

**ZONGULDAK YÖRESİNDE ÜRETİLEN
VAKUM AMBALAJLI KAŞAR PEYNİRLERİNDE
DEPOLAMA SÜRESİNCE MEYDANA GELEN DEĞİŞMELER**

ESRA KILIÇ KOCABAŞ

105790

**Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Anabilim Dalında
Bilim Uzmanlığı Tezi
Olarak Hazırlanmıştır.**

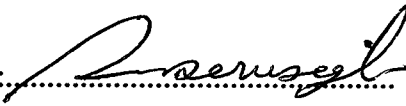
ZONGULDAK

MAYIS 2001

**105790
T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
TEZ YERLEŞTİRME MERKEZİ**

KABUL :

Esra Kılıç KOCABAŞ tarafından hazırlanan “ZONGULDAK YÖRESİNDE ÜRETİLEN VAKUM AMBALAJLI KAŞAR PEYNİRLERİNDE DEPOLAMA SÜRESİNCE MEYDANA GELEN DEĞİŞMELER” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Kimya Anabilim Dalında Bilim Uzmanlığı tezi olarak kabul edilmiştir. 11/05/2001

Başkan : 
Yrd.Doç.Dr. Muhammed DERVİŞOĞLU

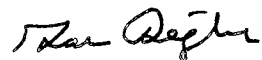
Üye : 
Prof.Dr. Şadi ŞEN

Üye : 
Yrd.Doç.Dr. Burak ÇOBAN
(Tez Danışmanı)

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

14/06/2001


Prof. Dr. Fahri DAĞLI

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Bilim Uzmanlığı Tezi

ZONGULDAK YÖRESİNDE ÜRETİLEN VAKUM AMBALAJLI KAŞAR PEYNİRLERİNDE DEPOLAMA SÜRESİNCE MEYDANA GELEN DEĞİŞMELER

Esra KILIÇ KOCABAŞ

**Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Anabilim Dalı**

Tez Danışmanı: Yrd. Doç.Dr. Burak ÇOBAN

Mayıs 2001, 67 sayfa

Bu araştırmada, Zonguldak yöresinde faaliyet gösteren 5 süt işletmesinin dağıtım merkezlerinden 12’şer olmak üzere temin edilen toplam 60 adet vakum Kaşar peynir örnekleri A, B, C, D ve E harfleri ile işaretlenip, 4 ± 1 °C’de depolanmış ve 1, 30, 60 ve 90. günlerde fiziksel, kimyasal, duyuşal ve mikrobiyolojik yönden incelenmiştir.

ÖZET (devam ediyor)

Deneme peynir örneklerinin pH'sı depolamanın 30. gününde artmış, daha sonra devrelerde sürekli azalmıştır. Titrasyon asitliği ise tam tersi bir durum göstermiştir. Kurumadde miktarında 60. gündeki artış hariç önemli bir değişiklik olmamıştır. Yağ ve kurumaddede yağ miktarları depolamanın sonunda bir miktar azalmıştır. Toplam azot, kül ve tuz miktarlarında depolama süresince önemli bir değişiklik meydana gelmemiştir.

Toplam bakteri sayısında depolamanın 30. gününde önemli olmayan bir azalma, daha sonraki devrelerde de bir miktar artış meydana gelmiştir. Maya ve küf sayısında ise depolamanın bütün devrelerinde sürekli ve önemli artışlar meydana gelmiştir. Bir fabrikanın peynir örneğinde depolamanın 1. gününde saptanan *E.coli* ve koliform grubu bakteriye daha sonraki devrelerde rastlanmamıştır.

Panelistlere göre genel olarak bir fabrika örneği hariç bütün peynirlerin tatları depolama süresinden olumsuz etkilenmiştir. Yapı puanları ise depolamanın son iki ayında azalmıştır. Depolama süresinin peynirlerin renk ve görünüş puanları üzerindeki etkisi fabrikalara göre farklılık göstermiştir.

Anahtar Sözcükler : Kaşar, Peynir, Vakum Ambalaj

Bilim Kodu : 405.05.01

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

CHANGES OF VACUUM PACKED KASAR CHEESE PRODUCED IN ZONGULDAK REGION DURING STORAGE

Esra KILIÇ KOCABAŞ

**Zonguldak Karaelmas University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Chemistry**

Thesis Advisor : Assoc.Prof.Dr. Burak ÇOBAN

May 2001, 67 pages

In this study, totally 60 vacuum packed cheese samples were collected from main distributors of 5 different producers, 12 from each, have been stored 4 ± 1 °C. Once five groups of samples were marked as A, B, C, D and E; chemical, microbiological analyses and sensory evaluation tests were done on the 1st, 30th, 60th and 90th days. The analyses were repeated for three times.

The pH value of all samples had increased until 30th day but it started to decrease afterwards. Titration acidity showed an opposition. Dry matter content was steady, except the rise on the 60th day analyses. Fat and fat content in the dry matter declined in the last period of storage. Total nitrogen, ash and salt contents of the samples didn't show a considerable difference during storage period.

Total bacteria counts had inconsiderable decrease at 30th day of storage and increased on the following days. Mould and yeast numbers also raised significantly during storage. *E. coli* and coliform group bacteria which had been found only in one sample on the first day, were not found later

According to the participants of the sensory evaluation test, except one sample, all the other cheese samples didn't reach to any positive characteristics at the end of storage. Structural scores decreased significantly in the last 2 months. Colour and appearance scores of samples varied according to the factories during storage.

Key Words : Kashar, Cheese, Vacuum Packed

Science Code : 405.05.01



TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen ve çalışmalarımı yardımcı olan, Yrd.Doç.Dr. Burak ÇOBAN'a ve Prof.Dr. Kadir İBAOĞLU'na, çalışmalar sırasında değerli önerileri ile beni yönlendiren, yakın ilgi ve desteğini gördüğüm Yrd.Doç.Dr. Muhammed DERVİŞOĞLU'na teşekkür ederim.

Zonguldak Bölge Hıfzısıhha Enstitüsü Müdürü Sayın İsmail Çambel'e ve bu çalışmanın yürütülmesi esnasında yardımlarını gördüğüm değerli çalışma arkadaşlarım Biolog Erdoğan KAPUSUZ'a ve tekniker arkadaşım Işıl BULUT'a teşekkürlerimi sunarım .

Çalışmalarım esnasında ve tez yazımında büyük emek sarfeden eşime teşekkür ederim.

Annem, babam ve kardeşime de hayatım boyu gösterdikleri destek için müteşekkirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 LİTERATÜR BİLGİSİ	6
2.1 KİMYASAL ÖZELLİKLER.....	6
2.2 MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLER.....	9
2.3 DUYUSAL ÖZELLİKLER.....	12
BÖLÜM 3 MATERYAL VE METOT.....	14
3.1 MATERYAL.....	14
3.2 METOT.....	14
3.2.1 Denemenin Kurulması.....	14
3.2.2 Örneklerin Analize Hazırlanması	15
3.2.3 Kimyasal Analizler.....	16
3.2.3.1 Titrasyon Asitliği.....	16
3.2.3.2 pH.....	16
3.2.3.3 Kurumadde.....	17
3.2.3.4 Yağ.....	17
3.2.3.5 Yağsız Kurumadde.....	17

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
3.2.3.6 Toplam Azot.....	18
3.2.3.7 Kül.....	18
3.2.3.8 Tuz.....	19
3.2.4 Mikrobiyolojik Analizler	19
3.2.4.1 Toplam Bakteri Sayısı.....	19
3.2.4.2 Maya ve Küf Sayısı.....	20
3.2.4.3 Koliform Grubu Bakteri Sayısı.....	20
3.2.4.4 <i>Escherichia coli</i> Sayısı.....	22
3.2.5 Duyusal Analizler.....	24
3.2.6 İstatistik Analizler.....	24
BÖLÜM 4 ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	25
4.1 KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI.....	25
4.1.1 Titrasyon Asitliği (SH).....	25
4.1.2 pH.....	27
4.1.3 Kurumadde.....	29
4.1.4 Yağ ve Kurumaddede Yağ	31
4.1.5 Yağsız Kurumadde	35
4.1.6 Toplam Azot.....	36
4.1.7 Kül.....	37
4.1.8 Tuz ve Kurumaddede Tuz.....	39
4.2 MİKROBİYOLOJİK ANALİZ SONUÇLARI.....	42
4.2.1 Toplam Bakteri Sayısı.....	42
4.2.2 Maya ve Küf Sayısı.....	44
4.2.3 Koliform Grubu Bakteri Sayısı.....	46
4.2.4 <i>Escherichia coli</i> Sayısı.....	47
4.3 DUYUSAL ANALİZ SONUÇLARI.....	48
4.3.1 Tat.....	48
4.3.2 Yapı.....	50

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
4.3.3 Renk ve Görünüş Puanları.....	52
 BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER	55
 KAYNAKLAR.....	58
EK AÇIKLAMALAR A. VAKUM AMBALAJLI KAŞAR PEYNİRLER İÇİN DUYUSAL TEST DEĞERLENDİRME FORMU.....	65
 ÖZGEÇMİŞ.....	67



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
4.1 Titrasyon asitliği üzerine örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.....	27
4.2 pH üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.....	29
4.3 Yağ üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.....	33
4.4 Toplam bakteri sayısı üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.....	44
4.5 Maya ve küf sayısı üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.....	46
4.6 Tat puanları üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.....	50
4.7 Yapı puanları üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.....	52
4.8 Renk ve görünüş puanları üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.....	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Deneme Planı.....	15
3.2 Koliform bakterilerin kuvvetle muhtemel sayısı.....	23
4.1 Vakum Kaşar peynirinde titrasyon asitliğine (SH) ait ortalama değerler.....	25
4.2 Vakum Kaşar peynirlerinin titrasyon asitliğine (SH) ait varyans analiz sonuçları.....	26
4.3 Vakum Kaşar peynirinde pH'ya ait ortalama değerler.....	28
4.4 Vakum Kaşar peynirinin pH'ına ait değerlerin varyans analiz sonuçları.....	28
4.5 Vakum Kaşar peynirinde kurumadde miktarına ait ortalama değerler (%).....	30
4.6 Vakum Kaşar peynirinin kurumadde miktarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları	30
4.7 Vakum Kaşar peynirinde yağ miktarına ait ortalama değerler (%).....	32
4.8 Vakum Kaşar peynirinin yağ miktarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları.....	32
4.9 Vakum Kaşar peynirinde kurumaddede yağ miktarına ait ortalama değerler (%).....	34
4.10 Vakum Kaşar peynirinin kurumaddede yağa ait değerlerin varyans analizi sonuçları.....	34
4.11 Vakum Kaşar peynirinde yağsız kurumaddeye ait ortalama değerler (%).....	35
4.12 Vakum Kaşar peynirinin yağsız kurumaddesine ait değerlerin varyans analizi sonuçları.....	36

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
4.13 Vakum Kaşar peynirinde toplam azot miktarına ait ortalama değerler (%).	37
4.14 Vakum Kaşar peynirinin toplam azotuna ait değerlerin varyans analizi sonuçları.	37
4.15 Vakum Kaşar peynirinde kül miktarına ait ortalama değerler (%).	38
4.16 Vakum Kaşar peynirinin külüne ait değerlerin varyans analizi sonuçları.	38
4.17 Vakum Kaşar peynirinde tuza ait ortalama değerler (%).	39
4.18 Vakum Kaşar peynirinin tuz miktarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları.	39
4.19 Vakum Kaşar peynirinde kurumaddede tuza ait ortalama değerler (%).	40
4.20 Vakum Kaşar peynirinin kurumaddede tuz miktarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları (%).	41
4.21 Vakum Kaşar peynirinde toplam bakteri sayısına ait ortalama değerler (log/g).	42
4.22 Vakum Kaşar peynirinin toplam bakteri sayısına ait değerlerin varyans analizi sonuçları.	43
4.23 Vakum Kaşar peynir örneklerinde maya ve küf sayısına ait ortalama değerler (log/g).	45
4.24 Vakum Kaşar peynirinin maya küf sayısına ait değerlerin varyans analizi sonuçları.	45
4.25 Vakum Kaşar peynirlerinin tat puanlarına ait ortalama değerler.	48
4.26 Vakum Kaşar peynirinin tat puanlarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları.	49
4.27 Vakum Kaşar peynirinde yapı puanına ait ortalama değerler...	51

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>		<u>Sayfa</u>
4.28	Vakum kaşar peynirinin yapı puanlarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları.....	51
4.29	Vakum Kaşar peynir örneklerinde renk puanlarına ait ortalama değerler.....	52
4.30	Vakum kaşar peynirinin renk puanlarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları.....	53



BÖLÜM 1

GİRİŞ

İnsanlar beslenebilmeleri için ihtiyaç duydukları gıda maddelerini ya bitkisel kaynaklardan ya da hayvansal kaynaklardan temin etmek zorundadırlar. Bunların içinde hayvansal kaynaklı olan gıda maddeleri biyolojik değerlerinden dolayı daha fazla öneme sahiptir (Coşkun, 1995).

Ülkemizde yetersiz ve dengesiz beslenme bugün de etkisini sürdürmektedir. Halkımızın büyük kesimi karbonhidrat ve özellikle tahıla dayalı beslenme alışkanlığını devam ettirmektedir. Halbuki, beslenme standartlarında yeterli ve dengeli bir beslenme için vücut ağırlığının her kilogramına günlük bir gram protein tüketimi öngörülmekte, bu miktarın %40'ının da hayvansal kaynaklardan karşılanması gerektiği belirtilmektedir (Kaptan ve Koçak, 1983). Ülkemizdeki kişi başına düşen günlük protein miktarının ancak %25'i hayvansal ürünlerden sağlanmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise bu oran oldukça yüksektir. Örneğin, kişi başına düşen günlük protein miktarının hayvansal ürünlerden sağlanan kısmı Amerika Birleşik Devletleri'nde %68, Fransa'da %65, İsrail'de %54'tür (Ertugay ve ark., 1990).

Hayvansal kaynaklı gıda maddelerinden birisi de süttür. Sütün vücut için en iyi değerlendirme şekli, şüphesiz onun içilmesidir. Böylece içerdiği değerli besin maddelerinden maksimum yararlanılabilir. Ancak naklinin zorluğu, hacimli olması ve çabuk bozulması gibi nedenlerden dolayı bu şekilde tüketimi her zaman mümkün olamamaktadır. Yurdumuzda üretilen sütün yaklaşık %60'ı dayanıklı süt ürünlerine işlenmektedir. Bu ürünler içerisinde peynir önemli bir yer almaktadır (Alpkent, 1993).

Peynir protein, yağ, mineral maddelerce özellikle kalsiyum, fosfor ve vitaminlerce (A, D, riboflavin) yönünden zengin bir gıda olmasından dolayı beslenme değeri çok yüksektir. Ayrıca sindirimi de kolaydır (Olgun peynirlerdeki parçalanmış proteinlerin sindirilebilme oranı yaklaşık %100'dür). Zarar gören vücut hücrelerinin onarılmasında ve doku yenilenmesinde , üstün biyolojik değere sahip proteinleri içermesi bakımından ayrı bir öneme sahiptir. Bunlara ek olarak çocuk ve yaşlıların esansiyel amino asit ihtiyaçlarının karşılanmasında da önemli bir yeri vardır (Demirci, 1988).

