



TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MANDIRA ŞARTLARINDA ROQUEFORT PEYNİRİ
YAPIMI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR
Bilal BİLGİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI
TEZ YÖNETİCİSİ
Yrd.Doc.Dr. Osman ŞİMŞEK
TEKİRDAĞ, 1992

29347

TRAKYA UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MANDIRA SARTLARINDA ROQUEFORT FEYNİRİ
YAPIMI ÜZERİNE ARASTIRMALAR

Bilal BILGIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TEZ YÖNETİCİSİ
Yrd.Doc.Dr. Osman ŞİMSEK

1992

TEKİRDAĞ

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MANDIRA ŞARTLARINDA ROGUEFORT FEYNİRİ YAFIMI
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Bilâl BILGIN

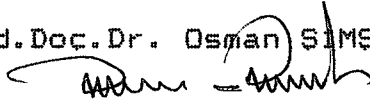
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Bu tez10.9.1992..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.

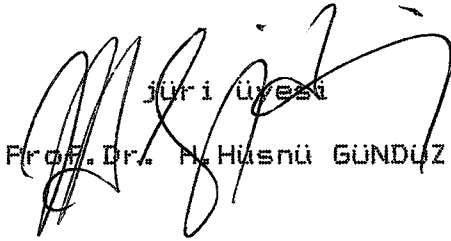
Danışman

Yrd.Doc.Dr. Osman SIMSEK




jüri üyesi

Prof.Dr. A. Hasnû GÜNDÜZ



jüri üyesi

Prof.Dr. Mehmet DEMİRCİ



ABSTRAKT

Bu araştırmada, 65°C'de 30 dakika pastörize edilen koyun sütününden, farklı işlem aşamalarında küf kültürü aşılanması ile elde edilen üç çeşit Roquefort peyniri yapılmış ve çeşitli özellikleri incelenmiştir.

Peynir çeşitlerinin 1, 2, ve 3 aylık olgunlaşma süreleri sonunda duysal, fiziksel-kimyasal ve mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır.

Peynir çeşitleri içerisinde, telemeye küf kültürü aşılanması ile elde edilen çeşidin duysal özelliklerinin diğer çeşitlerden daha üstün olduğu tespit edilmiştir.

Peynir çeşitlerinin en yüksek kurumadde oranı % 56.00 olarak telemeye küf aşılanması ile elde edilen çeşitte tespit edilmiştir.

Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre en yüksek toplam mikroorganizma süte küf kültürü aşılanması ile elde edilen peynir çeşidinde, en yüksek koliform mikroorganizma da peynire küf kültürü aşılanması ile elde edilen peynir çeşidinde bulunmuştur.

ABSTRACT

In this research, 3 different kinds of Roquefort cheese were made from sheep's milk which was pasteurized at 65°C for 30 min. and inoculated with mold starter culture at different steps of process. Various features of the cheese samples were investigated.

Organoleptic, physical, chemical and microbiological analyses were performed at the end of 1st., 2nd., 3rd. month of ripening period.

Among three different kinds of cheese, the one, mold starter culture was inoculated in to the curd, was found superior to the others in respect to organoleptic properties.

The highest dry matter content (% 56.00) was belong to the cheese of which curd was inoculated with mold starter culture during the cheese making process.

According to the microbiological analyses results, while the cheese, mouldstarter culture was inoculated in to the milk, had the highest total bacteria count, the one which mould starter culture was added after the pressing had the highest coliform bacteria count.

ÖZET

MANDIRA ŞARTLARINDA ROQUEFORT PEYNİRİ YAPIMI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Araştırma materyalini, küf kültürünün farklı işlemlerinde aşılmasıyla elde edilen, A, B ve C çeşit peynir örnekleri oluşturmaktadır.

Peynir örneklerinin duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizleri yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Peynir çeşitlerinin görünüş puan oranları 3.2 ile 4.1 arasında değişmiştir. En yüksek puan telemeğe küf aşılması ile elde edilen B çeşidinde saptanmıştır. Peynir çeşitleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

2. Çeşitlerin bünye ve yapı puan oranı en düşük 24,7 ile A çeşidinde, en yüksek 29,3 ile B çeşidinde tespit edilmiştir. Peynir çeşitlerinin bünye ve yapı oranları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

3. İncelenen peynir çeşitlerinin renk puan oranları 6,3 ile 8,2 arasında değişmiştir. En yüksek renk oranı B çeşidinde, en düşük renk oranı ise A çeşidinde bulunmuştur. Çeşitler arasındaki farklılık ($p < 0,01$) düzeyinde önemli bulunmuştur.

4. Peynir çeşitlerinin aroma puan oranları 33,4 ile 40,4 arasında değişmiştir. En yüksek aroma puan oranını, telemeğe küf aşılması ile elde edilen B çeşidi almıştır. En düşük

aroma oranı ise peynire küf aşılmasıyla elde edilen C çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşitlerin aroma puan oranları arasındaki farklılık ($p < 0,01$) düzeyinde önemli bulunmuştur.

5.Peynir çeşitlerinin kurumadde oranları % 53,64 ile % 56,00 arasında bulunmuştur. En yüksek kurumadde oranı B çeşidinde en düşük oran ise A çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

6.Peynir çeşitlerinin su oranları % 44,00 ile % 46,35 arasında tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

7.Örneklerin asitlik (SH) oranları 58,5 ile 73,0 arasında tespit edilmiştir. En yüksek asitlik (SH) oranı C çeşidinde, en düşük asitlik oranı da A çeşidinde saptanmıştır. Çeşitler arasındaki fark ($p < 0,01$) düzeyinde önemli bulunmuştur.

8.Peynir çeşitlerinin % asitlik oranları 1,317 ile 1,643 arasında tespit edilmiştir.Çeşitler arasındaki fark ($p < 0,01$) düzeyinde önemli bulunmuştur.

9.Peynir çeşitlerinin kül oranlarını % 6,82 ile % 7,15 arasında tespit edilmiştir. En yüksek kül oranı B çeşidinde, en düşük kül oranı da C çeşidinde saptanmıştır. Çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

10.Peynir çeşitlerinin yağ oranları % 28,1 ile % 28,6 arasında tespit edilmiştir. En yüksek yağ oranı A çeşidinde, en düşük yağ oranı C çeşidinde bulunmuştur. Çeşitler arasındaki

fark ise önemsiz çıkmıştır.

11.Peynir çeşitlerinin kurumadde de yağ oranları % 50,89 ile % 52,46 arasında tespit edilmiştir. En yüksek oran A çeşidinde, en düşük oran de B çeşidinde bulunmuştur.Çeşitler arasındaki fark önemsiz çıkmıştır.

12.Peynir çeşitlerinin protein oranları % 18,22 ile % 19,92 arasında bulunmuştur.En yüksek protein oranı B çeşidinde, en düşük oran de A çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

13.Örneklerin tuz oranları % 6,15 ile % 6,55 arasında tespit edilmiştir. En yüksek tuz oranı B çeşidinde, en düşük oran de C çeşidinde bulunmuştur.Çeşitler arasındaki fark ($p<0,01$) düzeyinde önemli bulunmuştur.

14.Peynir çeşitlerinin kurumadde de tuz oranı % 11,40 ile % 11,73 arasında bulunmuştur. Tüm çeşitlerinin kurumadedeki tuz oranları yüksek çıkmıştır.

15.Peynir çeşitlerinin toplam canlı mikroorganizma sayıları 45×10^6 adet/g ile 99×10^6 adet/g arasında tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresi uzadıkça örneklerin toplam canlı mikroorganizma sayıları azalmıştır.

16.Analiz yapılan peynir çeşitlerinin koliform mikroorganizma sayıları $0,6 \times 10^3$ adet/g ile $12,1 \times 10^3$ adet/g arasında bulunmuştur. Pastörize sütte elde edilen peynir çeşitlerine imalat veya olgunlaştırma esnasında bulaşma olduğu tespit edilmiştir.

SUMMARY

INVESTIGATION OF PRODUCING ROQUEFORT CHEESE AT DAIRY FRAM CONDITIONS.

Research materials of this investigation were A, B and C type cheeses which were inoculated different stages of producing by *Penicillium roqueforti* mold culture.

Organeleptic, physical, chemical and microbiological analyces were carried out on the samples, Results are as follows;

1. Appearance value of the samples were changed between 3,2 to 4,1 . The highest value was obtained B type cheese which was insculated mold culture in curdling stage. The differences among the cheese types were found unimportant.

2. The lowest texture value of the samples had belonged to A type cheese (24,3) and the highest value was 29,3 in B type cheese. The differences among texture values had found unimportant.

3. Color values had changed between 6,2 to 8,2 , the highest value belonged to B type and the lowest value belonged to Atype cheese. Differences between the types were found important at $p < 0,01$ level.

4. The flavour value of samples had changed between 33,4 to 40,4 . The highest and lowest flavour values belong ti Bond C types cheese respectively. Differences the flavour values had been found important at $p < 0,01$ level.

5. Dry matter ratio of samples were between 53,64 % to

56,00 %. The highest ratio was in B type sample and the lowest was in A type cheese. Differences among the samples were unimportant.

6. Water content of the samples were between 44.00 % to 46,35 %. Differences among types were unimportant.

7. Acidity (SH) were found 58,5 to 73,0. Maximum acidity was in C type cheese and minimum was in A type cheese. Differences among types were important in $p < 0,01$ level.

8. Acidity (%) of the samples were determined between 1,317 % to 1,643 %.

9. Ash content of the samples were between 6,82 % in C type cheese to 7,15 % in B type cheese. Differences among the types were not important.

10. Fat content of the samples were maximum 28,6% in A type and minimum 28,1% in C type cheese. Differences among the types weren't important.

11. Fats in dry matter were determined between 50,89% to 52,46%, maximum fat in dry matter was in A type and minimum was in B type cheese.

12. Protein contents of the samples were found between 18,22% to 19,92% in A and B type cheeses respectively. Differences among the types were found unimportant.

13. Salt contents of the samples were found between 6,15% to 6,55% in C and B type cheeses respectively. Differences among the samples were found important at $p < 0,01$ level.

14. Salt in dry matter were calculated between 11,40% to 11,73%. Salt in dry matter of all the samples were higher

according to standart.

15. Total viable count of the samples were determined between 45×10^6 /g to 99×10^6 /g. The longer ripening period, the lower cast determined.

16. Coliform bacteria were found between 6×10^2 /g to $12,1 \times 10^3$ /g. After pasteurization, coliform bacteria were contaminated during producing or ripening stages.



İÇİNDEKİLER

	Sahife
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ	4
2.1. Roqueforti Peynir Yapımı	4
2.2. Duyusal Özellikler	5
2.3. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	6
2.4. Mikrobiyolojik Özellikler	7
3. MATERYAL VE METOD	9
3.1. MATERYAL	9
3.2. METOD	9
3.2.1. Peynir Yapım Tekniği	9
3.2.1.1. A Çeşidi Peynir Yapımı	9
3.2.1.2. B Çeşidi Peynir Yapımı	13
3.2.1.3. C Çeşidi Peynir Yapımı	14
3.2.2. Araştırma Planı	19
3.2.3. Duyusal Analiz Yöntemleri	19
3.2.4. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri	20
3.2.4.1. Kurumadde ve Su Miktarının Belirlenmesi	20
3.2.4.2. Yağ Oranının Belirlenmesi	20
3.2.4.3. Kurumaddede Yağ Oranının Belirlenmesi	20
3.2.4.4. Toplam Kül Oranının Belirlenmesi	20
3.2.4.5. Tuz Miktarının Belirlenmesi	20
3.2.4.6. Kurumaddede Tuz Miktarının Belirlenmesi	20
3.2.4.7. Asitlik Değeri (SH)nın Belirlenmesi	21
3.2.4.8. % Asitlik Derecesi nin Belirlenmesi	21
3.2.4.9. Toplam Azot ve Protein Oranının Belirlenmesi	21

3.2.5. Mikrobiyolojik Analiz Yöntemleri	21
3.2.5.1. Örneklerin Analize Hazırlanması	21
3.2.5.2. Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi	21
3.2.5.3. Koliform Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi	22
3.2.6. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	22
4. ARASTIRMA SONUÇLARI VE TARTISMA	23
4.1. Peynir Çeşitlerinin Duyusal Özellikleri	23
4.1.1. Görünüş	23
4.1.2. Bünye ve Yapı	25
4.1.3. Renk	27
4.1.4. Aroma	29
4.2. Fiziksel ve Kimyasal Analizler	32
4.2.1. Kurumadde Miktarı (%)	32
4.2.2. Su Oranları (%)	33
4.2.3. Asitlik Derecesi (SH)	35
4.2.4. Asitlik (%) Değeri	37
4.2.5. Kül Oranı (%)	40
4.2.6. Yağ Oranı (%)	41
4.2.7. Kurumaddede Yağ (%)	43
4.2.8. Protein Oranı (%)	45
4.2.9. Tuz Oranları (%)	47
4.2.10. Kurumaddede Tuz (%)	49
4.3. Mikrobiyolojik Özellikler	52
4.3.1. Toplam Mikroorganizma Sayısı	52
4.3.2. Koliform Mikroorganizma Sayısı	54
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	57
5.1. Sonuç	57
5.2. Öneriler	57
6. LİTERATÜR LİSTESİ	59

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun her geçen gün hızla artış göstermesi insanoglunun beslenmede kullandığı tabii kaynakları daha verimli kullanmaya itmıştır. Yeterli ve dengeli bir beslenme için bitkisel gıdalar yerine hayvansal gıdaların tüketilmesi gerekli olmuştur.

Hayvansal gıdalar içinde önemli bir yeri olan peynir yıllardan beri tüm toplumlar tarafından sevilen ve zevkle tüketilen bir gıda maddesidir. Değişik hammadde, farklı işlem ve olgunlaştırma tekniği ve istekler bugün yüzlerce değişik peynir çeşitlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Dengeli bir beslenme için kişinin günde 30 gram civarında peynir tüketmesi gerektiği beslenme uzmanlarınca ifade edilmektedir. Peynir, sindirimi kolay mineral maddelerce zengin olduğu için de beslenme oranı çok yüksektir. Bundan dolayı hastalarda ve hastalık sonra devirlerdeki beslenmelerde zayıflayan dokuların güçlendirilmesinde önemli görevler yapar. Zarar gören karaciğer hücrelerinin onarımı ve yenilenmesinde yapı maddesi olarak peynir proteinlerinin çok yararlı olduğu tespit edilmiştir. Böbrek rahatsızlıklarında ve yüksek kan basıncında çoğu kez taze peynir tavsiye edilir. Proteinin yanısıra kalsiyum ve vitamin bakımından zengin olduğu çocuk ve yetişkinlerin beslenmesinde de peynirin önemli bir yeri bulunmaktadır (Demirci, 1987).

Bugün gelişmiş ülkelerin istatistikleri incelendiğinde, sütün içme sütün veya tereyağı olarak tüketiminin gün geçtikçe

azaldığını buna karşılık peynir üretimin ve tüketiminin gün geçtikçe arttığı görülmektedir (Gündüz,1981).

Peynir çok eski devirlerden beri üretilmektedir. Bugün dünyada 4000 civarında peynir çeşidi olduğu tahmin edilmektedir (Demirci,1987).

Roquefort peyniri ve benzeri küflü peynirler bugün dünyanın birçok bölgesinde değişik adlarla üretilmekte zevkle tüketilmektedir.

