

YÜZLER DİZİNE NO: 38971

38971

HELLİN DEYİRİNİN FİZİKSEL, KİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Yönetici

Doç.Dr. Mehmet DEMİRCİ

38971

Muhammet ARICI

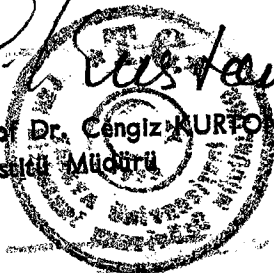
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARIM ÜRÜNLERİ TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TEKİRDAĞ, 1988

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ



*Cengiz KURTONUR*  
Prof. Dr. Cengiz KURTONUR  
Enstitü Müdürü



# İ Ç İ N D E K İ L E R

	Sayfa no
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ .....	4
2.1 Fiziksel ve Kimyasal Özellikler .....	4
2.2 Mikrobiyolojik Özellikler .....	7
3. MATERYAL ve METOD .....	9
3.1. Materyal .....	9
3.2. Metod .....	9
3.2.1. Fiziksel ve Kimyasal analiz Metod- ları .....	9
3.2.1.1. Kurumadde ve Su Oranının belirtilmesi .....	9
3.2.1.2. Yağ Oranının belirtilmesi	9
3.2.1.3. Kurumaddede Yağ Oranının belirtilmesi .....	10
3.2.1.4. Bütün Kül Oranının Belir- tilmesi .....	10
3.2.1.5. Tuz Oranının Belirtilmesi	10
3.2.1.6. Kurumaddede Tuz Oranının belirtilmesi .....	11
3.2.1.7. pH Tayini .....	11
3.2.1.8. Toplam Azot ve Protein Oranının Belirtilmesi	11
3.2.2. Mikrobiyolojik Metodlar .....	11
3.2.2.1. Örneklerin Analize Hazır- lanması .....	11

3.2.2.2. Toplam Canlı Bakteri Sayısının Belirlenmesi .....	11
3.2.2.3. Toplam Koliform Mikroorganizma Sayısının .....	12
3.2.3. İstatistiksel Analizler .....	12
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA .....	13
4.1. Hellim Peynirinin Yapılışı .....	13
4.1.1. Peynire İşlenecek Sütün Özellikleri	13
4.1.2. Sütün İşletmeye Alınması .....	13
4.1.3. Sütün Temizlenmesi ve Standardizasyonu .....	15
4.1.4. Sütün Isıtılması .....	15
4.1.5. Sütün Mayalanması .....	15
4.1.6. Pihtının İşlenmesi .....	16
4.1.7. Pihtının Kalıplara Konması .....	17
4.1.8. Pihtının Kesilmesi .....	17
4.1.9. Peynir Altı Suyunun Isıtılması ...	17
4.1.10. Peynirin, Loru Alınmış Peynir Altı Suyunda Haşlanması .....	17
4.1.11. Peynir Kalıplarının Tuzlanması ..	17
4.1.12. Ambalajlama .....	17
4.1.13. Soğukta Muhafaza .....	20
4.1.14. Hellim Peyniri ile İlgili Standartlar .....	20
4.2. Peynirlerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri .....	21
4.2.1. Kurumadde Oranı .....	21

### III

4.2.2. Su Oranı .....	25
4.2.3. Yağ Oranı .....	28
4.2.4. Kurumaddede Yağ Oranı .....	32
4.2.5. Tuz Oranı .....	36
4.2.6. Kurumaddede Tuz Oranı .....	39
4.2.7. Kül Oranı .....	42
4.2.8. Protein Oranı .....	45
4.2.9. Yağ-Protein Oranı .....	48
4.2.10. pH Değeri .....	51
4.3. Peynirlerin Mikrobiyolojik Özellikleri ..	51
4.3.1. Toplam Canlı Bakteri Sayısı .....	51
4.3.2. Koliform Mikroorganizma Sayısı ...	54
4.4. İstatistiksel Analiz Sonuçları .....	58
5. SONUÇ .....	61
6. ÖZET .....	63
7. SUMMARY .....	66
8. LİTERATÜR LİSTESİ .....	69

## 1. Giriş

Besin maddesi kaynakları, hızla artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılayamamakta ve her yıl milyonlarca insan açlıktan ölmektedir. Dünya nüfusunun yarısından fazlası ise bitkisel kaynaklı, eksik ve dengesiz beslenmeden doğan çeşitli sağlık bozukluklarına katlanarak yaşamak zorundadır. Açlığı önleyebilmek için yararlanılabilecek bitkisel kaynakların sınırlı olması, bilim adamlarını hayvansal kaynaklı besin maddelerini, insanlar için en yararlı ve en ekonomik bir duruma getirme imkanlarını araştırmaya zorlamaktadır.

Hayvansal ürünler içerisinde miktar yönünden başta gelen süt, gerek insan beslenmesi ve gerekse sağlık açısından, kendisinden vazgeçilemeyecek bir besin kaynağıdır. Ne varki, bu besin maddesinin uzun süre bozulmadan saklanması ve kullanılması mümkün değildir. Bozulduğu takdirde de insan sağlığı için bir takım problemler meydana getirmektedir. Bu nedenle süttten hazırlanan peynir, tereyağı ve yoğurt gibi süt ürünleri, süte oranla daha uzun süre saklanabilme imkanına sahiptirler. Bu ürünlerden peynir ise, diğer süt ürünlerinden hem uzun süre saklama yönünden dayanıklı, hemde insan beslenmesi açısından daha yararlıdır. Gelişmiş ülkelerin istatistikleri sütün, içme sütü veya tereyağı olarak tüketiminin gün geçtikçe azalmasına karşılık, peynir üretim ve tüketiminin arttığını göstermektedir (Gündüz, 1981).

Tam değerli protein yönünden zengin hayvansal yiyecekler arasında önemli bir yer tutan süt ve süt ürünleri ve özellikle kaliteli peynir üretimi, ülkemiz için üzerinde

durulması gereken bir konudur.

Dengeli bir beslenme için bir kişinin günde 30 gram peynir tüketmesi gerektiği beslenme uzmanlarınca ifade edilmektedir (Demirci, 1987). Peynir ayrıca yağ ve mineral maddelerce de zengin olduğu için besleme değeri çok yüksek ve sindirimi kolay olan bir besindir. Bundan dolayı hastalarda ve hastalık sonrası devrelerdeki beslenmede, zayıflayan dokuların güçlendirilmesinde peynir önemli görevler yapar. Zarar gören karaciğer hücrelerinin onarımı ve yenilenmesinde yapı maddesi olarak peynir proteininin çok yararlı olduğu anlaşılmıştır. Böbrek rahatsızlıklarında ve yüksek kan basıncında çoğu kez tuzsuz taze peynir tavsiye edilir. Protein yanında kalsiyum ve vitamin bakımından zengin olduğu için çocuk ve yetişkinlerin beslenmesinde de peynirin önemli bir yeri bulunmaktadır.

Peynir üretiminin çok eski bir mazisi bulunmaktadır. Dünyada çok çeşitli peynir yapılmakta ve bunların herbiri zevkle yenmektedir. Peynir çeşitlerinin sayısının bugün dünyada 4000 civarında olduğu tahmin edilmektedir (Demirci, 1987 a). Araştırmamıza konu olan Hellim peyniri bunlardan sadece birisidir. Hellim peyniri Kıbrıs, Ortadoğu ülkeleri ve Yunanistan'da üretilmekte ve tüketilmektedir. Ülkemizde bazı şehirlerde zevkle tüketilen ve aranan bir peynir çeşitidir. Özellikle Arap Ülkeleri Hellim peynirini çok fazla tüketmektedirler. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti ve Kıbrıs Rum Kesimi'nin ihracat kalemlerinin en önemlilerinden birini Hellim peyniri oluşturmaktadır. Kıbrıs Rum Kesiminde 1983 yılında üre-

tilen sütün yarısından fazlası Hellim peyniri, yoğurt ve dondurmaya işlenmiş, bunun büyük bir kısmını da Hellim peyniri teşkil etmiştir (Louca, 1985).

Son yıllarda çok büyük bir hızla gelişen Türk-Arap münasebetleri göz önüne alınırsa, Ortadoğu ülkeleri pazarına yeni bir ürünle daha girmemiz mümkün olacaktır. Karşımızda Hellim peyniri üretimi bakımından ciddi bir rakibinde bulunmaması bu pazara hakim olmamızı daha da kolaylaştıracaktır.

Türkiye'deki işletmelerin mevcut imkanlarıyla Hellim peynirinin yapılabilmesi, bunun için ayrı bir teknolojiyi ve yatırımı gerektirmemektedir. Özellikle Mihaliç peyniri yapan işletmelerde, hiç bir ilaveye gerek kalmadan Hellim peyniri üretimi mümkün olacaktır.

Bu araştırmada; Hellim peynirinin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi yanında, üretimin prosesi de özetlenerek bir fikir verilmeye çalışılmıştır. Peynirin özellikleri yanında bazı yerli ve yabancı sert peynir çeşitlerinin özellikleride verilmek suretiyle bir karşılaştırma imkanı sağlanmıştır.



## 2. LİTERATÜR İLGİSİ

### 2.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Kültür katılarak üretilmiş süt ürünlerinin besin maddeleri bileşimi üzerine yapılmış çalışmalarda Camembert, Cheddar ve parmesan peynirlerinin protein ve yağ oranları; Camembert peynirinde %17.5, %24.7; Cheddar peynirinde %25.0, %32.2; Parmesan peynirinde %36.0, %26.0 olarak bulunmuştur (Anonymous, 1973).

Amerika'da yapılan Suluguni tipi salamura peynirinde su oranınının %47.6-48.9, kurumaddede yağ %45.2-45.3 ve PH'nın 5.58-5.49 arasında değiştiği tesbit edilmiştir (Lyubinskos ve Kulikouzkone, 1974).

Yugoslavya'da Slovenia gibi dağlık bölgelerde yapılan Emmental peyniri üzerinde yapılan bir araştırmada kurumadde oranı %63.4, 64.8 ve 66.0, kurumaddede yağ %48.6, 47.9 ve 52.1, tuz %3.1, 2.1 ve 3.0 olarak bulunmuştur (Slanovec, 1974).

Danimarka'da değişik peynirlerde yapılan araştırmalarda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir: Emmental peyniri; su %38.6, kurumaddede %61.4, yağ %29.1, kurumaddede yağ %47.4, protein %28.1, tuz %1.6, Cheddar; su %36.7, kurumadde %63.3, yağ %33.1, kurumaddede yağ %52.3, protein %26.2, tuz %1.7, Hingino; su %37.5, kurumadde %62.5, yağ %24.7, kurumaddede yağ %39.5, protein %32.8, tuz %24.7, Grana; su %36.7, kurumadde %63.3, yağ %24.7, kurumaddede yağ %38.1, protein %33.6, tuz %2.5 (Steen, 1980).

Kıbrıs'ın çeşitli bölgelerindeki marketlerden alınan 17 Hellim peyniri örneği üzerinde yapılan bir çalışmada ortalama suyun %42.53, yağın %25.57, Kurumaddede yağın %44.42, Kurumaddede proteinin %42.53, yağ/protein oranınının 0.82-1.26, tuzun %3.54 olduğu bildirilmiştir (Anifantakis ve Kaminarides, 1982a).

Anifantakis ve Kaminarides (1982b), koyun sütünden yaptıkları ve presledikleri pıhtı parçalarını ılık peynir altı suyunda ısıtmışlar, tuzlayıp nane ilave etmişler; bu peynirin %42.15 su muhtevası ile taze olarak tüketilebileceğini veya salamurada muhafaza edilebileceğini bildirmişlerdir.

Koyun sütünden yapılan Hellim peyniri üzerinde yapılan bir araştırmada üretimden bir gün sonra peynirin ortalama bileşimi, %42.15 su, %27.85 yağ, %23.71 protein, %1.44 tuz ve PH 5.86 olarak bulunmuştur (Anifantakis ve Kaminarides, 1983).

Yunanistan'da yapılan bir araştırmada değişik muhafaza şartlarının Hellim peynirinin kimyasal ve duyuşal özellikleri üzerine olan etkisi incelenmiş; altı peynir fabrikasında benzer şartlar altında koyun sütünden yapılan Hellim peyniri %5-10-15 ve 25 tuzlu salamurada 4-20 °C'lar arasında farklı derecelerde muhafaza edilmiştir. Peynir 20°C de %15-25°lik salamurada muhafaza edildiğinde kayıp yaklaşık %10-20; %5-10°luk salamurada muhafaza edildiğinde %4-6 civarında, 4°C'de %25 salamurada muhafazada %6 ve %5-10 salamurada %10-15 civarındadır. %4-12 ve 22°lik salamuralar-

da 25 gün ve daha fazla muhafaza edilen su miktarında değişiklikler olmuştur (Kaminarides ve ark., 1984).

Amerika'da yapılan bir araştırmada Parmesan ve Romano peynirlerin yağ, su ve kurumaddede yağ oranları Parmesan peynirinde %25.72, %32.15, %37.65, Romano peynirinde %28.54, %30.98, %41.32 olarak bulunmuştur (Pollman, 1984).

Farrer (1984)'in yaptığı bir araştırmada Cheddar peynirinde su oranı %35.0, yağ %33.1, protein %25.0, tuz %1.7 olarak bulunmuştur.

Almanya'da yapılan bir araştırmada yağsız ultrafiltre sütten yapılmış ve 3 ay olgunlaştırılmış Kaşar peynirinde kurumadde %69.5, kurumaddede yağ %45.0, protein %39.9, tuz %5.0, pH 5.0; yağlı, ultrafiltre edilmiş sütten yapılmış ve 3 ay olgunlaştırılmış Kaşar peynirinde kurumadde %67.9, kurumaddede yağ %48.0, protein %28.1, tuz %5.0, pH 5.0; normal yağsız sütten yapılmış ve 3 ay olgunlaştırılmış Kaşar peynirinde kurumadde %72.2, kurumaddede yağ %41.0, protein %33.5, tuz %5.0, pH 5.0; normal yağlı sütten yapılmış ve 3 ay olgunlaştırılmış Kaşar peynirinde kurumadde %67.7, kurumaddede yağ %46.0, protein %29.1, tuz %5.0, pH 5.0 olarak bulunmuştur (Özkök, 1984).