Bir sanayi ürünü olarak peynir, ekonomik girdi ve insan beslenmesinde de önemini korumaktadır. Ülkemizde 1996 verilerine göre 10 761 000 ton süt üretilmektedir (Anon., 1997). Üretilen bu sütün yaklaşık %20'si peynire işlenmektedir. Devlet Planlama Teşkilatı'nın 1989 tahminlerine göre toplam 218 000 ton peynir üretimimizin yaklaşık %66.5'ini beyaz, %17.4'ünü kaşar ve %16.1'ini diğer peynir çeşitleri oluşturmaktadır (Anon., 1989).

Ülkemizde kişi başına düşen yıllık peynir tüketimi düşüktür. Ülkemizde kişi başına peynir tüketimi 3.2 kg/yıl iken, aynı oran Amerika Birleşik Devletleri'nde 10.9 kg/yıl, Fransa'da 21.5 kg/yıl, Almanya'da 9.5 kg/yıl, Hollanda'da ise 14.3 kg/yıl'dır (Anon., 1991). İhtiyacı karşılamak amacıyla zengin protein kaynağı olan peynir çeşitlerinin üretim teknolojilerinin ıslah edilmesine, üretimlerinin artırılmasına ve yaygınlaştırılmasına ihtiyaç vardır (Coşkun, 1995).

Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne göre peynir; çiğ, pastörize veya 72°C'de iki dakika ısıtılmış sütlerin peynir mayası veya organik zararsız bir asit ile pıhtılaştırılıp işlenmesi ve belli olgunlaşma süresi geçirmesi sonucunda elde edilen tadı, kokusu ve kıvamı kendine özgü bir süt ürünü olarak tanımlanmıştır.

Bugün dünyada yapım tekniği, bileşimi ve aroması farklı olan 4 000 çeşidin üzerinde peynir üretilmektedir (Kurt, 1981). Ülkemizde de her yörenin kendine özgü peynir çeşidi bulunmaktadır. Bunlardan Kaşar peyniri hemen her yörede üretilmektedir.

Türkiye’de üretilen Kaşar peynirinin yapılış itibarı ile Sırbistan, Romanya, Bulgaristan’da imal edilmekte olan Kaşkaval peynirine çok benzediği ancak haşlamayı takiben telemenin tabi tutulduğu işlemde farklılık olduğu bildirilmiştir (Eralp, 1974). T.S.E.’nin T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardı’nda, ‘Kaşar peyniri, çiğ süt veya pastörize süt standardına uygun sütlerin imalat tekniğine göre işlenmesi sonucu elde edilen ve olgunlaşmasından sonra kendine has koku, renk, tat ve aroması olan sert yapılı bir peynirdir’ şeklinde tanımlanmıştır. Aynı standartta Kaşar peynirinin imal tarihinden itibaren en az 90 gün olgunlaşma süresini tamamladıktan sonra satışa verilmesi gerektiği belirtilmektedir. Gıda Maddeleri Tüzüğü’nde de peynirin belli bir olgunlaşma süresi geçirerek kendine özgü tat, koku, kıvama kavuşacağı bildirilmiştir.

Kaşar peyniri geleneksel olarak koyun, inek sütü veya her iki sütün karışımından üretilir. En önemli özelliklerinden birisi; 12-16 °C’de %80-85 nispi nemde 7-15 gün süre ile ön olgunlaştırmaya, 2-3 °C’de 3-10 ay süre ile esas olgunlaştırmaya tabi tutulmasıdır (Eralp, 1974).

Bilindiği gibi bazı gıdaların taze olması kalite faktörüdür. Örneğin, meyve, sebze ve balıkta tazelik çok önemlidir. Bunlar gibi taze tüketilen ürünler, kısa süre içerisinde kimyasal ve mikrobiyolojik tepkimeler sonucu bozulurlar. Diğer tarafta ise bazı gıdaların eskitilmiş olanları daha kalitelidir; şarap, peynir vb. gibi. Çünkü bu ürünler belli bir süre içerisinde kendilerine özgü kalite özelliklerini kazanmaktadırlar. Kaşar peyniri de eskidikçe, diğer bir deyişle olgunlaştıkça kendine özgü özelliklerine kavuşur, değer kazanır. Bu açıklamalardan da anlaşılabilceği gibi, taze kaşar peyniri kavramı teknolojik değil ekonomiktir. Peynir üreticisi, kaşarı işledikten sonra mümkün olduğunca önce paraya dönüştürmek istemektedir.

Böylelikle olgunlaşmış bir peynir olarak tanımı yapılan kaşar peyniri artık günümüzde değişik bir varyasyonda, taze Kaşar adı altında ambalajlı ve taze olarak tüketime sunulmaktadır. Mevzuatlara ve teknolojik gereklere rağmen ekonomik kaygılar ön plana çıkmakta ve piyasada taze Kaşar peyniri satış imkanı bulunmaktadır.

Kaşar peynirinin geleneksel işleme aşamaları şöyle özetlenebilir: Süt enzimlerle pıhtılaştırıldıktan sonra pıhtı doğranır ve peynir suyunun akması için baskı altında tutulur. Daha sonra kendi haline bırakılarak iyi bir peynir hamuru elde edilmesi için ön fermentasyona tabi tutulur. Fermentasyonu tamamlanan pıhtı kesilerek haşlamaya hazırlanır. 65-75 °C'lik su bulunan haşlama suyunda haşlanarak yoğrulur ve kalıplanır. Kalıplar altüst edilip soğutulduktan sonra alt ve üst yüzeyleri kuru tuz ile tuzlanır ve çift sıra halinde üst üste dizilir. Kaşar peynirinin hazırlandığı ve olgunlaştırıldığı yerin ısısının 15-16 °C'yi geçmemesi gerekir (Özkan, 1971). Yaklaşık 3 ay sonra peynir normal şartlar altında olgunlaşır. Kaşar peynirinin denetimi tüzük ve standartta verilen kalite kriterleri göz önüne alınarak yapılmaktadır.

Peynirin önemli bir kalite kriteri olan kurumadde miktarı arttıkça peynirin değeri de artar, daha besleyici ve doyurucu nitelik kazanır. Kaşar peynirinin pahalı olmasının en önemli nedenlerinden birisi de kurumadde oranının yüksek olmasıdır.

Tüzükte Kaşar peynirinin içermesi gereken kurumadde miktarına yer verilmemiştir. Standartta ise en az %60 olması gerektiği belirtilmiştir.

Peynirin başlıca bileşenlerinden birisi de tuzdur. Tuz miktarı peynirin tadı üzerine önemli etki yapmaktadır. Peynire fazla tuz katılması hile sayılmakta ve peynirin tadını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle peynire katılacak tuz miktarının çok iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Standartta Kaşar peynirinde bulunabilecek tuz miktarının kurumadede ağırlıkça %3-7 arasında, tüzükte ise en çok %7 olabileceği belirtilmiştir.

Olgunlaştırma süresi Tüzükte 4-10 °C'deki depolarda en az 60 gün olarak, standartta en az 90 gün olarak belirtilmiştir. Peynirin olgunlaşma süresi bakımından Tüzük ve Standart arasında 30 günlük bir fark vardır. Ancak 90 günlük olgunlaştırma süresinin peynir için daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

Standartta tam yağlı Kaşar peynirlerinde süt yağı miktarı en az % 45, yarım yağlı peynirlerde ise % 25-45 arasında olması gerektiği belirtilmiştir (tüzükte yağ miktarı ile ilgili bir değer verilmemiştir).

Kaşar peynirinin duysal nitelikleri hakkında standartta peynirin tat ve koku, yapı ve kitle, kabuğun ve kesitin renk ve görünüşünü esas alınarak peynirler 1. ve 2. kalite olarak sınıflandırılmıştır.

Kaşar peyniri haşlama işlemine tabi tutulan (65-75 °C'de) bir peynir çeşididir. Ancak haşlamanın yetersiz olması veya ısıl işlemten sonra hijyenik olmayan çalışma koşullarından dolayı bulaşma olabilir. Bu nedenle olgunlaşmadan tüketime sunulan peynirlerin sağlık açısından risk taşıyabilecek mikroorganizmalarla bulaşmış olması mümkündür. Bu nedenle vakum ambalajlı taze olarak satışa sunulan Kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik durumlarının belirlenmesi önem kazanmaktadır. Gıda maddeleri tüzüğünde genel olarak peynirlerde patojen mikroorganizma bulunmaması gerektiği belirtilmiştir.

Literatürde Zonguldak yöresinde üretilen vakum ambalajlı Kaşar peynirlerinin kimyasal, duysal ve mikrobiyolojik analizleri ile depolama süresince oluşan değişikliklerin belirlenmesi konusunda çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada 5 ayrı fabrika tarafından üretilen vakum ambalajlı Kaşar peynirlerinin 3 aylık depolama süresince duysal, kimyasal, mikrobiyolojik özellikleri incelenmiş ve elde edilen sonuçların Kaşar peyniri standardı ve Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne uygunluğu araştırılmıştır. Ayrıca, Zonguldak Yöresinde üretilen vakum ambalajlı Kaşar peynirlerinin kalite düzeyinin belirlenmesi de bu çalışmanın bir diğer amacıdır. Ülke boyutunda düşünüldüğünde; bu ve benzeri çalışmalar ile Kaşar peynirlerinin hijyenik şartlarda ve standart yöntemlerle üretilmesine, kalite farklılığına ve ekonomik kayıplara son verilmesine ve tüketici sağlığının korunmasına katkı sağlanacağı umulmaktadır.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR BİLGİSİ

2.1 KİMYASAL ÖZELLİKLER

Öztek (1983), Kars ilinde yapılan Kaşar peynirlerinin yapıları ve bileşimleri üzerinde yaptığı araştırmada peynirleri duysal ve kimyasal yönden incelemiştir. Analiz ettiğı 48 örneğın ortalama %60.29 kurumaddeye, %25.90 yağı, %28.62 proteine, %4.49 toplam azota, %1.39 suda eriyen azota, %30.66 olgunluk derecesine, %42.59 kurumaddede yağı, % 6.95 kurumaddede tuza ve %7.25 kabuk oranına sahip olduğunu, titrasyon asitliğinin ise 96.91 SH (Soxhlet Henkel Derecesi) olduğunu belirlemiştir (Ayar, 1991).

Dabiri (1987), 5 ve 12 °C’de 6 ay plastik torbalarda olgunlaştırılan Kaşar peynirlerini 1, 15, 30, 60, 90, 120, 150 ve 180. günlerde fiziksel ve kimyasal yönden incelemiştir. Araştırmacı, olgunlaştırma süresince Kaşar peynirinde kurumadde, tuz, titrasyon asitliği, serbest yağ asitleri ile suda eriyen azot miktarının arttığını ve bu artışların 12 °C’de olgunlaştırılan Kaşar peynirlerinde 5 °C’dekine göre daha fazla olduğunu belirlemiştir. Olgunlaştırma süresince en yüksek tuz miktarı 12 °C’de depolanan peynir örneklerinde tespit edilmiştir. Gerek 5 °C’de gerekse 12 °C’de depolanan peynirlerde olgunlaştırma süresince pH’nın azaldığı, yağ miktarının ise çok az arttığı saptanmıştır.

Noez ve ark. (1989) koyun sütü peynirlerinin teknolojisi ve kimyası üzerine yaptıkları bir araştırmada olgunlaştırılmış Kaşkaval peynirlerinin %60-66 kurumadde, %2-4 tuz içerdiklerini belirlemişlerdir.

Draman (1989) Trakya bölgesinde faaliyet gösteren vakum paketli taze Kaşar peyniri üreten işletmelerden aldığı 16 peynir örneğini incelemiştir. Peynir örneklerinde ortalama kurumadde %57.29, yağ %24.11, kurumaddede yağ %42.07, yağsız kurumadde %33.18, tuz %2.82, kurumaddede tuz %5.03, protein %26.42, pH 5.17 olarak tespit edilmiştir.

Sonbahar ve kış aylarında Trabzon ili sınırları dahilinde tüketime sunulan Kaşar peynirlerinde yapılan bir çalışmada ortalama kurumaddede yağ %43.63, tuz %3.16, kurumaddede tuz %5.49, kül %4.31, saf kül %1.15, toplam azot %4.29, olgunlaşma indeksi %15.65 ve asitlik derecesi 91.71 SH tespit edilmiştir (Ayar, 1991).

Metin ve Öztürk (1991) yaptıkları Kaşar peynirlerini PA/PE Cryovac BB ve Cryovac BK materyalleri ile vakumda ambalajlayıp 3 ay depolamışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda peynir örneklerinde ortalama kurumaddeyi %59.70, pH'yı 4.98, titrasyon asitliğini 29.88 SH, toplam azotu %4.04, suda çözünen azotu %0.26, olgunlaşma indeksini %6.51 olarak belirlemişlerdir.

Yapılan başka bir çalışmada, çiğ ve pastörize inek sütlerine dört ayrı kültür kombinasyonu karıştırılarak üretilen Kaşar peynirleri vakumda paketlenip buzdolabı şartlarında 3 ay depolanmıştır. Analizler sonucunda peynirlerde ortalama su %42.41-46.75, kurumadde %53.25-57.58, yağ %25.1-28.0, yağsız kurumadde %27.18-31.41, kurumaddede yağ %45.72-49.79, tuz %3.92-4.11, kurumaddede tuz %7.17-7.53, kül %6.2-4.82, protein %22.46-26.62, titrasyon asitliği %1.27-1.64, pH 5.04-5.24, suda eriyen azot %0.29-0.56, olgunlaşma indeksi %6.84-15.34 arasında tespit edilmiştir (Kurultay, 1993).

Zeybek (1992) mandıralardan aldığı 90 adet taze Kaşar peynirlerini 3 farklı sıcaklıkta (I. grup 20 ± 2 °C'de 5 gün bekletildikten sonra 5 ± 1 °C'de 95 gün, II grup 5 ± 1 °C'de 100 gün, III grup 10 ± 1 °C'de 100 gün) olgunlaştırmaya bırakmıştır. Araştırmacı olgunlaştırmamanın 2, 20, 40, 60, 80 ve 100. günlerinde yaptığı analizler sonucunda peynir örneklerinin rutubet içeriklerinde sürekli bir azalmanın, yağ, tuz ve kül

miktarlarında artışın, pH'da ise ilk 20 günde bir azalmanın meydana geldiğini belirlemiştir.

Çakmakçı ve ark. (1995) Gümüşhane ve Kars (Sarıkarnış) illeri ve çevresinden alınan 13 adet Karın Kaymağı peyniri örneğini incelemiştir. Araştırmacılar yaptıkları analizler sonucunda peynir örneklerinde ortalama kurumaddeyi %69.10, yağı %39, yağsız kurumaddeyi %30.10, kurumaddede yağı %57.18, toplam azotu %2.98, suda eriyen azotu %0.59, külü %6.19, tuzu %4.36, kurumaddede tuzu %6.15, titrasyon asitliğini %1.01, olgunlaşma indeksini %19.27 olarak tespit etmişlerdir.

