hesaplamalarında Minitab for Windows (Ver. 10.5) istatistik paket programından yararlanılmıştır.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Civil Peynirlerine İlişkin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Bu bölüme ait analiz sonuçlarından önce, bir değerlendirme yapabilmek amacıyla konuya ilişkin birkaç literatür bilgisi aşağıda verilmiştir.

Mikrobiyel flora, peynirin kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Starter kullanılmadan yapılan peynirlerde yüksek sayıda mikroorganizma bulunması; peynir üretiminde kalitesiz hammadde kullanıldığının, üretimin hijyenik koşullarda olmadığı, üretim sonrası depolamanın ve hatta zincirin son halkası olan tüketiciye sevkini uygun olmayan koşullarda yapıldığının göstergesidir (Anonymous 1998b).

Doğada çok yaygın olarak bulunan maya ve küfler, bir çok gıdada normal flora içerisinde yer alır. Maya ve küfler; düşük pH, düşük nem, düşük depolama sıcaklığı ve yüksek tuz konsantrasyonunda kolayca gelişebildikleri için peynirde kötü tat ve koku oluşumuna, yüzeyde renk bozulmalarına neden olurlar. Böylece peynirin hem besin değerini hem de muhafaza süresini azaltırken, mikotoksin olarak bilinen toksik metabolitler sentezleyerek de halk sağlığını tehdit ederler. Maya ve küf sayısı özellikle, açıkta pazarlanan, üretim teknolojisi gereği paketlenme işleminden önce açık hava ile teması fazla olan, yıkama ve benzeri işlemlerin dahi uygulanmasına gerek olmaksızın sadece öğütülüp ambalajlanan ya da sadece yıkama, soğutma/dondurma gibi işlemler gören gıdalar için önemli bir kalite kriteridir (Anonymous 1998b).

Peynir teknolojisinde pastörizasyonun yapılmadığı veya yeterli olmadığı durumlarda *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococ*, *Listeria*, *Brucella*, *Yersinia* gibi patojenler peynire geçip sorun oluşturmaktadır (Şahan vd 1998).

Koliform grubu bakteriler peynirlerde gözenek oluşturmakla beraber, peynirin tat ve aromasını değiştirmektedirler. Bu gruptaki bakterilerin peynirde sirke asidi oluşturmaları, *Citrobacter*'in H<sub>2</sub>S meydana getirmesi ve *E. coli*'nin proteinlerden pis kokulu indol oluşturmaları peynirde arzu edilmeyen tat ve aromanın açığa çıkmasına sebep olur (Dığrak ve Özçelik 1996). Peynirlerde tat ve aromayı değiştirmeleri, laktozdan gaz oluşturarak erken şişmeye yol açmaları ve bazı türlerin patojen etki göstermeleri nedeniyle koliform grup bakteriler peynir teknolojisinde zararlı grup olarak bilinirler (Ergüllü 1984).

Gıdalarda koliform mikroorganizmaların bulunması, kötü sanitasyon koşullarının, yetersiz veya yanlış pastörizasyon uygulamalarının, pişirme ve pastörizasyon sonrası tekrar bulaşma olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Koliform grup içinde fekal koliform olarak tanımlanan bakterilerin büyük çoğunluğunun *E. coli* olduğu bilinmektedir. Herhangi bir örnekte *E. coli*'ye rastlanması oraya doğrudan veya dolaylı olarak dışkı bulaştığının ve yine bağırsak kökenli *Salmonella*, *Shigella* gibi primer patojenlerin de olabileceğinin bir göstergesidir. Bu nedenle hiçbir gıda maddesinde, içme ve kullanma sularında, denizlerde ve göllerde *E. coli* bulunmasına izin verilmezken bazı gıdalarda belirli sayıda koliform bulunmasına izin verilmektedir (Çakır 1999).