Yaygın ve ark. (1984) tarafından inek, koyun ve keçi sütünden yapılan ve 15 °C sıcaklıkta %20 tuzlu salamurada 3 ay süre ile olgunlaştırılmış Mihaliç peyniri üzerinde yapılan bir araştırmada tüm örneklerde ortalama olarak kurumadde %51.414-64.790, pH 4.97-5.68, yağ %23.25-29.00, kurumaddede yağ %43.71-50.99, tuz %7.56-9.34, kurumaddede tuz

%11.55, %17.18, protein %24.75-25.09 bulunmuştur.

Koyun sütü kullanılarak yapılan Hellim peynir örneklerinin HTST metodu ile pastörize edilmesinden sonra ultra-filtrasyon işlemi uygulanarak elde edilen ham peynirde ortalama %44.5 kurumadde, %15.8 azotlu maddeler ve %24 yağ bulunmuştur (Labbe ve ark., 1985).

Irak'da yapılan bir araştırmada Hellim peyniri preslenmeden önce ve sonra 1500 W gücündeki mikrodalga fırınında 80°C'da 2 dakika süreyle preslemeden önce ve sonra pişirilmiş ve geleneksel metodla yapılmış Hellim peynirinin bileşimi sırasıyla; su %54.7, 57.6 ve 57.4, yağ %17.8, 18.0 ve 17.6, kurumaddede yağ %39.3, 42.5 ve 41.3, tuz %3.1, 3.1 ve 2.9 olarak bulunmuştur (Husain, 1986).

Deminci (1987) farklı peynir çeşitleri üzerinde yaptığı bir araştırmada Kaşar peyniri ve Mihaliç peynirinin ortalama bileşimi sırasıyla; su %41.439, 34.630, kurumadde %58.523, 65.370, yağ %25.898, 31.143, protein %27.153, 25.33, tuz %3.737, 7.278, kül %4.676, 8.516, pH 5.05, 5.22 olarak tesbit edilmiştir.

## 2.2. Mikrobiyolojik Özellikler

Yugoslavya'da Slovenia gibi dağlık bölgelerde yapılan Emmental peyniri üzerine yapılan bir araştırmada toplam mikroorganizma sayısı  $10^2 - 10^6$  adet/g, E. coli 100-900 adet/g olarak bulunmuştur (Slanovec, 1974).

Akyüz (1978)'ün yaptığı bir araştırmada kültür katılarak yapılan taze, iki ay olgunlaştırılmış ve dört ay olgunlaştırılmış Kaşar peynirinde toplam mikroorganizma sa-

yıları sırasıyla  $101 \times 10^5$ -  $7300 \times 10^5$  adet/g,  $31 \times 10^5$  adet/g-  $609 \times 10^5$  adet/g ve  $1 \times 10^5$  adet/g-  $93 \times 10^5$  adet/g olarak bulunmuştur.

Hellim, Feta, Anari, Kefalotyri ve Flauna peynir örneklerinde yapılan bir araştırmada toplam mikroorganizma sayılarının sırasıyla  $400 \times 10^6$  adet/g,  $525 \times 10^6$  adet/g olduğu bütün örneklerde koli grubu mikroorganizmaya rastlanılmadığı bildirilmiştir (Williams, 1984).

Irak'da yapılan bir araştırmada Hellim peyniri preslenmeden önce ve sonra mikrodalga fırını ile pişirilmiş ; çiy peynirde, preslemeden önce ve sonra pişirilen ve geleneksel metodla yapılan Hellim peynirinde toplam mikroorganizma sayıları sırasıyla  $2.8 \times 10^9$  adet/g,  $2.2 \times 10^5$  adet/g,  $7.2 \times 10^5$  adet/g ve  $3.4 \times 10^4$  adet/g'dır (Husain, 1986).

### 3. MATERİYAL ve METOD

#### 3.1. Materyal

Araştırma materyali peynir örnekleri Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin değişik yörelerinde farklı mandıra ve aile işletmelerinde imal edilen Hellim peynirlerinden sağlanmıştır. Farklı mandıra ve aile işletmelerinden değişik peynir örnekleri olmak üzere toplam 19 örnek alınmıştır. Aynı gün buzlu örnek kutusu içinde Ercan Havalimanından uçakla İstanbul'a, bilahare Tekirdağ'a laboratuvara getirilen örnek- lere önce mikrobiyolojik, sonra fiziksel ve kimyasal analiz- ler uygulanmıştır. Örnekler analizler süresinde buzdolabın- da (+4 °C) muhafaza edilmiştir.

#### 3.2. Metod

##### 3.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları

##### 3.2.1.1. Kurumadde ve Su oranının Belirtilmesi

Yaklaşık olarak 5 g. kadar peynir tartılıp, 105°C sıcaklıktaki bir etüvde ağırlığı değişmeyinceye kadar kuru- tulmuş, desikatörde soğutulup tartılarak % kurumadde bulun- muş ve 100'den farkı alınarak % su oranı hesap edilmiştir (Yöney, 1973; Demirci, 1986).

##### 3.2.1.2. Yağ oranının Belirtilmesi

Van Gulik bütirometresi behercigine 3 g. peynir tar- tılıp, bütirometreye yerleştirilmiş, üstteki tıpa açılarak 10 cc 1.50 g/cm<sup>3</sup> yoğunluktaki H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'den konulmuştur. 60 °C daki su banyosuna konup arasıra çalkalanarak peynirin tama-

men erimesi sağlanmıştır. Sonra 1 cc amil alkol kenup çal-  
kalanmış, daha sonra bütirometrenin taksimatlı kısmına kadar  
asit ilâve edilmiştir. Ağzı kapatılan Bütirometre Gerber  
santrifüjünde 10 dakika döndürülmüş, 65 °C'daki su banyosun-  
da 5 dakika bekletilmiş ve % yağ miktarı bulunmuştur (Demir-  
ci, 1986).

#### 3.2.1.3. Kurumaddede Yağ Oranının Belirtilmesi

Kurumaddedeki yağ oranından hesap edilmiştir.

#### 3.2.1.4. Bütün Kül Oranının Belirtilmesi

Belli bir miktar peynir kuvars kapsüllerde suyu uçur-  
ulduktan sonra kül fırınında 550 °C'da yakılıp desikatörde  
soğutulmuş ve kalan kül miktarından % kül oranı hesaplanmış-  
tır (Kurt, 1984).

#### 3.2.1.5. Tuz Oranının Belirtilmesi

5 g. peynir tartılarak bir havanda sıcak saf su ile  
iyice ezilip suyu 500 cc'lik bir balona aktarılmış ve hava-  
na tekrar saf sıcak su konarak peynir ezilmiş bu suda balo-  
na aktarılmıştır. Böylece 5-6 defa peynir yıkanarak bütün tu-  
zun balona geçmesi sağlanmış ve balon soğumaya bırakılmıştır.  
Soğuyunca, 500 çizgisine kadar saf su ile doldurulup balon  
muhteviyatı bir filtre kağıdından süzölmüş ve süzöntüden bir  
erlenmayere 25 cc alınarak üzerine potasyumkromat indikatö-  
ründen 2-3 damla konduktan sonra N/10'luk  $AgNO_3$  ile tuğla  
kırmızısı renk elde edilinceye kadar titre edilmiş, titras-  
yonda harcanan N/10  $AgNO_3$  miktarından % tuz şu formülle bu-  
lunmuştur (Kaptan, 1969).



$$\% \text{ Tuz} = \frac{\text{Titrasiyonda sarfedilen N/10 AgNO}_3 \times 0.00585}{0.25} \times 100$$

### 3.2.1.6. Kurumaddede Tuz Oranının Belirtilmesi

Tuz oranları ve kurumadde oranlarıyla hesaplanmıştır.

### 3.2.1.7. pH Tayini

Fisher Accument pH Meter Model 810 ile yapılmıştır. pH metre önce 4.0 ve 7.0 pH'daki Buffer çözeltileriyle standardize edilmiş, sonra öğütülmüş Hellim peyniri örnekleri içine elektrodlar 2-3 ayrı yere daldırılarak okuma yapılmıştır (Üzkök, 1984).

### 3.2.1.8. Toplam Azot ve Protein Oranının Belirtilmesi

Kjehldahl metodu ile bulunan azot oranınının 6.38 faktörü ile çarpılmasıyla protein oranı bulunmuştur (Kurt, 1984).

## 3.2.2. Mikrobiyolojik Metodlar

### 3.2.2.1. Örneklerin analize Hazırlanması

Peynir örnekleri Elmer (1978)'e göre analize hazırlanmıştır.

### 3.2.2.2. Toplam Canlı Bakteri Sayısının Belirtilmesi

Canlı bakteri sayımı için "Plate Count Agar" kullanılmıştır. Paralel halinde ekim yapılan petri kutuları 32±1°C'da 48±3 saat inkübasyona tabi tutulmuştur (Speck, 1976; Elmer, 1978).



### 3.2.2.3. Toplam Koliform Mikroorganizma Sayısının Belirtilmesi

Koliform mikroorganizmalar için "Violet Red Bile Agar" kullanılmıştır. Plaklar 32 1°C'da 24 1 saat inkübe edilmiştir (Köşker, 1976; Elmer, 1978).

### 3.2.3. İstatistiksel Analizler

Çalışmada ele alınan faktörlerin birbirleri üzerine olan etkilerini tesbit etmek için korelasyon analizi yapılmıştır. Bu faktörlerin birbirleriyle olan bağıntılarının önemli olup olmadığını araştırmak için t-testi uygulanmıştır (Snedecor, 1957; Velicangil, 1975 ve Yurtsever, 1984).

#### 4- ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

##### 4.1. Hellim Peynirinin Yapılışı

Hellim, çiğ inek, koyun ve keçi sütünün mayalanması ile meydana gelen telemenin preslenip kalıplar halinde kesilmesinden sonra kaynama derecesinde pıdırılmasıyla elde edilen Kıbrıs'a özgü bir peynir çeşididir (Anonymous, 1985).

##### 4.1.1. Peynire İşlenecek Sütün Özellikleri

Peynire işlenecek süt kimyasal bileşim, biyolojik durum ve fiziksel özellikleri bakımından kontrole tabi tutulmaktadır.

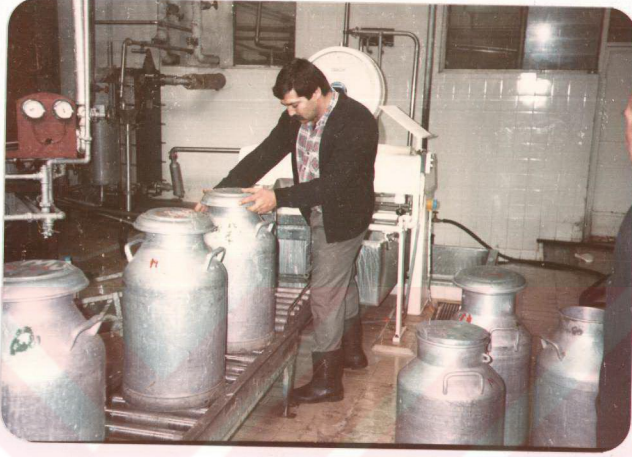
Sütün bileşimindeki yağın ayarlanması bazı peynir işletmeleri için gerekli bulunmaktadır. Bazı peynirler yağsız, yarı yağlı, tam yağlı, yağsız süt tozu ve koyulaştırılmış süt ve krema ilave edilmiş sütlerden yapılmaktadır. Bu tip ayarlamalara nihai peynirde istenen oranları tutturmak için gerek bulunmaktadır.

Modern peynir imalatçıları sütün biyolojik durumunu gözden geçirmektedirler. Pastörizasyon genel olarak sütteki bakterileri biyolojik yönden kontrol altına almak için yapılmaktadır. Fakat Hellim yapımında pastörizasyon yapılmamaktadır (Anonymous, 1977).

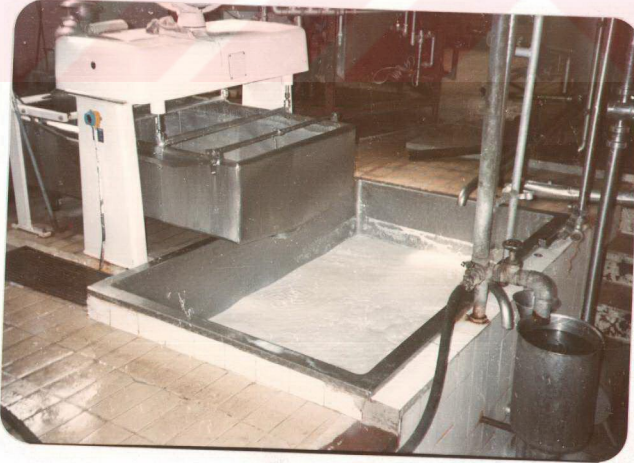
##### 4.1.2. Sütün İşletmeye Alınması

Süt işletmeye güğümlerle veya tanklarla alınmaktadır. İşletmeye alınan süt, kabul otomatik terazide tartılarak soğutucuda soğutulup depolama tankına alınır. Resim 1 ve

2 de st ggmleri, konveyr ve otomatik terazi grlmekte-  
dir.



Resim 1- St toplama ggm ve ggm nakil konvey-  
r ile otomatik terazi



Resim 2- Otomatik St terazisi

#### 4.1.3. Sütün Temizlenmesi ve Standardizasyonu

Sütün, peynir yapımında en önemli unsuru olan kazeini dolayısıyla proteinleri standardize etmek imkan dahilinde ise de uygulamada sütün protein muhtevasına göre yağ oranını ayarlanır.

Süt yağı standardizasyonlarında kullanılan krema seperatörlerinin iki görevi vardır:

- Süt yapısını ayırmak ve sütü standardize etmek,
- Sütü yabancı maddelerden (pisliklerden) ayırmak yani klarifiye etmek.

Seperatörde bir pompa yardımıyla belli sıcaklıkta gönderilen süt, santrifüj kuvvet yardımıyla süt serumuna ve kremaya ayrılır. Bu arada sistemde oluşan basınç farklılıkları eğer kontrol edilebilirse, istenilen yağ oranında krema ve istenilen yağ oranında standardize edilmiş süt elde etmek mümkündür (Uraz ve ark., 1981-1982).