Coşkun (1995) bir çalışmasında, pastörize sütlere % 1.5 oranında kültür (*Lactococcus lactis subsp. lactis* ve *Lactococcus lactis subsp. cremoris* karışımı) ilave ederek yaptığı Otlı peynirleri (M1) geleneksel yöntemle yaptığı Otlı peynirlerle (M2) karşılaştırmıştır. Araştırmacı olgunlaştırmanın 1, 15, 30, 60 ve 90. günlerinde yaptığı analizler sonucunda M1 ve M2 peynir örneklerinde sırasıyla ortalama pH'yı 5.03 ve 4.94, titrasyon asitliğini %0.78 ve 0.88, tuzu %4.8 ve 4.51, kurumaddeyi %49.6 ve 48.88 olarak belirlemiştir.

Çeşitli baharatlar ilave edilerek yapılan vakum paketlenmiş Kaşar peynirleri üzerinde yapılan bir çalışmada, peynir örneklerinde ortalama kurumadde %56.81-58.34, yağ %20.50-22.66, yağsız kurumadde %36-35.66, tuz %3.36-3.08, protein %30.97-32.09, titrasyon asitliği 65.4-70 SH, suda çözünen azot %0.37-0.22, olgunlaşma indeksi %3.96-2.56 ve kül %4.31-4.53 arasında tespit edilmiştir (Tavacı, 1997).

Yapılan bir çalışmada ağaç ve plastik materyallerle ambalajlanan Kulek peynirleri iki farklı şekilde (%80-85 nispi nem, 3-6 °C sıcaklığındaki odada ve geleneksel yöntemle uygun olarak doğa şartlarında toprak altına gömülü) olgunlaştırmaya bırakılmıştır. Deneme peynirlerinin bileşiminde oluşan değişiklikler olgunlaştırma 1, 30, 60 ve 90. günlerinde incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda deneme peynirlerinin titrasyon asitliğinin 30. günde artıp daha sonra azaldığı, pH'nın titrasyon asitliğinin tam zıttı bir durum gösterdiği saptanmıştır. Kurumadde olgunlaşma boyunca önemli düzeyde artmıştır. Peynirlerin kurumadde miktarlarının artışının ağaç ambalajın geçirgen

özelliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Yağ, protein, kül ve tuz miktarlarında da rutubet kaybına bağlı nispi artışlar belirlenmiştir (Dervişoğlu, 1999).

Dayıcı (2000) çiğ inek, koyun ve keçi sütlerini belirli oranlarda karıştırarak yaptığı farklı Mihaliç peynirlerini %20 tuzlu salamura içeren ağzı vakum kapaklı plastik kaplarda oda sıcaklığında üç ay süre ile olgunlaştırmaya bırakmıştır. Yaptığı analizler sonucunda ortalama kurumaddeyi %49.93-52.54, rutubeti %47.46-50.07, yağı %21.50-27.75, kurumaddede yağı %43.05-52.79, tuzu %9.43-10.26, kurumaddede tuzu %18.07-20.64, titrasyon asitliğini %0.64-0.72 arasında tespit etmiştir.

Yapılan bir çalışmada üç farklı pH'da (4.8, 5.0 ve 5.2) teleme üretilmiş; elde edilen telemeler %5 tuz içeren haşlama suyunda farklı sıcaklıklarda (70, 75, 80 ve 85 °C) haşlanarak toplam 72 adet Kaşar peyniri üretilmiştir. Peynir örnekleri 0.5 kg'lık kalıplar halinde vakum paketlenip üç ay süre ile olgunlaştırmaya bırakılmıştır. Yapılan analizler sonucunda peynirlerin %22.50-27.30 yağa, %37.77-42.83 kurumaddede yağa, %3.44-4.26 tuza, %5.66-6.94 kurumaddede tuza, %4.28-5.36 küle, %27.46-31.29 proteine, %1.26-1.73 titrasyon asitliğine, 5.03-5.59 pH'ya, %0.35-0.46 suda eriyen azota, %8.04-9.44 olgunlaşma indeksine sahip oldukları tespit edilmiştir (Yaşar, 2000).

2.2 MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLER

Topal (1987) yaptığı bir çalışmada; depolamada kaşar peynirinin yüzeyinde sorun yapan küf tipini belirlemek için modern, orta ve ilkel durumdaki üç tip peynir deposu seçmiş ve farklı sürelerde depoladığı 49 adet Kaşar peynirinde yüzey küf florasını taramıştır. Bu tarama sonucu 11×10^2 – 14×10^{16} adet/20 cm²'lik küf yükü saptamıştır. Depolama süresince hakim flora tipi ise, *Penicillium sp.* (%86.1), *Mucor sp.* ağırlıklı diğer grup küfler (%10.9) ve *Aspergillus sp.* (%3) olarak tespit edilmiştir. Küflerin tür tanısında; *P. var. cyclopium* (%22.1) ilk sırada olup, bunu diğer *Penicillium* türleri izlemiştir. *Mucor racemosus* (%10.1) ve *Aspergillus versicolor* (%1.5) *Penicillium*'lar dışında en sık rastlanan küf türleri olarak saptanmıştır.

Ankara İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü tarafından 86, İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü tarafından 52, Bursa Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü tarafından 85 olmak üzere piyasadan toplanan toplam 223 adet vakum ambalajlı kaşar peyniri örneğinde yapılan analiz sonuçlarına göre örneklerin %98.21'inde maya, %75.33'ünde küf, %80.26'sında koliform grubu bakteri saptanmıştır (Dizdar ve ark., 1997).

Draman (1989) Trakya bölgesinde faaliyet gösteren işletmelerden aldığı vakum paketli taze Kaşar peynirlerini incelemiştir. Yaptığı analizler sonucunda peynir örneklerinde toplam bakteri sayısını 3.7×10^7 adet/g tespit etmiştir. Araştırmacı üç gruba ayrılan peynirlerden A grubunun tamamında, B ve C gruplarında ise birer örnekte koliform mikroorganizmaya rastladığını, sınır değerlerin ise 2.0×10^1 – 3.6×10^3 adet/g arasında değiştiğini saptamıştır. Maya ve küf sayısı ise 1.1×10^3 – 1.8×10^5 adet/g arasında belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada vakum ambalajlı Kaşar peynirlerinde maya sayısı 1.0×10^2 – 1.6×10^6 adet/g arasında, maya rastlanmayan örnek sayısı ise 2 adet (%11.2) olarak saptanmıştır. Küf saptanan örneklerde, küf sayısının 1.0×10^1 – 1.0×10^3 adet/g arasında değiştiği, küf rastlanmayan örnek sayısının ise 14 adet (%77.7) olduğu belirtilmiştir. Peynirlerde *E.coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* rastlanmamıştır (Güventürk ve Gülseri, 1989).

Oysun ve Çon (1990) Samsun, Trabzon ve Ankara piyasasından topladıkları 16 değişik firma tarafından üretilen vakum paketlenmiş Kaşar peynirlerini incelemiştir. Yaptıkları analizler sonucunda örneklerin tamamında 7.0×10^3 – 5.0×10^4 adet/g maya, 4 örnekte 2.0×10^1 – 8.0×10^2 adet/g küf, 3 örnekte ise 2.5×10^6 – 5.0×10^6 adet/g *E.coli* saptamışlardır.

Kurt ve ark. (1991) Erzurum, Erzincan il merkezleri ve çevrelerindeki mandıralardan aldıkları 26 adet Erzincan Tulum (Şavak) peyniri örneğini incelemiştir. Peynirlerde ortalama toplam bakteri 2.13×10^9 , koliform bakteri 3.20×10^6 , maya-küf

1.87x10⁶, lipolitik mikroorganizma 1.99x10⁶, proteolitik mikroorganizma 1.72x10⁷, laktik asit bakteri sayısı ise 8.56x10⁶ adet/g olarak tespit edilmiştir.

Topal (1991) İstanbul ve Adapazarı'nda modern, orta ve ilkel durumdaki peynir depolarından sağladığı 49 adet Kaşar peyniri örneğinde yüzey küf florasını incelemiştir. Araştırmacı yaptığı analizler sonucunda depo tipine ve depolama süresine göre değişmekle birlikte 11x10²–14x10⁶ adet/20cm² düzeyinde küf yükü saptamıştır.

Bir çalışmada çiğ ve pastörize sütlerden kültür kullanılarak yapılan vakum paketli Kaşar peynirleri buzdolabı şartlarında 3 ay olgunlaştırmaya bırakılmıştır. Yapılan analizler sonucunda olgunlaştırmamanın 1, 2 ve 3. aylarında sırasıyla toplam bakteri 1086x10⁵, 784x10⁵ ve 654x10⁵, proteolitik bakteri 378x10⁴, 260x10⁴ ve 174x10⁴, Lipolitik bakteri 242x10⁴, 180x10⁴ ve 128x10⁴, maya-küf 262x10⁴, 164x10⁴ ve 108x10⁴ adet/g saptanmıştır. Örneklerin hiçbirisinde koliform bakteriye rastlanmamıştır (Kurultay, 1993).

Coşkun (1995) bir çalışmada, pastörize süt ve ot ile starter bakteri (*Lactococcus lactis subsp. lactis* ve *Lactococcus lactis subsp. cremoris* karışımı) kullanarak ürettiği Otlı peynirlerini (M1), geleneksel yöntemle yaptığı Otlı peynirlerle (M2) karşılaştırmıştır. Üç aylık olgunlaştırma süresince 1, 15, 30, 60 ve 90. günlerde yaptığı analizler sonucunda toplam bakteri sayısını 1. günde M1 ve M2 peynirlerinde sırasıyla ortalama 5.22 ve 7.21 log/g, 90. günde ise 4.98 ve 5.46 log/g olarak saptamıştır. M1 örneklerinde 1. günde oldukça düşük sayılan koliform bakterilerine 30. günden sonra rastlanmamıştır. M2 peynir örneklerinde ise ilk gün 5.73 log/g sayılan koliform bakterileri olgunlaştırma süresince azalmış ve 90. günde 2.59 log/g tespit edilmiştir. Her iki peynir çeşidinde maya-küf sayısı 30. güne kadar artmış, olgunlaştırmamanın sonuna doğru düşmüş, psikrotrofik mikroorganizma sayısı olgunlaştırmamanın ortalarına doğru artmış ve sonraki devrelerde azalmıştır.

Gümüşhane ve Kars il merkezleri ile çevrelerindeki aile işletmelerinden alınan 13 adet Karın Kaymağı peynirinde yapılan analizler sonucunda ortalama toplam bakteri 1.49x10⁹, maya-küf sayısı 7.58x10⁵ adet/g tespit edilmiştir. Örneklerin 5 adedinde

(%38.46) koliform bakteriye (ortalama 2.76×10^4 adet/g) rastlanmıştır (Çağlar ve Çakmakçı, 1995).

Bir çalışmada baharat ilave edilerek yapılan vakum Kaşar peynirleri 3 aylık olgunlaştırma sonunda analiz edilmiş ve ortalama toplam bakteri sayısı 129×10^4 - 250×10^4 arasında belirlenmiştir. Bazı peynir örneklerinde koliform bakteriye rastlanmıştır (Tavacı, 1997).

Ağaç ve plastik materyallerle ambalajlanan ve iki farklı yöntemle 3 ay olgunlaştırmaya bırakılan Külek peynirlerinde yapılan bir çalışmada toplam bakteri, psikrofil ve proteolitik mikroorganizma sayılarının 30 ve 60. günde arttığı, 90. günde azaldığı tespit edilmiştir. Maya ve küf sayısı 90. gün hariç devamlı artmıştır. Psikrofil ve proteolitik mikroorganizmalar ile maya ve küf sayılarının artışında ağaç ambalaj materyali istatistik bakımından önemli etkide bulunmuştur. Koliform grubu bakteri, *E.coli* ve *Salmonella* hiçbir peynir örneğinde rastlanmamıştır (Dervişoğlu, 1999).

Mihaliç peynirinde yapılan bir çalışmada örneklerin *E.coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella-Shigella* içermedikleri, koliform grubu bakterilerin olgunlaştırma süresince azaldığı ve 90. günde rastlanmadığı tespit edilmiştir (Dayıcı, 2000).

Yaşar (2000) farklı pH'daki (4.8, 5.0 ve 5.2) telemeleri farklı sıcaklıklarda bulunan (70, 75, 80 ve 85 °C) %5 tuzlu sularda haşlayarak yaptığı toplam 72 adet vakum Kaşar peynirini 3 ay olgunlaştırmaya bırakmıştır. Yaptığı analizler sonucunda toplam bakteri sayısını ile maya ve küf sayısını sırasıyla 1.52×10^7 - 4.11×10^7 , 3.57×10^4 - 6.93×10^4 log/g arasında saptamıştır.

2.3 DUYUSAL ÖZELLİKLER

Metin ve Öztürk (1991) farklı ambalaj materyali kullanarak yaptıkları vakum Kaşar peynirlerinde Cryovac BB materyalinin oldukça iyi sonuç verdiğini, Cryovac BK'nın ise örneklerde acılığa sebep olduğunu tespit etmişlerdir.

Zeybek (1992) tarafından yapılan bir araştırmada ticari Kaşar Peyniri rneklerinde 5 ± 1 °C'deki depolama sıcaklığının kaliteyi olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Kurultay (1993) yaptığı bir çalışmada, çiğ ve pastörize inek sütlerine dört ayrı kültür kombinasyonu karıştırarak ürettiği Kaşar peynirlerini vakumda paketleyip buzdolabı şartlarında 3 ay depolamıştır. Analizleri sonucunda çiğ sütten yaptığı peynirlere panelistlerin düşük puan verdiğini gözlemiştir.

Pastörize sütlere kültür (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* ve *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* karışımı - %1.5) ilave edilerek yapılan Otlu peynirler (M1) ile geleneksel yöntemle yapılan Otlu peynirlerin (M2) karışılaştırıldığı bir çalışmada, yapı ve kıvam bakımından panelistlerin 5'nin M1, 4'nn M2 peynirlerini tercih ettiği ve 1'nin ise herhangi bir fark bulamadığı tespit edilmiştir. Renk ve görünüş yönünden 2 panelist M1, 6 panelist M2 peynirlerini beğenmiş ve 1 panelist ise peynirler arasında fark görememiştir. Ancak, panelistler tarafından duyuşal özelliklere ilişkin tespit edilen bu farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmamıştır (Coşkun, 1995).

Tavacı (1997) yaptığı vakum paketli Kaşar peynirlerinde genel olarak baharat ilavesiyle yapılan örneklerin panelistlerce daha fazla beğenildiği gözlemiştir.

Dervişoğlu (1999) ağaç ve plastik materyallerle ambalajladığı Külek peynirlerinde yaptığı bir çalışmada, ağaç ambalaj materyalinin peynirlerin duyuşal özelliklerini daha beğenilir hale getirdiğini, lipoliz ve proteolizin ilerlemesi ile 2 ve 3. aylarda acı ve ransit bir tadın oluştuğunu saptamıştır. Geleneksel olgunlaştırma ortamındaki plastik ambalajlı peynirlerde arzu edilen yapı gelişmemiş ve bu peynirler kesilme anında dağılmıştır.

Vakum paketli Kaşar peynirlerinde yapılan bir çalışmada genel olarak yüksek sıcaklıkta haşlanan peynirlerin panelistlerce daha fazla beğenildiği saptanmıştır (Yaşar, 2000).