*S. aureus*, başta ısıtma işlemi olmak üzere mikroorganizmaların indirgenmesine yönelik tüm uygulamalara karşı yüksek bir duyarlılık gösterir. Dolayısıyla gıdalarda ve/veya proses ekipmanında bu bakteriye ve/veya enterotoksinlerine rastlanması zayıf bir sanitasyon göstergesidir. İnsanlarda menenjit, septisemi, yara iltihaplarına ve önemli ölçüde gıda zehirlenmelerine neden olur. Stafilokokal besin zehirlenme riski bakteriyel gelişimin ve/veya toksin oluşumunun azalması ile kayda değer ölçüde azaltılabilir. Yeterli ısıtma işlemi ile gıdanın depolanma koşulları bu konuda etkili önlemlerdir. Stafilokokal besin zehirlenmelerine süt ürünleri içerisinde en çok peynirde rastlanıldığı belirtilmiştir (Tükel ve Doğan 1999). Stafilokoklar, özellikle düşük asitli peynirlerde bulunur ve sayısı olgunlaşma süresince azalmayabilir. Bakteri sayısının azaldığı durumlarda bile başlangıçta üretilen toksin peynirde aylarca kalır. Peynirde bulunan stafilokokların da olgunlaşma sırasında uzun süre canlı kaldığı bildirilmektedir (Çağlar vd 1996a).

Bu çalışmada Ankara piyasasından temin edilen toplam 30 adet Civil peyniri örneğindeki mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ceviz peynirlerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları

No	TAMB <sup>1</sup>	Maya-Küf <sup>1</sup>	Koliform <sup>2</sup>	<i>E. coli</i> <sup>2</sup>	<i>S. aureus</i> <sup>1</sup>
1	5,2x10 <sup>7</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	<100
2	4,3x10 <sup>7</sup>	1,2x10 <sup>5</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	<3	<100
3	2,0x10 <sup>8</sup>	5,1x10 <sup>7</sup>	1,5x10 <sup>1</sup>	1,5x10 <sup>1</sup>	<100
4	4,4x10 <sup>7</sup>	5,2x10 <sup>5</sup>	<3	<3	<100
5	3,7x10 <sup>7</sup>	1,1x10 <sup>7</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	<100
6	4,7x10 <sup>7</sup>	6,9x10 <sup>6</sup>	4,3x10 <sup>1</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	<100
7	2,5x10 <sup>7</sup>	3,6x10 <sup>6</sup>	<3	<3	<100
8	3,1x10 <sup>6</sup>	3,3x10 <sup>5</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	<100
9	1,8x10 <sup>8</sup>	6,9x10 <sup>5</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	<100
10	4,2x10 <sup>7</sup>	9,9x10 <sup>4</sup>	4,3x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	<100
11	1,9x10 <sup>7</sup>	9,1x10 <sup>5</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	<100
12	8,3x10 <sup>7</sup>	3,5x10 <sup>7</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	<100
13	1,9x10 <sup>8</sup>	8,7x10 <sup>5</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	<100
14	2,3x10 <sup>7</sup>	6,4x10 <sup>7</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	<100
15	4,4x10 <sup>6</sup>	5,7x10 <sup>5</sup>	4,3x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	<100
16	4,2x10 <sup>7</sup>	1,0x10 <sup>5</sup>	4,3x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	<100
17	1,9x10 <sup>8</sup>	9,8x10 <sup>7</sup>	9,3x10 <sup>3</sup>	4,3x10 <sup>2</sup>	<100
18	3,2x10 <sup>6</sup>	5,3x10 <sup>4</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	<100
19	7,8x10 <sup>7</sup>	3,0x10 <sup>6</sup>	<3	<3	<100
20	9,9x10 <sup>7</sup>	1,3x10 <sup>5</sup>	4,6x10 <sup>3</sup>	4,3x10 <sup>1</sup>	<100
21	8,2x10 <sup>7</sup>	1,4x10 <sup>6</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	1,5x10 <sup>2</sup>	<100
22	3,1x10 <sup>6</sup>	8,7x10 <sup>5</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	<3	<100
23	2,2x10 <sup>7</sup>	1,2x10 <sup>5</sup>	4,3x10 <sup>1</sup>	4,3x10 <sup>1</sup>	<100
24	2,5x10 <sup>8</sup>	6,2x10 <sup>7</sup>	7,5x10 <sup>2</sup>	1,5x10 <sup>1</sup>	<100
25	1,6x10 <sup>7</sup>	1,1x10 <sup>7</sup>	9,3x10 <sup>2</sup>	9,3x10 <sup>1</sup>	<100
26	2,9x10 <sup>7</sup>	2,6x10 <sup>6</sup>	1,5x10 <sup>1</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	<100
27	1,0x10 <sup>7</sup>	6,4x10 <sup>7</sup>	1,5x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	<100
28	6,1x10 <sup>8</sup>	4,3x10 <sup>8</sup>	4,6x10 <sup>2</sup>	9,3x10 <sup>1</sup>	<100
29	1,9x10 <sup>8</sup>	8,0x10 <sup>6</sup>	9,3x10 <sup>3</sup>	9,3x10 <sup>3</sup>	<100
30	4,6x10 <sup>8</sup>	3,0x10 <sup>8</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	9,3x10 <sup>1</sup>	<100
En az	3,1x10 <sup>6</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>	<3	<3	
En çok	6,1x10 <sup>8</sup>	4,3x10 <sup>8</sup>	9,3x10 <sup>3</sup>	9,3x10 <sup>3</sup>	
Ortalama	1,06x10 <sup>8</sup> ±2,5x10 <sup>7</sup>	3,9x10 <sup>7</sup> ±1,7x10 <sup>7</sup>	1,05x10 <sup>3</sup> ±4,6x10 <sup>2</sup>	3,7x10 <sup>2</sup> ±3,09x10 <sup>2</sup>	