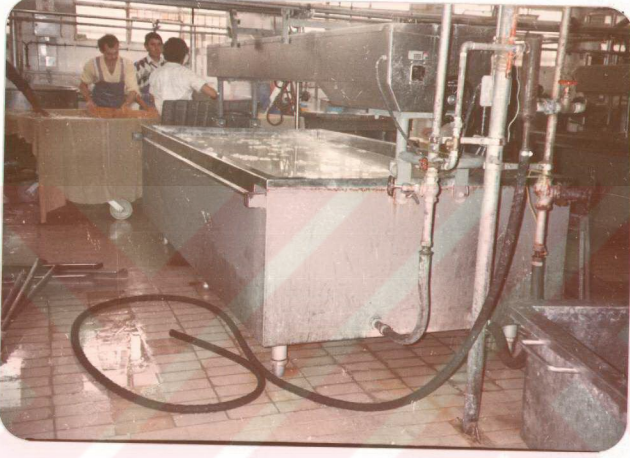
#### 4.1.4. Sütün Isıtılması

Hellim yapımında çiğ süte mayalama yapıldığından pastörizasyon söz konusu değildir. Sadece süt mayalama sıcaklığının 6-7°C üzerinde, 37°C sıcaklığa kadar ısıtılır (Anonymous, 1977).

#### 4.1.5. Sütün Mayalanması

Mayalama işlemine başlamadan önce inek sütünden yapılan Hellimde oluşan sarı rengi gidermek amacıyla süte bir miktar BLEGO denilen boya maddesi katılır.

37°C sıcaklığa kadar ısıtılmış süt, mayalama sıcaklığı olan 30°C'a kadar soğutulur. 100 litre süte 1.5g kuru maya ilave edilir. Mayalanma için yaklaşık 30 dakika yeterli olmaktadır (Anonymous, 1977). Resim 3'de paslanmaz çelikten yapılmış bir mayalama kazanı görülmektedir.



Resim 3- Mayalama kazanı ve üzerinde pıhtı kesme düzeni

#### 4.1.6. Pıhtının İlenmesi

Pıhtıyı kesmek sureti ile parçacıkların sathı genişlemekte ve peynir suyunun akması kolaylaşmaktadır. Aynı zamanda ısının parçacıklara üniform olarak tesiri mümkün olmaktadır. Pıhtı parçacıkları bu sonuca ulaşabilmek için mümkün mertebe üniform şekil ve büyüklükte olmalıdır.

Hellim peyniri için pıhtı 15 mm<sup>3</sup> olacak şekilde boyutunda kesilmelidir (Anonymous, 1977).



Pıhtının haşlanması su kaybını arttırmak için yapılmaktadır. Burada ısı mayanın tesirini arttırmakta, pıhtının su tutma kabiliyetini azaltmaktadır (Kurt, 1981). Pıhtı bu safhada 33°C'a kadar ısıtılmaktadır (Anonymous, 1977).

#### 4.1.7. Pıhtının Kalıplara Konması

Pıhtı; kesilip, ısıtıldıktan sonra peynir altı suyunun ayrılması ve şekil verilmesi amacıyla, peynir beziyle kaplanmış ve altında delik bulunan tahta kalıplara konarak en az 30 dakika basınç işlemine tabi tutulur. Kalıpların e-bedi 50x50x25 cm.dir. Basıncın peynirin her tarafına eşit dağılmasına dikkat edilmelidir (Anonymous, 1977).

#### 4.1.8. Pıhtının Kesilmesi

50x50x25 cm'lik büyük kalıplar 1/2 kg olacak şekilde kesilir (Anonymous, 1977).

#### 4.1.9. Peynir Altı Suyunun Isıtılması

Peynir altı suyu, proteinlerin denatüre edilmesi için 95°C'de ısıtılmaktadır. Buradan alınan pıhtılaşmış peynir altı suyu proteinleri Kibrısta "Nor" adı altında satılmaktadır. Buna "Karrisha Peyniri" de denir (Anonymous, 1977 ve 1985).

#### 4.1.10. Peynirin Loru Alınmış Peynir Altı Suyunda Haşlanması

Hellim peynirini beyaz peynirden ayıran en önemli işlem budur. Loru alınmış peynir altı suyunda 1/2 kg'lık peynir kalıpları 95°C sıcaklıkta en az 80 dakika süreyle

haşlanır (Anonymous, 1977). Resim 4'de peynir kalıplarının haşlanması görülmektedir.



Resim 4- Peynir kalıplarının haşlanması.

#### 4.1.11. Peynir Kalıplarının Tuzlanması

Loru alınmış peynir altı suyunda haşlanmış peynir kalıplarına el ile hafif bir baskı uygulandıktan sonra üst yüzeyi kuru tuz ile tuzlanır. Tuzlanan kalıplar ikiye katlanır ve suyunun süzülmesi için 40 dakika beklenir (Anonymous, 1977). Resim 5'de peynir kalıplarının tuzlanması görülmektedir.

#### 4.1.12. Ambalajlama

Peynir salamura ile tenekelere doldurulacaksa %15 tuzlu salamura ile doldurulur ve tenekeler kapatılır (Anonymous, 1977).



Resim 5- Hellim peynirinin tuzlanması.



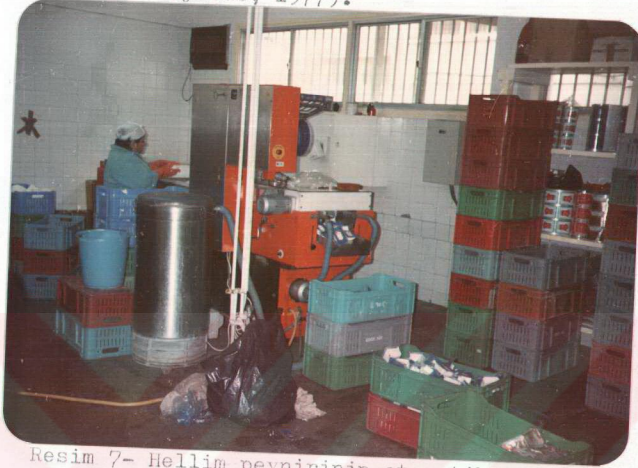
Resim 6- Hellim peynirinin tenekelere doldurulması.

Feynir vakum uygulanarak polietilen torbalara da konulabilmektedir (Anonymous, 1985). Resim 7'de peynirin, otomatik paketleme makinasında paketlenmesi görülmektedir.



#### 4.1.13. Soğukta Muhafaza

Peynirler tüketiciye ulaşınca kadar 5°C'da muhafaza edilmelidir (Anonymous, 1977).



Resim 7- Hellim peynirinin otomatik paketleme makinesinde PE torbalara paketlenmesi

#### 4.1.14. Hellim Peyniri ile İlgili Standartlar

Koyun Hellimleri kurumaddede en az %40, inek ve keçi Hellimleri kurumaddede en az %30 ve karışık Hellimler ise kurumaddede en az %35 süt yağı içermelidir. Her cins Hellimde tuz miktarı kuru maddede %12'den fazla olmamalı ve Hellim kitlesinde 100 gramda en az 50 gram kurumaddede bulunmalıdır (Anonymous, 1985).

Hellimler, temiz, passız ve insan sağlığına zarar vermeyen malzemeden yapılmış ambalajlarda ve salamura içerisinde veya ayrı ayrı kalıplar halinde polietilen ve benzeri malzeme içerisinde havasız olarak ambalajlanıp piyasaya sunulur. Ambalajların üzerinde yapım firmasının adı ve

adresi, yapım tarihi, Hellimin türü yazılı etiketler bulunmalıdır (Anonymous, 1985).

#### 4.2. Peynirlerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

##### 4.2.1. Kurumadde Oranı

Ondokuz değişik Hellim peyniri örneğinde tespit edilen kurumadde oranları Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvelin incelenmesinden anlaşılacağı gibi Hellim peynir örneklerinde kurumadde oranları %55.40 ile %67.88 ve ortalama %60.21 olarak bulunmuştur. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti "Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü"nde kurumadde oranının Hellim kitlesinde 100 granda en az 50 gram olması gerektiği belirtilmektedir. Cetvel 1 incelendiğinde bütün çeşitlerin tüzükteki standartlara uyduğu görülmektedir.

Çizim 1'de görüleceği gibi, kurumadde oranları bakımından örnekler arasında farklılıklar vardır. Örneklerin kurumadde oranları bakımından farklılıklar göstermesi herseyden önce üretimde kullanılan hammaddeye, üretim tekniklerine ve muhafazaya bağlı olabilir (Kurt, 1981 ve Öztek, 1983).

1, 4, 5, 9 ve 19 numaralı örneklerin ortalama kurumadde oranları aynı konuda araştırma yapan Anifantakis ve Kaminarides (1982 a), Anifantakis ve Kaminarides (1982) ve Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in buldukları değerlere oldukça yakın, Labbe ve ark.(1985) ile Husain (1986)'in buldukları değerlerden daha yüksektir. Analiz edilen diğer örneklerden 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ve 18 numaralı örneklerin ortalama kurumadde oranları yukarıda adı

geçen ara tıracıların buldukları değerlerden daha yüksektir. 16 ve 17 numaralı örneklerin ortalama kuru madde oranları Labbe ve ark (1985), Husain (1986)'in bulduğu değerlerden daha yüksek, Anifantakis ve Kaminarides (1982a), Anifantakis ve Kaminarides (1982) ve Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in bulduğu değerlerden daha düşüktür.

Analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin kurumadde oranlarının, kurumadde oranı bakımından Hellim peynirine benzerlik gösteren bazı yarı sert ve sert peynir çeşitleriyle mukayesesi yapılmıştır.

Slanovec (1974)'in Emmental peynirinde tespit ettiği kurumadde oranları analiz edilen Hellim peyniri örnekleri kurumadde oranları değerlerine yakındır.

Steen (1980)'in Emmental, Cheddar, Hingino, Grana peynirlerinde tespit ettiği kurumadde oranıyla ilgili değerler analiz edilen Hellim peyniri örnekleri kurumadde oranlarıyla benzerlik göstermektedir.

Yaygın ve ark. (1984)'nin Mihaliç peynirinde tespit ettikleri kurumadde oranları geniş bir varyasyon göstermektedir. Analiz edilen Hellim peyniri örnekleri kurumadde oranlarıyla benzerlik gösterenler olduğu gibi, bunlardan daha düşük değerler de bulunmuştur.

Demirci (1987)'nin Mihaliç ve Kaşar peynir örneklerinde bulunduğu ortalama kurumadde oranlarında analiz edilen Hellim peyniri örneklerinde tespit edilen kurumadde oranları ile benzerlik göstermektedir.

Örnek No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Değerler	56.18	60.90	60.21	59.81	59.25	65.72	64.87	55.40	57.79	67.98

11	12	13	14	15	16	17	18	19	İ	Sx	Min.	Max.
55.86	65.50	65.50	63.27	59.13	55.88	55.81	59.97	59.49	60.21	3.80	55.40	67.98

Tabvel 1. Peynir Ürünleri Kurumunda Ölçümleri (59).



% Kurumadde

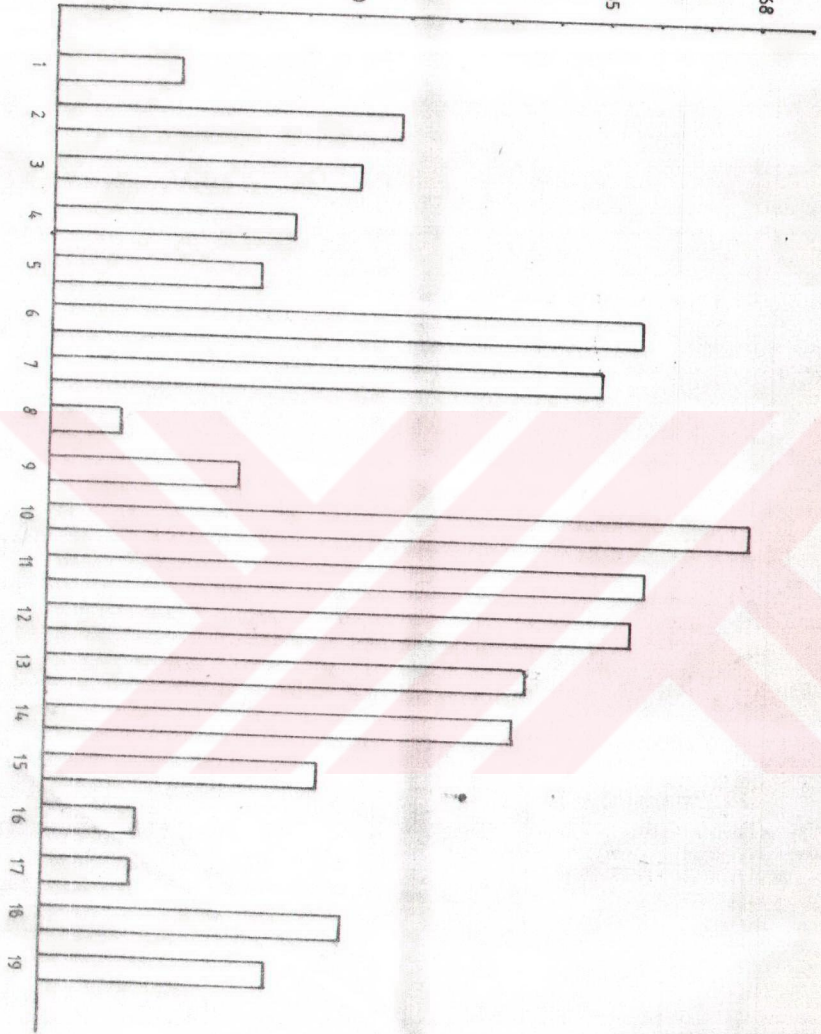
55

60

65

68

Figure 1



#### 4.2.2. Su Oranı

Analizi yapılan Hellim peyniri örneklerinin su oranları Cetvel 2'de gösterilmiştir. Bu cetvelden de görüleceği gibi analiz edilen örneklerde su oranı %32.12 ve %44.60 ve ortalama %38.78 olarak bulunmuştur. Analiz edilen Hellim peyniri örnekleri içerisinde su oranı bakımından Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti standartlarına uygun olmayan örnekler yoktur.