Hakiki Roquefort peyniri, Fransanın Aveyron eyaletindeki Roquefort kasabasında imal edilmektedir. Kendine has aroması ve lezzeti nedeniyle genellikle yalnız olarak tüketilir. Fakat mutfaklarda omlet ve çorbaların yapımında ve bazı salatalara katılarak da kullanılır. Roquefort peynirinin tarihi 1060 yılına kadar uzanır.Koyun sütünden yapılmış olması nedeniyle koyunculunun ileri olduğu bölgelerde artan miktarlarda üretilmektedir. 19.cu asrın ortalarında peynir teknolojisinde kaydedilen gelişmelere bağlı olarak Roquefort peyniri fabrikasyon yöntemiyle büyük miktarlarda üretilmeye başlanmıştır (Inal, 1990).

Roquefort peyniri ve diğer küflü peynirler bugün dünyada bazı teknolojisik farklılıklarla üretilmekte ve çeşitli isimlerle piyasaya sunulmaktadır.

ABD'de Blue (Blue-mold, Blue Vied) ;Kanada'da Bluefort (Eremite) ; İngiltere'de Stilton, Yorkshire-Stilton, Cother Sto-

ne Cotenham, Dawentry, Blue Wnoleydale, Bluedorset, Dorsetblue, Blue Winny, Old Blue (Cheshire Blue), Cheshire Stilton; Fransada Fromage Persillee, Bleu de Fermier, Bleude Basillac , Bleu de Velay , Saint Affrique, Saingorlan, Cebrero vb... İsviçre'de Poqlia, Sarrazin, Bellelay ; Hollanda'da Bleu de Holland, İspanya'da Cebrales, Trevis Picon; Avusturya'da Edel Pile, Bon-Bleu; Fillandiya,da Aura; Danimarka'da Mycella, Danish Blue, Danablue, Plumosora; Yunanistan'da Kapanisti; İtalya'da Gorgonzola, Stacc-hinadi Gorgonzola, Castel Magno, Moncenisio; Rusya'da Kanatch; Macaristan'da Marvanysajt (Eralp,1971).

Ülkemizde Roquefort peyniri talebi ithalat yoluyla karşılanmaktadır. 1990 yılı itibariyle süt ürünlerine ödenen döviz miktarı 18.903.000 Amerikan dolarıdır(Anon.,1990).Ödenen bu döviz miktarı içerisinde Roquefort peyniri önemli bir paya sahiptir.

Anadolu'nun bazı yörelerinde mahalli küflü peynirler üretilmektedir. Örneklendirmek gerekirse ; Bingöl, Muş ve Tunceli illeri ve çevresinde Tomas (mahalli adı ile Serto) peynirleri yapılmaktadır (Gündüz,1979). Fakat bu ve benzeri mahalli üretimler hem kalite açısından yetersiz olmakta hemde ülke genelinde yeterince bilinmemektedir.

Ülkemizdeki kaynaklar dikkate alındığında, özellikle Trakya bölgesindeki mevcut koyun sütlerinin belli bir kısmının yöredeki mandıralarda birkaç alet ekipman ilavesiyle ve gerekli bilgiye sahip elemanlarca Roquefort peynirine işlenmesi durumunda halkımız zevkle türetilen bu peynir çeşidini, daha ekonomik şartlarda temin edebilir. Böylece ülkemizin önemli bir döviz kaybı da önlenmiş olur.

Bu amaçla bölgemizdeki koyun sütleri kullanılarak, farklı işlem uygulamak suretiyle mandıra şartlarında üç çeşit Roquefort peyniri elde edilmiş ve sonuçlar incelenmiştir.

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

2.1. Roquefort Peynir Yapımı

P.roqueforti küf kültürü ile olgunlaştırılan peynirler genellikle üretimden sonraki belirli bir safhada, starter kültür olarak P.roqueforti sporları ile aşılanmakta ve 2-4 ay olgunlaştırma odalarında düşük sıcaklık derecelerinde (6-9 °C) olgunlaştırıldıktan sonra tüketime sunulmaktadır (Peppler, 1967).

Rusya'da yapılan bir araştırmada, Roquefort peyniri yapımında süt pastörize edilip soğutulmuş ve CaCl₂ ilave edilerek rennin enzimiyle pıhtılaştırılmıştır. Pıhtıya P.roqueforti küf kültürü serpilmiş ve pıhtının işlenmesine geçilmiştir. Bu amaçla önce kalıplara yerleştirilen pıhtı salamura ile tuzlanmış ve delindikten sonra laktik asit ve küf gelişimi için olgunlaştırılmaya bırakılmıştır. Ürünün kalitesini geliştirmek için delinmiş peynirlere peyniraltı suyunda solusyon haline getirilmiş (pH :6,2-6,6) küf tozu enjekte edilmiştir (Lybinskos ve Sergeev, 1976).

Jepsen (1977)'in Danimarkada küflü bir peynir çeşidi olan Danish Blue'yi şöyle yapmıştır : Kondanse sütü 2:1 oranında krema ile karıştırmış, 58 °C'de 652,8 kilo/cm² basınç altında homojenize etmiş ve % 2 oranında normal peynir starteri ilave ederek 6,3 - 6,4 pH'ya kadar olgunlaştırmıştır. Sonra % 0,02 oranında maya ilave etmiştir. Pıhtıyı 0,9 cm³ 'lük parçalara ayırarak standart kalıplara yerleştirmiştir.

Orijinal Roquefort peyniri yapımında çiğ süt kullanıldı-

gından laktik kültüre gerek duyulmamaktadır. Fakat bazı peynir yapmcları soğuk havalarda % 0,02 gibi az miktarda kültür kullanmayı tercih etmektedir (Scott,1981).

2.2. Duyusal zellikler

Lane ve Hammer (1938)'in yaptıkları bir araştırmada normal ve homojenize inek sütünden keçi ve homojenize keçi sütünden Roquefort peyniri yapılmış ve olgunlaşma sonunda duygusal analize tabi tutulmuşlardır. Peynirlerdeki aroma, renk ve yapı puan oranları sırasıyla 4-4-4;1-3-1;3-2-3;2-1-2 olarak tespit edilmiştir.

Amerika'da yapılan bir araştırmada, hızlı olgunlaştırma metodu ile yapılan Amerikan Blue peynirleri 17 °C'de bir hafta ve 4 °C'de iki hafta olgunlaştırılmış ve olgunlaştırma işlemi sonucunda 40 puan üzerinden duygusal analize tabi tutulmuşlardır. 17 °C'de bir hafta bekletilenlerde renk 11,6 , aroma 12,0 ,yapı 6,3 puan olmak üzere toplam 29,9 puan saptanmıştır. 4 °C'de iki hafta olgunlaştırılan çeşitlerde ise bu oranlar 11,6 ; 18,0 ; 8,0 olmak üzere toplam 37,6 puan olarak tespit edilmiştir(Harte ve Stine,1977).

Jepsen (1977) Danimarka'da Danish Blue üzerinde yaptığı bir araştırmada kondanese yağsız süt kullanarak yaptığı örnekleri 4 haftalık olgunlaştırma işleminden sonra duygusal analize tabi tutmuştur. İki rneğin 10 puan üzerinden 9 puan alarak ihrac edilebilir kalitede olduğunu, bir tanesininde 8 puan aldığını tespit etmiştir.

Yapılan başka bir arştırmada, altı ticari firmanın Blue peynirleri 25 panelist tarafından çok damarlılık, kabul edilebilirlik, beyazlık, pıhtı görünüşü, yumuşaklık, asitlik, sabunumsu tat, miktar ve iyi küf gelişimi gibi özellikleri bakımından duygusal analize tabi tutulmuştur (Godvin ve ark.,1977).

Kochisarlı (1988) Ankara'da yaptığı bir arştırmada, keçi sütünden Roquefort peyniri yapmış ve 12 günlük olgunlaştırma işleminden sonra duygusal analize tabi tutmuştur. Sonuçta peynirlerin 100 puan üzerinden ortalama 83 puan aldığını tesbit etmiştir.

2.3.Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Graham (1957) Amerikan blue peyniri üzerinde yaptığı bir arştırmada, nem oranını % 46,44-50,99, kül oranını da % 3,15-4,70 olarak tesbit etmiştir.

Amerika'da yapılan başka bir arştırmada çeşitli küflü peynirlerin analiz sonuçları şöyle bulunmuştur. Roquefort peynirinde nem % 38,5-41,1 ; yağ % 32,2 ; protein % 21,1 ve tuz oranı % 4,1 ; borgonzola peynirinde nem %35-38; yağ % 31-33, protein % 24-26 ve tuz oranı %5,5 ; Stilton peynirinde nem % 33,5-35; yağ % 32-34 ; protein % 23 ve tuz oranı % 2,9 olarak tesbit edilmiştir (Lincoln,1965).

Yine Amerika' da Amerikan blue peyniri üzerinde yapılan bir arştırmada,protein oranı % 21,5; yağ oranı ise % 30,5 olarak tesbit edilmiştir (Anon.,1972).

Slanovec (1974)'in Yugoslavya'da değişik peynir çeşitleri üzerinde yaptığı bir araştırmada, 80 adet Parmeson, 95 adet Emmental, 50 Gauda, 50 Edam, 50 Pasovec, 30 Trappist, 20 Bel Paese 30 Gorgonzola ve 60 adet Roquefort tipi peynir örneklerinin ortalama nem oranlarını şöyle bulmuştur. % Nem 41,3 ; 49,4 ; 56,2 ; 54,5 ; 56,4 ; 54,3 ; 66,7 ; 64,4 ; 63,9.

Mısır'da yapılan bir araştırmada, pastörize taze inek sütünden ve spreylendirilmeyle elde edilen yağlı ve yağsız sütte- rinden yapılan Amerikan Blue peynirlerinin analizleri yapılmış, sonuçlar sırasıyla şöyle tespit edilmiştir. % nem 39,1 - 43,8 - 44,0 ; % kurumadde de yağ 47,6 - 44,5 - 42,8 ; % kurumadde de protein 47,1 - 52,0 - 56,7 ; % kurumadde de tuz 8,3 - 10,7 - 10,8 (Omar ve Ashar,1982).

Pollman (1984)'ın yaptığı bir araştırmada, Parmeson ve Romano tipi küflü peynir çeşitlerinin yağ, su ve kurumadde de su oranları sırasıyla ; Parmeson peynirinde % 25,72 - 32,15 - 37,65 ; Romano peynirinde % 28,54 - 30,98 - 41,32 olarak tespit edilmiştir.

Demott (1985) Amerikan blue peynirinde yaptığı bir araştırmada, protein oranını % 21,40 ve yağ oranını da % 34,01 olarak bulmuştur.

2.4. Mikrobiyolojik Özellikler

Evans (1918) Roquefort peyniri üzerinde yaptığı bir araştırmada 8 günlük peynir örneğinin yüzeyinde yaptığı kazıma-

nın değişik besin ortamlarındaki mikrobiyolojik analizini yapmıştır. Sonuçta peynirin 1 gramındaki bakteri, maya ve küf sayısını sırasıyla Yeast-Glucose Agar'da $13,960 \times 10^6$ ve 960×10^6 ; Nutriant Agar'da $9,270 \times 10^6$ ve 890×10^6 ; Berwort Agar'da $11,080 \times 10^6$ ve $1,240 \times 10^6$ adet olarak tespit etmiştir.

Roquefort ve Stillon peynirlerinde yüzey mikroflorasını inceleyen Brindley (1954) olgunluk zamanı ile farklı sayılarda bulunabilen P. roqueforti, Proteus vulgaris, S. liquefaciens, az sayıda koliform grubu bakteri ve çok sayıda süt asidi bakterilerini saptamıştır.

İspanya 'da bir çeşit küflü peynir olan Cebrales peyniri üzerinde yapılan bir araştırmada, peynirin yapım ve ilk tuzlama safhalarında St. lactis, kurutma odasındaki ilk 5-15 gün safhasında St. lactis ve laktik asit yapan mikroorganizmaların, mağaralarda 16-20 gün olgunlaştırma süresi sırasında temel olarak P. roqueforti olmak üzere küfler lactobaciller özellikle L. plantarum tespit edilmiştir. Ayrıca 1 aylık olgunlaşma sonunda koliform mikroorganizmalar ve kuagülaz pozitif staphilococ'ların öldüğü saptanmıştır (Nunez, 1978).

Yine Nunez (1978)'in Cebrales peyniri üzerinde yaptığı aynı araştırmada, pıhtıdaki maximum koliform mikroorganizma $8,8 \times 10^4$ adet/ g olarak tespit etmiştir.

Karauchi ve ark. Japonyada blue peynirinin mikroflorası üzerinde yaptıkları bir araştırmada, P. roqueforti, St. cremoris, St. thermophilus, L. plantarum, L. brevis, T. sphaerica, C. psotropicalis, P. candida, D. hansenii bakterileri ve maya türlerini tanımlamıştır (77-78: 1981).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. MATERYAL

Araştırma materyalini, Tekbir Süt Ürünleri Limited Şirketine gelen koyun sütlerinden elde edilen ve A,B ve C diye tanımlanan üç farklı Roquefort peynir çeşidi, P.roqueforti ve S.lactis kültürleri oluşturmaktadır.

3.2. METOD

3.2.1. Peynir Yapım Tekniği

3.2.1.1. A Çeşidi Peynir Yapımı

Peynir yapımında kullanılan sütün önce fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Sonuçlar Cizelge 1'de verilmiştir.

Cizelge 1: Peynirlerin yapımında Kullanılan Sütün Özellikleri.

Toplam süt miktarı.....	120 lt
Titrasyon asitliği.....	9,2 SH
Yağ oranı	% 6,5
Protein oranı	% 4,73
Yağsız kurumadde	% 12,15

Peynir yapımında kullanılan süt, pastörize işleminden önce 4 katlı süzme bezinden süzüldükten sonra çift cidarlı kazana alındı. Burada 65 °C'de 30 dakika pastörize edilerek 32 °C'ye soğutuldu. C.H. Hansen firmasından alınan Str. lactis kültürü aşamalı olarak üretilerek % 0,2 oranında kazan sütüne ilave edilmiştir.

Kazan sütü bu aşamadan sonra üç ayrı mayalama kazanına eşit olarak ayrılmıştır. A çeşidi peynirin yapımı için ayrılmış

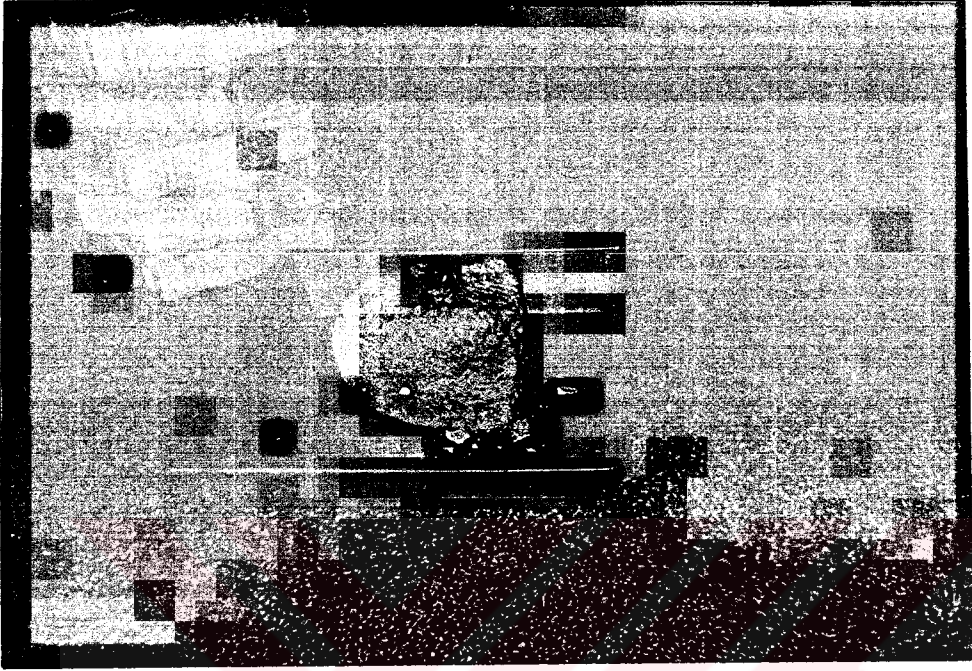
kazana maya ilavesinden önce P. roqueforti küf kültürü tozundan yaklaşık 3 gram ilave edilmiştir.