<sup>1</sup>: kob/g; <sup>2</sup>:EMS/g

Civil peynirlerinde TAMB değerinin  $3,1 \times 10^6$  -  $6,1 \times 10^8$  kob/g arasında değişmesi ve ortalama değerin  $1,06 \times 10^8 \pm 2,5 \times 10^7$  kob/g olması peynirlerin TAMB açısından kabul edilemez olduğunu göstermektedir. Her ne kadar peynirlerde TAMB değeri ile ilgili bir sınır olmamakla beraber, bu değer genel gıda güvenliği açısından çok yüksektir.

Benzer şekilde toplam maya - küf sayısı da oldukça yüksek olarak bulunmuştur. Bu değerler en az  $5,0 \times 10^3$  kob/g, en çok  $4,3 \times 10^8$  kob/g ve ortalama  $3,9 \times 10^7 \pm 1,7 \times 10^7$  kob/g şeklinde-dir. Doğrudan Civil peyniri için bir standart bulunmamakla beraber buna en yakın olarak kabul edilen Dil peyniri standardı (Anonymous 1989c) ile diğer peynirlerin standardında izin verilen maya - küf sayısının 100 kob/g olması analiz edilen tüm peynirlerin bu kriter açısından standart dış olduğunu göstermektedir.

Toplam 30 peynirin 3 adedinde koliform grup bakteriye rastlanamamıştır. 14 peynirde ise koliform bakteri sayısı yine Dil ve diğer peynir standartlarında izin verilen 100 EMS/g değerinden daha azdır. Bir diğer deyiş ile 17 adet peynirin (% 56,7) koliform bakteriler açısından standart değere uygun olduğu söylenebilir. Geri kalan 13 peynir ise (% 43,3) yüksek koliform grup bakteri sayıları nedeni ile standart dış olarak değerlendirilebilir.

*E. coli*'nin gıdalarda bulunmaması gerekmektedir. Buna göre tüm peynirlerin standartlarında 1 gram peynirde *E. coli* bulunmaması istenmektedir. Toplam 30 peynirden sadece 5 adedi (% 16,7) bu kurala uyarken, diğer 25 peynir (% 83,3) eşitli düzeylerde *E. coli* içerdikleri için standart dış olarak nitelendirilmiştir.

İlgi çekici olarak analiz edilen toplam 30 Civil peynirinin *S. aureus* bakımından temiz olduğu bulunmuştur. Her ne kadar analiz yöntemi ile en az 100 kob/g düzeyinde *S. aureus* saptanabiliyor ise de en azından *S. aureus* sayısının gramda 100'den daha az olarak saptanması da sevindiricidir.

Analiz edilen peynirlerin *S. aureus* dışında diğer mikroorganizmalar açısından kirli bulunması doğal ve beklenen bir sonuçtur. Peynir üretiminin genellikle mandıra düzeyinde olması, teknoloji gereği elle fazlaca temas etmesi ve sırıklara asılarak kurutulması, ayrıca genellikle açık pazarlardan sağlanabilmesi gibi nedenler istenmeyen mikroorganizma sayısının artmasına yol açmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen mikrobiyolojik bulgular daha önce yapılmış olan (Sert ve Kıvanç 1985, Aran vd 1986, Atasever 1995, Sert vd 1998) çalışmalarla benzerlik göstermektedir. *S. aureus* Sert ve Kıvanç (1985) tarafından  $0 - 1,2 \times 10^2$  adet/g olarak bulunmuş, Sert vd (1998) tarafından yapılan çalışmada ise 13 adet Saç peyniri örneğinin 11'inde  $<10$  kob/g, 2 örnekte ise  $1,0 \times 10^1$  kob/g düzeyinde *S. aureus* belirlenmiştir. Sert vd (1998)'nin yorumu haşlama işleminin bu mikroorganizmayı büyük oranda yok edeceği şeklindedir. Her ne kadar haşlama işlemi ile bu bakterinin sayısında büyük oranda azalma sağlansa da bunun mutlak bir sterilizasyon olmayacağı ve canlı kalanların koliform bakterilerde olduğu gibi sayısını artırmasının bekleneceği de açıktır. Bu nedenle daha sonra yapılacak araştırmalarda *S. aureus* sayısının peynir üretim aşamasından başlayarak pazara kadar izlenmesi yararlı olacaktır.