Çizim 2'de görüldüğü gibi, su oranları bakımından örnekler arasında farklılıklar vardır.

4,5,9 ve 19 numaralı örneklerin ortalama su oranları aynı konuda araştırma yapan Anifantakis ve Kaminarides (1982 a), Anifantakis ve Kaminarides (1982), Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in bulduğu değerlere oldukça yakın, Labbe ve ark.(1985) ve Husain (1986)'in bulduğu değerlerden daha düşüktür. Analiz edilen diğer örneklerden 2, 3, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 18 numaralı örneklerin ortalama su oranları yukarıda adı geçen ara tırcıların buldukları değerlerden daha düşüktür. 1, 8, 12, 16 ve 17 numaralı örneklerin ortalama su oranları Anifantakis ve Kaminarides (1982a) Anifantakis ve Kaminarides (1982) ve Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in buldukları değerlerden daha yüksek, Labbe ve ark. (1985) ve Husain (1986)'in buldukları değerlerden daha düşüktür.

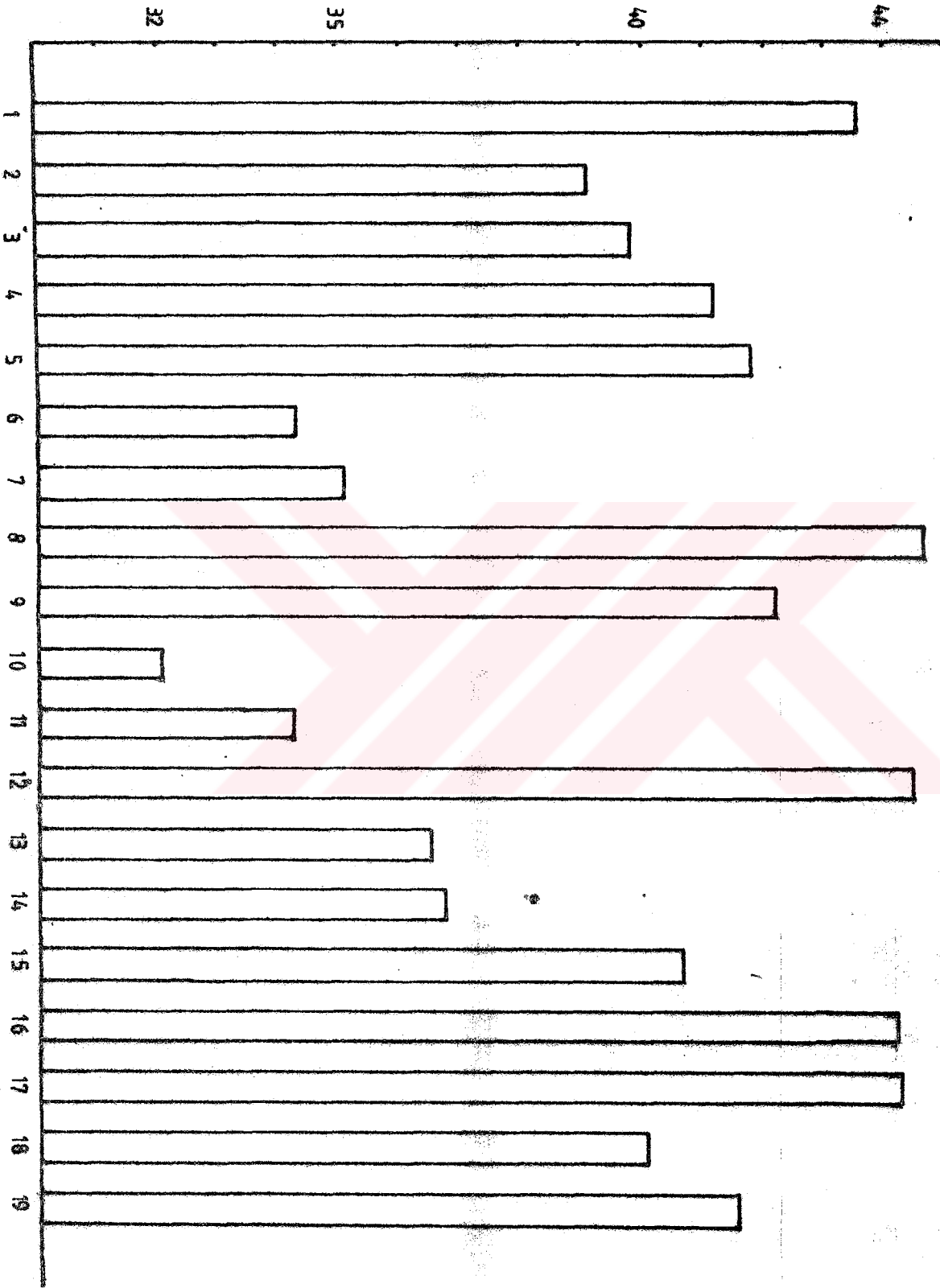
Su oranı bakımından Hellim peynir örnekleriyle yerli ve yabancı bazı yarı sert peynirler mukayese edilmiş,

Örnek No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Değerler	43.52	39.10	39.79	41.19	41.75	34.28	35.13	44.60	42.21	32.12

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Se	Min.	Max.
34.14	44.40	36.50	36.73	40.57	44.12	44.19	40.03	41.51	39.79	2.80	32.12	44.60

Çevre 2. Eyalet Örneklendi Su Örneklendi (4).

% Su





birçok peynir çeşidinde yapılan çalışmalarda elde edilen değerlerin analiz edilen Hellim peyniri çeşitlerine benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Salamura tipi Suluguni peynirinde yapılan bir araştırmada elde edilen ortalama su oranları analiz edilen Hellim peynirleri su oranlarından daha yüksek bulunmuştur (Lyubinskoy ve Kulikovskoye, 1974).

Steen (1980)'in farklı peynir çeşitleri üzerinde yaptığı bir araştırmada Emmental ve Ringino peynir çeşitlerinde bulunduğu su oranları analiz edilen Hellim peyniri örnekleri su oranlarına benzerlik göstermektedir.

Parmesan ve Romano peynirleri üzerinde yapılan bir araştırmada bulunan su oranları analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin su oranlarından daha düşük bulunmuştur (Pollman, 1984).

Demirci (1987)'nin farklı yerli peynir çeşitleri üzerine yaptığı bir araştırmada Mihaliç ve Kaşar peynirlerinde bulunduğu su oranları analiz edilen Hellim peyniri örnekleri su oranlarına benzerlik göstermektedir.

#### 4.2.3. Yağ Oranı

Analizi yapılan örneklerin yağ oranları ile en düşük, en yüksek ve ortalama değerleri Cetvel 3'de gösterilmiştir. Cetvelde görüldüğü gibi Hellim peyniri örneklerinde yağ oranı %25.00 ile %29.00 ile ortalama %27.35 olarak bulunmuştur.

Çizim 3'de yağ oranı bakımından örnekler arasındaki

farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıkların peynirin değişik sütlerden inlenmesi, sütün yağının alınıp alınmaması, sütteki yağ/protein oranı, peynir suyu ile meydana gelen kayıplar ve peynirin su oranı gibi faktörlerin etkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

4, 12 ve 17 numaralı örneklerin yağ oranları aynı konuda araştırma yapan Anifantakis ve Kaminarides (1982 a) in bulduğu değere oldukça yakın, Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in bulduğu değerden düşük, Labbe ve ark.(1985) ve Husain (1986)'in buldukları değerlerden daha yüksektir.

1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 15 ve 16 numaralı örneklerin yağ oranları Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in buldukları değerlere oldukça yakındır.

7, 8, 14, 18 ve 19 numaralı örneklerin yağ oranları bu konuda araştırma yapan Anifantakis ve kaminarides (1982a) Anifantakis ve Kaminarides (1983), Labbe ve ark. (1985) ve Husain (1986)'in buldukları değerlerden daha yüksektir.

Yerli ve yabancı bazı yarı sert ve sert peynirler ile analiz edilen Hellim peyniri örnekleri yağ oranları bakımından mukayese edilmişlerdir.

Değişik peynirler üzerine yapılan bir araştırmada Camembert peynirinin analiz edilen Hellim peyniri örneklerinden daha az, Cheddar peynirinin daha fazla yağ ihtiva ettiği görülmüştür (Anonymous, 1973).

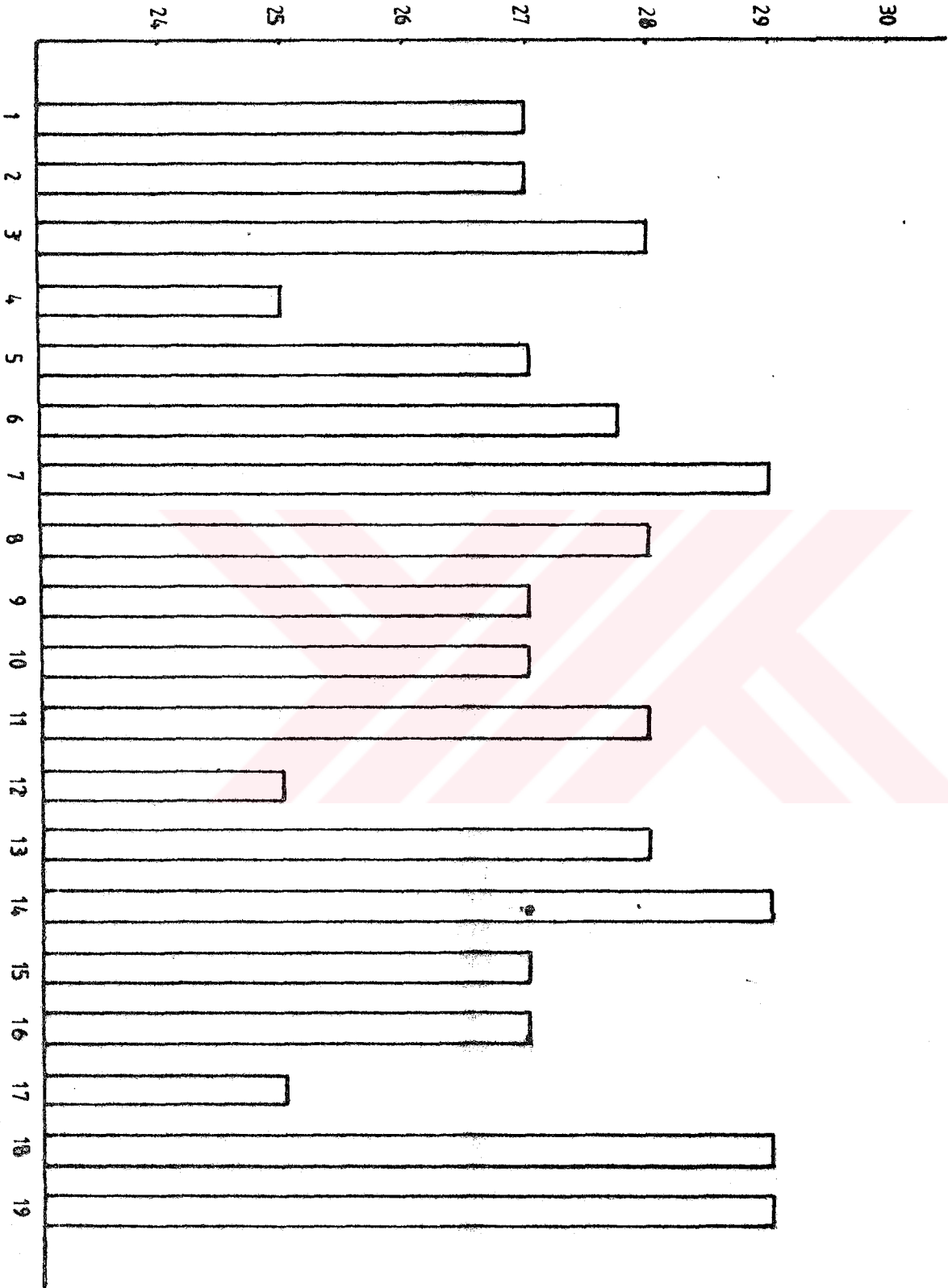
Pollman (1984)'in yaptığı bir araştırmada Parmesan ve Romano peynir çeşitleri yağ oranı bakımından analiz edilen Hellim peyniri örnekleriyle benzerlik göstermektedir.

Bank No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Debetlar	27.00	27.00	28.00	25.00	27.00	27.75	29.00	28.00	27.00	27.00

11	12	13	14	15	16	17	18	19	Σ	Sr	idn.	idn.
28.00	25.00	28.00	29.00	27.00	27.00	25.00	29.00	29.00	27.35	1.26	25.00	29.00

Journal 3. Revisi Omong dan Yang Terakhir (10).

% Yağ



Cizim 3.

Peynir Örnekleri

Cheddar peyniri üzerinde yapılan bir araştırmada bulunan yağ oranı, analiz edilen Hellim peyniri yağ oranlarından daha yüksektir (Garner, 1984).

Yaygın ve ark.(1984)'nın Mihaliç peyniri üzerine yaptıkları bir araştırmada bulunan yağ oranları geniş bir varyasyon göstermektedir. Analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin yağ oranlarına benzerlik gösterenler olduğu gibi, bunlardan daha düşük yağ oranına sahip Mihaliç peyniri örnekleri de vardır.

Farklı yerli peynir çeşitleri üzerinde yapılan bir araştırmada Kaşar peynirinde bulunan yağ oranı analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin yağ oranlarından daha düşüktür (Demirci, 1987).

#### 4.1.4. Kurumaddede Yağ Oranı

Hellim peyniri örneklerinin kurumaddedeki yağ oranları ile en düşük, en yüksek ve ortalama kurumadde yağ oranları Cetvel 4'de verilmiştir. Örneklerin kurumadde yağ oranları %39.77 ile %50.94 ve ortalama %45.54 olarak bulunmuştur. İncelenen örneklerin tamamı "Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü"ne uygundur. Çizim 4'de kurumaddedeki yağ oranları bakımından örnekler arasındaki farklar görülmektedir.