P. roqueforti küf kültürü şöyle hazırlanmıştır : 1 cm³ büyüklüğündeki çavdar ekmeği parçaları bir erlene konarak otoklavda steril edilmiş ve steril suyla nemlendirilmiştir. Bu ekmeğin parçaları C.H.Hansen firmasının hazırlanmış olduğu orijinal P. roqueforti küf sporlarıyla asılanarak 27 ± °C'de 7-10 gün gelişmeye bırakılmıştır. Ekmeğin parçaları yüzeyleri tamamen küf mantarıyla kaplandığında steril bir blenderde öğütülerek toz haline getirilip steril şartlarda kullanılıncaya kadar buzdolabında muhafaza edilmiştir (Gündüz,1981).

Laktik kültür ve küf kültürünün ilavesinden 30 dakika sonra pıhtı 60 dakika sonra kırılacak şekilde süt'e 5 ml Rumeli peynir mayası 10 misli sulandırılarak ilave edilmiştir.

60 dakika sonra kırılan pıhtı bir müddet bekletilerek tamamen dibe çökmesi ve süyun yüzeye çıkması sağlanmıştır. Sonra teleme özel farasla cendere bezine alınarak baskı uygulamaksızın kendi halinde süzölmeye bırakılmıştır.

Kendi halinde süzölen teleme paslanmaz celikten yapılan yayvan bir tekneye alındı (şekil 1).



Sekil 1.Kendi Halinde Süzölmüş Teleme

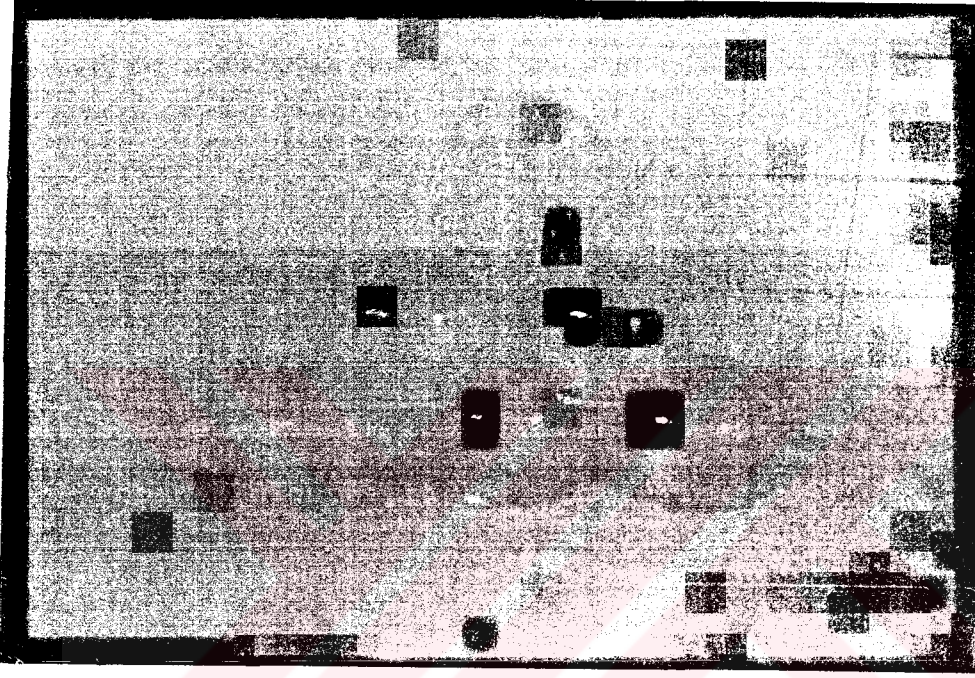
Teleme daha sonra paslanmaz çelikten özel olarak hazırlanmış alt ve üst kapakları delikli, çapı 20 cm ve yüksekliği 10 cm olan kaplara konmuştur (Sekil 2).

Doldurma işlemi sırasında kalıplara önce 4-5 cm yüksekliğinde teleme konarak elle hafifçe bastırıldı. Daha sonra yine aynı şekilde 4-5 cm yüksekliğinde teleme konarak elle hafifçe bastırılmıştır. Bu işleme kalıplar telemeyle doluncaya kadar devam edilmiştir.

Kalıplar süzölme masasında günde iki kere alt üst edilerek 3 gün süzölmeye bırakılmıştır.

Kalıpların içindeki peynir kelleleri muntazam şekillere kavuştuktan sonra kalıplardan çıkarılarak, sıcaklığı 10 °C

nin altında ve yaklaşık % 90-95 nemli soğuk hava deposundaki raflara konarak olgunlaştırmaya bırakılmıştır.



Sekil 2.özel Olarak Hazırlanmış Roquefort Kalıpları

Kelleler soğuk hava deposunda birer gün arayla bir hafta içerisinde kuru tuzlama işlemine tabi tutulmuştur. Tuzlama işlemi kalıplar alt üst edilerek yapılmıştır.

Tuzlama işleminden sonra kalıplar, küfün iç yüzeylerde daha iyi gelişebilmesi için özel bir sisle sislenerek havanın içeriye girmesi sağlanmıştır. Bu arada peynirlerin yüzeylerinde oluşan ve küf gelişimini engelleyen yağimsi tabaka her hafta bıçakla kazınarak alınmıştır.

Olgunlaşma süresince peynirler bir hafta yatık halde üç

sıra üstüste ve diger hafta da dikine olarak birbirlerine degme-
yecek sekilde sıralanmıştır.

Burada üç ay olgunlaştırılan peynirlerden (Şekil 3),
olgunlaşmanın 1., 2., ve üçüncü aylarında birer örnek alüminyum
folye ile ambalajlanarak cesitli analizleri yapılmak üzere laba-
ratuvara getirilmiştir (Şekil 4).



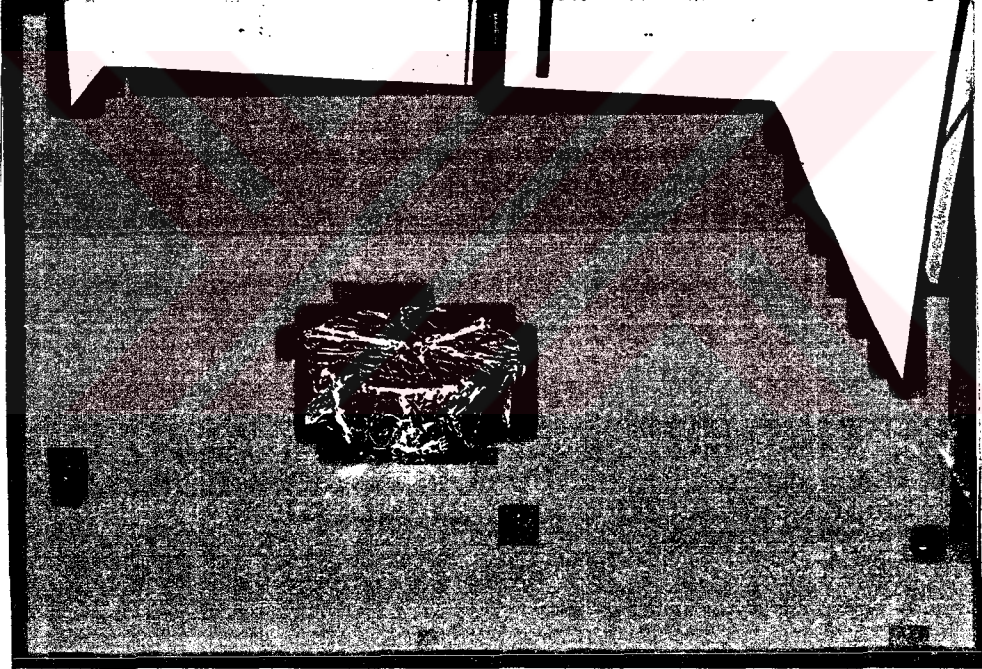
Şekil 3. Farklı Roquefort Peyniri Örnekleri

Bu peynirin yapım şeması Çizelge 2'de verilmiştir.

3.2.1.2. B Cesidi Peynir Yapımı

B cesidi peynirin yapım şeması A cesidiyle aynıdır. Sa-
dece P. roqueforti küf kültürü, teleme kalıplara verleştirilir-

ken asılanmıştır. Teleme kalıplara ilk önce 4 cm kalınlığında teleme konarak elle hafifce karıştırılmıştır. Araya bir miktar küf kültürü tozu serpilerek üzerine yine bir miktar teleme konarak elle hafifce karıştırılmak suretiyle düzeltilmiştir. Araya yine küf kültürü serpilerek kalıbın en üst kısmına da bir miktar teleme konarak elle düzeltilmiştir ve böylece teleme kalıplara yerleştirilmiştir. B cesidi peynirin yapım seması Çizelge 3'de verilmiştir.



Sekil 4. Alüminyum Folye ile Ambalajlanmış Roquefort Peyniri Örnekleri

3.2.1.3. C Cesidi Peynir Yapımı

C cesidi peynirin yapımı da A cesidiyle aynıdır. Fark sadece P. Roquefort küf kültürünün peynirlere havalandırma asa-

maasında aşılmasıdır.

Yaklaşık 3-4 gram P. roquefort küf kültürü tozu 250 ml'lik erlende steril suyla süspansiyon haline getirilmiştir. Hazırlanan süspanse kültürden 1 ml'lik steril pipetle alınarak her deliğe asılanmıştır. C cesidi peynirin yapım şeması Çizelge 4'de verilmiştir.



Cizelge 2. A Cesidi Peynirin Yapım Seması

Cig süt	Miktar	- 40 lt
Temizleme	SH	- 9,2
Pastörizasyon: 65 °C'de 30 dakika	Yağ	-% 6,5
	Protein	-% 4,73
	Y.K.M.	-%12,15

Sütün soğutulması : 32 °C

Kültür ilavesi: Str.lactis, % 0,2 ; P.roqueforti 3 gram

Mayalama : Kültür ilavesinden 30 dak. sonra, 5 ml maya

Pıhtının parçalanması : Mayalanmadan 60 dak. sonra

Pıhtının Cendere Bezine Alınması

Pıhtının Kendi Halinde Süzülmesi

Pıhtının Kalıplara Yerleştirilmesi

Kalıpların Süzülmeye bırakılması : 3 gün

Kellelerin Kalıplardan Çıkarılması

Kellelerin Soğuk Hava Deposuna Verilmesi ———— { Sıcaklık 10 °C'
nin altında

Kellelerin Tuzlanması : Kuru Tuzlama { Nem % 90-95

Kellelerin Delinerek Havalandırılması

Yüzeylerde Oluşan Yağimsı Tabakanın Temizlenmesi

Peynirlerin Olgunlaştırılması : 3 ay

Peynirlerin Alüminyum Folye ile Ambalajlanması

Cizelge 3. B Çesidi Peynirin Yapım Şeması

Cig süt	Miktar	- 40 lt
Temizleme	SH	- 9,2
Pastörizasyon: 65 °C'de 30 dakika	Yağ	-% 6,5
	Protein	-% 4,73
	Y.K.M.	-%12,15

Sütün soğutulması : 32 °C

Kültür ilavesi: Str. lactis, % 0,2

Mayalama : Kültür ilavesinden 30 dak. sonra, 5 ml maya

Pıhtının parçalanması : Mayalanmadan 60 dak. sonra

Pıhtının Cendere Bezine Alınması

Pıhtının Kendi Halinde Süzülmesi

Pıhtının Kalıplara Yerleştirilmesi ve P. roquefort küf kültürünün aşılması

Kalıpların Süzülmeye bırakılması : 3 gün

Kellelerin Kalıplardan Çıkarılması

Kellelerin Soğuk Hava Deposuna Verilmesi

Kellelerin Tuzlanması : Kuru Tuzlama

Kellelerin Delinerek Havalandırılması

Yüzeylerde Oluşan Yağimsı Tabakanın Temizlenmesi

Peynirlerin Olgunlaştırılması : 3 ay

Peynirlerin Alüminyum Folye ile Ambalajlanması

Cizelge 4. C Çesidi Peynirin Yapım Seması

Cig süt	Miktar	- 40 lt
	SH	- 9,2
Temizleme	Yağ	-% 6,5
	Protein	-% 4,73
Pastörizasyon:65 °C'de 30 dakika	Y.K.M.	-%12,15
Sütün soğutulması : 32 °C		
Kültür ilavesi: <u>Str.lactis</u> , % 0,2		
Mayalama : Kültür ilavesinden 30 dak. sonra, 5 ml maya		
Pıhtının parçalanması : Mayalanmadan 60 dak. sonra		
Pıhtının Cendere Bezine Alınması		
Pıhtının Kendi Halinde Süzülmesi		
Pıhtının Kalıplara Yerleştirilmesi		
Kalıpların Süzülmeye bırakılması : 3 gün		
Kellelerin Kalıplardan Çıkarılması		
Kellelerin Soğuk Hava Deposuna Verilmesi	Sıcaklık 10 °C'nin altında	
Kellelerin Tuzlanması : Kuru Tuzlama		
	Nem % 90-95	
Kellelerin Delinerek Havalandırılması		
Küf Kültürünün Aşılması		
Yüzeylerde Oluşan Yağimsı Tabakanın Temizlenmesi		
Peynirlerin Olgunlaştırılması : 3 ay		
Peynirlerin Alüminyum Folye ile Ambalajlanması		

3.2.2. Arastırma Planı

Sıcaklığı 10 °C'nin altında ve nispi nemi % 90-95 olan soğuk hava deposunda 1,2, ve 3 ay olgunlaştırılan peynir çeşitlerinden her ay birer numune almak suretiyle numuneler alüminyum folye ile sarılarak analizleri yapılmıştır.

Alınan örneklerin ilk önce mikrobiyolojik analizleri , sonra duysal özellikleri ve son olarakta fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Örnekler analiz süresince buzdolabında muhafaza edilmiştir.

3.2.3. Duyusal Analiz Yöntemleri

Örneklerin duysal özellikleri 10 kişilik panelist grubu tarafından Hogi ve ark.(1970)'nin belirttiği yöntemle göre yapılmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Duyusal Analiz Değerlendirme Tablosu

	<u>Puan</u>	
Görünüş	5	...Kusursuz veya muntazam
Bünye ve yapı	35	...Homojen,lekesiz,hammadde bozukluğundan ve imalat hatasından ileri gelme deliği olmayan
Renk	10	...Parlak ve beyaz olmalı
Aroma (tat,koku)	50	...Normal hoş tat ve kokuda
TOPLAM	100

3.2.4. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri

3.2.4.1. Kurumadde ve Su Miktarı'nın Belirlenmesi

Yaklaşık 5 gram örnek 105 °C'de kurutularak gravimetrik olarak hesaplanmıştır (Kurt,1984).

3.2.4.2. Yağ Oranının Belirlenmesi

Peynirde yağ tayini Demirci (1986)'nin belirttiği yöntemle yapılmıştır.