BÖLÜM 3

MATERYAL METOD

3.1 MATERYAL

Araştırma materyali, Zonguldak'ta faaliyet gösteren 5 süt işletmesi tarafından üretilen ve satışa sunulan vakum ambalajlı Kaşar peynirlerinden oluşmuştur. Peynir örnekleri süt işletmelerinin Zonguldak ili sınırı içindeki dağıtım merkezlerinden seri numaralı olmasına dikkat edilerek aynı tarihte alınmıştır. Analizlerin yürütülmesinde ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde kolaylık olması bakımından; Başören Süt Ürünleri'nden alınan peynir örneklerine "A", Metro Süt Ürünleri'nden alınanlara "B", Çaycuma Süt Ürünleri'nden alınanlara "C", Seçkin Süt Ürünleri'nden alınanlara "D", Yeşil Çaycuma Süt Ürünleri'nden alınanlara ise "E" şeklinde harfler verilmiştir. Her süt işletmesinin dağıtım merkezlerinden 12'şer olmak üzere toplam 60 örnek alınmıştır.

3.2 METOT

Kaşar peyniri örnekleri üzerinde denemenin kurulmasının ardından kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal olarak değerlendirmeler yapılmıştır.

3.2.1 Denemenin Kurulması

Deneme planı Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi faktoriyel dizaynda düzenlenmiştir. Buna göre; toplam 60 adet vakum Kaşar peynir örneği 4 ± 1 °C'de depolanmıştır. Deneme peynirlerinin bileşiminde meydana gelen değişimler depolamanın 1, 30, 60 ve 90. günlerinde olmak üzere dört farklı zamanda incelenmiştir. Deneme 3 tekrarda gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1 Deneme planı

Örnek	Depolama süresi (gün)	Tekerrür		
		I	II	III
Başören Süt Ürünleri (A)	1			
	30			
	60			
	90			
Metro Süt Ürünleri (B)	1			
	30			
	60			
	90			
Çaycuma Süt Ürünleri (C)	1			
	30			
	60			
	90			
Seçkin Süt Ürünleri (D)	1			
	30			
	60			
	90			
Yeşil Çaycuma Süt Ürünleri (E)	1			
	30			
	60			
	90			

3.2.2 Örneklerin Analize Hazırlanması

Deneme peynirinin ambalajının üzeri %70'lik etil alkolle silinerek dezenfekte edilip açılmıştır. Daha sonra peynir yüzeyinin 1.5-2 cm altından, içerisinde 9 ml peptonlu su (1 g pepton + 1 L destile su) bulunan steril cam tüplere 1 g kadar peynir tartılmış ve steril cam baget ile ezilerek karıştırılmıştır. Böylece 10^{-1} 'lik dilüsyon elde edilmiştir. Bu dilüsyondan serum fizyolojik (%0.85'lik NaCl'lü destile su) ile 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} 'lik dilüsyonlar hazırlanmıştır. Sayımı yapılacak mikroorganizmanın beklenen sayısına göre uygun olan dilüsyonlardan ekim yapılmıştır. Besiyerleri ise yaklaşık 45 °C sıcaklıkta ve 15 ml kadar dökülmüştür (Gürgün ve Halkman, 1990). Mikrobiyolojik analizler için alınan örneklerden sonra peynirler ambalajından çıkarılmıştır. Duyusal analizler için belirli bir miktar ayırdıktan sonra, diğer analizleri belirlemek için Kurt ve ark.'nın (1993) önerdiği şekle göre alınan örnekler rendelenerek porselen havanda iyice ezilmiş ve ağzı sıkıca kapatılabilen cam kavanozlara konmuştur. Hazırlanan örnekler analizleri

tamamlanincaya kadar +4 °C’de muhafaza edilmiş ve her analizden önce iyice karıştırılmıştır.

3.2.3 Kimyasal Analizler

Örnek Kaşar peynirleri üzerinde titrasyon asitliği, pH, kurumadde, yağ, yağsız kurumadde, toplam azot, kül ve tuz miktarlarının belirlenmesi için kimyasal analizler yapılmıştır.

3.2.3.1 Titrasyon Asitliği

Kaşar peynirlerinin asitlik düzeyi Yöney’e (1973) göre yüzde asitlik olarak tespit edilmiş, 44.4 ile çarpılarak SH (Soxhlet-Henkel derecesi: fenolfitalein indikatörü kullanılarak 100 ml sütü nötralize edecek 0.25 N NaOH çözeltisinin mL cinsinden miktarıdır) cinsinden belirtilmiştir.

Bir havana 10 g Kaşar peynir örneği tartılıp, 30 °C’deki damıtık su ile ezilmiş ve bir huni yardımı ile 100 ml’lik ölçü balonuna aktarılmıştır. Balon içeriği soğutulduktan sonra damıtık su ile 100 ml’ye tamamlanmıştır. Balondan bir erlene 25 ml örnek alınıp üzerine fenoftalein indikatöründen damlatılmış ve 0.1 N NaOH ile titre edilmiştir. Harcanan NaOH miktarından titrasyon asitliği;

$$\% \text{ Asitlik} = \frac{a \times 0.009}{b} \times 100$$

formülü ile hesaplanmıştır. Formülde; a örneğin titrasyonunda harcanan 0.1 N NaOH miktarı (ml), b titrasyona giren peynir miktarı (g)’ dır

3.2.3.2 pH

Bir behere 10 g peynir örneği tartılıp 20 °C’de, 10 ml destile su ile ezilip solüsyon haline getirildikten sonra Nell marka pH metre aleti ile ölçülmüştür. (Madkor ve Fox, 1987; Oysun, 1991).

3.2.3.3 Kurumadde

T.S. 591 Beyaz Peynir Standardı'na göre belirlenmiş ve kurumadde miktarı hesaplanmıştır (Anon., 1989b).

Kurutma kapları kurutma dolabında 105 °C'de 1 saat tutulur, desikatörde 30 dakika soğutulduktan sonra darası alınır. Darası alına kaplara 3 g civarında peynir tartılıp 105 °C sıcaklığındaki kurutma dolabına konur. Burada 2.5-3.0 saat bekletilerek kurutulan numune, desikatöre alınıp 30 dakika soğutulur ve tartılır. Kaplar tekrar 1 saat 105 °C'de tutulup, desikatörde soğutulup tartılarak ağırlığın sabit hale gelip gelmediği kontrol edilir. Sabit hale gelmişse % kurumadde oranı hesaplanır.

3.2.3.4 Yağ

Peynirlerin yağ miktarı TS 3046 Peynirde Yağ Miktarı Tayini (Van Gulik Metodu) adlı standartta verilen yöntemle belirlenmiştir (Anon., 1978).

Bütirometreye 3 g peynir tartılıp üzerine H₂SO₄'den (d=1,520-1.525 g/cm³) 10 ml konulur. Bir su banyosuna (70 °C) konularak arada sırada çalkalanmak suretiyle peynir tamamen eriyinceye kadar tutulur. Sonra 1 ml amil alkol ilave edilip çalkalanır ve bütirometreye skala kısmı dolacak şekilde aynı özgül ağırlıktaki H₂SO₄'den konur. Bütirometrenin ağzı lastik tıpa ile kapatılarak 10 dakika santrifüj edilir. 65 °C'lik su banyosunda 5 dakika tutulur ve bütirometre skalasından % olarak yağ miktarı okunur.

3.2.3.5 Yağsız Kurumadde

Kurumadde miktarından yağ miktarı çıkarılarak hesaplanmıştır

3.2.3.6 Toplam Azot

Kaşar peynirlerindeki protein miktarı Kjeldahl yöntemi esas alınarak geliştirilen Kjeltec düzeninden yararlanılarak belirlenmiştir. Hazırlanan peynir örneğinden 0.5 g tartılarak % azot tayini yapılmıştır. (Kurt ve ark., 1993).

Homojen hale getirilmiş Kaşar peyniri Kjeltec yakma tüpüne 0.5 g tartılarak üzerine yoğunluğu 1.84 g/cm³ olan %93-98'lik azotsuz H₂SO₄'den 10 ml ve 2.2 g katalizör karışımı (2 g K₂SO₄ + 0.2 g CuSO₄) konularak yakma düzenine (400 °C) bağlanmıştır. Yakma işlemi, renk açık yeşile döndükten sonra yarım saat daha sürdürülmüştür. Daha sonra tüp içeriği soğutularak üzerine 50 ml saf su ve 60 ml %40'luk NaOH konularak destilasyon işlemine geçilmiştir. Destilasyon aletinin destilat toplama kısmına 10 ml %4'lük borik asit ve 2-3 damla eşit miktarda metilen mavisi ve metil kırmızısı karışımından oluşan karışık indikatör damlatılmış, erlen bağlanarak, destilasyon işlemi amonyak gelinceye kadar (5 dakika) devam edilmiştir. Toplanan destilat 0.1 N HCl'le titre edilmiştir. Aynı işlem takip edilerek bir de tanık deneme yapılmıştır. Yüzde azot miktarı

$$\% \text{ Azot} = \frac{(a - b) \times 0.0014}{\text{tartılan örnek miktarı}} \times 100$$

formülü ile hesaplanmıştır. A, örneğin titrasyonunda harcanan 0.1 HCl miktarı (ml); b, tanık deneme titrasyonunda harcanan 0.1 N HCl miktarıdır (ml).

3.2.3.7 Kül

Kül miktarı Kurt ve ark'nın (1993) belirtildiği gibi gravimetrik yöntemle belirlenmiştir. Bunun için 105 °C'de 1 saat kurutulduktan sonra desikatörde 30 dakika bekletilip soğutulan ve darası alınan krozelere 10 g örnek tartılmıştır. Su banyosunda suyu uçurulan örnekler kül fırınına yerleştirilip kademeli olarak sıcaklık 525 °C'ye çıkarılmıştır. Bu sıcaklıkta beyaz renkli kül elde edilinceye kadar yaklaşık 6-8 saat bekletilmiştir. Kül fırınından çıkarıldığında yeterli beyazlığa ulaşmamışsa bir iki damla %3'lük H₂O₂ damlatılıp örnekte hiçbir siyahlık kalmayınca kadar

yakma işlemine devam edilmiştir. Daha sonra krozeler desikatörde soğutulup tartılmıştır. Ağırlık farklarından % kül miktarı hesaplanmıştır.

3.2.3.8 Tuz

Örneklerin tuz içeriği TS 591 Beyaz Peynir Standardı'nda belirtilen yöntemle tespit edilmiştir (Anon., 1989b).

5g peynir tartılarak bir havanda sıcak saf su ile iyice ezilip suyu 500 mL'lik bir balona aktırılır. Balondaki su soğuyunca 500 çizgisine kadar saf su ile doldurulup balon içeriği bir filtre kağıdından süzülür. Süzüntüden bir erlene 25 mL alınıp üzerine birkaç damla K_2CrO_4 çözeltisi ilave edilerek 0.1 N $AgNO_3$ çözeltisi ile titre edilir. Yüzde tuz şu formülle hesaplanır.

$$\%Tuz = \frac{a \times 0.00585}{0.25} \times 100$$

a, titrasyonda sarfedilen 0.1 N $AgNO_3$ miktarıdır (ml).

3.2.4 Mikrobiyolojik Analizler

Kaşar peyniri örnekleride toplam bakteri, maya ve küf sayısı ve koliform grubu bakteri sayısının belirlenmesi amacıyla mikrobiyolojik analizler gerçekleştirilmiştir.

3.2.4.1 Toplam Bakteri Sayısı

Toplam bakteri sayımı için Plate Count Agar besiyeri kullanılmıştır. Ekimi yapılan petri plakları 32 °C'de 48 saat inkübasyona bırakılıp, süre sonunda agar üzerinde oluşan koloniler sayılmıştır (Marshall, 1992).

3.2.4.2 Maya ve Küf Sayısı

Patates Dekstrose Agar besiyeri kullanılmıştır. Sterilizasyondan sonra %10'luk steril laktik asit ilave edilerek agarın pH'sı 3.5'e ayarlanmıştır. Ekim yapılan petri plakları 25 °C'de 5 gün inkübasyona bırakılarak sayımı yapılmıştır (Marshall, 1992).

3.2.4.3 Koliform Grubu Bakteri Sayısı

Yöntemin ilkesi Lauryl Sulphate Tryptose sıvı besiyerinde tahmini koliform sayısı bulunarak bunun Brilliant Green Lactose Bile Broth. Besiyerinde doğrulanması, bu sayı içerisindeki fekal koliform sayısının belirlenmesinde *E.coli* sıvı besiyeri kullanarak 44.5 °C'de 48 saat inkübe edilmesi, *E.coli*'nin saptanması için, gaz görülen tüplerden EMB besiyerine ekim yapılması ve IMVIC testleri ile sonuca varılması esasına dayanmaktadır (Anon., 1987).

Gerekli besiyerleri; Lauryl Sulphate Tryptose Broth.(LST), Brilliant Green Lactose Bile Broth. (BGB) Eosin Methyleneblue Agar (EMB), E.Coli Broth, IMVIC testleri için gerekli besiyerleri ve ayıraçları.

Lauryl Sulphate Tryptose Broth. Bileşimi:

Tryptose, trypton veya trypticase	20.00 g
Lactose	5.00 g
Potasyum dihidrojenfosfat	5.75 g
Potasyum monohidrojenfosfat	2.75 g
Sodyum klorür	5.00 g
Sodyum lauryl sülfat	0.10 g

Hazırlanışı; yukarıdaki maddeler 1 L damıtık suda eritilir. I erisinde ters Durham tüpleri bulunan tüplere 10'ar ml olmak üzere dağıtılır. Otoklavda 121 °C'de 10 dakika sterilize edilir. Son pH 6.8 olmalıdır.

Brillant Green Lactose Bile Broth. Besiyeri Bileşimi

Pepton	10.0 g
Laktoz	10.0 g
Ox-bile	20.0 g
Brillant Green	0.0133 g

Hazırlanışı: Pepton ve laktoz 500 ml suda çözündürülür ve 200 ml suda eritilerek Ox-bile ilave edilir. Hacim 975 ml'ye tamamlanır. pH 7.4'e tamponlanır. Brilliant Green'in sudaki %1'lik çözeltisinden 13,3 ml ilave edilir. 1 L'ye karıştırılarak tamamlanır. İçinde ters durham tüpleri bulunan deney tüplerine 10'ar ml dağıtılarak otoklavda sterilize edilir.

Eosin Methylene Blue Agar Besiyeri Bileşimi

Pepton	10.0 g
Laktoz	10.0 g
Sukroz	5.0 g
Potasyum monohidrojenfosfat	2.0 g
Eosin-Y	0.4 g
Metilen mavisi	0.063 g
Agar	15.0 g

Hazırlanışı; besiyeri hazır bir besiyeri olup, 1 L damıtık suda 36 g besiyeri çözülerek ve otoklavda sterilize edilerek hazırlanır. Sterilizasyondan sonra besiyere 15 ml steril petri kutularına dökülür.

E.Coli Broth Besiyeri Bileşimi

Triptoz veya trypticase	20 g
Laktoz	5 g
Bile Salts no:3	1.5 g

Potasyum monohidrojen fosfat	4 g
Potasyum dihidrojen fosfat	1.5 g
Sodyum klorür	5 g

Hazırlanışı; yukarıdaki maddeler 1 L damıtık suda eritilir. İçerisinde ters durham tüpleri bulunan tüplere 10'ar ml olmak üzere dağıtılır. Otoklavda 121 °C'de 10 dakika sterilize edilir. Son pH 6.8 olmalıdır.