TAMB, toplam maya - küf, koliform bakteriler ve *E. coli* ile yüzde laktik asit, pH ve yüzde tuz değerleri arasında korelasyon katsayıları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Mikroorganizmalar, asitlik ve tuz arasındaki korelasyon (r), n=30

	TAMB	Maya-Küf	Koliform	<i>E. coli</i>	L.a.	pH
Maya-Küf	0,898 **					
Koliform	0,151	0,016				
<i>E. coli</i>	0,126	-0,050	0,656 **			
L.a.	-0,488 **	-0,465 **	-0,078	-0,156		
pH	0,492 **	0,591 **	0,025	-0,071	-0,437 *	
Tuz	0,115	0,047	-0,275	-0,021	-0,316	0,013

\* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$

Çizelge 4.2'den görüldüğü gibi TAMB sayısı ile maya ve küf sayısı arasında  $r = 0,898$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde çok yüksek bir ilişki vardır. Bu yüksek ilişki peynirlerde TAMB sayısı ne denli yüksek ise buna paralel olarak toplam maya ve küf sayısının da yüksek olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Diğer taraftan TAMB ve toplam maya - küf sayıları ile koliform grup bakteriler ve *E. coli* arasındaki ilişki önemli bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Buna karşın koliform grup bakteriler ile *E. coli* arasında  $r = 0,656$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde önemli ilişki saptanmıştır. Benzer şekilde yüzde laktik asit ile TAMB ve toplam maya - küf arasında negatif ve  $p < 0,01$  düzeyinde önemli bir korelasyon ( $r = - 0,488$ ,  $r = - 0,465$ ) görülmüş iken

asitliğin koliform grup bakteriler ve *E. coli*'yi etkilemediği görülmektedir. Koliform bakterilerin ve *E. coli*'nin genel olarak asitliğe dirençli olmaları nedeni ile bu bulgular normal olarak değerlendirilmiştir (Halkman 2000). Diğer yandan tuz ile hiç bir mikroorganizma grubu arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki belirlenmemiştir.

## 4.2. Civil Peynirlerine İlişkin Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Analiz Sonuçları

Bu araştırmada, Ankara ili merkezinde satışa sunulan Civil peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyusal özellikleri saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan literatür taramasında Civil peyniri üzerinde sınırlı sayıda araştırmaya rastlanılmıştır. Bunun yanısıra Civil peynirine ilişkin bir standart da bulunmamaktadır. Araştırmada elde edilen analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde ve karşılaştırmalarda Dil peynirine benzerliği nedeniyle TSE'nin Dil peyniri standardından yararlanılmıştır.

### 4.2.1. Kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein ve saf kül değerleri

Araştırmada denemeye alınan Civil peynirlerine ilişkin kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein ve saf kül oranları; standart hataları ile birlikte ortalama ve alt – üst sınır değerleri Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Peynirlerin esasını oluşturan ve miktarı arttıkça da peynirin besin değerini artıran kurumadde miktarı, peynirin yapılışı, çeşidi, olgunluk derecesi gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Atasoy 1999).

Çizelge 4.3'den görüldüğü gibi peynir örneklerinin kurumadde içerikleri % 36,775 ile % 61,324 değerleri arasında değişmiş, ortalama %  $44,063 \pm 0,767$  olarak belirlenmiştir. Örneklerden sadece 1 tanesinde (% 3,3) kurumadde oranı % 50'nin üzerinde, 27 tanesinde (% 90) % 40 – 50 arasında ve 2 tanesinde de (% 6,7) % 40'ın altında olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonucunda belirlenen ortalama kurumadde oranı, Civil peynirinde birçok araştırmacının (Eralp 1953, Kurt ve Öztekin 1976, Hurşit 1993, Tekinşen vd 1996) bildirdiği değerlerle (% 36,90 - 59,24; % 41,425; % 40,35 – 43,84; % 40,58) benzerlik göstermektedir. Diğer yandan Atasever (1995), Baykan (1997) ve Özdemir vd (1998)'nin buldukları değerlerden (% 46,81 - 57,81; % 50,89; % 50,22) daha düşüktür.