3.2.4.3. Kurumaddede Yağ Oranı'nın Belirlenmesi

Elde edilen yağ oranından hesap edilerek bulunmuştur.

3.2.4.4. Toplam Kül Oranının Belirlenmesi

Yaklaşık 3 gram peynir porselen kapsüllerde suyu uçurulduktan sonra kül fırınında 550 °C'de yakılarak elde edilen kül miktarından hesap edilerek bulunmuştur (Kurt,1984).

3.2.4.5. Tuz Miktarı'nın Belirlenmesi

Mohr titrasyon yöntemi ile bulunmuştur (Anon.,1984).

3.2.4.6. Kurumaddede Tuz Miktarı'nın Belirlenmesi

Elde edilen tuz oranından hesapla bulunmuştur.

3.2.4.7. Asitlik Degeri (SH)'nin Belirlenmesi

10 gram örnek 40 °C'deki saf su ile iyice ezilip 100 ml'ye tamamlanmıştır. Soğuduktan sonra 25 ml alınıp üzerine % 2'lik Fenolftaleyn indikatöründen 2 ml katılmış ve 0,25 N NaOH ile titre edilerek harcanan NaOH miktarından örneklerdeki asitlik derecesi SH olarak bulunmuştur (Anon.,1984).

3.2.4.8. % Asitlik Derecesi'nin Belirlenmesi

Soxhlet Henkel yöntemi kullanılarak hesaplama ile belirlenmiştir (Kurt,1984).

3.2.4.9. Toplam Azot ve Protein Oranı'nın Belirlenmesi

Örneklerin toplam azot değerleri Kjeldahl yöntemiyle bulunmuştur (Demirci,1986). Bulunan toplam azot değerleri 6,38 değeri ile çarpılarak örneklerin toplam protein oranları tespit edilmiştir (Kurt,1984).

3.2.5. Mikrobiyolojik Analiz Yöntemleri

3.2.5.1. Örneklerin Analize Hazırlanması

Peynir örnekleri Speck (1979)'e göre analize hazırlanmıştır.

3.2.5.2. Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı'nın Belirlenmesi

"Plate Count Agar" kullanılarak paralel halinde ekim yapılan petri kutuları 32 ± 1 °C'de 48 ± 3 saat inkübe edilmiştir (Elmer,1978).

3.2.5.3. Koliiform Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi

"Violet Red Bile Agar" kullanılarak paralel ekim yapılan petri kutuları 32 ± 2 °C'de 24 ± 1 saat inkübe edilmistir (Elmer,1978).

3.2.6. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Peynir çeşitlerinin analiz sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde, tesadüfi bloklar deneme planına göre varyans analizleri yapılmıştır. Önemli bulunan varyasyon kaynakları L.S.D. testine tabi tutularak çeşitler karşılaştırılmıştır (Düzgünes ve ark.,1983).

4. ARASTIRMA SONUCLARI VE TARTISMA

4.1. Peynir Cesitlerinin Duyusal Ozellikleri

4.1.1. Görünüş

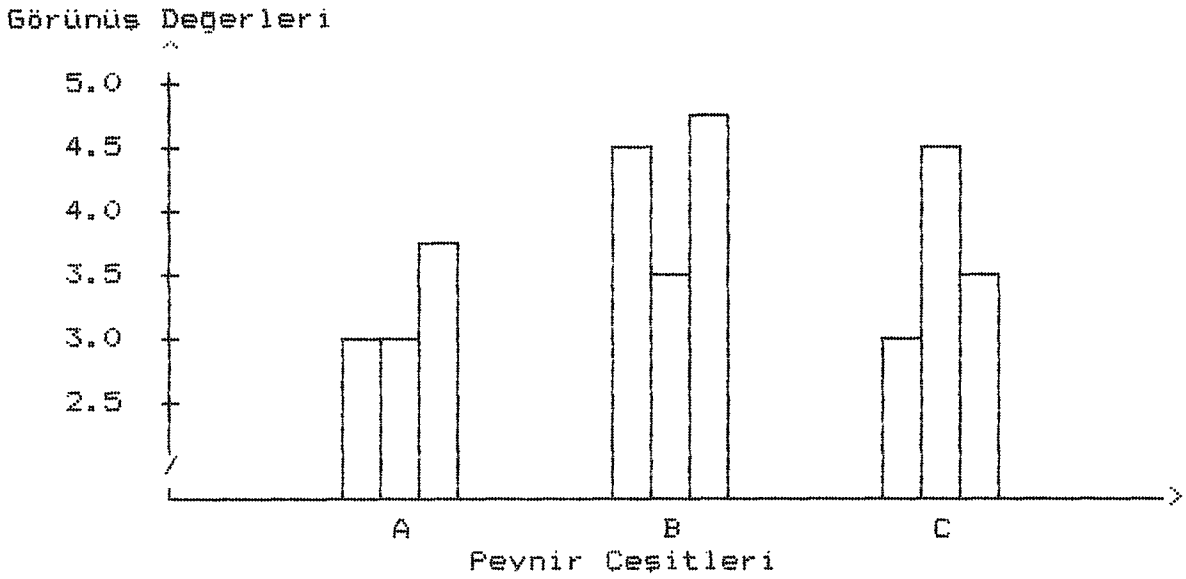
Peynir örneklerinin görünüş puan değerleri Çizelge 6'da gösterilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi çeşitlerin ortalama görünüş puan değerleri 3.2 ile 4.1 arasında değişmiştir.

Çizelge 6. Peynir Çeşitlerinin Görünüş Puan Değerleri

Peynir Çeşit- leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	3.0	3.0	3.8	3.2	3.8	3.0
B	4.5	3.4	4.6	4.1	4.6	3.4
C	3.1	4.5	3.2	3.6	4.5	3.1

Peynir çeşitleri içerisinde en yüksek görünüş puanı B çeşidi, en düşük puanı da A çeşidi almıştır. Şekil 5'de olgunlaşma süresine bağlı olarak görünüş puan değerleri değişimi verilmiştir.

Peynir çeşitlerinin görünüş puan değerleri arasında her ne kadar farklılık söz konusu ise de, yapılan istatistiksel analiz sonucu bu farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 7).



Sekil 5. Peynir Çeşitlerinin Görünüş Puan Değerleri

Çizelge 7. Peynir Çeşitlerinin Görünüş Puan Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	0.18	0.088	0.15
Peynir Çeşitleri	2	1.24	0.621	1.05
Hata	4	2.36	0.589	
Genel	8			cv = 20.88

En yüksek görünüş puan değerleri alan B çeşidi, küf kültürünün telemeye aşılması ile elde edilmiştir. En düşük görünüş puanı alan A çeşidi ise küfün süte aşılmasıyla elde edilmiştir. Bu durum küf gelişiminin, telemeye küf aşılması metodu ile elde edilen peynirlerde daha iyi ve homojen bir şekilde geliştiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Jepsen (1977)'nin yaptığı duyusal analiz değerlendirme-
sinde, örneklerden ikisi 10 puan üzerinden 9 , bir tanesi de 8
puan almıştır. Bu değerler araştırma sonucuda elde edilen değerler-
le uygunluk göstermektedir.

4.1.2. Bünye ve Yapı

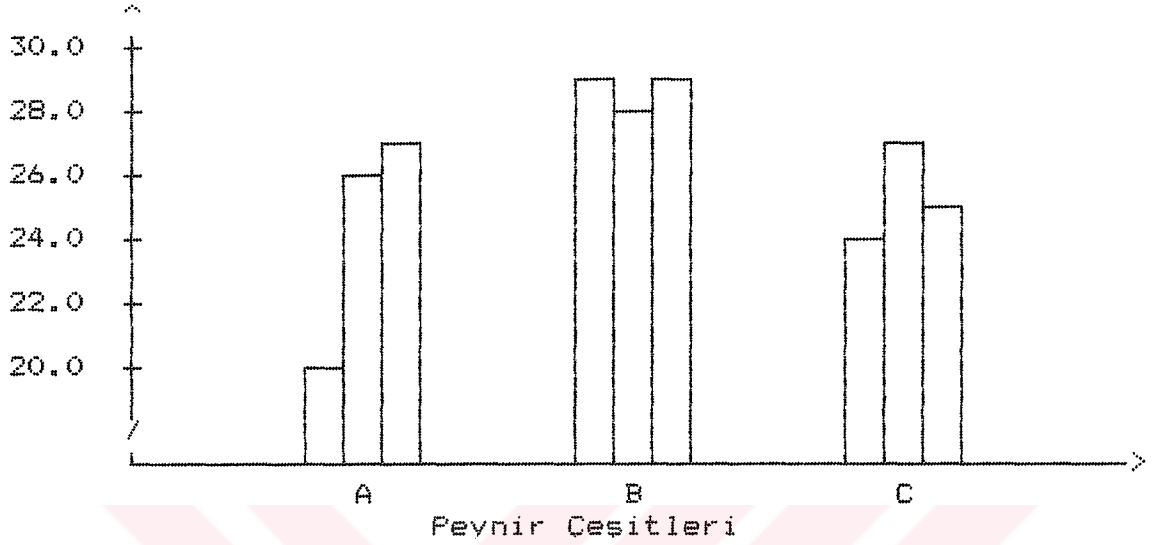
Feynir çeşitlerinin bünye ve yapı puan değerleri Çizelge
8'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi çeşitlerin ortalama
bünye ve yapı değerleri 24.7 ile 29.3 arasında değişmektedir.

Çizelge 8. Peynir Çeşitlerinin Bünye ve Yapı Puan Değer-
leri

Peynir Çeşit- leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	20.5	25.8	27.8	24.7	27.8	20.5
B	29.5	28.7	29.7	29.3	29.7	28.7
C	23.6	28.3	25.0	25.6	28.3	25.0

Peynir çeşitleri arasında en yüksek puanı B çeşidi, en
düşük puanı da A çeşidi almıştır. Şekil 6'da peynir çeşitlerinin
bünye ve yapı puan değerlerinin olgunlaşma süresine bağlı olarak
değişimi verilmiştir.

Bünye ve Yapı
Değerleri



Sekil 6. Peynir Çesitlerinin Bünye ve Yapı Puan Değerleri Değişimi

Peynir çeşitlerinin bünye ve yapı puan değerleri arasındaki farklılık, yapılan istatistiksel analiz sonucu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 9).

Çizelge 9. Peynir Çesitlerinin Bünye ve Yapı Puan Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	18.22	9.108	1.62
Peynir Çesitleri	2	35.48	17.738	3.16
Hata	4	22.45	5.613	
Genel	8			cv = 8.93

Çesitler içerisinde bünye ve yapı bakımından en yüksek puanı B cesidin alması A ve C cesidine nazaran daha muntazam ve düzgün bir yapıya sahip olmasındandır.

Elde edilen bu değerler, Lane ve Hammer (1938)'in toplam 5 puan üzerinden elde ettiği yapı puan değerlerinden yüksektir.

4.1.3. Renk

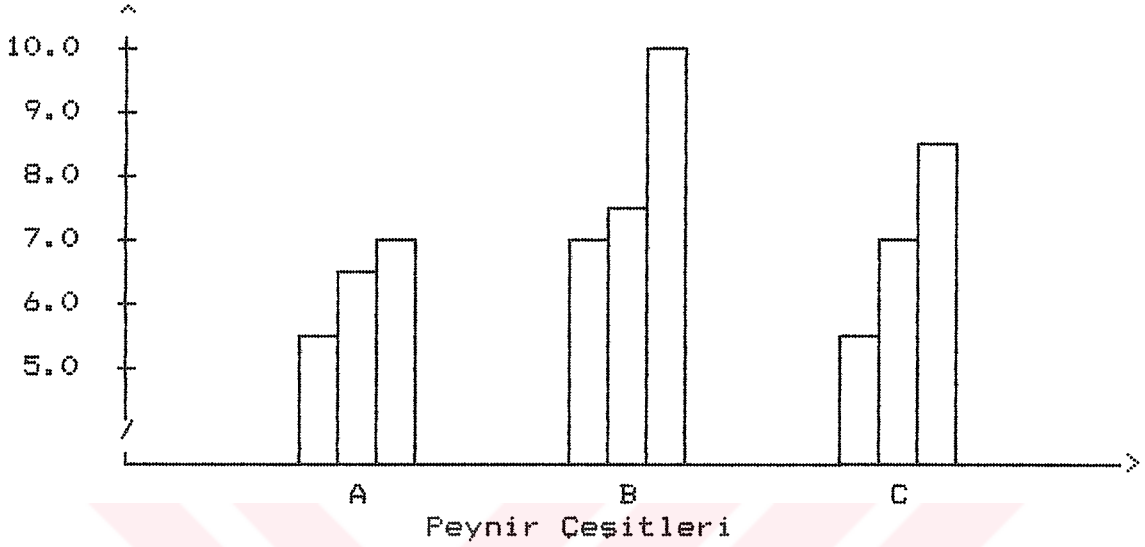
Örneklerin renk puan değerleri Çizelge 10'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde örneklerin ortalama renk puan değerleri 6.3 ile 8.2 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 10. Peynir Çesitlerinin Renk Puan Değerleri

Peynir Çesit- leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	5.6	6.5	7.0	6.3	7.0	5.6
B	7.0	8.0	9.6	8.2	9.6	7.0
C	6.1	7.2	8.8	7.3	8.8	6.1

Renk puan değerleri değişiminin olgunlaşma süresine göre farklılığı Şekil 7'de verilmiştir.

Renk Değerleri



Sekil 7. Peynir Çeşitlerinin Renk Puan Değerleri Değişimi

A çeşidinin renk değeri B ve C çeşidine nazaran düşük çıkmıştır. Halbuki telemeye küf katılarak elde edilen B çeşidinin renk değeri en yüksektir. Yapılan istatistiksel analiz sonucu Peynir Çeşitleri arasındaki renk puan değerleri ($p < 0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 11).

Çizelge 11. Örneklerin Renk Puan Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	7.51	3.754	24.05
Peynir Çeşitleri	2	5.06	2.528	16.19 xx
Hata	4	0.62	0.156	
Genel	8			cv = 5.40

B ve C çeşitlerinin renk değerlerinin birbirine yakın olmasına karşılık A çeşidinin renk değeri en düşüktür. Çeşitler arasındaki farkı belirlemek amacıyla yapılan LSD testi sonuçlarına göre, B ve C çeşitlerinin renk bakımından aynı grupta olduğu, A çeşidinin ise farklı grupta yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 12).

Çizelge 12. Peynir Çeşitlerinin Ortalama Renk Puan Değerleri LSD Testi Sonuçları(1)

Peynir Çeşitleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar
A	6.37	a
B	8.20	b
C	7.37	b

(1) Farklı harflerle işaretlenmiş peynir çeşitleri renk bakımından istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

4.1.4 Aroma

Peynir çeşitlerinin maksimum, minimum ve ortalama aroma puan değerleri Çizelge 13'de gösterilmiştir.