Deneyin Yapılışı

Tahmin testi; Her seyreltilen içerisinde ters çevrilmiş durham tüpleri ve Lauryl Sulphate Tryptose Broth besiyeri bulunan 3 tüpe 1 ml ekim yapılarak 37 ±1 °C'de 24-48 saat inkübe edilir. İnkübasyon sonunda gaz oluşan tüpler saptanır. Koliform bakterilerin KMS (kuvvetle muhtemel sayısı) tablodan belirlenir.

Doğrulama testi; LST'de gaz oluşan tüplerden durham tüplü BGB besiyerlerine öze ile ekim yapılır. 37±1 °C'de 48 saat inkübasyon sonucunda gaz oluşumu olan tüpler kaydedilir. KMS tablosundan asıl koliform sayısı tespit edilir.

3.2.4.4. *E. coli* Sayısı

LST besiyerinde gaz oluşturan tüplerden öze ile alınarak EC besiyerine ekim yapılır. 44,5 °C'de 48 saat inkübasyon sonucunda gaz oluşan tüpler kaydedilir.

E.coli'nin saptanması için EC'de gaz oluşan tüplerden EMB agara ekim yapılır. 35 °C'de 18-24 saat inkübe edilir. Metalik pırıltı veren tipik koloniler *E.coli* şüphesi taşır. Bunlardan öze ile alınarak IMVIC testleri yapılır.

IMVIC testi sonuçlarının değerlendirilmesi

	İndol	Metil Red	Voges-Proskauar	Sitrat
Tipik <i>E.coli</i>	+	+	-	-
Atipik <i>E.coli</i>	-	+	-	-
Tipik <i>E.aerogenes</i>	-	-	+	+
Atipik <i>E.aerogenes</i>	+	-	+	+

IMVIC Testleri

İndol Testi: saf kültürden peptonlu suya veya tripton buyyona ekim yapılır. Tüpler 37 °C'de 24 saat inkübe edilir. Her tüpe 0.3 ml indol ayıracı koyulur ve tüpler çalkalanır. Üst tabakada kırmızı renk görülmesi sonucun pozitif olduğunu gösterir.

MR (Metil –red) Testi

VP testinden artan kültür 48 saat daha inkübasyona bırakılır, daha sonra üzerine 5 damla metil red indikatörü ilave edilir. Kırmızı renge dönüş pozitif kabul edilir.

VP (Voges –Proskauer) Testi

Saf kültürden tamponlu glukoz buyyon besiyerine ekim yapılır, 37 °C'de 48 saat inkübe edilir. Glukozlu buyyon kültüründen 1 ml boş bir tüpe aktarılır. Üzerine 0,6 ml alfa naftol çözeltisi ve 0.2 ml KOH çözeltisi eklenir. Tüpler çalkalanarak 2-4 saat beklenir. Kırmızı veya pembe renk pozitifliğe işaretir.

Sitrat testi Simon's sitrat besiyerine saf kültürden öze ile sürülerek ekim yapılır. 37 °C'de 24 saat inkübe edilir. Besiyerinde üreme olursa besiyerinin rengi yeşilden maviye döner. Sonuçların değerlendirilmesinde kullanılan KMS tablosu Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 Koliform Bakterilerin kuvvetle muhtemel sayısı (KMS Tablosu)

Pozitif tüplerin sayısı		KMS	
1:10	1:100	1:1000	
0	0	0	<3
0	0	1	3
0	1	0	3
1	0	0	4
1	0	1	7
1	1	0	7
1	1	1	11
1	2	0	11
2	0	0	9
2	0	1	14

Çizelge 3.2 (devam ediyor)

2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	28
3	0	0	23
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	2	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150
3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1100
3	3	3	>2406

3.2.5 Duyusal Analizler

Örneklerin duyusal yönden değerlendirilmesinde Meilgaard ve ark. (1991)'nın verdiği yönteme göre yapılan analizlerde tat ve koku 10, yapı ve tekstür ile renk ve görünüş 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Peynirlerin duyusal testleri Zonguldak Halk Sağlığı Laboratuvarı personelinin oluşan 17-20 kişilik panelist grup tarafından gerçekleştirilmiştir. Vakum ambalajlı Kaşar peyniri örneklerine uygulanan duyusal teste ait Değerlendirme Tablosu Ek Açıklamalar A'da verilmiştir.

3.2.6 İstatistiksel Analizler

Bu araştırmada 5 süt işleme tesisi ve 4 depolama zamanı denenmiştir. Buna göre 5x4 faktöriyel düzenlemede tamamıyla şansa bağlı deneme planının kombinasyonu 3 tekrarda gerçekleştirilmiştir. Elde edilen varyantlarda %'de değerlere Arc Sin $\sqrt{x}$, mikroorganizma sayısı değerlerine log transformasyonu uygulanmıştır. Belirlenen nitelikler üzerinde muamelelerin önemli etkide bulunup bulunmadığı varyans analizi (ANOVA Modeli) (Minitab Statistical Software, 1996) yapılarak kontrol edilmiştir. Önemli etkide bulunan varyasyon kaynaklarından farklı etkide bulunanı belirlemek amacı ile Duncan çoklu karşılaştırma metoduna göre bilgisayar paket programı (O'Mahony, 1986) kullanılmıştır.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1 KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

4.1.1 Titrasyon Asitliği (SH)

Deneme vakum Kaşar peynir örneklerinde titrasyon asitliği 14.43 ile 90.58 SH arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Çizelge 4.1 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Öztekin (1983), Metin ve Öztürk (1991), Ayar (1991), Kurultay (1993) ve Tavacı'nın (1997) Kaşar peynirlerinde tespit ettikleri değerler araştırma sonuçlarımızla uyumuştur.

Çizelge 4.1 Vakum Kaşar peynirinde titrasyon asitliğine (SH) ait ortalama değerler

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	20.78 ghı	15.45 hı	35.16 cde	57.54 b	32.23 b
B	29.83 defgh	17.05 hı	36.23 cd	87.56 a	42.67 a
C	22.38 fghı	14.39 ı	26.64 defgh	58.61 b	30.50 b
D	14.43 ı	33.57 def	45.29 c	90.58 a	45.97 a
E	31.44 defg	23.98 efghı	34.10 cdef	83.31 a	43.21 a
Ortalama	23.77 c	20.88 c	35.48 b	75.52 a	
LSD	örnek = 5.222; depolama süresi=4.671; örnek x depolama süresi=10.44				

İstatistik bakımından farklılıkların önemini belirlemek için yapılan varyans analizinde vakum Kaşar peynirlerinin titrasyon asitliği üzerine bütün varyasyon kaynaklarının %1 seviyesinde etkili olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.2).

Varyasyon kaynaklarına ait titrasyon asitliği ortalamalarının Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.1 de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi

Çizelge 4.2 Vakum Kaşar peynirlerinin titrasyon asitliğine (SH) ait varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	592.932	14.8524**
Depolama süresi (b)	3	9530.630	238.7341**
a x b	12	219.642	5.5018**
Hata	38	39.922	

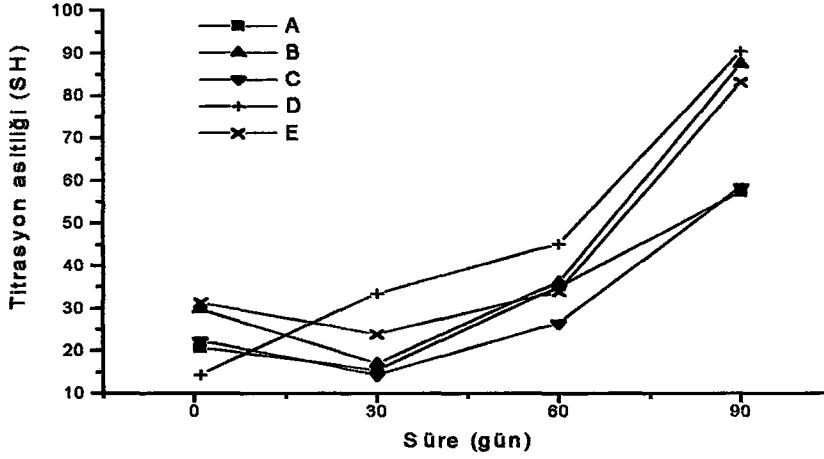
****p<0.01 düzeyinde önemli**

vakum Kaşar peynirinin titrasyon asitliği üretildiği fabrikalara göre önemli farklılık göstermiştir ($p<0.01$). Bu durumun nedeni haşlama öncesi fermentasyonun kontrol altında tutulmaması, su ve tuz içeriği ile mikrofloradaki farklılık olarak gösterilebilir (Kurdal, 1982; Vatan, 1996).

Titrasyon asitliğinde depolama süresinin 30. gününde önemli bir değişiklik olmazken, 60 ve 90. günlerinde 0.01 seviyesinde artış meydana gelmiştir ($p<0.01$, Çizelge 4.1). Bulgularımıza benzer olarak Kılıç ve ark. (1998) İzmir Tulum, Çağlar ve ark. (1998) Civil, Güven ve Konar (1994a), Koçak ve ark. (1996) Tulum, Çağlar ve Çakmakçı (1998), Kaşar peynirlerinde yaptıkları çalışmalarda titrasyon asitliğinin 90 günlük bekletme süresince arttığını belirlemişlerdir. Kaynağı süt şekeri olan (Üçüncü, 1971) titrasyon asitliğinin azalışı ve artışının, peynirlerin asit üretim kapasitesi ve nötürleme sistemiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Poullet ve ark., 1991).

Titrasyon asitliği üzerinde etkisi bulunan fabrika ve depolama süresi interaksiyonu Şekil 4.1 deki grafikte gösterilmiştir. Şekilden görüldüğü gibi A fabrikasına ait peynirlerin titrasyon asitlikleri depolamanın 60 ve 90. günlerinde önemli düzeyde artmıştır ($p<0.01$). B ve C fabrikaları peynirlerinin titrasyon asitliklerinde 30. günde önemsiz bir azalış, 60 ve 90. günlerinde ise önemli artışlar ($p>0.01$) meydana gelmiştir. Peynirlerde hem en düşük (1. günde) hem de en yüksek titrasyon asitliği (90. günde) D peynirlerinde tespit edilmiştir. Bu durum depolama süresince titrasyon asitliği 0.01 seviyesinde artan D peynirlerinde biyokimyasal olayların daha fazla gerçekleşmesine bağlanabilir (Öztek, 1996). Diğerlerine kıyasla D peynirlerinde toplam bakteri sayısının daha yüksek çıkması

(Çizelge 4.21) bu yöndeki açıklamaları desteklemektedir. E peynirlerinin titrasyon asitliğinde meydana gelen değişme ise 90. günde önemlidir ($p<0.01$).



Şekil 4.1 Titrasyon asitliği üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.

Tüzük ve TS 3272 Kaşar Peynir Standardında asitlik derecesinin ortalama değeri belirtilmediğinden peynirler asitlik yönünden Tüzük ve Standarda göre değerlendirilememiştir.

4.1.2 pH

Peynir örneklerinde saptanan pH değerlerinin 5.09 ile 5.85 arasında değişmiştir (Çizelge 4.3). Çizelge 4.3 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Belirlediğimiz pH'lar vakum Kaşar peynirlerinde Draman (1989) ve Kurultay'ın (1993) belirlediği değerler ile benzerlik gösterirken Metin ve Öztürk'ün (1991) vakum Kaşar peynirinde belirlediği değerlerden yüksek, Kurultay'ın (1993) vakum Kaşar peynirinde belirlediği değerden düşük olmuştur.

Peynir örneklerinin pH'sı üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4 de verilmiştir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin pH'sını varyasyon kaynaklarının tamamı 0.01 düzeyinde

Çizelge 4.3 Vakum Kaşar peynirinde pH'ya ait ortalama değerler

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	5.76 ab	5.63 bc	5.50 cdef	5.41def	5.57 a
B	5.52 cdef	5.85 a	5.55 cde	5.09 h	5.50 a
C	5.58 bcd	5.75 ab	5.66 bc	5.39 def	5.59 a
D	5.32 fg	5.36 ef	5.33 fg	5.15 gh	5.29 b
E	5.33 fg	5.43 def	5.39 def	5.16 gh	5.33 b
Ortalama	5.50 b	5.60 a	5.49 b	5.24 c	
LSD	örnek=0.08668; depolama süresi=0.07753; örnek x depo süresi=0.1734				

Peynir örneklerinin pH'sı üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4 de verilmiştir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin pH'sını varyasyon kaynaklarının tamamı 0.01 düzeyinde etkilemiştir.

Çizelge 4.4 Vakum Kaşar peynirinin pH'ına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

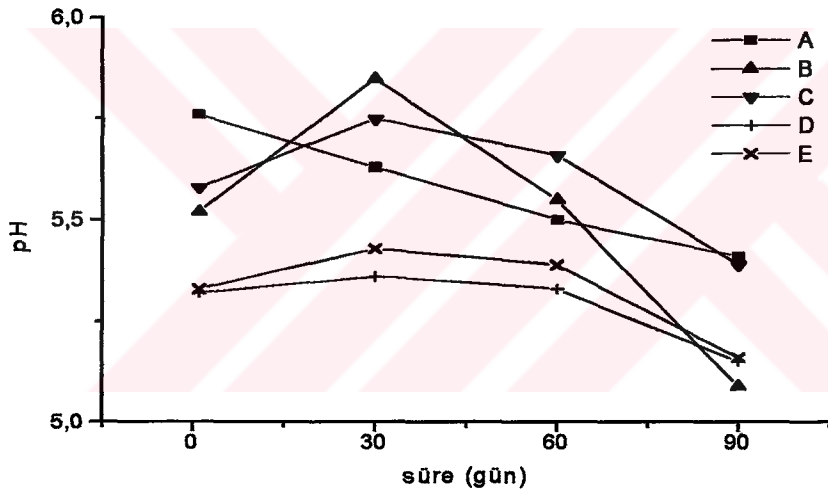
V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	0.236	21.1047**
Depolama süresi (b)	3	0.355	31.7814**
a x b	12	0.036	3.2320**
Hata	38	0.011	

**p<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4 den fabrikaların peynirlerin pH'sı üzerine olan etkileri arasındaki fark görülmektedir ($p<0.01$). Bu durum peynir yapımında kullanılan sütlerin, üretim tekniğinin ve işletme şartlarının fabrikalara göre farklılık göstermesinden kaynaklanmış olabilir (Zeybek, 1992).

Depolama süresi ortalamalarına ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Görüldüğü gibi depolamanın 30. gününde pH artmış, daha sonraki devrelerde sürekli azalmıştır ($p<0.01$). Benzer durum Dervisoglu ve Yazıcı (2001) tarafından Külek peynirlerinde belirlenmiştir.

Deneme peynirlerinin pH'sı üzerinde fabrika ile depolama süresinin etkisi Şekil 4.2'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi, titrasyon asitliğinin zıttı olarak pH'da hem en düşük (5.09) ve hem de en yüksek (5.85) pH değerleri B fabrikasına ait peynirlerde belirlenmiştir. Otuz günlük depolama süresince örneklerin pH'sı artmıştır ve bu artışlar istatistik bakımdan sadece B fabrikasına ait peynirlerde önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Bu devreden sonra ise peynirlerin pH'sı sürekli olarak azalmıştır. Peynirlerde pH azalmasının laktik asit oluşumundan, pH artışının ise laktik asit ve laktat bileşiklerinin diğer ikincil ürünlere parçalanması ve bu maddelerin maya ve küfler tarafından tüketilerek peynirin titrasyon asitliğinin düşürülmesi (Öztek, 1996; Coşkun, 1998) ile amino asitlerin deaminize edilmesi ve organik asitlerin metabolizmasından (Madkor ve Fox, 1987; Schlessner ve ark., 1992) kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir.