Çizelge 4.3. Ankara piyasasında satışa sunulan Civil peynirlerinin kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein ve saf kül değerleri (%)

Örnek No	KM	Yağ	Yağ/KM	Protein	Saf Kül
1	61,324	25,5	41,582	25,971	1,645
2	46,750	2,5	5,348	35,821	1,556
3	45,002	2,5	5,555	32,288	1,423
4	42,028	2,0	4,759	34,462	0,980
5	42,574	2,5	5,872	32,605	0,802
6	43,794	1,5	3,425	37,156	0,828
7	41,862	2,5	5,972	30,613	1,340
8	48,836	2,0	4,095	39,398	1,401
9	40,889	3,0	7,337	31,450	1,489
10	44,664	2,0	4,478	33,941	1,282
11	46,730	4,0	8,560	35,594	1,352
12	44,482	3,0	6,744	35,300	1,506
13	41,384	2,0	4,833	31,926	0,866
14	44,371	3,0	6,761	33,647	1,458
15	46,359	2,5	5,393	37,722	0,937
16	41,135	2,5	6,078	33,013	1,355
17	36,775	4,0	10,877	29,548	0,755
18	46,153	4,0	8,667	33,986	1,352
19	45,038	4,0	8,881	33,647	1,542
20	47,855	3,0	6,269	37,881	0,187
21	43,940	1,5	3,414	33,103	0,944
22	39,608	2,5	6,312	29,978	0,527
23	43,811	10,0	22,825	25,427	0,499
24	40,471	4,5	11,119	26,763	1,112
25	42,641	2,0	4,690	35,028	0,553
26	43,202	2,0	4,629	33,737	1,207
27	45,342	3,0	6,616	36,771	0,872
28	43,072	3,5	8,126	31,790	1,072
29	41,764	4,0	9,578	30,431	1,123
30	40,038	2,5	6,244	29,367	0,758
En az	36,775	25,5	3,414	25,427	0,187
En çok	61,324	1,5	41,582	39,398	1,645
Ortalama	44,063±0,767	3,783±0,800	8,17 ± 1,33	32,945±0,630	1,0908±0,068



İncelenen örneklerin kurumadde miktarlarının birbirlerinden farklı bulunması, hammadde sütün, işleme metotlarının, tuz oranlarının ve olgunlaşma sürelerinin birbirinden farklı olmasına bağlanabilir.

Kimyasal analizlerden peynirdeki rutubet oranına göre yapılan sınıflandırma, ürünün besleyici değeri hakkında da fikir verdiğinden yaygın olarak kullanılmaktadır. Peynirler içerdiği rutubet miktarına göre dört ana tipe ayrılmaktadır.

Çizelge 4.4. Peynirlerin içerdiği rutubet miktarına göre sınıflandırılması (Atasever 1995)

Tip	Rutubet (%)
Çok sert	< 25
Sert	25 – 36
Yarı sert	36 – 40
Yumuşak	> 40

Peynir örneklerine ilişkin ortalama rutubet oranı ( $55,937 \pm 0,767$ ) dikkate alındığında, Çizelge 4.4'e göre Civil peyniri yumuşak peynirler sınıfına dahil edilebilir.

Ülkelerin tüzük ve standartlarında peynirlerin kurumadde oranları sınırlandırılmıştır. Dil peyniri standardında (TS 3002), peynirlerde bulunması gereken kurumadde miktarı en az % 55 olarak bildirilmiştir. Dil peynirine ilişkin bu değer dikkate alındığında, incelenen 30 adet Civil peynir örneğinden sadece bir tanesinin (1 nolu örnek) standarda uygun, geriye kalan 29 örneğin ise standart dışı olduğu saptanmıştır.