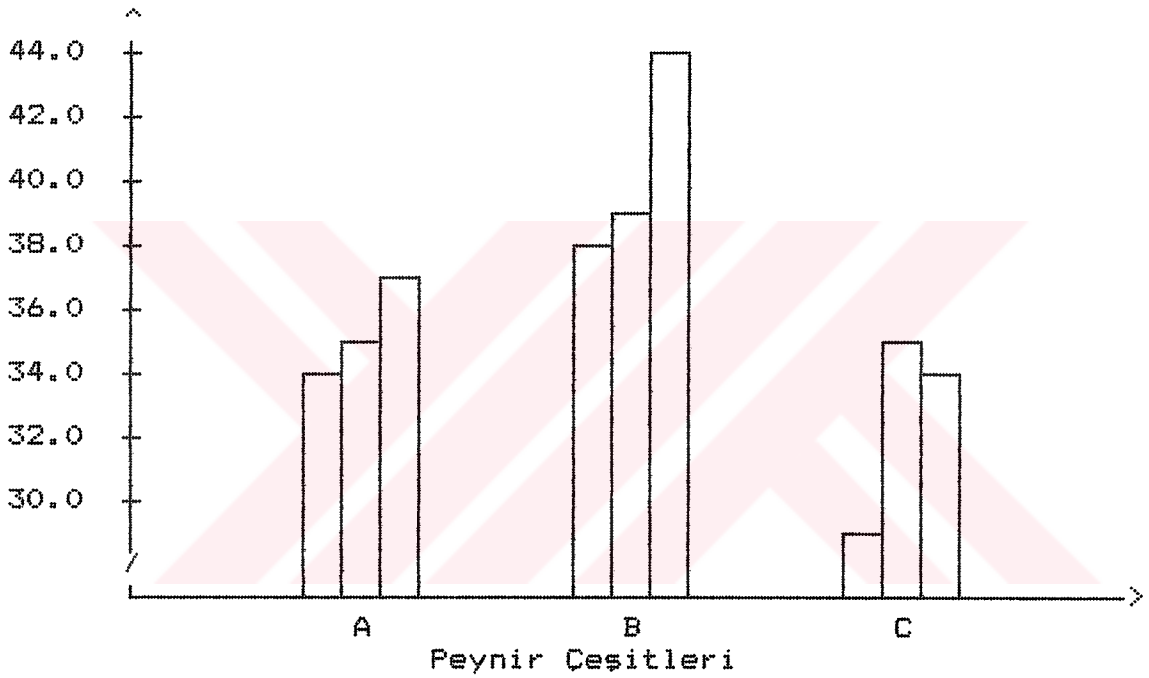
Çizelge 13. Peynir Çeşitlerinin Aroma Puan Değerleri

Peynir Çeşitleri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	33.7	35.2	36.8	35.2	36.8	33.7
B	38.8	40.0	42.5	40.4	42.5	38.8
C	30.2	35.2	35.0	33.4	35.2	30.2

Çizelgede görüldüğü gibi peynir çeşitlerinin ortalama aroma puan değerleri 33.4 ile 40.4 arasında değişmiştir.

Olgunlaşma süresine bağlı olarak çeşitlerin aroma puan değerleri değişimi Şekil 8'de verilmiştir.

Aroma Değerleri



Şekil 8. Peynir Çeşitlerinin Aroma Puan Değerleri Değişimi

Çeşitler arasında en yüksek değeri telemeye küf aşılama yöntemi ile elde edilen B çeşidi almıştır. Bu sonuç küf gelişiminin ve tipik Roquefort aromasının diğer çeşitlere nazaran B çeşidinde daha iyi geliştiğini ortaya koymaktadır.

Yapılan istatistiksel analiz sonucu çeşitler arasındaki farklılık ($p > 0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 14).

Çizelge 14. Örneklerin Aroma Puan Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	23.23	11.614	9.82
Peynir Çeşitleri	2	78.70	39.348	33.27
Hata	4	4.73	1.183	
Genel	8			cv = 2.99

A ve B çeşidi peynirlerin aroma puan değerleri düşüktür. Burada küf gelişiminin bu çeşitlerde yeterince oluşmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Nitekim çeşitler arasındaki farkı belirlemek amacıyla yapılan LSD testi sonuçlarına göre A ve C çeşidinin aynı grupta , B çeşidinin ise farklı grupta yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 15).

Çizelge 15. Peynir Çeşitlerinin Ortalama Aroma Puan Değerleri LSD Testi Sonuçları (1)

Peynir Çeşitleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar
A	35.23	a
B	40.43	b
C	33.47	a

(1) Farklı harflerle işaretlenmiş peynir çeşitleri aroma bakımından istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

4.2. Fiziksel ve Kimyasal Analizler

4.2.1. Kurumadde Miktarı (%)

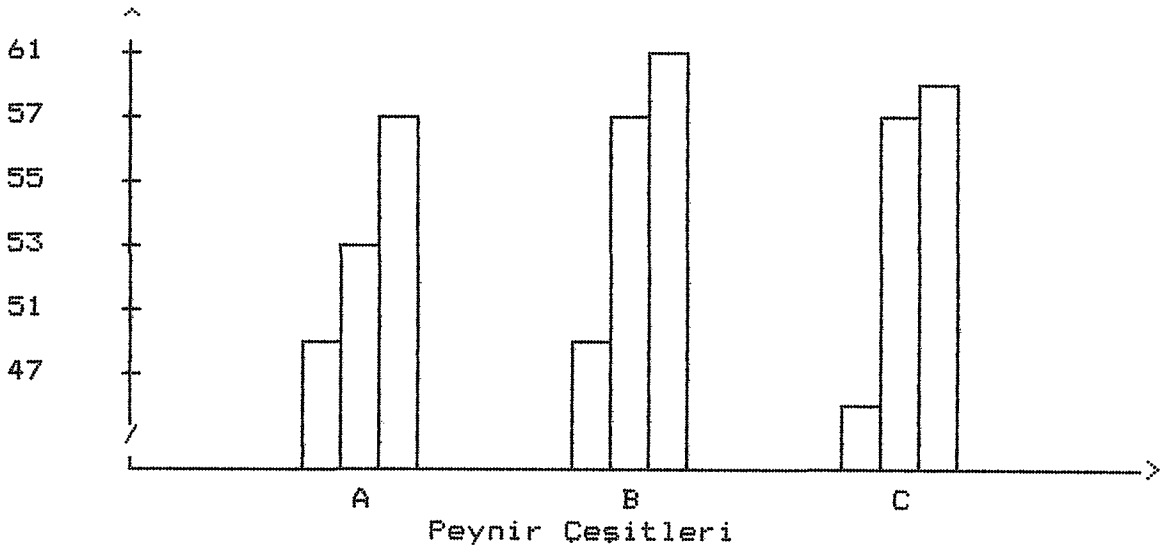
Peynir çeşitlerinin maximum, minimum ve ortalama kurumadde değerleri Çizelge 16'da, olgunlaşma süresine bağlı olarak değişimleri ise Şekil 9'da verilmiştir.

Çizelge 16. Peynir Çeşitleri Kurumadde Değerleri (%)

Peynir Çeşit- leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	49.80	53.50	57.64	53.64	57.64	49.80
B	50.42	57.05	60.53	56.00	60.53	50.42
C	47.91	56.52	58.20	54.21	58.20	47.91

Peynir Çeşitlerinin ortalama kurumadde değerleri % 53.64 ile % 56.00 arasında değişmiştir.

Kurumadde değerleri



Şekil 9. Peynir Çeşitlerinin Kurumadde Değerleri Değişimi

En yüksek kurumadde değeri B çeşidinde, en düşük değerde A çeşidinde tespit edilmesine rağmen peynir çeşitlerinin kurumadde oranları arasında önemli bir farklılık yoktur. Yapılan istatistik analiz sonucu peynir çeşitlerinin kurumadde miktarları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 17).

Çizelge 17. Örneklerin Kurumadde Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	133.08	69.040	43.20
Peynir Çeşitleri	2	9.06	4.530	2.83
Hata	4	6.39	1.598	
Genel	8			cv = 2.31

Elde edilen ortalama kurumadde değerleri, Slanovec (1974)'in Gorgonzola ve Roquefort, Graham (1957)'in Amerikan blue peynirlerinde bulmuş oldukları değerlerden yüksek, Omar ve Ashar (1982)'in buldukları değerlere yakındır.

4.2.2. Su Oranları (%)

Peynir örneklerinin % su değerleri çizelge 18 'de gösterilmiştir. Peynirlerin ortalama su değerleri % 44.00 ile % 46,35 arasında değişmiştir.

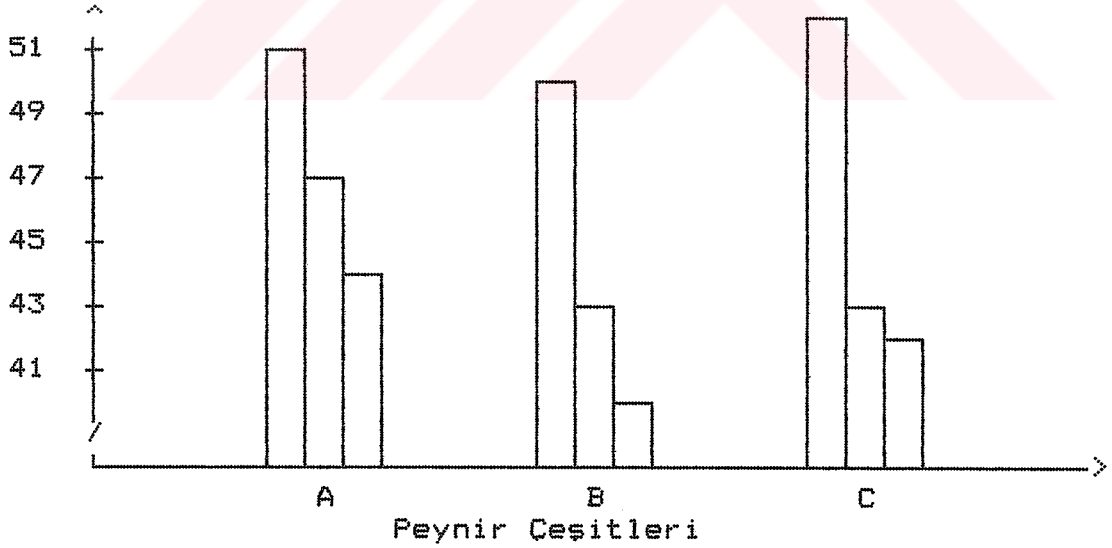
Peynir çeşitlerinin olgunlaşma süresince su oranlarının değişimi şekil 10'da gösterilmiştir.

Çizelge 18. Peynir Çeşitlerinin % Su Değerleri

Peynir Çeşit- leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	50.20	46.50	42.36	46.35	50.20	42.36
B	49.58	42.95	39.47	44.00	49.58	39.47
C	52.09	43.48	41.80	45.79	52.09	41.80

Kurumadde miktarına bağlı olarak peynir çeşitleri içeri-
sinde B çeşidi en düşük su oranını almıştır. A çeşidi ise en
yüksek su oranını almıştır.

% Su Değerleri



Sekil 10. Peynir Çeşitleri % Su Değerleri Değişimi

Örneklerin su oranları arasındaki farklılıklar çok fazla
değildir. Nitekim yapılan istatistik analiz sonucu bu farklılık-
lar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 19).

Cizelge 19. Peynir Çesitlerinin Su Oranlarına Ait Varyans Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE DRT.	F
Bloklar (Aylar)	2	138.08	69.040	43.20
Peynir Çesitleri	2	9.06	4.530	2.83
Hata	4	6.39	1.598	
Genel	8			cv = 2.79

Elde edilen ortalama su değerleri, Omar ve Ashar(1982)'in Amerikan blue peynirinde, Lincoln (1965)'un Roquefort, Gorgonzola ve Stilton peynirlerinde buldukları değerlerden yüksek, Graham (1957)'in bulduğu değerden düşük çıkmıştır.

4.2.3. Asitlik Derecesi (SH)

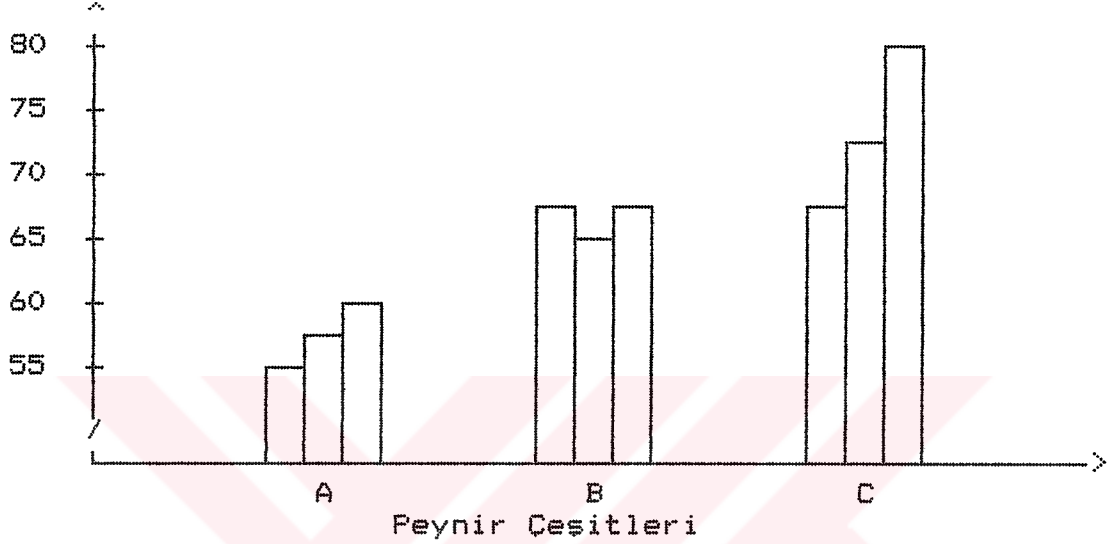
Peynir çeşitlerinin maksimum, minimum ve ortalama asitlik (SH) değerleri Cizelge 20'de verilmiştir.

Cizelge 20. Peynir Çesitlerinin Asitlik Değerleri (SH)

Peynir Çesitleri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	56.3	58.4	60.8	58.5	60.8	56.3
B	65.2	62.1	65.1	65.1	68.0	62.1
C	67.8	72.9	78.3	73.0	78.3	67.8

Örneklerin asitlik (SH) değerlerinin olgunlaşma süresindeki değişimi de Şekil 11'de gösterilmiştir.

Asitlik (SH) değerleri



Şekil 11. Peynir Çeşitlerinin Asitlik (SH) Değerleri Değişimi

Peynir Çeşitlerinin ortalama asitlik (SH) değerleri 58.5 ile 73.0 arasında değişmiştir. En düşük asitlik değişimi A peynir çeşidinde ve en yüksek asitlik gelişimi C çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 20 incelendiğinde, peynir çeşitlerinin asitlik (SH) gelişimleri arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Nitekim yapılan varyans analizi sonuçları ile çeşitler arasındaki farklılıklar, ($p < 0.01$) seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 21).

Çeşitler arasındaki farklılığı belirlemek için yapılan LSD testi sonuçlarına göre A ile C çeşidinin tamamen farklı olduğu ve farklı guruba girdiği saptanmıştır.

Cizelge 21. Örneklerin Asitlik (SH) Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	57.93	28.963	4.68
Peynir Çeşitleri	2	316.22	158.110	25.53
Hata	4	24.77	6.193	
Genel	8			cv = 3.80

Cizelge 22. Peynir Çeşitleri Ortalama Asitlik (SH) Değerleri LSD Testi Sonuçları (1)

Peynir Çeşitleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar
A	58.50	a
B	65.10	ab
C	73.00	b

(1) Farklı harflerle gösterilen peynir çeşitleri, asitlik (SH) değerleri bakımından istatistiksel olarak farklıdır.

Peynir çeşitlerinin üç aylık olgunlaşma süresince iyi bir asitlik gelişimi gösterdikleri tespit edilmiştir.