Aynı konuda ara tırma yapan Anifantekis ve Kaminari-des (1987)'in buldukları değerler; 2, 7, 12, 13, 15 ve 17 numaralı örneklerin kurumadde yağ oranlarına oldukça yakın; 3, 5, 8, 9, 14, 16, 18 ve 19 numaralı örneklerin kurumadde

yağ oranlarında düşük; 4, 6, 10 ve 11 numaralı örneklerin kurumadde yağ oranlarından yüksektir.

Musain (1986)'in yaptığı araştırmada bulunan değerler 4, 6, 10 ve 11 numaralı örneklere ait değerlere yakın, diğer örneklere ait değerlerden ise daha düşüktür.

Analiz edilen Hellim peynir örnekleri kurumaddede yağ oranları bakımından yerli ve yabancı yarı sert ve sert peynirlerle karıştırılmıştır.

Emmental peyniri üzerine yapılan bir araştırmada bulunan kurumaddede yağ oranı analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin büyük çoğunluğunun kurumaddede yağ oranından daha yüksektir (Slanovec, 1974).

Sulçeni tipi salamura peynirinde bulunan kurumaddede yağ oranı, analiz edilen Hellim peynirinin kurumaddede yağ oranları ile oldukça benzerlik göstermektedir (Lyubinskoy ve Kulikovskoye, 1974).

Farklı peynir çeşitleri üzerine yapılan bir araştırmada Cheddar peynirinde bulunan kurumaddede yağ oranı, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinden yüksek, Hingino ve Grana peynir çeşitlerinde bulunan kurumaddede yağ oranları Hellim peyniri örneklerinde bulunan kurumaddede yağ oranlarından daha düşüktür (Steen, 1980).

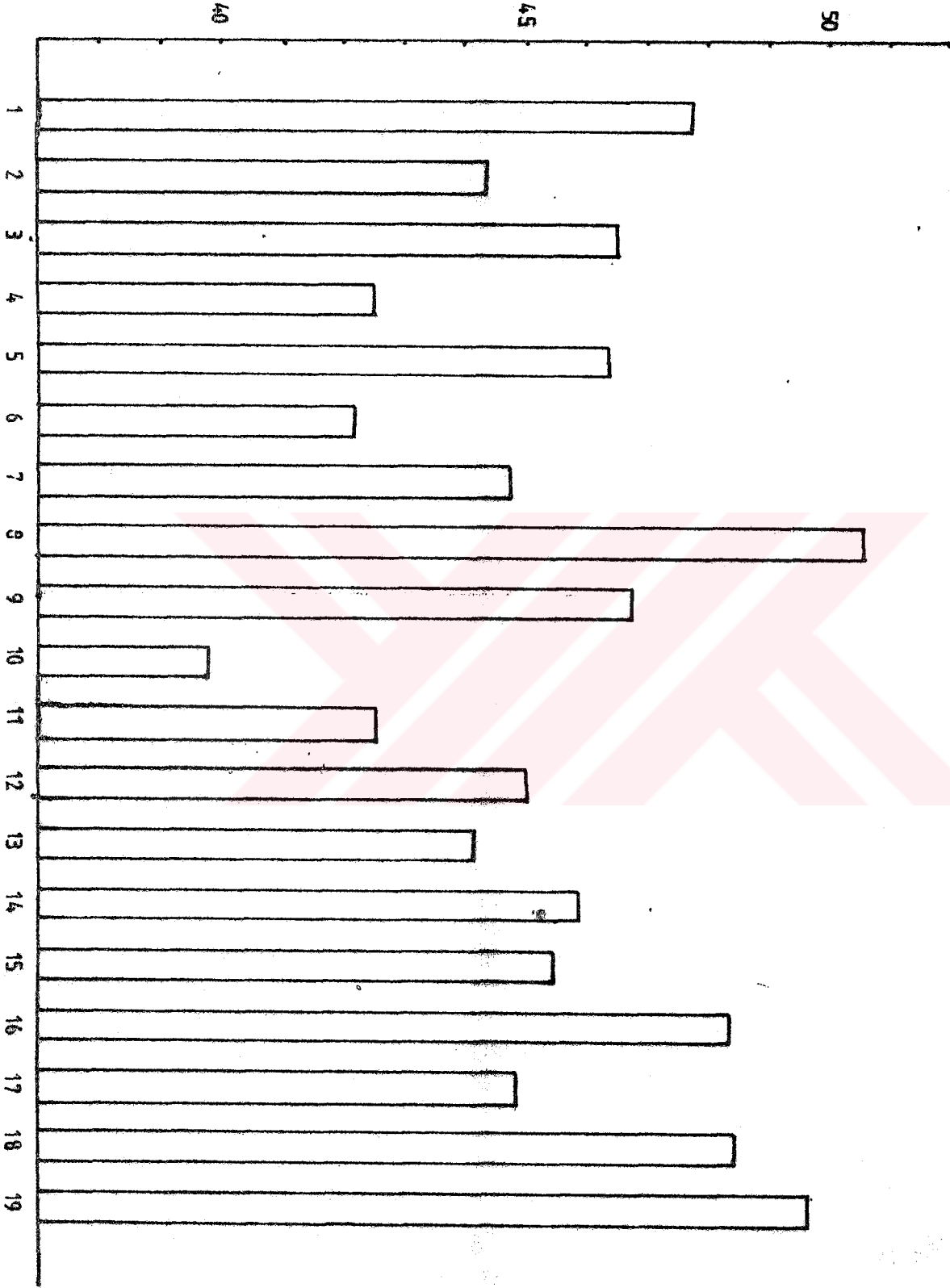
Yaygın ve ark. (1985)'nin yaptıkları bir araştırmada Hibaliç peynirinin kurumaddede yağ oranları analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin kurumaddede yağ oranlarıyla benzerlik göstermektedir.

Özet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Değerler	47.90	44.23	46.50	42.51	46.35	42.22	44.70	50.54	46.72	39.77

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Sık	Min.	Max.
42.51	44.96	44.03	45.03	45.43	42.01	44.73	42.05	43.50	45.54	2.54	39.77	50.54

Özetli ve ayrıntılı sonuçları aşağıdaki gibidir.

% Kurumaddede Yağ



Çizim 4.

Peynir Örnekleri



Ultrafiltre edilmiş ve normal süttten yapılmış Kaşar peynirleri üzerinde yapılan bir araştırmada bulunan kurumad- dede yağ oranları analiz edilen Hellim peyniri kurumadde yağ oranlarıyla benzerlik göstermektedir (Özkök, 1984).

#### 4.2.5. Tuz Oranı

İncelenen örneklerin %tuz değerleri Cetvel 5'de ver- rimistir. Cetvelden de görüleceği gibi örneklerin tuz oran- ları %3.51 ile %9.05 ve ortalama %6.14 olarak bulunmuştur. Bu farklılıkları Çizim 5'de görmek mümkündür. Tuz oranları- nın bu kadar farklılık göstermesi; örneklerin çok farklı böl- gelerden alınmasından ve sile işletmelerinde Hellim peyniri- nin primitif usullerle yapılmasından ileri gelmektedir. Ana- lizini yaptığımız fabrikasyon Hellim peynirleri 1/2 kg.lık vakumlu polietilen ambalajlarda, diğerleri tenekelerde, sa- lamura suyu içinde muhafaza edilmektedir. Bu bakımdan teneke içinde muhafaza edilen Hellim peynirleri yüksek miktarda tuz ihtiva etmektedirler.

16 numaralı Hellim peyniri örneğinin %tuz oranı, aynı konuda araştırma yapan Anifantakis ve Kaminarides (1982 a) ve Hussein (1986)'in buldukları değerlere yakındır. Analiz edilen diğer bütün Hellim peyniri tuz oranları Anifantakis ve Kaminarides (1982 a), Anifantakis ve Kaminarides (1983) ve Hussein (1986)in buldukları değerlerden yüksektir.

Analiz edilen Hellim peyniri örnekleri, tuz oranla- rı bakımından yerli ve yabancı yarı sert ve sert peynir çe- nitleriyle karşılaştırılmıştır.

Örnek 110	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	7.02	9.42	8.84	9.05	4.32	6.90	6.19	5.73	5.05	5.51

Örnek 110	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	5.38	5.95	6.08	6.19	6.21	6.36	4.39	4.58	6.24	2.00	5.52	9.05

Genel 5. Rejlin Örneklere 122 Örnekleri (..).

% Tuz



Cizim 5.

Peynir Örnekleri

Blancovec (1974)'in Emmental peyniri üzerine yaptığı bir araştırmada bulunduğu tuz oranları analiz edilen Hellim peyniri örnekleri tuz oranlarından daha düşüktür.

Farklı peynir çeşitleri üzerinde yapılan bir araştırmada Hingino ve Grana peynir çeşitlerinde bulunan tuz oranları analiz edilen Hellim peyniri örnekleri tuz oranlarından daha düşüktür (Steen, 1980).

Farrer (1984) Cheddar peyniri üzerine yaptığı bir araştırmada bulunduğu tuz oranı analiz edilen Hellim peyniri örnekleri tuz oranlarından daha düşüktür.

Kaşar peyniri üzerine yapılan bir araştırmada bulunan tuz oranları, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin bazılarıyla benzerlik göstermektedir (Özkök, 1984).

Mihaliç peynirinde bulunan tuz oranları analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin tuz oranlarının bir çoğundan daha yüksektir (Yaygın ve ark. 1984).

#### 4. . . . Kurumaddede Tuz Oranı

**Örneklerin kurumaddede** tuz oranları ile en az, en fazla ve ortalama kurumadde tuz oranları Cetvel 6'da verilmiştir. Cetvelden görüldüğü gibi Hellim peyniri kurumaddede tuz oranları %6.18 ile %15.38 ve ortalama %10.22 olarak bulunmuştur. "Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü"ne göre " her cins Hellimde tuz miktarı kurumaddede %11'den fazla olmamalıdır." Buna göre 1, 2, 3 ve 4 numaralı örnekler tüzükte belirtilen normlara uymamaktadır.

Çizim 6'da analiz edilen Hellim peyniri örnekleri kurumaddede tuz oranları arasındaki fark görülmektedir.

Order No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Department	12.42	13.82	14.63	15.38	7.42	10.49	3.54	10.34	10.12	0.25

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
5.03	10.57	9.61	1.80	10.41	8.13	10.67	7.10	8.11	11.92	2.35	5.23	15.39		

General 1. General Control and Administration Data Department (1)

% Kurumaddede Tuz



Çizim 6.

Pevnir Nümevleri



Analiz edilen örneklerin kurumaddede tuz değerleri, daha önce yapılan araştırma sonuçları ile karşılaştırıldığında, 16 numaralı örneğin kurumaddede tuz oranının Husain (1986)'in bulgularından daha düşük, Anifantakis ve Kaminarides (1982 a)'in bulgularına yakın, diğer 18 örnekten daha düşük olduğu görülmektedir. 19 Hellim peyniri örneğindeki kurumaddede tuz oranları Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in bulduğu değerlerden daha yüksektir.

Emmental peyniri üzerine yapılan bir araştırmada bulunan kurumaddede tuz oranı analiz edilen Hellim peyniri örneklerinde bulunan değerlerden daha düşüktür (Slanoveç, 1974).

Steen (1980)'in yaptığı bir araştırmada Hingino ve Grana peynirlerinin kurumaddede tuz oranları, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin kurumaddede tuz oranlarından daha düşük bulunmuştur.

Mihaliç peyniri üzerine yapılan bir araştırmada bulunan kurumaddede tuz oranları, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin kurumaddede tuz oranlarından yüksek bulunmuştur (Yaygın ve ark., 1984).

Özkök (1984)'ün Kaşar peynirinde bulduğu kurumaddede tuz oranları, 5, 16 ve 18 numaralı Hellim peyniri örneklerinin değerlerine yakın, diğerlerinden daha düşüktür.

#### 4.2.7. Kül Oranı

Büt ve tuzdan geçen mineral maddelerin toplamını gösteren bütün külün 19 örnekteki % oranı ile en az, en çok

Ünvanı No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Değerleri	7.41	0.85	9.66	10.69	5.35	8.69	7.20	6.87	6.32	6.73

İl	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Değerleri	5.05	6.03	6.15	7.59	5.00	7.33	5.72	5.01	7.17	2.44	5.01	10.62																																																																													

Genel T. Değerleri Tablosu (1000 TL) •

% Kl

11  
9  
7  
5

Çizim 7.

Peynir rnekleri



ve ortalama değerleri Cetvel 7'de gösterilmiştir. Cetvelden görülebileceği gibi, Hellim peyniri örneklerinin kül değerleri %5.01 ile %10.69 ve ortalama %7.17 olarak bulunmuştur. Örnekler arasındaki farklılıklar çizim 7'de görülmektedir. Bu farklılıklar peynirin üretimi sırasında kullanılan tuzun oranına göre artmıştır.

#### 4.2.8. Proteिन Oranı

Analizi yapılan örneklerin protein oranı ile en az, en çok ve ortalama değerleri Cetvel 8'de verilmistir. Örneklerin protein değerleri %19.33 ile %33.04 ve ortalama %23.99 olarak bulunmuştur. Protein muhtevası bakımından örnekler arasındaki fark çizim 8'de görülmektedir.

Örneklerin protein bakımından farklı olmaları, ham-madde, katılan maya miktarı, mikroorganizma sayısı, işleme tekniği ve olgunlaşma sürelerinin farklı olmasından ile geldiği söylenebilir (Uraz ve ark., 1983).

Aynı konuda araştırma yapan araştırmacılarından Labbe ve ark. (1984)'nin bulduğu değer, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin protein oranlarından daha düşüktür. Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in buldukları değer analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin ortalama protein oranına oldukça yakındır.