Araştırmamızda, örneklerdeki karakterler arası ilişkinin önem düzeyini belirlemek amacı ile korelasyon analizi yapılmış ve korelasyon katsayıları incelenerek istatistiksel önem düzeyi ortaya konmuştur. İstatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Ceviz peyniri örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki korelasyon (r), n = 3

	L.a.	Yağ	pH	Tuz	KM	Kül	TN	Protein	WSN	NPN	Olg. Kat.	KM'de Yağ
Yağ	-0,285											
pH	-0,437*	0,091										
Tuz	-0,316	0,300	0,013									
KM	-0,110	0,719**	-0,011	0,364*								
Kül	-0,112	0,209	0,285	0,114	0,361*							
TN	0,394*	-0,541**	-0,172	-0,367*	0,124	0,028						
Protein	0,394*	-0,541**	-0,172	-0,367*	0,124	0,028	1,000**					
WSN	0,324	-0,119	0,394*	-0,441*	-0,106	-0,070	0,234	0,234				
NPN	0,316	-0,308	0,418*	-0,552**	-0,163	0,028	0,441*	0,441*	0,821**			
Olg. Kat.	0,220	0,069	0,400*	-0,308	-0,163	-0,131	-0,127	-0,127	0,927**	0,626**		
KM'de Yağ	-0,281	0,986**	0,104	0,286	0,625**	0,156	-0,625**	-0,625**	-0,060	-0,307	0,166	
KM'de Tuz	-0,287	0,046	0,003	0,938**	0,025	-0,013	-0,421*	-0,421*	-0,459*	-0,548**	-0,303	0,062

Yapılan istatistik değerlendirmede, kurumadde ile kurumadede yağ oranları arasında  $r = 0,625$  ( $p < 0,01$ ) düzeyinde yüksek bir ilişki bulunurken, küll değeri ile arasındaki korelasyonun  $r = 0,361$  ( $p < 0,05$ ) düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5.).

Peynirde süt yağının, kalite ve aroma gelişiminde önemli etkisi vardır. Peynirin olgunlaşması sırasında meydana gelen aroma maddelerinin bir kısmı, yağın bileşenlerine parçalanması (lipoliz) ile oluşmaktadır (Demirci 1994). Yalçın (1986) yağın peynir lezzeti üzerindeki etkisinin, bir çok lezzet bileşiği için solvent (çözücü) olarak rol oynamasından kaynaklandığını bildirmiştir (Tekinşen vd 1996).

Civil peynir örneklerinde yağ oranları en az % 1,5, en çok % 25,5 ve ortalama  $3,783 \pm 0,800$  olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.). Peynirdeki rutubet içeriğine bağlı olarak yağ oranındaki değişiklikleri ortadan kaldırmak ve daha sabit bir değer elde etmek amacıyla genellikle yağın kurumadde içindeki durumu dikkate alınmaktadır. Bu nedenle peynir örneklerinin kurumadede yağ oranları da hesaplanmış ve bu değerler en az % 3,414, en çok % 41,582 ve ortalama  $8,17 \pm 1,33$  düzeyinde saptanmıştır (Çizelge 4.3.). Civil peynir örneklerinde yağ oranının düşük olması, genellikle bu peynir çeşidinin yağı alınmış sütten yapılmış olması ile izah edilebilir. Örneklerin yağ oranlarındaki farklılık, üretimde standardizasyonun bulunmadığını göstermektedir.

Araştırmada elde edilen bulgular, Kurt ve Öztekin (1976), Tekinşen vd (1996) ve Baykan (1997)'nin buldukları değerlerle (% 3,065; % 2,24; 2,5) benzerlik arz ederken, Eralp (1953) ve Hurşit (1993)'in bildirdiği değerlerden (% 0,5 - 2,0; % 0,10 - 0,45) yüksektir. Buna karşın örneklerde belirlenen yağ oranı Atasever (1995) ve Özdemir vd (1998)'nin bulduğu değerlerden (% 17,00 - 27,67; % 7,01) oldukça düşüktür. Farklılık, bu araştırmacıların (Atasever 1995, Özdemir vd 1998) denemeye aldıkları peynir örneklerinin yağlı sütten yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Dil peyniri standardına (TS 3002) göre kurumadede en az % 45 yağ içeren peynirler tam yağlı, en az % 30 yağ içeren peynirler yağlı ve % 20 yağ içeren peynirler yarım yağlı Dil peyniri kapsamına girmektedir. Buna göre denemede test edilen Civil peyniri örneklerinden sadece bir örnek (1 nolu örnek) yağlı, bir örnek de (23 nolu örnek) yarım yağlı Dil peyniri kapsamına girerken, diğer örneklerin standart dışı olduğu belirlenmiştir. Ancak Civil peynirlerinin geleneksel üretimlerinde çoğunlukla yağsız sütün kullanıldığı da unutulmamalıdır.