4.2.4. Asitlik (%) Değeri

Peynir çeşitlerinin maksimum, minimum ve ortalama % asitlik değerleri Cizelge 23'de verilmiştir. Peynir çeşitleri-

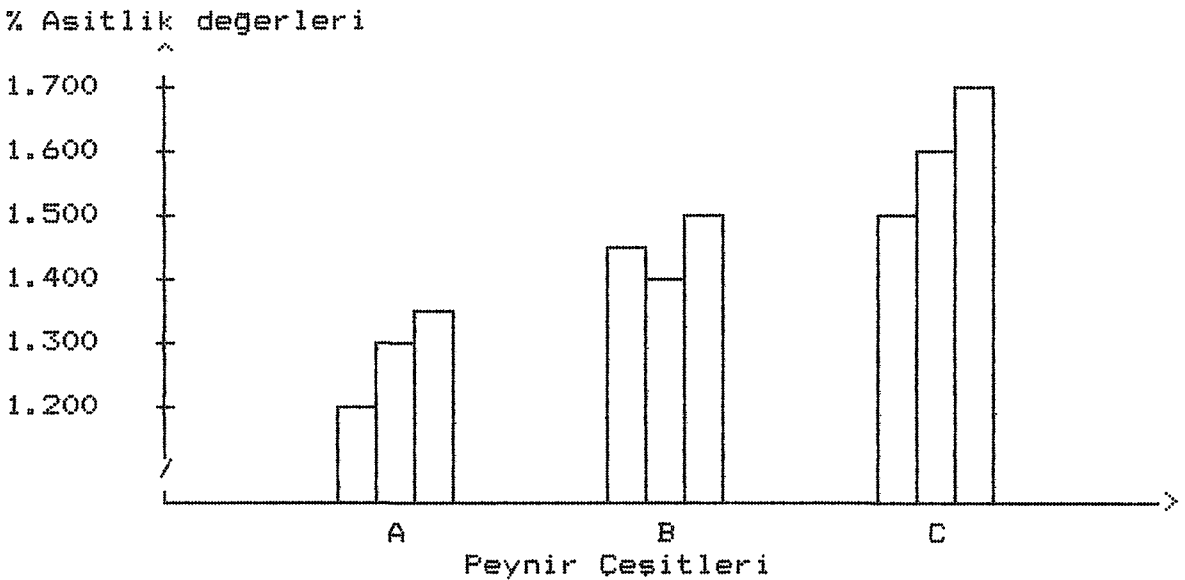
nin ortalama % asitlik değerleri 1.317 ile 1.643 arasında değiş-
mistir.

Çizelge 23. Peynir Çeşitlerinin % Asitlik Değerleri

Peynir Çeşit- leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	1.268	1.315	1.369	1.317	1.369	1.268
B	1.468	1.398	1.531	1.465	1.531	1.398
C	1.527	1.641	1.763	1.643	1.763	1.527

Çizelge 23 incelendiğinde C çeşidinin % asitlik değeri-
nin en yüksek olduğu, buna karşılızık A çeşidinin ise en düşük
olduğu görölmektedir.

Olgunlaşma süresine bağlı olarak peynir örneklarının %
asitlik değerleri Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Peynir Çeşitlerinin % Asitlik Değerleri Değişimi

Peynir Çeşitlerinin ortalama % asitlik değerleri arasında farklılıklar vardır. Bu durum peynir çeşitlerinin tuz ve kurumadde miktarlarına bağlı olarak oluşmuştur.

Yapılan varyans analizleri sonuçlarına göre peynir çeşitlerinin % asitlik değerleri arasındaki farklılık ($P < 0.01$) düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 24).

Çizelge 24. Örneklerin % Asitlik değerlerine ait Varyans Analizi Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	0.03	0.015	4.68
Peynir Çeşitleri	2	0.16	0.080	25.60
Hata	4	0.01	0.003	
Genel	8			cv = 3.79

Çeşitler arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan LSD testi sonuçlarına göre ; A ve C çeşitlerinin birbirinden farklı olduğu, A ve B çeşitleri ve B ve C çeşitlerinin birbirine benzer oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 25).

Çizelge 25. Peynir Çeşitlerinin % Asitlik Değerleri LSD Testi Sonuçları (1)

Peynir Çeşitleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar
A	1.32	a
B	1.47	ab
C	1.64	b

(1) Farklı harflerle gösterilen peynir çeşitleri, % asitlik değerleri bakımından istatistiksel olarak farklıdır.

4.2.5. Kül Oranı (%)

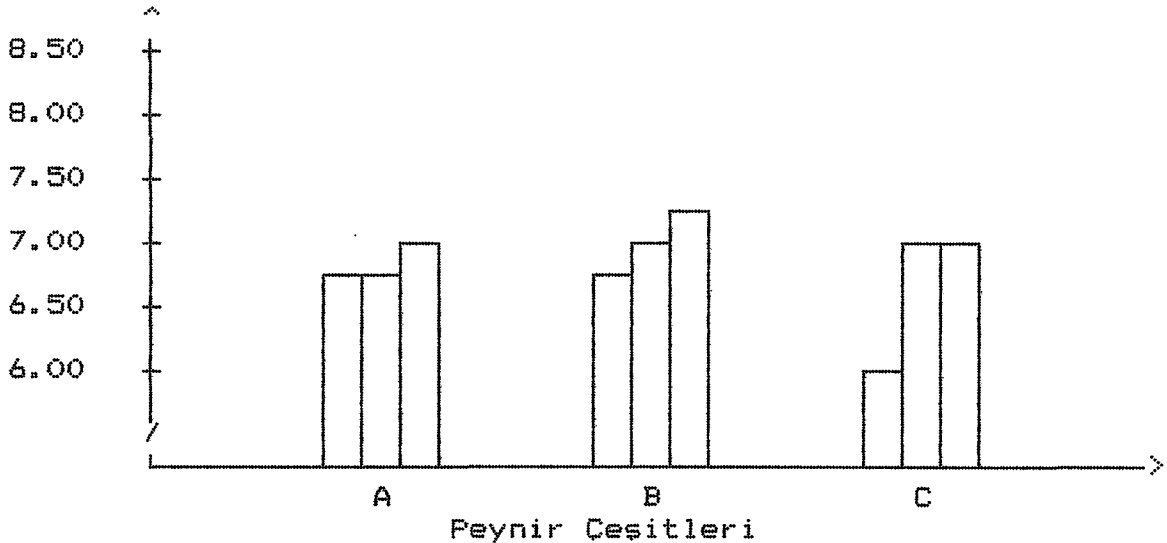
Peynir çeşitlerinin maksimum, minimum ve ortalama kül değerleri Çizelge 26'da verilmiştir.

Çizelge 26. Peynir Çeşitlerinin Kül Değerleri (%)

Peynir Çeşit-leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	6.66	6.66	7.15	6.82	7.15	6.66
B	6.90	7.10	7.45	7.15	7.45	6.90
C	6.30	6.98	7.00	6.76	7.00	6.30

Peynir çeşitlerinin ortalama % kül değerleri 6.76 ile 7.15 arasında değişmiştir. Peynir çeşitlerinin olgunlaşma süresince kül değerleri değişimi Şekil 13'de gösterilmiştir.

% Kül Değerleri



Şekil 13. Peynir Çeşitlerinin % Kül Değerleri Değişimi

Peynir çeşitleri içerisinde en yüksek kül değerini B çeşidi, en düşük değeri ise C çeşidi almıştır. Bu sonuç kurumadde de tuz değerlerine bağlı olarak ortaya çıkmıştır.

Yapılan varyans analizi sonuçlarında, çeşitlerin kül değerleri arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 27).

Çizelge 27. Peynir Çeşitlerinin % Kül Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	0.50	0.252	7.88
Peynir Çeşitleri	2	0.26	0.131	4.11
Hata	4	0.13	0.032	
Genel	8			cv = 2.59

Peynir çeşitlerinde elde edilen % kül değerleri, Graham (1957)'ın Amerikan Blue peynirinde bulduğu değerlerden yüksektir.

4.2.6. Yağ Oranı (%)

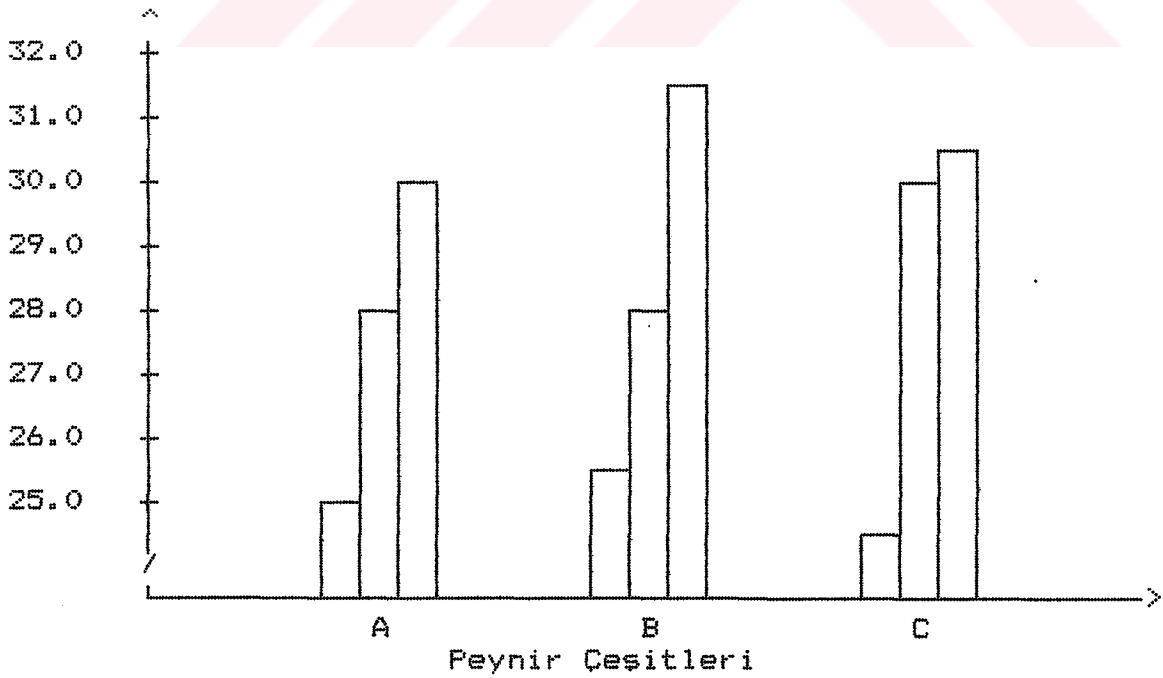
Peynir çeşitlerinin maksimum, minimum ve ortalama % yağ değerleri Çizelge 28 'de ve olgunlaşma süresindeki değişimleri de Şekil 14'de verilmiştir.

Çizelge 28. Peynir Çesitlerinin Yağ Oranı (%)

Peynir Çesit- leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	25.5	28.5	30.5	28.6	30.5	25.5
B	26.0	28.0	31.5	28.5	31.5	26.0
C	25.0	29.5	30.0	28.1	30.0	25.0

Peynir çeşitlerinin yağ değerleri % 28.1 ile % 28.6 arasında değişmiştir. En yüksek yağ oranı A çeşidinde, en düşük yağ oranı ise C çeşidinde saptanmıştır.

% Yağ Değerleri



Sekil 14. Peynir Çesitlerinin % Yağ Değerleri Değişimi

Olgunlaşma süresince kurumadde miktarlarına bağlı olarak örneklerin yağ oranları da artmıştır.

Çizelge 28 incelendiğinde, peynir çeşitlerinin ortalama % yağ oranlarının birbirlerine yakın oldukları görülmektedir. Nitekim yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 29).

Elde edilen yağ oranları Pollman (1984)'ın Parmesan peynirinde olduğu değerden yüksek, Romano peynirinde bulunduğu değere yakın çıkmıştır. Demot (1985), Amon. (1972) ve Lincoln (1965)'un buldukları değerlerden düşük çıkmıştır.

Çizelge 29. Peynir Çeşitlerinin % Yağ Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	40.72	20.361	31.19
Peynir Çeşitleri	2	0.22	0.111	0.17
Hata	4	2.61	0.653	
Genel	8			cv = 2.86

4.2.7. Kurumadde Yağ (%)

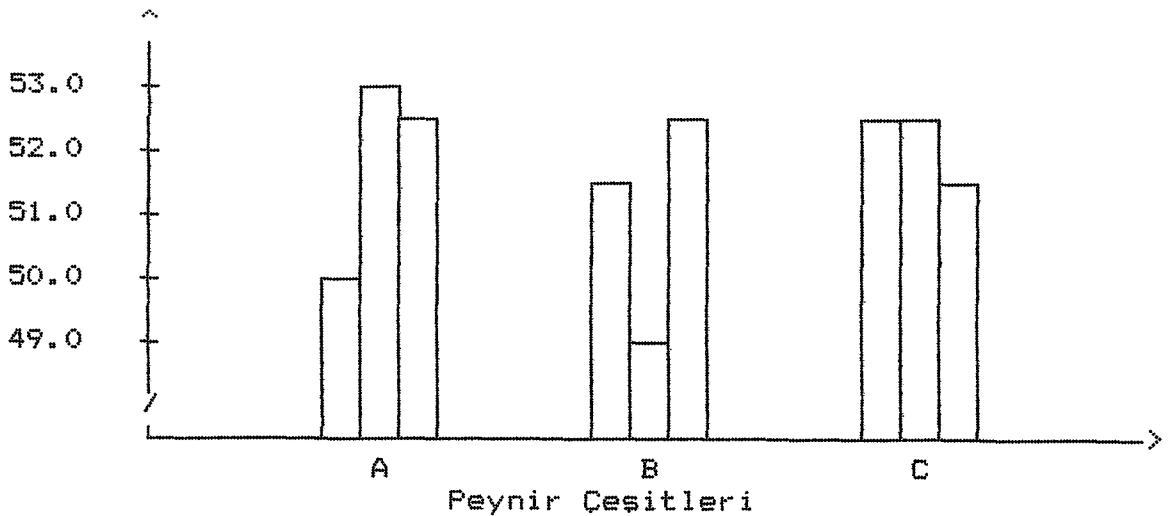
Peynir çeşitlerinin maksimum, minimum ve ortalama kurumadde yağ değerleri Çizelge 30'da olgunlaşma süresindeki değişimleri de şekil 15'de gösterilmiştir.

Cizelge 30. Peynir Çesitlerinin Kurumaddede Yağ Değerleri (%)

Peynir Çesitleri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	51.20	53.27	52.91	52.46	53.27	51.20
B	51.56	49.07	52.04	50.89	52.04	49.07
C	52.18	52.19	51.54	51.97	52.19	51.54

Peynir çeşitlerinin kurumaddede yağ değerleri % 50.89 ile % 52.46 arasında değişmiştir. En yüksek değeri % 52.46 olarak A çeşidi, en düşük değeri ise % 50.89 olarak B çeşidi almıştır. C çeşidinin kurumaddede yağ oranı ise % 51.97 olarak tespit edilmiştir.

Kurumaddede Yağ Değerleri (%)



Sekil 15. Peynir Çesitlerinin % Kurumaddede de Yağ Oranları Değişimi

Her ne kadar peynir çeşitlerinin kurumaddede yağ oranları arasında farklılık gözleniyorsa da, yapılan istatistiksel analiz sonucu bu farklılığın önemsiz olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 31).

Çizelge 31. Peynir Çeşitlerinin % Kurumadde Yağ Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	0.71	0.356	0.20
Peynir Çeşitleri	2	3.87	1.936	1.09
Hata	4	7.09	1.774	
Genel	8			cv = 2.57

Peynir çeşitlerinin kurumaddede yağ değerlerinin, % yağ değerlerinde olduğu gibi birbirlerine yakın tespit edilmeleri, materyal olarak aynı özellikteki sütün kullanılmasına bağlıdır.