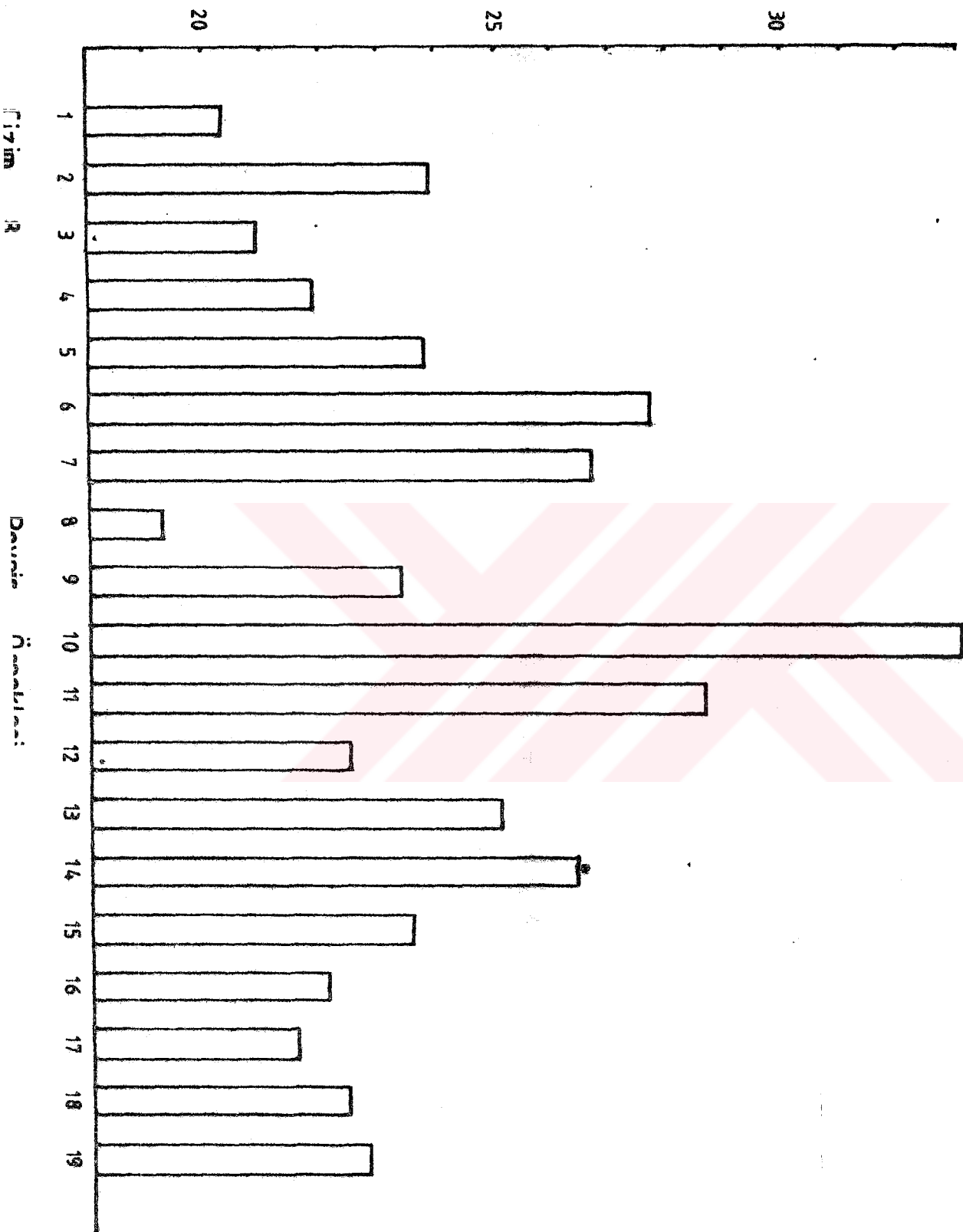
Steen (1980)'in farklı peynir esitlerinde yaptığı bir araştırmada Emmental, Hingino ve Grana peynirlerinde bulduğu değerler analiz edilen Hellim peyniri örneklerinde bulunan değerlerin bir çoğundan yüksek bulunmuştur.

Dersler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20.25	23.92	20.05	21.58	23.79	27.52	26.05	23.03	25.41	33.04

II	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	20.58	22.52	25.13	26.41	27.54	22.23	21.55	22.45	22.97	22.03	21.01	19.03	30.04								

Tablo 8. Derslerin Sıralama ve Program Problemleri Sıralama Tablosu.

% Protein





Cheddar peyniri üzerinde yapılan bir araştırmada bulunan değer, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin protein oranları ortalamasına yakın bulunmuştur (Farrer, 1984).

Yaygın ve ark. (1984)'nın Mihaliç peyniri üzerinde yaptıkları araştırmada buldukları değerler Hellim peyniri örneklerinde bulunan değerlerin ortalamasına yakın bulunmuştur.

Kaşar peyniri üzerine yapılan bir araştırmada bulunan değerler Hellim peyniri örneklerinde bulunan değerlerin bir çoğundan yüksektir (Özkök, 1984).

#### 4.2.9. Yağ Protein Oranı

Analiz edilen Hellim peyniri örneklerine ait yağ protein oranı değerleri ile en az, en çok ve ortalama yağ protein oranları Cetvel 9'da verilmiştir. Cetvel 9'da görüldüğü gibi, örneklerin yağ protein oranları 0.81 ile 1.44 ve ortalama 1.15 olarak bulunmuştur. Bu farklılığı göstermek amacı ile Çizim 9 düzenlenmiştir.

Yağ protein oranına bağlı olarak peynirlerin kıvamı değişmektedir. Yağ protein oranının düşük olması daha sert, yüksek olması daha yumuşak peynir olduğunu gösterir (Cankara ve ark., 1983).

Aynı konuda çalışma yapan Anifantakis ve Kaminarides (1982 a)'in buldukları değerler, analiz edilen Hellim peynirlerinin yağ protein oranlarına benzerlik göstermektedir.



# Yağ / Protein



#### 4.2.10. pH Değeri

Örneklerin pH değerleri ile en az, en çok ve ortalama değerleri Cetvel 10'da verilmiştir.

Cetvelde görüldüğü gibi peynir örneklerinin pH değerleri 4.51 ile 6.33 ve ortalama 5.38 arasında bulunmuştur.

Çizim 10'da örnekler arasındaki farkı daha belirgin olarak görmek mümkündür.

Aynı konuda ara tırma yapan Anifantakis ve Kaminarides (1983)'in buldukları değer analiz edilen Hellim peyniri örneklerinin bir çoğundan yüksektir.

Suluguni tipi salamura peynirinde yapılan bir araştırmada bulunan değerler, analiz edilen Hellim peynirleri örneklerinin pH değerlerine benzerlik göstermektedir (Ljubinskos ve Kulikouskone, 1974).

Mihaliç peyniri üzerinde yapılan bir araştırmada bulunan pH değerleri, analiz edilen Hellim peyniri örnekleri pH değerleri ile benzerlik göstermektedir (Yaygın ve ark., 1984).

Özkök (1984)'ün Kaşar peyniri üzerine yaptığı bir araştırmada bulunan pH değerleri, analiz edilen Hellim peyniri örnekleri pH değerleri ile benzerlik göstermektedir.

#### 4.3. Peynirlerin Mikrobiyolojik Özellikleri

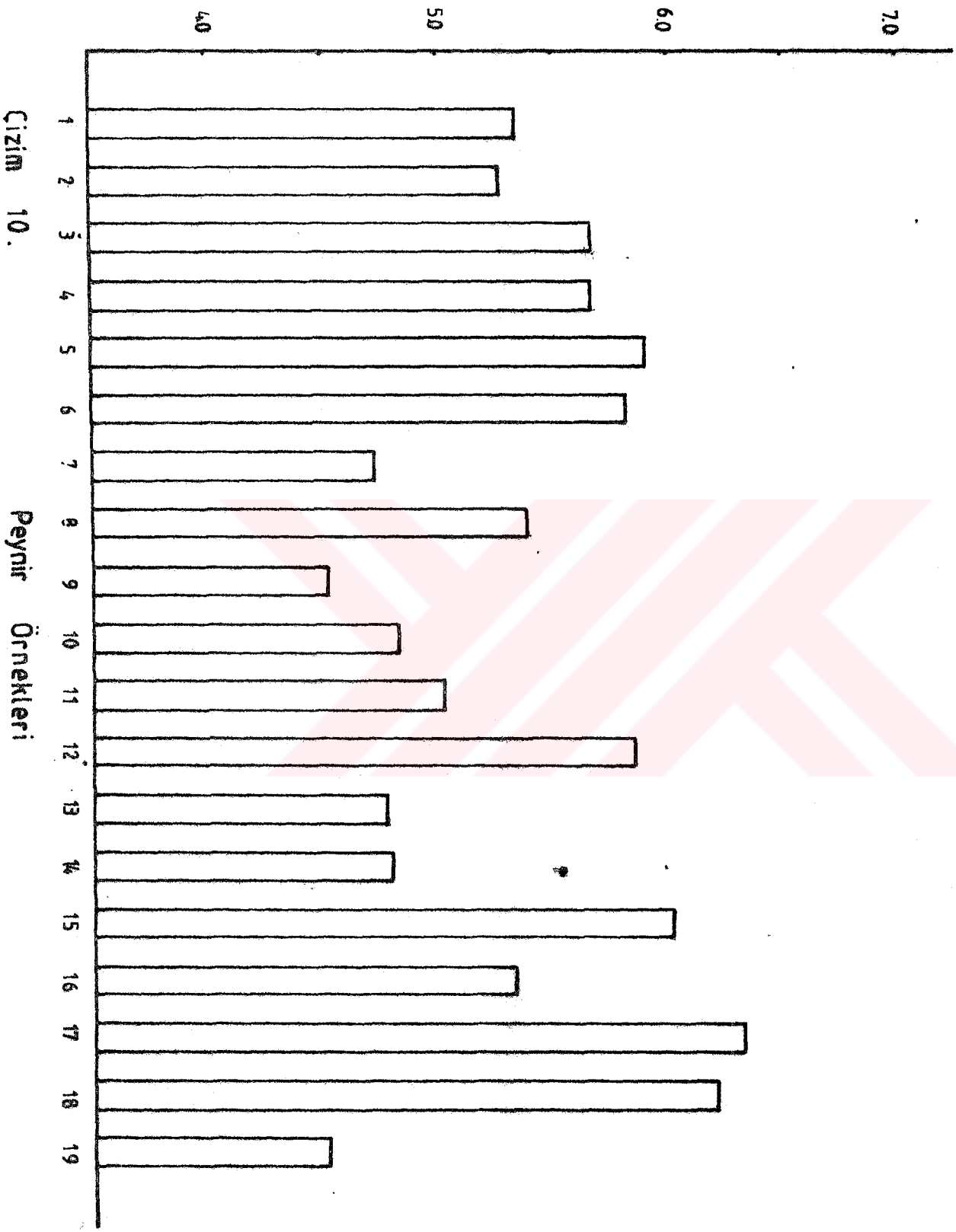
##### 4.3.1. Toplam Canlı Bakteri Sayısı

İncelenen 19 adet Hellim peyniri örneğine ait toplam canlı bakteri sayıları ile en az, en çok ve ortalama değerleri Cetvel 11'de verilmiştir.

Group No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Debit	5.35	5.27	5.08	5.08	5.30	5.02	4.72	5.39	4.50	4.02

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
5.02	5.06	4.77	4.00	5.03	5.03	5.03	5.05	4.52	5.02	0.55	4.52	5.02	5.02	5.02

Page 1 of 10. Payment Commitment for Debit





Cetvelin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, peynir örnekleri toplam bakteri sayılarına ait değerler  $7.5 \times 10^4$  adet/g ile  $1.8 \times 10^7$  adet/g ve ortalama  $2.64 \times 10^6$  adet/g olarak bulunmuştur. Farklılık Çizim 11'de görülmektedir.

Hellim, Feta, Anari, Kefalotyri ve Flaouna peynir çeşitlerinin örneklerinde yapılan bir araştırmada bulunan toplam bakteri sayıları, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinde bulunan toplam mikroorganizma sayılarından daha yüksektir (Williams, 1984).

Irak'da Hellim peyniri üzerine yapılan bir araştırmada bulunan toplam bakteri sayıları, bizim bulduğumuz değerlere benzerlik göstermektedir (Husain, 1986).

Emmental peyniri üzerine yapılan bir araştırmada bulunan toplam bakteri sayısı, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinde bulunan toplam mikroorganizma sayılarına benzerlik göstermektedir (Slanovec, 1974).

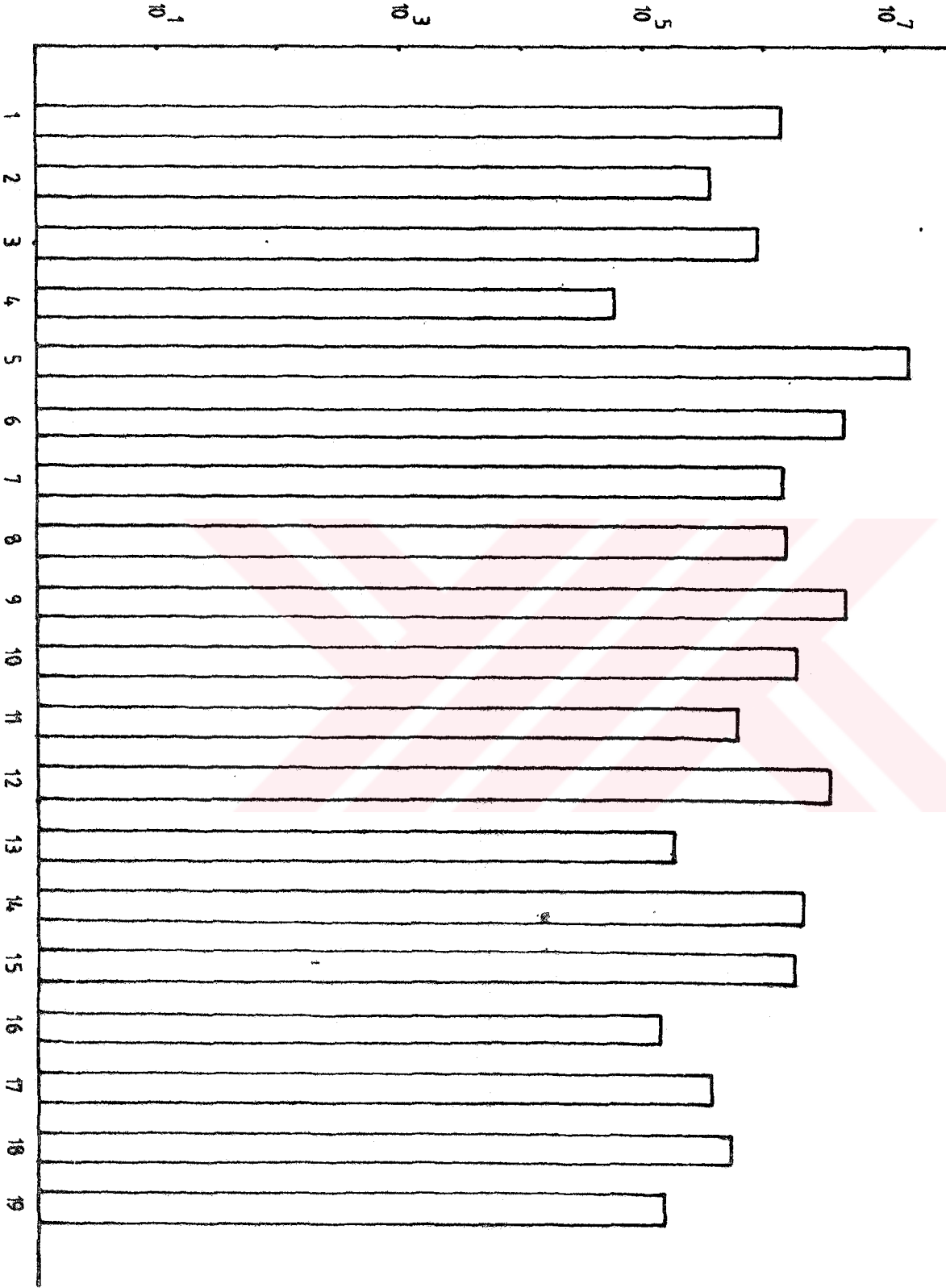
Kültür katılarak yapılan taze ve olgunlaştırılmış Kaşar peyniri üzerine yapılmış bir araştırmada bulunan toplam bakteri sayıları, analiz yaptığımız Hellim peynirleri toplam mikroorganizma sayılarından daha yüksektir (Akyüz, 1978).