Şekil 4.2 pH üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.

Tüzük ve T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında pH değerine ait bir hüküm bulunmadığından peynirler pH yönünden Tüzük ve Standarda göre değerlendirilmemiştir.

4.1.3 Kurumadde

Peynir örneklerinde kurumadde miktarı Çizelge 4.5 de görüldüğü gibi %50.68 ile 57.00 arasında değişmiştir. Çizelge 4.5 de verilen her bir değer üç tekerrürün

ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Belirlediğimiz bu değerler Draman (1989), Oysun (1990), Zeybek (1992), Kurultay (1993), Vatan (1996), Tavacı'nın (1997) Kaşar peynirlerinde tespit ettikleri değerlerle benzerlik göstermiş, Alpkent'in (1993) beyaz peynirde belirlediği değerden yüksek, Çakmakçı'nın (1995) Karın Kaymağı peynirinde belirlediği değerden düşük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.5 Vakum Kaşar peynirinde kurumadde miktarına ait ortalama değerler (%)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	50.68	51.16	52.94	52.06	51.71 c
B	54.53	55.17	55.58	54.01	54.82 ab
C	54.13	54.49	55.79	54.39	54.70 b
D	54.77	55.36	57.00	55.63	55.69 a
E	51.00	50.68	53.44	51.45	51.64 c
Ortalama	53.02 b	53.37 b	54.95 a	53.51 b	
LSD	örnek =0.9042; depolama süresi=0.8087				

Peynir örneklerinin kurumadde miktarları üzerinde etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi fabrika ve depolama süresi faktörleri kurumadde miktarını 0.01 düzeyinde etkilemiştir.

Çizelge 4.6 Vakum Kaşar peynirinin kurumadde miktarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	43.178	36.0622**
Depolama süresi (b)	3	10.815	9.0324**
a x b	12	0.642	0.5365
Hata	38	1.197	

** $p<0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.6 da fabrikaların peynirlerin kurumadde miktarı üzerine olan etkileri arasındaki fark görülmektedir ($P<0.01$). Bu durumun hammadde olarak kullanılan sütün bileşimi, üretim teknolojileri ve fabrika şartları arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca, peynirlerdeki kurumadde değişiklikleri ile pH arasında da bir ilişkinin varlığından söz edilmektedir. Düşük pH'nın peynirde,

özellikle yapım aşamasında pıhtı matriksinden su kaybını hızlandırdığı, böylece yapım sonunda düşük pH'lı peynirlerin daha fazla kurumaddeye, yüksek pH'lıların ise daha düşük kurumaddeye sahip olabildiği belirtilmiştir (Walstra ve ark., 1987).

Depolama süresi ortalamalarına ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir. Depolama süresinin etkisi istatistik olarak değerlendirildiğinde, 60. gündeki artış hariç, kurumadde miktarlarında meydana gelen değişikliklerin önemli olmadığı anlaşılmıştır ($p>0.01$). Bekletme süresince, sıcaklık ve neme bağlı olarak, peynirlerde kurumaddenin değişikliğe uğrayabileceği ifade edilmiştir (Şahin, 1980).

Tüzükte kurumaddeye ait ortalama bir değer verilmemiş ancak T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında kurumadde miktarının en az % 60 olması gerektiği belirtilmiştir. Buna göre A, B, C, D ve E peynir örneklerinin tamamının belirtilen değerden düşük olduğu ve standarda uymadığı görülmüştür.

4.1.4 Yağ ve Kurumaddede Yağ

Peynirin kalitesi, besin değeri ve tadı üzerinde büyük etkisi bulunan, kurumaddenin önemli bileşenlerinden biri olan yağ Çizelge 4.7, kurumaddede yağ ise Çizelge 4.9 da verilmiştir. Çizelge 4.7 de ve Çizelge 4.9 da verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Peynir örneklerinde belirlenen yağ miktarları %20.67 ile 28.17 arasında değişmiştir. Bu sonuçlar Draman (1989), Zeybek (1992), Kurultay (1993), Vatan'ın (1996) vakum Kaşar peynirinde belirledikleri değerlere benzer, Çakmakçı'nın (1995) Karın Kaymağı peynirinde belirlediği değerden düşük, AlpKent'in (1993) Beyaz peynirde bulduğu değerden yüksek bulunmuştur.

Peynir örneklerinin yağ miktarına etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8 de görülmektedir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin yağ miktarlarını depolama süresi 0.05, diğer faktörler ise 0.01 düzeyinde etkilemiştir.

Çizelge 4.7 Vakum Kaşar peynirinde yağ miktarına ait ortalama değerler (%)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	21.67 ghı	21.67 ghı	22.33 g	21.00 hı	21.67 d
B	27.00 ab	28.17 a	27.50 a	26.17 bc	27.21 a
C	25.50 cd	26.00 bcd	23.83 def	25.17 cde	25.13 b
D	23.97 ef	25.00 cdef	24.83 def	24.00 ef	24.45 c
E	22.00 gh	20.67 ı	20.77 hı	20.67 ı	21.03 e
Ortalama	24.03 A	24.30 A	23.85 AB	23.40 B	
LSD	örnek= 0.5815; depolama süresi=0.5201; örnek x depolama süresi=1.163				

Çizelge 4.7 de depolama süresi ortalamalarına ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları verilmiştir. Görüldüğü gibi depolama süresince peynir örneklerinin yağ miktarları 1, 30 ve 60. günlerde önemli bir farklılık göstermemiş, ancak depolama sonunda önemli derecede azalmıştır ($p<0.05$). Depolama sonunda yağın azalması, vakum ambalajlı peynirlerde bazen sorun olan yağ sızmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.8 Vakum Kaşar peynirinin yağ miktarına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

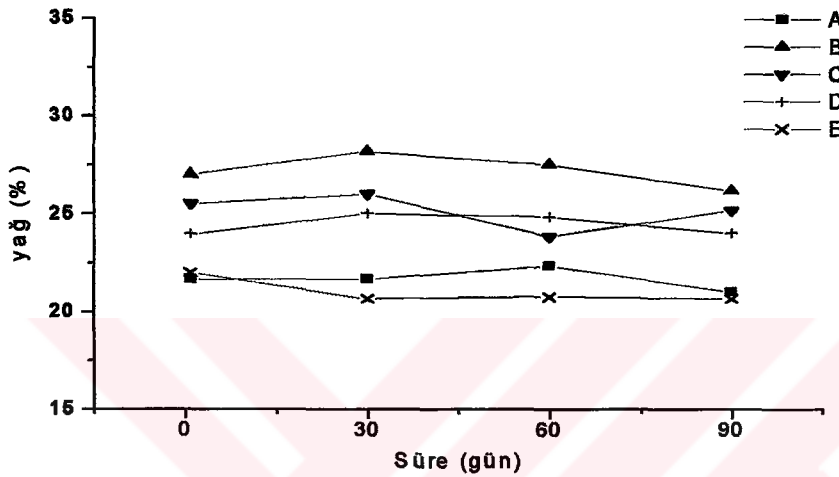
V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	78.004	157.5931**
Depolama süresi (b)	3	2.141	4.3247*
a x b	12	1.404	2.8367**
Hata	38	0.495	

* $p<0.05$, ** $p<0.01$ düzeyinde önemli

Peynir örneklerinin yağı üzerinde fabrika ve olgunlaşma süresinin etkisi Şekil 4.3'de gösterilmiştir. Şekilden anlaşıldığı gibi peynir örneklerinde en düşük yağ miktarı (20.67) E fabrikasına ait peynirde, en yüksek yağ miktarı (28.17) ise B peynirinde belirlenmiştir. Altmış günlük depolama süresince peynirlerin yağ miktarında meydana gelen değişiklikler önemli bulunmamıştır ($p>0.01$). Peynirlerin yağ miktarında istatistik bakımdan önemli ($p<0.01$) olan değişiklikler daha çok 90. günde gerçekleşmiştir. Bu zamanda peynirlerin yağ miktarı azalmıştır. Depolama süresince yağ miktarlarının ortalama değerleri izlendiğinde ortalama kurumadde miktarları ile paralellik gösterdiği anlaşılmıştır (Çizelge 4.5, 4.7). Benzer durum Turan (1993) tarafından eritme peynirlerinde, Dervişoğlu (1999) tarafından Külek peynirinde belirlenmiştir.

Peynirlerdeki yağ miktarı, bileşimindeki su miktarına bağlı olarak değişebildiğinden, yağ miktarı kurumaddede yağ olarak tespit edilmektedir. Ülkemizde de peynirlerin yağ bakımından sınıflandırılmasında kurumaddedeki yağ miktarı esas alınmaktadır.

Peynir örneklerinde tespit edilen kurumaddede yağ miktarları Çizelge 4.9 dan izlendiği gibi %40.37 ile 51.07 arasında değişmiştir. Bu sonuçlar Dabiri (1987),



Şekil 4.3 Yağ üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.

Draman (1989), Oysun ve Çon (1990), Ayar (1991), Zeybek (1992) ve Vatan'ın (1996) Kaşar peynirlerinde belirledikleri kurumaddede yağ sonuçları ile benzerlik göstermiş, Dervişoğlu'nun (1999) Külek peynirinde belirlediği değerden yüksek, AlpKent'in (1993) Beyaz peynirde belirlediği değerden düşük çıkmıştır.

Peynir örneklerinin kurumaddede yağ miktarına etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin kurumaddede yağ değerini fabrika ve depolama süresi 0.01 düzeyinde etkilemiştir.

Çizelge 4.9 da depolama süresi ortalamalarına ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları verilmiştir. Görüldüğü gibi, peynirlerde kurumaddede yağ fabrikalara göre istatistik bakımdan önemli farklılıklar göstermiştir ($p < 0.01$). Bu durum

peynir yapımında kullanılan sütün bileşiminden işletme şartlarından (yağ alma, haşlama sıcaklığı vs.) kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.9 Vakum Kaşar peynirinde kurumaddede yağ miktarına ait ortalama değerler (%)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	42.68	42.35	42.19	40.37	41.90 d
B	49.56	51.07	48.05	48.48	49.29 a
C	47.14	47.72	42.72	46.28	45.96 b
D	43.78	45.16	43.60	43.14	43.92 c
E	43.12	40.78	38.83	40.49	40.81 d
Ortalama	45.26 a	45.41 a	43.08 b	43.75 b	
LSD	örnek = 1.221; depolama süresi= 1.092				

Çizelge 4.10 Vakum Kaşar peynirinin kurumaddede yağa ait değerlerin varyans analizi sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	137.274	62.9167**
Depolama süresi (b)	3	19.677	9.0186**
a x b	12	3.937	1.8044
Hata	38	2.182	

**p<0.01 düzeyinde önemli

Depolama süresinin kurumaddede yağ değerlerine etkisi istatistik olarak değerlendirildiğinde, son devrelerde kurumaddede yağın azaldığı anlaşılmıştır (Çizelge 4.9). Bunun nedeni süt yağının lipolitik bakteriler tarafından oluşturulan lipaz enzimi ile serbest yağ asitlerine parçalanmasıdır. Öztekin (1983), Kaşar peynirlerinde olgunlaşma süresince kurumaddede yağ oranının azaldığını belirtmiştir.

Gıda Maddeleri Tüzüğü ve TS 3272 Kaşar Peyniri Standardı'nda kurumaddede yağ miktarını belirtmiştir. Standarda göre kurumaddede en az %45 süt yağı bulunduran peynirler tam yağlı, %25-45 arasındakiler ise yağlı Kaşar peynirleridir. Buna göre B ve C peynirleri tam yağlı, diğerleri yağlı sınıfına girmiştir.

4.1.5 Yağsız Kurumadde

Yağsız kurumadde %26.87 ile 33.45 arasında değişmiştir (Çizelge 4.11). Çizelge 4.11 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Bu değerler Draman (1989), Kurultay'ın (1993) vakum Kaşar peynirlerinde saptadıkları sonuçlarla uyumuş, Çağlar'ın (1995) Urfa peynirinde belirlediği değerden yüksek, Tavacı'nın (1997) vakum Kaşar peynirinde belirlediği değerden düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.11 Vakum Kaşar peynirinde yağsız kurumaddeye ait ortalama değerler (%)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	29.02	29.49	30.61	31.06	30.05 ab
B	26.87	27.01	29.08	27.84	27.70 c
C	28.63	28.49	32.82	29.22	29.79 b
D	30.80	30.36	32.59	31.63	31.35 a
E	29.00	30.01	33.45	30.78	30.81 ab
Ortalama	28.86 c	29.07 bc	31.71 a	30.11 b	
LSD	örnek= 1.261; depolama süresi=1.128				

Peynir örneklerinin yağsız kurumadde miktarlarına etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12 de verilmiştir. Çizelgeden fabrika ve depolama süresinin peynirlerin yağsız kurumaddesini 0.01 düzeyinde etkilediği anlaşılmıştır.

Yağsız kurumaddeye ait ortalamaların Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.11 de verilmiştir. Peynirlerde yağsız kurumadde en düşük B, en yüksek D fabrikasına ait örneklerde belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Yağsız kurumaddenin fabrikalara göre değişmesinin hammadde bileşimi, kesim bıçakları ve haşlama işleminin farklılığından ileri geldiği söylenebilir.

Taze peynir örneklerindeki yağsız kurumadde depolama süresinin 30. gününden sonra istatistik olarak önemli düzeyde artmıştır ($p<0.01$). Tavacı (2000) ve Draman (1989) Kaşar peynirlerinde yaptıkları çalışmada aynı sonucu gözlemlemişlerdir.

Çizelge 4.12 Vakum Kaşar peynirinin yağsız kurumaddesine ait değerlerin varyans analizi sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	23.396	10.0531**
Depolama süresi (b)	3	25.375	10.9033**
a x b	12	1.691	0.7264
Hata	38	2.327	

**p<0.01 düzeyinde önemli

Tüzük ve T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında yağsız kurumaddeye ait bir hüküm bulunmadığından Tüzük ve Standarda göre değerlendirme yapılamamıştır.

4.1.6 Toplam Azot

Peynir örneklerinde toplam azot, Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi, %3.51 ile 4.09 arasında değişmiştir. Çizelge 4.13 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Tarafımızdan belirlenen sonuçlar Draman ve Demirci (1989), Ayar (1991), Kurultay ve Demirci (1993), Vatan’ın (1996) Kaşar peynirlerindeki bulgularıyla benzerlik göstermiş, Kurt’un (1991)Erzincan Tulum peynirinde ve Çakmakçı’nın (1995) Karın Kaymağı peynirinde belirlediği değerden yüksek bulunmuştur.

Peynir örneklerinin toplam azot miktarına etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14 de verilmiştir. Çizelge 4.14 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Çizelgeden peynirlerin toplam azot miktarlarının varyasyon kaynaklarından sadece fabrikalardan 0.01 düzeyinde etkilendiği anlaşılmıştır.