Elde edilen kurumaddede yağ değerleri, Omar ve Ashar (1982)'ın ve Pollman (1984)'ın buldukları değerlerden yüksek, Lincoln (1965)'un bulduğu değerlere yakın çıkmıştır.

4.2.8. Protein Oranı (%)

Peynir çeşitlerinin maksimum, minimum ve ortalama protein değerleri Çizelge 32'de gösterilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi peynirlerin protein oranları % 18,22 ile % 19,92 arasında değişmiştir.

En yüksek protein oranı toplam azot değerine bağlı olarak B çeşidinde en düşük değer ise A çeşidinde bulunmuştur.

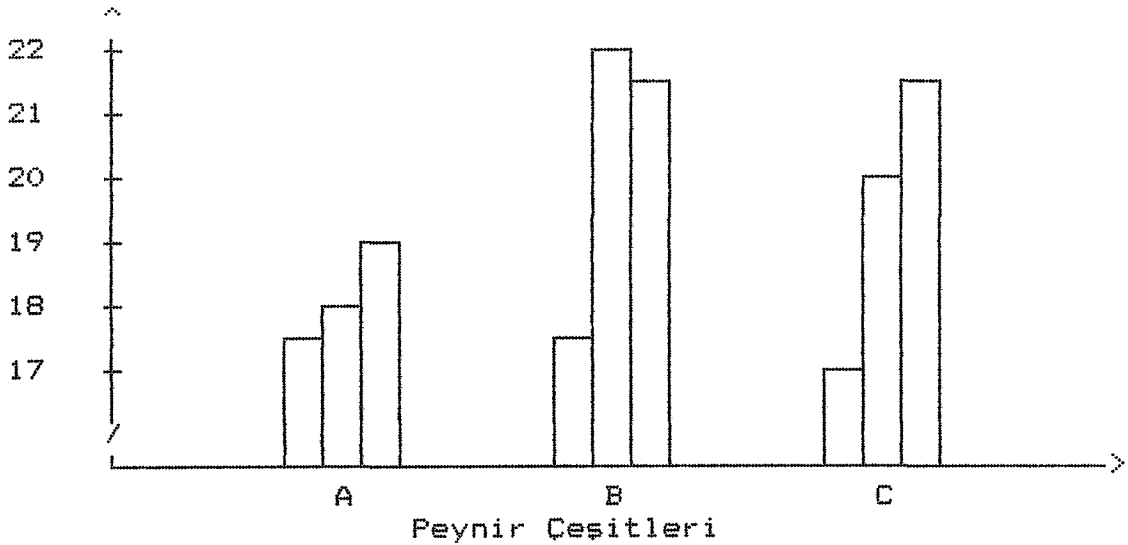
Çizelge 32. Peynir Çeşitlerinin Protein Değerleri (%)

Peynir Çeşit- leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	17.55	17.95	19.16	18.22	19.16	17.55
B	17.15	21.58	21.05	19.92	21.58	17.15
C	16.55	19.70	20.85	19.03	20.85	16.55

Peynir Çeşitlerinin olgunlaşmaya bağlı olarak protein değerleri Şekil 16'da verilmiştir.

Peynirlerin yapımında kullanılan sütün aynı olması ve işlem safhalarında standardizasyona özen gösterilmesi çeşitlerin protein oranlarının birbirlerine yakın çıkmasını sağlamıştır. Nitekim yapılan varyans analizi sonucunda çeşitler arasında farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 33).

Protein Değerleri (%)



Şekil 16. Peynir Çeşitlerinin % Protein Değerleri

Çeşitlerin protein değerleri Lincoln (1965) ve Omar ve Ashar (1982)'in çeşitli küflü peynirlerde buldukları değerlerden düşük, Anon. (1972) ve Demott (1985)'un buldukları değerlere yakın çıkmıştır.

Cizelge 33. Peynir Çeşitlerinin % Protein Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	18.14	9.070	7.43
Peynir Çeşitleri	2	4.37	2.186	1.79
Hata	4	4.88	1.220	
Genel	8			cv = 5.80

4.2.9. Tuz Oranları (%)

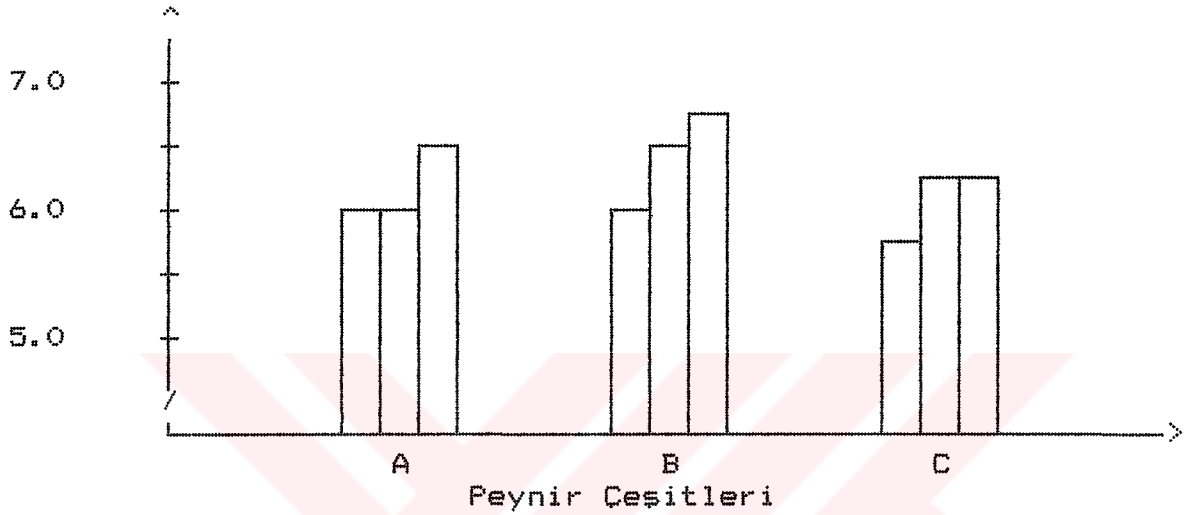
Peynir Çeşitlerinin maksimum, minimum ve ortalama % tuz değerleri Cizelge 34'de, olgunlaşma süresine bağlı olarak tuz değerleri değişimi de Şekil 17'de gösterilmiştir.

Cizelge 34. Peynir Çeşitlerinin Tuz Değerleri (%)

Peynir Çeşitleri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	6.08	6.08	6.55	6.25	6.55	6.08
B	6.31	6.55	6.78	6.55	6.78	6.31
C	5.85	6.31	6.31	6.16	6.31	5.85

Peynir Çeşitlerinin tuz oranları % 6.15 ile % 6.55 arasında değişmiştir. Çeşitlerden en az tuz oranı C çeşidinde, en fazla tuz oranı da B çeşidinde tesbit edilmiştir.

Tuz Oranları (%)



Sekil 17. Peynir Çeşitlerinin % Tuz Değerleri Değişimi

Peynir çeşitlerinin % tuz değerlerinin farklı oluşları, tuzlama işleminin serpmeye yöntemiyle yapılması sonucudur. Yapılan varyans analizi sonucu peynir çeşitlerinin tuz oranları arasındaki farklılık ($p < 0,01$) düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 35).

Çizelge 35. Peynir Çeşitlerinin % Tuz Oranlarına Ait Varyans Analizi Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	0.33	0.163	9.06
Peynir Çeşitleri	2	0.25	0.127	7.06
Hata	4	0.07	0.018	
Genel	8			cv = 2.13

Tuz oranları bakımından çeşitler arasındaki farklılığı belirtmek amacıyla LSD testi sonuçlarına göre, A ve C çeşitlerinin aynı grupta, B çeşidinin ise farklı grupta yer aldıkları tespit edilmiştir (Çizelge 36).

Çizelge 36. Peynir Çeşitlerinin Ortalama % Tuz Değerleri
LSD Testi Sonuçları (1)

Peynir Çeşitleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar
A	6.24	b
B	6.55	a
C	6.16	b

(1) Farklı harflerle gösterilen peynir çeşitleri % tuz oranları bakımından istatistiksel olarak farklıdır.

Peynir Çeşitleri serpmeye yöntemiyle kuru tuzlamaya tabi tutuldukları için hepsinde tuz oranı yüksek çıkmıştır. Elde edilen % tuz değerleri Lincoln (1965) ve Omar ve Ashar (1982)'ın değişik küflü peynirlerde buldukları değerlerden yüksektir.

4.2.10. Kurumaddede Tuz (%)

Peynir Çeşitlerinin % kurumaddede tuz değerleri Çizelge 37'de, olgunlaşmaya bağlı olarak değişimleri de Şekil 18'de verilmiştir. Peynir Çeşitlerinin kurumaddede tuz değerleri % 11.40 ile % 11.73 arasında değişmiştir.

Çizelge 37. Peynir Çesitlerinin Kurumaddede Tuz Değerleri (%)

Peynir Çesitleri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	12.20	11.36	11.36	11.64	12.20	11.36
B	12.51	11.48	11.20	11.73	12.51	11.20
C	12.51	11.16	10.84	11.40	12.21	10.84

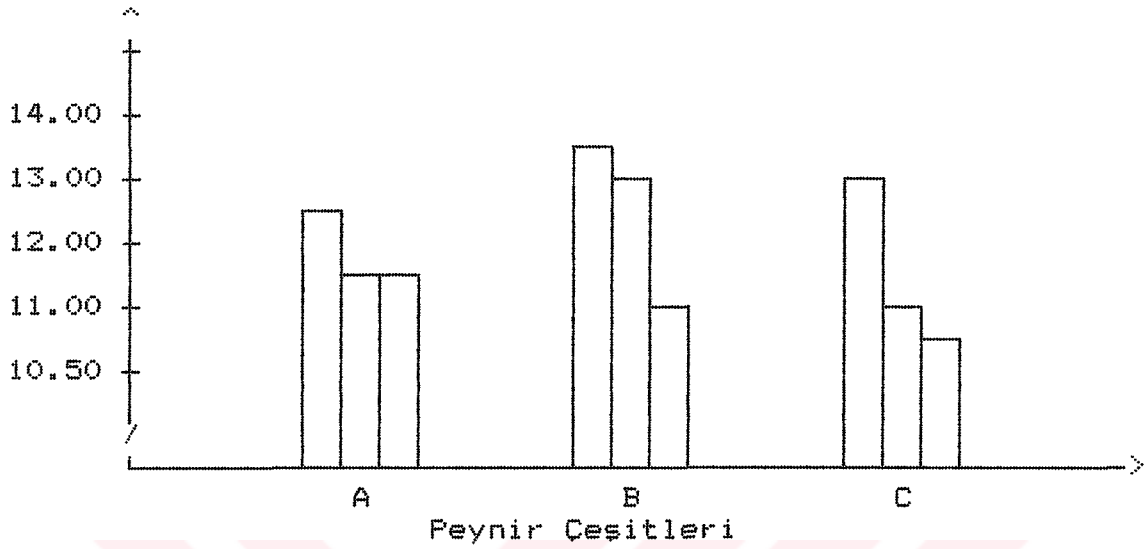
En düşük kurumaddede tuz oranı % 11.40 olarak C çeşitinde, en yüksek kurumaddede tuz oranı % 11.73 olarak B çeşidinde bulunmuştur.

Peynir çeşitlerinin kurumaddede tuz oranlarının yüksek % tuz oranlarının yüksek olmalarına bağlıdır.

Peynir çeşitlerinin kurumaddede tuz değerleri arasındaki çok fazla farklılık yoktur. Nitekim yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bu farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 38).

Peynir çeşitlerinde elde edilen % kurumaddede tuz değerleri Lincoln (1965) ve Omar ve Ashar (1982)'ın değişik küflü peynir çeşitlerinde buldukları değerlerden yüksek çıkmıştır.

% Kurumaddede Tuz Değerleri



Sekil 18. Peynir Çeşitlerinin % Kurumaddede Tuz Değerleri Değişimi

Çizelge 38. Peynir Çeşitlerinin % Kurumaddede Tuz Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	2.36	1.182	55.38
Peynir Çeşitleri	2	0.17	0.085	4.00
Hata	4	0.09	0.021	
Genel	8			cv = 1.26

4.3. Mikrobiyolojik Özellikler

4.3.1. Toplam Mikroorganizma Sayısı

Mikrobiyolojik analizi yapılan peynir çeşitlerinin olgunlaşma süresine bağlı olarak, maksimum, minimum ve ortalama toplam mikroorganizma sayıları Çizelge 39'da gösterilmiştir.

Çizelge 39. Peynir Çeşitlerinin Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları (x 10⁶ adet/ g)

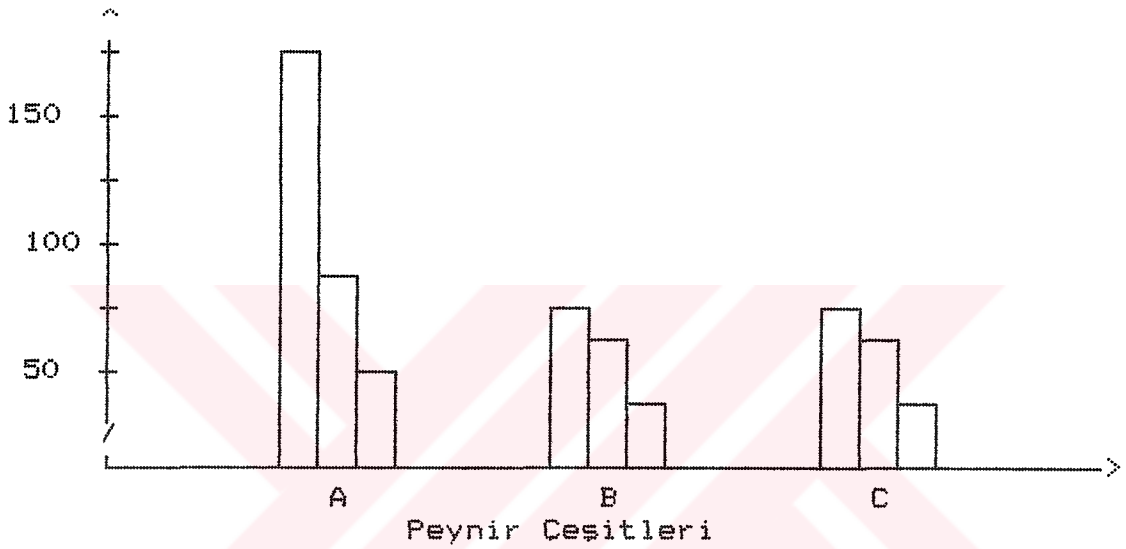
Peynir Çeşit-leri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	175	70	52	99	175	52
B	70	65	20	51.6	70	20
C	55	50	30	45	55	30

Çizelgede görüldüğü gibi peynir çeşitlerinin toplam mikroorganizma sayıları 45 x 10⁶ adet/g ile 99 x 10⁶ adet/g arasında değişmiştir. En fazla mikroorganizma, süte küf aşılmasıyla elde edilen A çeşidinde bulunmuştur. Telemeye küf aşılmasıyla elde edilen B çeşidinin toplam mikroorganizma sayısı A çeşidinden düşüktür. En düşük mikroorganizma sayısı peynire küf aşılmasıyla elde edilen C çeşidinde elde edilmiştir.

Peynir çeşitlerinde elde edilen ortalama toplam mikroorganizma sayıları birbirlerine yakın çıkmıştır. Nitekim çeşitler arasında yapılan varyans analizi sonucu, farklılıkların önemsiz olduğu tesbit edilmiştir (Çizelge 40).