#### 4.3.2. Koliform Mikroorganizma Sayısı

Koliform bakteriler hemen her yerde bulunmakla beraber, daha çok sıcak kanlı hayvan ve insan bağırsağı kaynaklı olmaları nedeni ile besinlerde fekal kirlenmenin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu bakterilerin bulunması



Toplam Mikroorganizma Sayısı (adet/g)



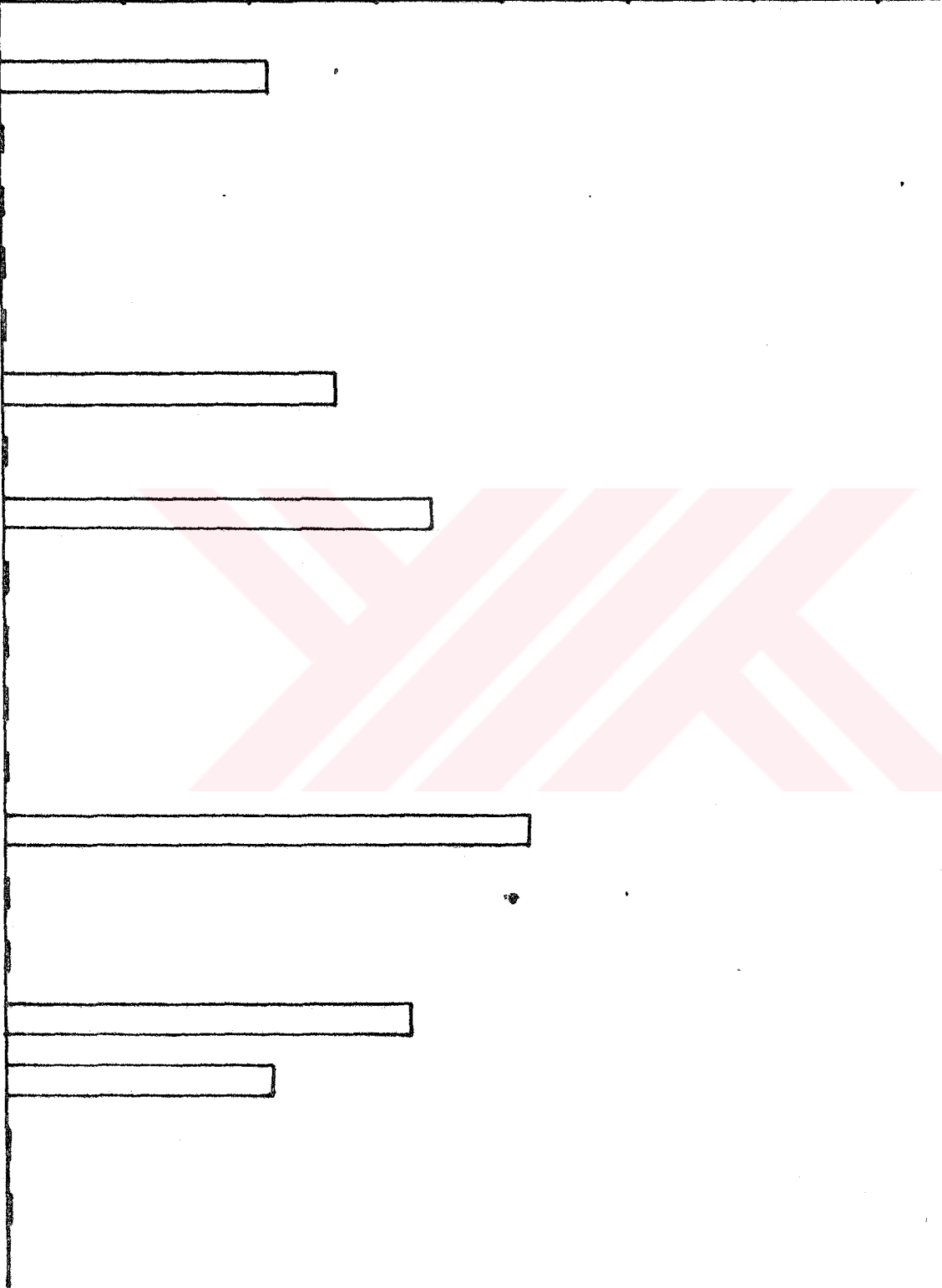
# Koliform Mikroorganizma Sayısı (adet/g)

$10^1$   $10^2$   $10^3$   $10^4$

Cizim 12.

Peynir Örnekleri

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19



Özellikle bapırsak kökenli diğer patojen bakterilerin de bulunabileceğini göstermesi bakımından önemlidir (Frazier, 1978).

19 Hellim peyniri örneğinden 6 adetinde koliform mikroorganizmaya rastlanmıştır. Bunlar; 2, 6, 8, 13, 16 ve 17 numaralı örneklerdir. Bu örneklerde koliform bakteri sayısı sırasıyla 105 adet/g, 650 adet/g, 3550 adet/g, 1863 adet/g ve 120 adet/g olarak bulunmuştur. Çizim 11'de peynir örneklerinin koliform mikroorganizma sayıları grafik halinde verilmiştir.

Hellim peynirine koliform bakterilerin süttten geçme ihtimali yoktur. Çünkü, peynir haşlanmaktadır. Bu bulaşmanın kaynağı . paketlenme sırasında kullanılan paketlenme malzemesinde, sulamura suyunda veya çalışanlarda aranmalıdır.

Williams (1984) Hellim, Feta, Anari, Kefalotyri ve Flauna peynirleri üzerinde yaptığı araştırmada koli grubu mikroorganizmalara rastlanmamıştır.

Emmental peyniri üzerinde yapılan bir araştırmada bulunan koli grubu bakteri sayısı, analiz edilen Hellim peyniri örneklerinde bulunan değerlerden daha düşüktür (Slanovec, 1974).

#### 4.4. İstatistiksel Analiz Sonuçları

Hellim peyniri bileşenlerinin bazılarının birbiriy-le ilişkili olup olmadığını araştırmak amacıyla korelasyon analizi yapılmış, sonuçların önemi t-testiyle ve değişik anlamlılık derecelerine tekabül eden korelasyon katsayıları tablosuyla kontrol edilmiştir (Yurtsever, 1984; Velicangil,

1979 ve Snedecor, 1957).

Kurumadde ile yağ arasında pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ( $r=0.445$ ). Bu değer, kurumadde ve yağ arasında bir bağıntı olduğunu gösterir. Korelasyon derecesinin sıfırdan önemli bir derecede farklı olup olmadığını araştırmak için bağımsızlık testi uygulanmıştır. t-değeri hesap edilmiş ve bu değer 0.05 sütununda olduğu görülmüştür. O halde kurumadde ile yağ arasında önemli bir bağıntı vardır.

Kurumadde ile protein arasında pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ( $r=0.896$ ). Kurumadde ile yağ arasında bir bağıntı vardır. Bağımsızlık testi uygulanarak t-değeri hesap edildiğinde, bulunan değer 0.001'den daha küçük bir riziko seviyesi gösterdiği tespit edilmiştir. Bu kurumadde ile yağ arasında çok önemli bir bağıntı olduğunu gösterir.

Yağ ile protein arasında pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ( $r=0.225$ ). Yağ ile kurumadde arasında bir bağıntı vardır. t-testinin uygulanması ve değişik manalılık derecelerine tekabül eden korelasyon katsayıları tablosundan kontrol edildiğinde, bulunan değer 0.4 sütununa rastladığı tespit edilmiştir. Bu, yağ ile protein arasında ihmal edilebilecek bir bağıntıyı gösterir.

Protein ile tuz arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur ( $r=-0.098$ ). Protein ile tuz arasındaki bağıntının önemini tespit etmek için t-testi uygulanmış 0.5 sütununa rastladığı bulunmuştur. Bu, protein ile tuz arasında ihmal

edilebilecek bir bağıntıyı gösterir.

Kül ile tuz arasında pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r=0.906$ ). Kül ile tuz arasında bulunan bu bağıntı önemlilik derecesini tespit etmek için bağımsızlık testi uygulanarak t-değeri tespit edilmiş ve değişik anlamlılık derecesine tekabül eden korelasyon katsayıları tablosundan kontrol edildiğinde, bulunan değerlerin 0.001'den daha küçük bir riziko seviyesini gösterdiği bulunmuştur. Bu, kül ile tuz arasında çok önemli bir bağıntı olduğunu gösterir.





## 5. SONUÇ

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre:

1. Kurumadde oranı bütün örneklerde Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti "Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü" normlarına uygundur.

2. Hellim peynirinde bulunan su oranları düşük bulunmuştur. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti "Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü" de izin verilen oranın altında bulunması, işletmeler açısından kayıptır.

3. Yağ ve kurumadede yağ oranları bütün örneklerde Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti "Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü" normlarına uygundur.

4. Tuz ve kurumadede tuz oranları bakımından örneklerin %21'i Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti "Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü"ne uygun değildir. Diğer örneklerde tuzükte kullanılmasına izin verilen tuz oranına oldukça yakındır. Bu bakımdan Hellim peynirleri çok tuzlu ve serttir. Hellim peyniri örneklerinin çok kuru olmasının sebebini de tuz oranlarının yüksek olmasında aramak doğru olur. Mikrobiyolojik kaliteyi kontrol altına almak, kötü tad ve kokuları maskeleyen amacıyla fazla tuz katıldığı söylenebilir.

5. Hellim peyniri örneklerinde bulunan kül oranı yüksek bulunmuştur. Kül, süt ve tuzun mineral maddelerinin toplamını teşkil etmektedir. Örneklerde bulunan kül miktarının yüksek olması yüksek oranda tuz kullanılmasıyla ilgilidir. Ayrıca sert bir peynir olduğu için nisbi olarak kül

oranının yüksek olması tabiidir.

6. Hellim peyniri örneklerinin mikrobiyolojik analizleri sonucu çok farklı değerler elde edilmiştir. Mikrobiyolojik kalitenin farklı olması haslamadan sonra yapılan işlemlerin hijyenik yapılıp yapılmamasına, kullanılan tuzun mikrobiyolojik kalitesine, ambalaj materyalinin mikrobiyolojik kalitesine ve muhafaza şartlarına bağlıdır. Örnekler toplam mikroorganizma bakımından önemli sayılabilecek seviyede yüksek bulunmuştur. Örneklerin altısında koliform mikroorganizmaya rastlanmıştır. Bu, haslanma işleminden sonra yapılan işlemlerin hijyenik şartlarda yapılıp yapılmadığını veya tuzun, salamura suyunun ve ambalaj materyalinin mikrobiyolojik kalitesinin iyi olmadığını gösterir.

Peynirlerin kalite değerinin tesbitinde önemli normlardan olan kurumadde ve yağ oranları, Hellim peynirlerinin genellikle koyun sütünden yapılmasından dolayı yüksektir. Modern işletmelerde yapılan Hellim peynirleri özellikle Orta-doğu ülkelerinde ısrarla aranmaktadır. Bu bakımdan yapımı oldukça basit olan bu peynir çeşidinin Ülkemizde de yapılarak bu pazara sahip olunabilir.

## 6. ÖZET

Araştırma materyali Hellim peynirleri, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinin değişik bölgelerinde üretim yapan mandıralardan ve aile işletmelerinden alınmıştır. Toplam 19 adet olan örneklerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre:

1. Örneklerde kurumadde oranları %55.40 ile %67.88 arasında değişmiş, ortalama %60.21 bulunmuştur. Kurumadde oranları Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti "Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü"nde belirtilen normlara uygundur.

2. Örneklerin su oranları %32.12 ile %44.40 arasında değişmiş, ortalama %39.77 bulunmuştur. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti "Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü"nde izin verilen orandan çok düşüktür. Bundan dolayı peynir örnekleri çok serttir.

3. Örneklerin yağ oranları %25.00 ile %29.00 arasında değişmiş, ortalama %27.35 bulunmuştur.

4. Örneklerin kurumaddede yağ oranları %39.77 ile %50.54 arasında değişmiş, ortalama %45.54 bulunmuştur. Bu değerler Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti "Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü"ne uygundur.

5. Örneklerin tuz oranları %3.51 ile %9.05 arasında değişmiş, ortalama %6.14 bulunmuştur. Örnekler arasında tuz oranı bakımından önemli farklılık vardır.