Çizelge 4.14 den fabrikaların toplam azot miktarı üzerine olan etkileri arasındaki fark görülmektedir ($p<0.01$). Peynirlerde yağsız kurumadde en düşük B, en yüksek D fabrikasına ait örneklerde belirlenmiştir (Çizelge 4.13). Yağsız kurumaddenin büyük kısmının azotlu maddelerden oluştuğu belirtilmiştir (İnal, 1990). Çalışmamızda, depolama süresince A, B, C, D ve E fabrikalarına ait peynirlerde ortalama yağsız kurumadde (Çizelge 4.11) ile ortalama toplam azot

(Çizelge 4.13) arasında paralel bir değişim gözlenmiştir. Bu değerlendirmelere göre araştırmada toplam azota ilişkin elde ettiğimiz sonuçların normal karşılanması gerektiği söylenebilir. Depolama süresinin peynirlerin toplam azot miktarına önemli bir etkisi olmamıştır ($p>0.01$)

Çizelge 4.13 Vakum Kaşar peynirinde toplam azot miktarına ait ortalama değerler (%)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	3.76	3.81	3.90	3.87	3.84 b
B	3.60	3.51	3.51	3.52	3.54 d
C	3.64	3.67	3.79	3.64	3.68 c
D	4.09	4.03	4.00	3.95	4.02 a
E	3.65	3.79	3.72	3.68	3.71 c
Ortalama	3.75	3.76	3.79	3.73	
LSD	örnek=0.1109				

Çizelge 4.14 Vakum Kaşar peynirinin toplam azotuna ait değerlerin varyans analizi sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	0.392	21.3816**
Depolama süresi (b)	3	0.008	0.4252
a x b	12	0.012	0.6299
Hata	38	0.018	

** $p<0.01$ düzeyinde önemli

Tüzük ve T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında toplam azot miktarına ait bir hüküm bulunmadığından Tüzük ve Standarda göre değerlendirme yapılamamıştır.

4.1.7 Kül

Peynir örneklerinde kül %3.18-4.18 arasında değişmiştir (Çizelge 4.15). Çizelge 4.15 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Bulgularımızla Draman (1989), Ayar (1991) ve Zeybek'in (1992) Kaşar peynirlerinde belirledikleri sonuçlar benzerlik göstermiş, Yaşar'ın (2000) vakum Kaşar peynirinde ve Dervişoğlu'nun (1999) Külek peynirinde belirlediği değerden düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.15 Vakum Kaşar peynirinde kül miktarına ait ortalama değerler (%)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	3.70	3.72	3.56	3.70	3.67 b
B	3.58	3.67	3.60	3.43	3.57 b
C	4.10	4.02	4.01	4.00	4.03 a
D	3.29	3.24	3.18	3.34	3.26 c
E	4.18	3.74	3.65	4.02	3.90 a
Ortalama	3.77	3.68	3.60	3.70	
LSD	örnek =0.1501				

Peynir örneklerinin kül miktarı üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16’da verilmiştir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin kül miktarını varyasyon kaynaklarından sadece fabrikalar etkilemiştir ($p<0.01$).

Çizelge 4.16 Vakum Kaşar peynirinin külüne ait değerlerin varyans analizi sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	1.069	32.8478**
Depolama süresi (b)	3	0.073	2.2327
a x b	12	0.043	1.3218
Hata	38	0.033	

** $p<0.01$ düzeyinde önemli

Peynirlerin kül miktarı fabrikalara göre istatistik bakımdan önemli farklılıklar göstermiştir ($p<0.01$, Çizelge 4.15). Bu durum peynir örneklerinin su ve tuz içerikleri farklılığından ileri gelmiş olabilir (Vatan, 1996). Ayrıca, hammadde sütlerindeki mineral madde düzeyleri, uygulanan teknoloji, kullanılan katkı tuzları (CaCl_2), mineral maddelerin peynirde tutulması gibi farklılıkların da peynirdeki kül miktarını etkileyebileceği belirtilmiştir (Ayar, 1991). Depolama süresinin peynirlerin toplam azot miktarına olan etkisi istatistik bakımdan önemli bulunmamıştır ($p>0.01$).

Tüzük ve T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında kül miktarına ait bir hüküme yer verilmemiştir.

4.1.8 Tuz ve Kurumaddede Tuz

Peynir örneklerinde %1.87-3.2 arasında belirlenen tuz miktarı Çizelge 4.17’de verilmiştir. Çizelge 4.17 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Kurultay (1989), Draman (1989), Ayar (1991), Zeybek (1992), Yaşar’ın (2000) Kaşar peynirlerinde belirledikleri sonuçlar bulgularımızla uyumuş, Coşkun’un (1995) Otlı peynirinde ve Tavacı’nın (1997) vakum Kaşar peynirinde belirlediği sonuçlardan düşük bulunmuştur.

Peynirlerin tuz miktarı üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçlarına göre örneklerin tuz miktarını varyasyon kaynaklarından fabrikaların istatistik bakımından 0.01 düzeyinde etkilediği anlaşılmıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17 Vakum Kaşar peynirinde tuza ait ortalama değerler (%)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	2.73	2.81	2.42	2.34	2.57 c
B	2.89	2.73	2.65	2.65	2.73 bc
C	3.12	3.12	2.81	3.04	3.02 a
D	2.01	1.87	2.03	2.19	2.03 d
E	3.12	2.81	2.65	3.04	2.91 ab
Ortalama	2.78	2.67	2.51	2.65	
LSD	örnek =0.2123				

Çizelge 4.18 Vakum Kaşar peynirinin tuz miktarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	1.820	27.7376**
Depolama süresi (b)	3	0.174	2.6580
a x b	12	0.069	1.0547
Hata	38	0.066	

** $p<0.01$ düzeyinde önemli

Peynirlerin tuz miktarında fabrikalara göre istatistik bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur ($p<0.01$, Çizelge 4.18). Peynirlerde tuz en düşük (%2.03) D fabrikasına ait örneklerde, en yüksek (3.02) ise C örneklerinde tespit edilmiştir.

Tuz miktarının kül miktarı paralel bir ilişkisi vardır (Yetişmeyen ve ark., 1995). Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.17 karşılıklı incelendiğinde peynir örneklerinde tespit ettiğimiz tuz miktarlarının, kül miktarlarına paralel yönde bir değişme gösterdiği anlaşılmıştır. Bu değerlendirmeye göre peynirlerde tuz miktarına ilişkin saptadığımız sonuçların normal karşılanması gerektiği söylenebilir. Draman (1989), Ayar (1991), Tavacı (1997) Kaşar peynirlerinde yaptıkları çalışmalarda farklı firmaların tuz miktarı üzerine önemli derecede etkileri olduğunu belirlemişlerdir. Bu araştırmacılar fabrikalara göre tuz miktarı değişiminin nedenini daha çok peynir üretiminde haşlama esnasında katılan tuza bağlamışlardır. Depolama süresinin peynirlerdeki tuz miktarına olan etkisi istatistik bakımdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.01$, Çizelge 4.17).

Tuz peynirde bulunan su miktarına bağıllık göstermektedir. Bu nedenle, Gıda Maddeleri Tüzüğü ve TS 3272’de peynirlerdeki tuz miktarını değerlendirilmesi kurumaddede tuz miktarına göre verilmiştir. Analiz ettiğimiz örneklerdeki tuz miktarları hesaplama kurumaddede tuza dönüştürülmüş ve Çizelge 4.19 da verilmiştir. Çizelge 4.19 da verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Çizelgeden görüldüğü gibi kurumaddede tuz %3.38-6.13 arasında belirlenmiştir. Öztekin (1983), Kurultay (1989), Oysun ve Çon (1990), Ayar (1991), Tavacı (1997), Yaşar (2000) Kaşar peynirlerinde yaptıkları çalışmalarda bulgularımıza benzer sonuçlara varmışlar, Alpken’in (1993) Beyaz peynirde, Tavacı’nın (1997) vakum Kaşar peynirinde belirlediği değerden düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.19 Vakum Kaşar peynirinde kurumaddede tuza ait ortalama değerler (%)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	5.39	5.49	4.57	4.82	5.07 b
B	5.30	4.95	4.65	4.91	4.95 b
C	5.76	5.72	5.03	5.59	5.53 a
D	3.71	3.38	3.56	3.93	3.64 c
E	6.13	5.39	4.96	5.93	5.60 a
Ortalama	5.26 a	4.99 a	4.55 b	5.04 a	
LSD	örnek =0.4246; depolama süresi=0.3798				

Peynirlerin kurumaddede tuz miktarı üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, varyasyon kaynaklarından fabrika ve depolama süresinin etkisi 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20 Vakum Kaşar peynirinin kurumaddede tuz miktarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları (%).

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	7.427	28.1708**
Depolama süresi (b)	3	1.300	4.9324**
a x b	12	0.212	0.8028
Hata	38	0.264	

**p<0.01 düzeyinde önemli

Kurumaddede tuz miktarının fabrikalara göre gösterdiği farklılık istatistik bakımdan 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). Peynirlerde kurumaddede tuz en düşük (%3.64) D fabrikasına ait örneklerde, en yüksek (%5.60) ise E örneklerinde belirlenmiştir. Kurumadde miktarları en düşük (%51.64) E fabrikasına ait örneklerde, en yüksek (55.69) ise D peynirlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Bu sonuçlara göre, analizini yaptığımız peynirlerde kurumaddede tuz miktarının kurumadde miktarına zıt yönde seyrettiği anlaşılmıştır (Çizelge 4.5, Çizelge 4.19).

Depolama süresi de peynirlerdeki kurumaddede tuz miktarını önemli derecede etkilemiştir (p<0.01). Depolamanın 30 ve 60. gününde önemli düzeyde azaldığı belirlenen kurumaddede tuz miktarı depolama sonunda tekrar artmıştır. Depolama süresince kurumaddede tuz miktarında meydana gelen azalış ve artışlar 30. günde önemsiz bulunmuştur (p>0.01). Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.19 karşılıklı incelendiğinde depolama süresince kurumadde miktarında meydana gelen dalgalanmaların, kurumaddede tuz miktarını zıt yönde etkilediği anlaşılmıştır.

T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında Kaşar peynirlerinde tuz kurumaddede ağırlıkça %3-7 arasında, Tüzükte ise Kaşar peynirinin kuru maddesinde en fazla % 7 tuz bulunabileceği belirtilmiştir. Bunlara göre bu çalışmadaki A, B, C, D ve E peynirlerinin tamamı Tüzük ve Standartta belirtilen değerlere uygundur.

4.2. MİKROBİYOLOJİK ANALİZ SONUÇLARI

4.2.1 Toplam Bakteri Sayısı

Peynir örneklerinde depolama süresince tespit edilen toplam bakteri sayıları Çizelge 4.21 de ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelge 4.21 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Çizelgeden görüldüğü gibi peynirlerin toplam bakteri sayıları 3.79 ile 5.18 log/g arasında değişmiştir. Belirlediğimiz bu toplam bakteri sayıları vakum Kaşar peynirinde yapılan diğer bazı çalışma (Draman,1989; Tavacı, 1997; Yaşar, 2000) sonuçlarından daha düşük olmuştur. Bulgularımızla bu araştırma sonuçları arasındaki farklılık incelediğimiz vakum Kaşar peynir örneklerinin buzdolabı şartlarında yani düşük sıcaklıkta depolanmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.21 Vakum Kaşar peynirinde toplam bakteri sayısına ait ortalama değerler (log/g)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	4.65 abcd	4.21 def	4.60 bcd	5.18 a	4.66 a
B	4.43 cde	3.88 ef	4.19 def	5.05 ab	4.39 b
C	4.20 def	4.27 def	4.60 bcd	4.43 cde	4.37 b
D	4.91 abc	4.69 abcd	4.71 abcd	4.68 abcd	4.75 a
E	3.91 ef	4.27 def	4.92 abc	3.79 f	4.22 b
Ortalama	4.42 ab	4.27 b	4.60 a	4.63 a	
LSD	Örnek= 0.2424; depolama süresi=0.2168; örnek x depo. süresi=0.4847				

Peynir örneklerinin toplam bakteri sayısı üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22’de verilmiştir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin toplam bakteri sayısını varyasyon kaynaklarının tamamı istatistik bakımdan önemli düzeyde etkilemiştir ($p<0.01$).

Üretildiği fabrikaya göre peynirlerin toplam bakteri sayısı üzerinde meydana gelen farklılıklar istatistik bakımdan önemli bulunmuştur ($p<0.01$, Çizelge 4.22). Bu durumun peynir yapımında kullanılan sütlerin mikroorganizma yükleri, ısı

işlem uygulamaları, işletme hijyeni, starter kültür kullanımı gibi farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir (Draman, 1989).

Çizelge 4.22 Vakum Kaşar peynirinin toplam bakteri sayısına ait değerlerin varyans analizi sonuçları

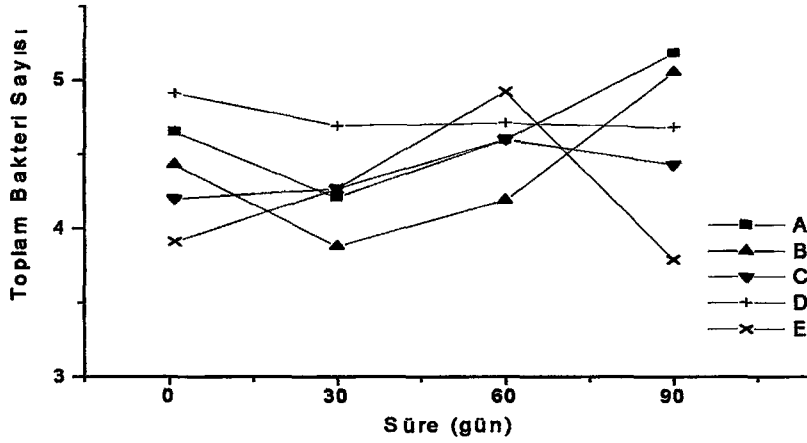
V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	0.569	6.5912**
Depolama süresi (b)	3	0.430	4.9783**
a x b	12	0.419	4.8544**
Hata	38	0.086	

**p<0.01 düzeyinde önemli

Depolama süresi ortalamalarına ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre toplam bakteri sayısının 30. günde önemsiz ($p>0.01$) düzeyde azaldığı, 60. ve 90. günlerde ise 30. güne göre önemli ($p<0.01$) düzeyde arttığı anlaşılmıştır (Çizelge 4.21).

Peynirlerdeki toplam bakteri sayısı üzerinde fabrika ve depolama süresinin karşılıklı etkisi Şekil 4.4'deki grafikte gösterilmiştir. Şekilden peynirlerde toplam bakteri sayısının en düşük (log 3.79) E fabrikasına ait peynir örneğinde, en yüksek (log 5.18) A örneğinde depolama sonunda saptandığı anlaşılmıştır. Toplam bakteri sayısı A ve B peynirlerinde 30. günde azalmış ($p>0.01$), daha sonraki dönemlerde artmıştır ($p<0.01$). C ve E peynirlerinde ise depolamanın 60. gününe kadar sürekli artan toplam bakteri sayıları depolama sonunda azalmıştır. Bu peynirlerin toplam bakteri sayılarındaki dalgalanmalar 60. günde 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Depolama süresince D peynirinin toplam bakteri sayısında meydana gelen değişiklikler ise önemsizdir ($p>0.01$).