Olgunlaşma süresine bağlı olarak, peynir çeşitlerinin toplam mikroorganizma sayısının değişimi Şekil 19'da gösterilmiştir.

Toplam Canlı Mikroorganizma (x 10⁶ adet/g)



Şekil 19. Peynir Çeşitlerinin Toplam Canlı Mikroorganizma Sayılarının Değişimi

Olgunlaşma durumuna bağlı olarak peynir çeşitlerinin toplam canlı mikroorganizma sayısı giderek azalmıştır. Bu durum, peynir çeşitlerinde olgunlaşma süresince asitlik gelişimine bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca peynir çeşitlerinde, olgunlaşma dönemi esnasında *P. roqueforti* küf kültürünün gelişmesine bağlı olarak ortaya çıkan bazı "Antibiyotik" ve "Antagonistik" maddelerinde toplam canlı mikroorganizmalar üzerinde olumsuz etki yaptığı söylenebilir.

Cizelge 40. Peynir Çeşitlerinin Ortalama Mikroorganizma Sayısı Varyans Analizi Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE ORT.	F
Bloklar (Aylar)	2	6590.89	3295.444	3.21
Peynir Çeşitleri	2	5200.89	2600.444	2.54
Hata	4	4101.78	1025.444	
Genel	8			cv = 49.10

Peynir çeşitlerinde saptanan toplam canlı mikroorganizma değerleri, Evans(1918)'in bulduğu değerlerden yüksektir.

4.3.2. Koliform Mikroorganizma Sayısı

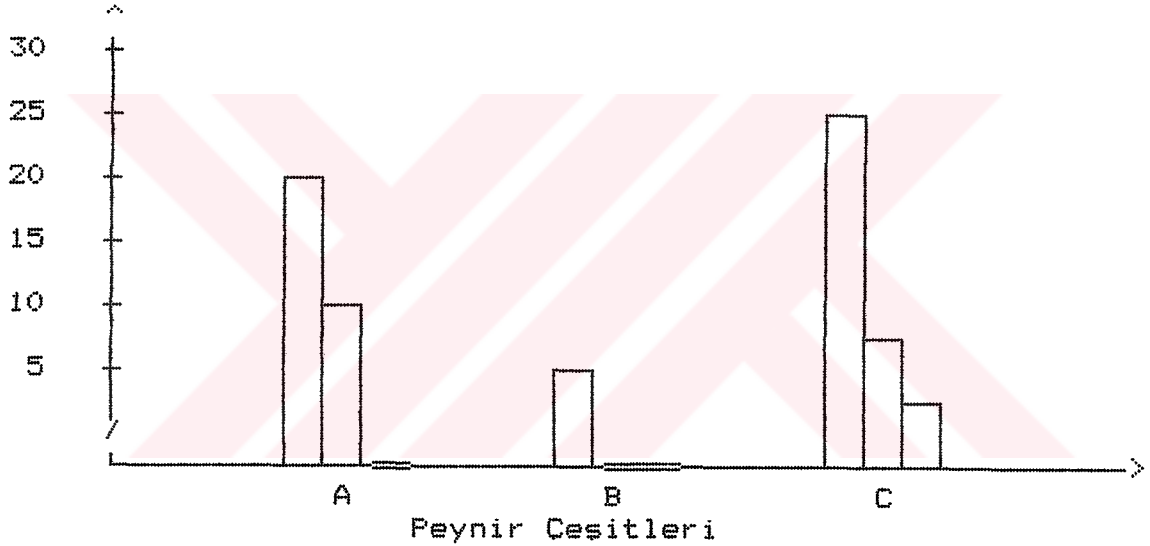
Peynir çeşitlerinin koliform mikroorganizma sayıları Cizelge 41'de gösterilmiştir. Peynir çeşitlerinin koliform mikroorganizma sayıları 0.6×10^3 adet/g ile 12.1×10^3 adet/g arasında değişmiştir.

Cizelge 41. Peynir Çeşitlerinin Koliform Mikroorganizma Sayıları (Adet/gram)

Peynir Çeşitleri	Olgunlaşma süresi (ay)			\bar{X}	Max	Min
	1	2	3			
A	20×10^3	10×10^3	---	10×10^3	20×10^3	10×10^3
B	2×10^3	---	---	0.6×10^3	2×10^3	2×10^3
C	27.5×10^3	5×10^3	4×10^3	12.1×10^3	27.5×10^3	4×10^3

Peynir kf aılanmasıyla elde edilen C çeşidinin koliform mikroorganizma sayısı 12.1×10^3 adet/g olarak en yüksek çıkmıştır. En düşük koliform mikroorganizma sayısı ise 0.6×10^3 ile B çeşidinde elde edilmiştir. Peynir çeşitlerinin olgunlaşma süresine bağlı olarak koliform mikroorganizma sayıları Şekil 20' de gösterilmiştir.

Koliform Mikroorganizma
Sayısı ($\times 10^3$ adet/g)



Şekil 20. Peynir Çeşitlerinin Koliform Mikroorganizma Sayısı Değişimi

Olgunlaşma süresine bağlı olarak çeşitlerin koliform mikroorganizma sayıları azalmıştır. A çeşidinde 1. ayda 20×10^3 ad/g olan koliform mikroorganizma sayısı 2. ayda 10×10^3 ad/g'a düşmüŐ 3. ayda ise koliform mikroorganizmaya rastlanmamıştır. B çeşidinde 1. ayda 2×10^3 ad/g koliform mikroorganizma tespit edilirken 2. ve 3. aylarda hiç rastlanmamıştır. C çeşidinde 1. ayda 27.5×10^3 ad/g, 2. ayda 5×10^3 ad/g'a, 3. ayda 4×10^3 ad/g'a d-

müştür. Görüldüğü gibi peynir çeşitlerinin koliform mikroorganizma sayıları olgunlaşma süresince asitliğin artmasına bağlı olarak azalmıştır.

Peynir Çeşitlerinin ortalama koliform mikroorganizma sayıları arasındaki fark çok fazla değildir. Nitekim yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 42).

Çizelge 42. Peynir Çeşitlerinin koliform mikroorganizma Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

VAR. KAY.	SD	KARE TOP.	KARE DRT.	F
Bloklar (Aylar)	2	310.56	1552.778	0.12
Peynir Çeşitleri	2	2240.56	11202.778	0.85
Hata	4	524.78	13119.444	
Genel	8			cv = 150.49

Elde edilen koliform mikroorganizma sayıları, Nunez (1978)'in bulduğu değerden düşüktür. Brindley (1954) ve Nunez (1978) ise araştırmalarında az da olsa koliform mikroorganizmaya rastlamışlardır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre ;

Peynir çeşitleri içerisinde P.roqueforti küf kültürünün yeterli ve homojen bir şekilde geliştiği telemeye küf kültürü aşılama ile elde edilen B çeşidinin, duyu özellikleri bakımından en yüksek puan'ı aldığı tespit edilmiştir. B çeşidi görünüş, bünye ve yapı, renk ve aroma özellikleri yönünden panelistler tarafından süte ve peynire küf aşılama ile elde edilen A ve C çeşitlerine nazaran daha çok beğeni kazanmıştır.

Yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda, en yüksek kurumada ve protein değerleri B çeşidinde, en yüksek yağ oranı ve asitlik gelişimi de C çeşidinde bulunmuştur.

Mikrobiyolojik analizler sonucunda, en yüksek toplam mikroorganizma sayısı A çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşitlerin mikroorganizma sayıları olgunlaşmaya bağlı olarak azalmıştır. Peynir çeşitleri içerisinde en yüksek koliform mikroorganizmaya C çeşidinde rastlanmıştır. Peynir yapımında pastörize süt kullanılmasına rağmen koliform mikroorganizma tespit edilmesi, imalat esnasında bulaşma olduğunu ortaya koymuştur. Çeşitlerin koliform mikroorganizma sayıları olgunlaşmaya bağlı olarak azalmıştır.

5.2. Öneriler

Ülkemiz için yabancı bir peynir çeşidi olan Roquefort peyniri, kendine has tat ve aroması ile tüketiciler tarafından büyük bir beğeni ile tüketilmekte ve çeşitli ülkelerde değişik adlarda imal edilmektedir.

Ülkemizde Roquefort peyniri imali sadece deneme amacıyla

yapılmaktadır. Dolayısıyla bu peynire olan talep ithalat yolu ile karşılanmakta ve ülkemiz için döviz kaybına neden olmaktadır. Roquefort peynirinin ithal edilmesi, lüks mağazalarda ve pahalı satılmasına neden olmaktadır. Böylece halkımız da bu peyniri yeterince tanıyamamaktadır.

Ülkemizdeki mevcut kaynaklar dikkate alındığında, özellikle bölgemizde bulunan çok sayıdaki modern süt işletmesi ve madıralarda mevsimlik koyun sütlerinin bir bölümünden Roquefort peyniri imali gerçekleştirilebilir. Bunun için işletmelerde mutlaka gerekli pastörizasyonun yapılabilmesi, P.roqufort ve diğer lactic kültürlerin çoğaltılabilmesi için laboratuvar imkanlarının bulunması ve en önemlisi peynirin olgunlaşma işleminin yapılabileceği (6-8 °C ve % 90-95 nemli) ortamların sağlanması gerekmektedir. Ayrıca Roquefort peyniri imalatı yapacak olan işletmelerin hijyen ve sanitasyona son derece özen göstermeleri gerekmektedir. Bütün bu işlemlerin yapılabilmesi için işletmelerin mutlaka gerekli bilgi ve deneyime sahip teknik eleman ve yetiştirilmiş personel bulundurmaları gerekmektedir.

Gerekli olan bu şartlar sağlandığı takdirde, ithal edilen çeşitlerle rekabet edebilecek ve hatta ihrac edilebilecek kalite ve standartta Roquefort peyniri imalinin yapılabilceği mümkün görülebilmektedir. Sonuçta ülkemizdeki hayvancılık ve süt sektörüne önemli bir katkı sağlanmış olacak, ithalata ödenen döviz önlenecek ve halkımızın, zevkle tüketilen bu peynir çeşidinin daha ekonomik şartlarda temin edebilmesi sağlanmış olacaktır.

6. LİTERATÜR LİSTESİ

- Anon.,1972. The Nutrient Composition of Cultured Dairy Foods.
Dairy Council Digest, Vol.43,:No:4
- Anon.,1984. Beyaz Peynir Standardı. Resmi Gazete 12 Ocak Ankara.
- Anon.,1990. Devlet İstatistik Yıllığı. Ankara.
- Brindley,M.,1954. The Surface Microflora of Stilton Cheese Normal
and Slip Coat. J. Dairy Res. 21.83.
- Demirci,M.,1986. Süt ve Mamülleri Uygulama Kılavuzu. T.Ü.
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No:35 Tekirdağ
- Demirci,M.,1987. Ülkemizin Önemli Peynir Çeşitlerinin Fiziksel
Kimyasal Nitelikleri ve Özellikle Mineral Madde
Bilşimi ve Enerji Değerleri Üzerinde Araştırmalar. T.Ü.
Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No:7 Araştırma 44 Tekirdağ
- Demott,B.J.,1985. Nutrient Raties in Dairy Products, The
Australion Journae of Dairy Technolog 4.
- Düzgüneş,O.; Kesici, T.; Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metodlar I
A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 861, Ankara.
- Elmer, H.M.,1978. Standart Methods For the Examination of Dairy
Products. APHA 1015 Eighteenth Street, Washington.
- Eralp,M.,1971. Peynir Teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fakültesi
Yayınları. Yayın No:533, Ankara.
- Evans,A.C.1918. Bacterial Flora of Roquefort Cheese J. Agr. Res.
13:225

- Godvin, D.R.; Washam, C.J.; Powers, J.J., 1977. Selection of Blue Cheese Quality Descriptors by Sencry Evaluation Journal of Dairy Science.
- Graham, D.M., 1957. Selection of Penicillium Strains for Blue Cheese.
- Gündüz, H.H., 1979. Tomas Peynirleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak.Z. Dergisi Cilt 10 Sayı:1-2 1979
- Gündüz, H.H., 1981. Thomas Peyniri Örneklerinde P.roquefort thom. Suşları ve Doğal Floranın Aroma Oluşumuna Etkileri Üzerine Araştırmalar. Doçentlik Tezi (Basılmamış), Erzurum.
- Harte, B.R.; Stine, C.M., 1977. Effects of Proses Parameter on Formation of Volatile Acids and Free Fat Acids in Quics-Ripened Blue cheese Dairy Science 60:1266-1272
- Hogi, A.; A. G. A. Mahan, Handy and M.S. Softy, 1970. Theuse of Dried Milk in Softy Cheese. Manufacture Research Bolletin 84-b.A in shams Univesty Faculty of Agriculture.
- Inal, T., 1990. Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi, İstanbul.
- Jepsen, S., 1977. Ultratiltration for Danish Blue Cheese Dairy and Ice Cream Field.
- Kochisarlı, J., 1988. Keçi Sütünden Fransız Tipi Kütlü Peynir Yapımı. Sütçülük Dergisi. Yıl 3. Sayı, 7.
- Kurt, A., 1984. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları Klavuzu. Atatürk Ü. Ziraat Fak. Yay. No:202 Erzurum.
- Lane, C.B., and Hammer, B.W., 1938. Bacteriology of Cheese III. Some Factors Affecting the Ripening of Blue (Roquefort Type) Cheese. Iowa Agr. Expt. Sta., Research Bull. 237.

- Lincoln, M.L., 1965. Modern Dairy Products, Chemical Publishing Company, INC. New York.
- Lybinskos, V.D.; Sergeev, V.N., 1976. Method For Production of "Roquefort" Cheese Union of Soviet Socialist Republic Kitcvskii Filial Vsesoyuznogo Nouchno-Issledovatel Skogo Instituta Maslodel No: I Syrodel No:1 Promyshlennosti.
- Nunez, M., 1978. Departamento de Microbiologia, Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Agronomos, Madrid, Spain.
- Omar, M.M.; Ashar, M.M., 1982. Blue Like Cheese From Dried Milk Dep. of Food Sci., Fac. of Agric. Zagazig, Egypt.
- Peppler, H.J., 1967. Microbial Technology. Reinhold Pub. CO.M.Y.
- Pollman, R.M., 1984. Dedection of A Dulteration in Grated Cheese by Using Calcium, Phosphorus, Magnesium and Lactose Indices. J. Assoc. Off. Anal. Chem. Vol. 67, No:6
- Scott, R., 1981. Cheese making Practise Applied Science Publishers Ltd. Landon 475
- Slanovec, T., 1974. Emmental-type Slovenion Cheese, Zbornik Bioteknisk Fakultate Universev Lyubljeni 22, 81-107 Katedra Zamlekar Stvo Biotekniska Fak. Univ. Ljubljani Yugoslavia
- Speck, M.L., 1979. Compendium of Methods For the Microbiological Examination of Foods. American Publis Health Association USA.

TESEKKÜR

Bu araştırmayı tavsiye eden ve çalışmalarımnda yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Osman SİMSEK'e ve her zaman çalışmalarımnda destek olan ve yol gösteren Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölüm başkanı Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ'ye ve her konuda yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. H.HÜZNE GÜNDÜZ'e ve araştırma görevlilerinden Orhan DAĞLIDİĞLU, Figen BAYRAMOĞLU, Sefik KURULTAY ve Mehmet ALPARSLAN'a teşekkürü bir borç bılırim.

TEKİRDAĞ, 1992

Zir. Müh. Bilal BİLGİN