6. Hellim peyniri örneklerinde kurumaddede tuz oranları %6.28 ile %19.98 arasında değişmiş, ortalama %10.22 bulunmuştur. Örneklerin %21'i Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

"Besin Katkı Maddeleri Tüzüğüne" uymamaktadır.

7. Örneklerin kül oranları %5.01 ile %10.59 arasında değişmiş, ortalama %7.17 bulunmuştur. Örneklerin kül bakımından farklı oldukları görülmüştür.

8. Peynir örneklerinin protein oranları %19.33 ile %33.04 arasında değişmiş, ortalama %23.99 olarak bulunmuştur. Peynir örnekleri arasında protein oranı bakımından farklılıklar vardır.

9. Hellim peyniri örneklerinin yağ protein oranı 0.81 ile 1.44 arasında değişmiş, ortalama 1.15 olarak bulunmuştur.

10. Örneklerin pH değerleri 4.51 ile 6.33 arasında değişmiş, ortalama 5.38 olarak bulunmuştur.

11. Peynir örneklerinin toplam bakteri sayıları  $7.5 \times 10^4$  adet/g ile  $1.8 \times 10^7$  adet/g arasında değişmiş, ortalama  $2.64 \times 10^6$  adet/g olarak tesbit edilmiştir.

12. Hellim peyniri örneklerinin altısında koliform bakteriye rastlanmıştır. Bunlar 2, 6, 8, 13, 16 ve 17 numaralı örneklerdir. Bu örneklerde koliform bakteri sayısı sırasıyla;  $1.05 \times 10^2$  adet/g,  $6.50 \times 10^2$  adet/g,  $3.55 \times 10^3$  adet/g,  $1.06 \times 10^4$  adet/g,  $1.86 \times 10^3$  adet/g ve  $1.20 \times 10^2$  adet/g olarak bulunmuştur.

13. hellim peyniri bileşenlerinin bazıları arasında bağıntı olup olmadığını araştırmak amacıyla korelasyon analizi yapılmış, sonuçların önemi " t " testiyle kontrol edilmiştir:

a. Kurumadde ile yağ arasında pozitif bir korelasyon tesbit edilmiştir ( r: 0.445 ). Bağıntı önemlidir ( p 0.05 ).

b. Kurumadde ile protein arasında pozitif bir korelasyon tesbit edilmiştir (  $r = 0.896$  ). Bağlantı çok önemlidir (  $p < 0.01$  ).

c. Yağ ile protein arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (  $r = 0.225$  ). Bağlantı ihmal edilebilecek .. seviyededir (  $p < 0.50$  ).

d. Protein ile tuz arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur (  $r = -0.098$  ). Bağlantı önemli değildir (  $p < 0.95$  ).

e. Kül ile tuz arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (  $r = 0.906$  ). Bağlantı çok önemlidir (  $p < 0.01$  ).

## 7. SUMMARY

### STUDIES ON THE PHYSICAL, CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF HALLOUMI CHEESE.

In this research, Halloumi Cheese samples were collected from the several family operations and Halloumi Cheese manufactures located in several regions of Turkish Republic of Northern Cyprus.

The physical, chemical and microbiological properties of the total of 19 samples were analyzed. The results of these experiments are as follows:

1. The dry-matter content of samples were ranged from 55.40 % to 67.88 % and averaged as 60.21 %. The dry-matter contents of samples were in accordance with the official standarts of Halloumi cheese.

2. The watter content of samples were ranged from 32.12 % to 44.40 % and averaged as 39.77 %. Which is lower than the normal standarts of Halloumi cheese, consequently the samples were so hard.

3. The minimum and maximum fat content of samples were 25.00 % and 29.00 % respectively the average fat content of the samples was 27.35 %.

4. The fat contents in dry-matter were ranged from 39.77 % to 50.54 % and averaged as 45.54 %. These values were the same with the values stated in the official norms of the Halloumi cheese and the official regulations concerning "Additives in Nutrients" published by the Turkish Republic of Northern Cyprus.

5. The salt content of the samples were ranged from 3.51 % to 9.05 % and averaged as 6.14 %. Differences between the samples were found highly significant.

6. The percentage of salt in dry-matter varied from 6.28 % to 15.38 % and averaged as 10.22 %. 21 % of samples were different than the official standarts of Halloumi cheese mentioned.

7. Total ash content of cheese samples varied from a minimum of 5.01 % to a meximum 10.59 % and averaged as 7.17 %. There was a considerably variations among the samples concerning total ash content.

8. As for the protein contents of samples; the minimum and maximum values were 19.33 % and 33.04 % respectively. The average protein percentage of samples was 23.99 %. There was a variation among samples concerning the protein percentage.

9. The ratio of fat/protein were ranged between 1.44 and 0.81 and averaged as 1.15.

10. The pH values of samples were between 4.51 and 6.33. The average pH value of samples was 5.38.

11. The plate count numbers of total bacteria were between  $7.5 \times 10^4$ /g to  $1.8 \times 10^7$ /g and the average vlue was  $2.64 \times 10^6$ /g.

12. Coliform organism tests were positive for the 6 samples among the total number of 19 samples. But the remaining 13 samples were the negative concerning coliform organism test results. The numbers of coliform bacteria



count were  $1.05 \times 10^2/\text{g}$ ,  $6.50 \times 10^2/\text{g}$ ,  $3.55 \times 10^3/\text{g}$ ,  $1.06 \times 10^4/\text{g}$ ,  $1.86 \times 10^3/\text{g}$  and  $1.20 \times 10^2/\text{g}$  in the samples numbers of 2, 6, 8, 13, 16 and 17 respectively.

13. The correlation coefficient between the several Halloumi cheeses characteristics were also calculated in order to investigate whether there is a relationship among the factors or not. The statistical importance of correlation coefficients were tested with Student Newman Keuls test. The results are as follows:

a. The coefficient of correlation was found positive between dry-matter and fat content (  $r = 0.445$  and  $p < 0.05$  ).

b. The coefficient of correlation was found positive between dry-matter and protein content of samples (  $r = 0.896$  and  $p < 0.01$  ).

c. The correlation was found positive between fat and protein contents of samples (  $r = 0.225$  and  $p < 0.50$  ).

d. The coefficient of correlation obtained concerning the relationship between protein and salt contents of samples (  $r = -0.098$  and  $p < 0.95$  ) was negative.

e. The coefficient of correlation was found positive between the ash and salt contents of samples (  $r = 0.906$  ). This relationship was very significant (  $p < 0.01$  ).

8. LİTERATÜR İLİŞTİRİLMİŞ

- Akyüz, N., Isının, Kültür Kullanmanın ve Ambalaj İşleminin kaşar Peyniri kalite, Tad ve Aroması Üzerine Araştırmalar. Doçentlik tezi ( basılmamış ). Erzurum, 1978.
- Anifantakis, E.M., Kaminarides, S.E., Halloumi Cheese. Georgiki Ereuna, 5,(3),441-450, 1982.
- Anifantakis, E.M., Kaminarides, S.E., Contribution to the Study of Halloumi Cheese From Sheep's Milk. XXI. International Dairy Congress. Vol. 1, Book 1. Moscow, USSR; Mir Publisher, 392, 1982 a.
- Anifantakis, E.M., Kaminarides, S.E., Contribution to the Study of Halloumi Cheese Made from Sheep's Milk. Australian Journal of Dairy Technology, 38,(1),29-31, 1983.
- Anonymous, Cultured Dairy Products Journal Dairy Foods, Vol. 8,(1),16-19, 1973.
- Anonymous, A Handbook For Dairy Technicians. FAO Regional Dairy Development and Training Centre For the Near East. Ankara, 1977.
- Anonymous, Besin Katkı Maddeleri Tüzüğü. K.K.T.C. Resmi Gazete, 25 Haziran 1985.
- Cankara, M., Karacaoğlu, V., Beyaz Peynir Yapımında Sütün Standardizasyonu ve Pastörizasyonunun Önemi. Beyaz Peynir Sempozyumu

Ege Univ. Ziraat Fak. Süt Teknolojisi  
Anabilim Dalı. 12-13 Aralık 1983.

Demirci, M., Süt ve Mamulleri Uygulama Klavuzu  
Trakya Univ. Tekirdağ Ziraat Fak.  
Yayın No:35, Tekirdağ, 1986.

Demirci, M., Ülkemizin Önemli Peynir Çeşitlerinin  
Fiziksel ve Kimyasal Nitelikleri,  
Özellikle Mineral Madde Bileşimi ve  
Kalori Değerleri Üzerine Araştırmalar.  
Trakya Univ. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın  
No:44, Tekirdağ, 1987.

Demirci, M., Peynirin Besin Değeri. Hasad Dergisi  
Yıl 2, Sayı 21, S.32, 1987 a.

Elmer, H.M., Standart Methods for the Examination  
of Dairy Products. APHA 1015, Eighteenth  
Street Washington, 1978.

Farrer, K.T.H., Cheese and Cheese Products. The  
Australian Journal of Dairy Technology.  
September, 1984.

Frazier, W.C., Food Microbiology. Mc Grow-Hill  
Company. New York, 1978.

Gündüz, H.H., Tomas Peyniri Örneklerinde Penicillium  
roqueforti Thom Suşları ve Doğal Floranın  
Aroma Oluşumuna Etkileri Üzerine Araştır-  
malar. Doçentlik Tezi ( basılmamış )  
Erzurum, 1981.

- Musain, A.E.H., Al-Omar, M.E., Al-Rawi, Kafo, S.S.  
( Omar, M.E.Al, Rawi, A.T.AL ). The Use  
Microwave Oven for Cooking Hallum cheese.  
Iraqi Journal of Agricultural Sciences  
"Zanko" 4(3),107-118, 1986.
- Kaminarides, S.E., Anifantakis, E., Lukas, D.,  
Effect of Different Storage Conditions o  
on the Chemical and Organoleptic Charac-  
teristics of Halloumi Cheese. Deltio  
Ethnikes Epitropes Galaktos Ellados,  
1(3),5-15, 1984.
- Kaptan, N., Süt ve Mamulleri Uygulama Klavuzu.  
Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:378,  
Ankara, 1969.
- Köşker, Ö., Süt ve Mamulleri Mikrobiyolojisi ve  
Hişyeni Uygulama Klavuzu. Ankara Üniv.  
Ziraat Fak. Yayın No:585, Ankara, 1976.
- Kurt, A., Süt Teknolojisi. Atatürk Üniv. Ziraat  
Fak. Yayın No:257, Erzurum, 1981.
- Kurt, A., Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metod-  
ları Rehberi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak.  
Yayın No:18, Erzurum, 1984.
- Labbe, E., Gouedranche, H., Maubois, J.L., Process  
Employing Ultrafiltration for Producing  
Scalded Cheese of the Halloumi Type.  
rench Patent Application, 1985.

- Louca, A., The Agricultural Situation in 1984: dairy and beef, sheep and goats. Annual Report of the Department of Agriculture for the year 1984. Ministry of Agriculture and Naturel Resources, Nicosia, Cyprus. 42, 45-47, 1985.
- Lyubinskos, V., Kulikouskone, M., Homogenized Crem in Manufacture of Pickled cheeses. Dairy Sci. Abst. Vol.39, No:7, 1979.
- Özkök, Ü.I., Herstellung von Kaschar-Käse mit Hilfe der Ultrafiltration und unter Einsatz von Verschiedenen Kulturen mit und Ohne Lipase Zusatz, Agrarwiss. Diss. Univ. Giessen, 1984.
- Öztek, L., Kars İlinde Yapılan Kaşar Peynirlerinin Yapılışları, Bileşimleri ve Olgunlaşmaları Üzerinde Araştırmalarla Bunların Diğer Peynir Çeşitleri ile Kıyaslanmaları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:240, Erzurum, 1983.
- Pollman, R.M., Detection of Adulteration in Grated Cheese by Using Calcium, Phosphorus, Magnesium, and Lactose Indices. J. Assoc. Off. Anal. Chem. Vol.67, No:6, 1984.
- Planovec, T., Emmental-type Slovenian cheese. Zbornik Biotehniske Fakultate Univerze Ljubljani. 22, 81-107, 1974.

- Snedecor, G.W., Statistical Methods. The Iowa State Collage Press, Ames, Iowa, 1957.
- Speck, M.L., Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. APHA 1015 Eighteenth Street, NW Washington, DC 20036, 1976.
- Steen, K., Den kemiske sammensætning og næringsværdi af danske oste. Kontrollen med den kemiske sammensætning af mejeriprodukter m.m., København, 1980.
- Uraz, T., Güneş, T., Sezgin, E., Koçak, C., Atamer, M., Alpar, O., Yetişmeyen, A., Süt ve Mamulleri Teknolojisi. SEGEM, Yayın No:103, Ankara Çankırı, 1981-1982.
- Uraz, T., Koçak, C., Alper, C., Beyaz Peynir Yapımında Peynir Mayası, Sütü Mayalama Sıcaklığı ve Fıhtılaştırma Süresinin Önemi. Beyaz Peynir Sempozyumu. Ege Univ. Ziraat Fak. Süt Teknolojisi Anabilim Dalı.12-13 Aralık 1983.
- Velican, il, S., Biyoloji Tıp ve Eczacılık Bilimlerinde İstatistik Metodları. Sermet Matbaası, İstanbul, 1975.
- Yaygın, H., Gahun, Y., Karagülle, M.Ş., İnek, Koyun, Keçi Sütünden Yapılan Mihaliç Peynirinin Bazı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Univ. Ziraat Fak. Dergisi 21/3 (19-26), 1984.

Yöney, Z., Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz  
Metodları. Ankara Univ. Ziraat Fak.  
Yayın No:189, Ankara, 1973.





## TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı tavsiye eden ve çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Mehmet DEMİRCİ 'ye, çalışmalarımda gerekli imkânları sağlayan Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölüm Başkanı Sayın Hocam Doç. Dr. H. Hüsnü GÜNDÜZ'e , diğer Bölüm elemanlarına, örneklerin temininde yardımcı olan Sayın Turgut SABRİLER'e ve tezin yazılmasında emeği geçen Sayın Şenay TÜLLER'e teşekkürü borç bilirim.

Tekirdağ, 1988.

Muhammet ARICI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