Tüzük ve T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında toplam bakteri sayısı ile ilgili bir hüküm bulunmadığından Tüzük ve Standarda göre değerlendirme yapılamamıştır.



Şekil 4.4 Toplam bakteri sayısı üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.

4.2.2 Maya ve Küf Sayısı

Peynir örneklerindeki depolama süresince belirlenen maya ve küf sayısı Çizelge 4.23 de görüldüğü gibi 2.10 ile 6.03 log/g değerleri arasında değişmiştir. Çizelge 4.23 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Tarafımızdan saptanan bu sonuçlar Draman (1989), Oysun ve Çon (1990), Dizdar (1997) ve Yaşar'ın (2000) vakum Kaşar, Kurt ve ark.'nın. (1991) Tulum; Çağlar'ın (1995) Urfa peynirlerinde tespit ettikleri değerlerle benzerlik göstermiş, Kurultay'ın (1991) vakum Kaşar peynirinde ve Coşkun'un (1995) Otlı peynirinde belirlediği sayıdan daha düşük bulunmuştur.

Peynir örneklerinin maya küf sayısı üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24 de verilmiştir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin maya küf sayılarını varyasyon kaynaklarının tamamı 0.01 düzeyinde etkilemiştir.

Çizelge 4.24'de görüldüğü gibi fabrikaların maya ve küf sayısı üzerine olan etkileri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Bu durum kullanılan

sütlerin mikroorganizma yükü, üretim tekniği ve işletme hijyenindeki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.23 Vakum Kaşar peynir örneklerinde maya ve küf sayısına ait ortalama değerler (log/g)

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	4.26 ef	4.48 def	5.26 bc	6.03 a	5.01 a
B	4.13 f	4.57 def	5.49 b	5.44 b	4.91 ab
C	4.28 ef	4.30 ef	4.61 de	4.85 cd	4.51 c
D	4.45 def	4.36 ef	4.84 cd	5.20 bc	4.71 bc
E	2.10 g	4.14 f	4.67 de	5.12 bc	4.01 d
Ortalama	3.85 d	4.37 c	4.98 b	5.33 a	
LSD	Örnek= 0.2024; depolama süresi=0.1811; örnek x depo. süresi=0.4049				

Çizelge 4.24 Vakum Kaşar peynirinin maya küf sayısına ait değerlerin varyans analizi sonuçları

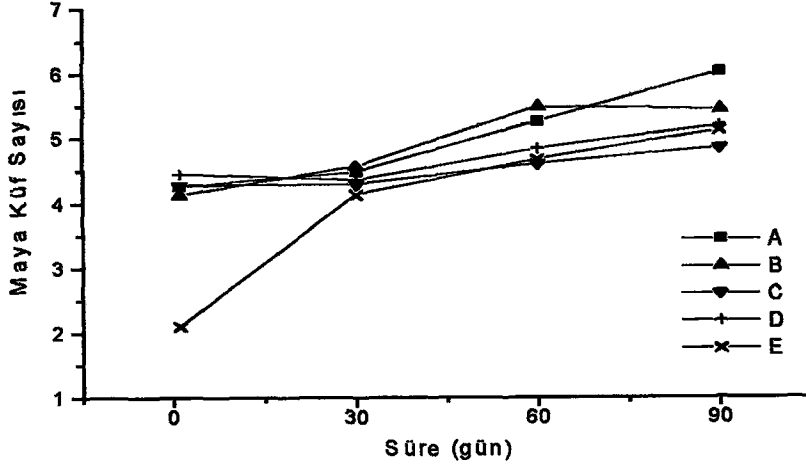
V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	1.889	31.3003**
Depolama süresi (b)	3	6.455	106.9651**
a x b	12	0.709	11.7414**
Hata	38	0.060	

**p<0.01 düzeyinde önemli

Depolama süresinin vakum Kaşar peynirlerinin maya ve küf sayısına etkisi istatistik olarak değerlendirildiğinde meydana gelen değişikliklerin önemli olduğu gözlenmiştir (p<0.01, Çizelge 4.23). Peynir örneklerinin maya ve küf sayısı depolama süresinin bütün devrelerinde 0.01 seviyesinde artmıştır.

Peynirlerin maya ve küf sayısına fabrikaların ve depolama sürelerinin etkisini belirten grafik Şekil 4.5’de gösterilmiştir. Peynirlerde maya ve küf sayısı en düşük (log 2.10) E fabrikasına ait peynir örneğinde depolama başlangıcında, en yüksek (log 6.03) A örneğinde depolama sonunda saptanmıştır. Gerek toplam bakteri ve gerekse maya ve küf sayısının E fabrikasına ait peynirlerde düşük, A peynirlerinde ise yüksek çıkması biyokimyasal aktivite ile açıklanabilir. E peynirlerinde mikroorganizma sayılarının azlığı düşük mikrobiyal aktiviteyi, çokluğu ise yüksek mikrobiyal aktiviteye işaret sayılabilir. Depolama süresince maya ve küf sayısına ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar Kurultay (1993), Vatan’ın (1997) Kaşar peynirlerindeki bulgularıyla bazı farklılıklar göstermiştir. Bu

farklılığın peynirlerdeki tuz konsantrasyonlardan (Haussler, 1972, Kaptan ve Koçak, 1979) ve depolama şartlarından ileri gelmiş olduğu söylenebilir.



Şekil 4.5 Maya ve küf sayısı üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi.

Tüzük ve T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında maya ve küf sayısına ait bir hüküm bulunmadığından Tüzük ve Standarda göre değerlendirme yapılamamıştır.

4.2.3 Koliform Grubu Bakteri Sayısı

Koliform bakteriler, taze sütte bulunan ve pastörizasyon ısı derecesinde tahrip olan bir gruptur. Peynirlerde bulunuşu, pastörizasyonun yapılmadığına ya da yetersiz olduğuna, temiz çalışılmadığına veya sonradan bulaşma olduğuna işaret sayılmıştır.

Koliform grubu bakteri D örnekleri hariç diğer deneme vakum Kaşar peynirlerinde saptanmamıştır. D fabrikasına ait peynirlerde 1. günde log 3.97 adet/g belirlenen koliformlar depolamanın daha sonraki devrelerinde rastlanmamıştır. Kurultay (1993) ve Tavacı (1997) vakum Kaşar, Arıcı ve Şimşek (1991) Tulum peynirlerinde koliform grubu bakteri saptayamamışlardır. Çağlar ve Çakmakçı (1995) Karın Kaymağı peynirinde yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar tespit etmişlerdir. Gerek bizim ve gerekse bu araştırmacıların ürettikleri peynirlerde koliform grubu bakteriye rastlanmaması, peynir üretiminde, kullanılan sütün

pastörize edilmesi, hijyenik kurallara dikkat edilmesinin bir sonucu olabilir (Bachmann ve Puhon, 1995; Kurt ve ark., 1993). Vakum Kaşar peynirlerinde yapılan diğerk bazı çalışmalarda ise Koliform bakteri tespit edilmiştir (Dizdar, 1989; Draman, 1989).

Çeşitli peynirlerde yapılan çalışmalarda, depolamanın başında mevcut olan koliform grubu bakterilerin daha sonra yok olduğu belirlenmiştir (Coşkun, 1995; Aran, 1998; Thompson ve Marth, 1986b). Güven ve Konar (1994b), Güven ve ark. (1995) Tulum, Coşkun (1998) Otlu peynirlerinde yaptıkları çalışmalarda, koliform grubu bakteri sayısının olgunlaştırma boyunca azaldığını belirlemişlerdir.

Tüzük ve T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında koliform grubu bakteri sayısı ile ilgili bir hüküm bulunmadığından Tüzük ve Standarda göre değerlendirme yapılamamıştır.

4.2.4 *Escherichia coli* Sayısı

Gıda mikrobiyolojisinde üzerinde en çok çalışılan mikroorganizma grubundan birisi de tartışmasız *Enterobacteriaceae* familyasının üyesi olan *E. Coli*'dir. Bu bakterilerin gıdalarda bulunmasına izin verilmez (Halkman ve ark., 1994). *E. coli* doğal olarak, insan ve hayvanların bağırsak florasında bulunur. Bu nedenle de gıdalarda ve sularda *E. coli* bulunması fekal bulaşmanın bir göstergesi olarak kabul edilir. *E. coli*'nin bazı suşları patojeniktir ve gastroenteridis hastalığına neden olur (Ünlütürk ve Turantaş, 1998).

D peyniri dışında hiçbir deneme vakum Kaşar peynirinde rastlanmamıştır. D fabrikasına ait peynirlerde ise 1. günde log 3.58 adet/g olarak tespit edilen *E. coli* daha sonraki devrelerde rastlanmamıştır. Güventürk ve Gülseri (1989) yaptıkları çalışmada *E. coli* saptayamamışlardır. Emmentaller tip sert ve Tilsiter tip yarı sert peynirlerde yapılan çalışmada, başlangıçta mevcut olan *E. coli*'nin 1 haftalık olgunlaştırma sonrası yok olduğu tespit edilmiştir (Bachman ve Spahr, 1995).

Oysun ve Çon (1990) vakum Kaşar peynirinde *E. coli* tespit etmişlerdir. Peynir üretiminde kullanılan sütün niteliği, üretim şartları, kullanılan ambalaj materyalleri dikkate alındığında bu araştırmaların gerek kendi sonuçları ve gerekse bulgularımız arasındaki benzerlik ve farklılıklar normal karşılanabilir.

T.S. 3272 Kaşar Peyniri Standardında *E.coli* sayısı ile ilgili bir hüküm bulunmamaktadır. Gıda Maddeleri Tüzüğünde ise peynirlerde patojen Mikroorganizma bulunmamalıdır hükmü bulunduğundan peynir örnekleri *E.coli* sayısı bakımından Tüzüğe göre değerlendirildiğinde D fabrikasına ait peynirlerin Tüzüğe uymadığı görülmüştür. Çünkü *E.coli*'nin bazı suşları patojeniktir.

4.3 DUYUSAL ANALİZ SONUÇLARI

4.3.1 Tat

Peynir örneklerine ait tat puanları Çizelge 4.25 de ortalama değerler olarak verilmiştir. Çizelge 4.25 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. Peynir örneklerinde tat 10 puan üzerinden değerlendirilmiş, 3.36 ile 8.44 değerleri arasında değişen puanlar almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi en düşük puanı 90. günde D fabrikasına ait peynir örnekleri alırken en yüksek puanı 60. günde E fabrikasına ait peynir örnekleri almıştır.

Çizelge 4.25 Vakum Kaşar peynirlerinin tat puanlarına ait ortalama değerler

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	8.37 a	6.44 e	6.38 ef	5.41 h	6.65 b
B	7.05 cd	4.47 j	6.36 ef	3.67 k	5.39 d
C	4.81 i	6.14 f	6.85 d	6.97 cd	6.20 c
D	5.74 g	6.17 f	5.27 h	3.36 l	5.14 e
E	7.62 b	6.59 e	8.44 a	7.21 c	7.47 a
Ortalama	6.72 a	5.96 b	6.66 a	5.33 c	
LSD	örnek= 0.1226; depolama süresi=0.1096; örnek x depo. süresi=0.2452				

Peynir örneklerinin tadı üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26 da verilmiştir. Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin tatlarını varyasyon kaynaklarının tamamı istatistik bakımdan önemli düzeyde etkilemiştir ($p<0.01$).

Fabrikaların tat puanları üzerine olan etkileri arasındaki fark Çizelge 4.26 dan anlaşılmıştır ($p<0.01$). Fabrikalara gelen sütlerin bileşimi, uygulanan peynir yapım teknolojisi, ön olgunlaştırma, bekletme sıcaklık ve nemi, kültür kullanımı, depolama şartları gibi pek çok faktör farklılıkları dikkate alındığında panelistlerin tespit ettiği bu tat değişikliklerinin beklenen yönde olduğu kabul edilebilir.

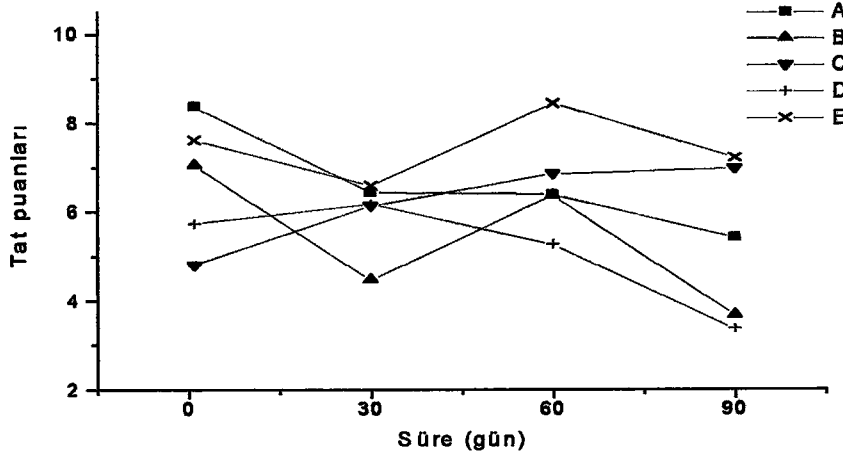
Depolama süresi ortalamalarına ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.25 de verilmiştir. Görüldüğü gibi depolama süresince tat puanları istatistik bakımdan da önemli olan inişli çıkışlı bir durum sergilemiştir ($p<0.01$). Peynirlere ilave edilen tuzun, depolama süresince görülen biyokimyasal olayların pH veya laktik asitin, protein parçalanmasının, serbest yağ asitlerinin, esterlerin, ketonların, aldehitlerin ve diğer parçalanma ürünlerinin tat ve koku üzerindeki etkisi dikkate alındığında panelistlerin bu değerlendirmeleri normal karşılanabilir (Akbulut ve Kınık, 1996). Dervişoğlu (1999) ise Külek peynirinde yaptığı çalışmada tat puanındaki azalmayı peynirlerdeki lipolizin ilerlemesi ve psikrofil mikroorganizmaların aktif gelişme göstermesine bağlamıştır. Psikrofil mikroorganizmaların proteaz ve lipaz enzimlerini ürettikleri ve bu enzimlerin faaliyeti sonucunda da ransit, acı ve sabun tatlarının oluşabildiği ifade edilmiştir (Owusu ve ark. 1991).

Çizelge 4.26 Vakum Kaşar peynirinin tat puanlarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	10.768	482.8236**
Depolama süresi (b)	3	6.490	291.0013**
a x b	12	3.737	167.5762**
Hata	38	0.022	

** $p<0.01$ düzeyinde önemli

Tat puanları üzerinde fabrika ve depolama süresi ilişkisi Şekil 4.6'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6 Tat puanları üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi

A fabrikasına ait peynirlerin tadı depolama süresinden olumsuz etkilenmiştir ($p<0.01$). B ve E peynirlerinin tat puanları 60. gün, D peynirinin ise 30. gün hariç depolama süresince azalmıştır ($p<0.01$). Peynirler içerisinde depolama süresince panelistlerin ilgisini çeken ve tat puanları istatistik bakımdan 0.01 seviyesinde artan C peynirleri olmuştur. Ancak depolama süresince meydana gelen bu olumlu gelişme sonucunda elde edilen artışa rağmen C peynirinin tat puanı yine de diğer bazı örneklerden düşük olmuştur.

4.3.2 Yapı

Peynir örneklerine ait yapı puanları Çizelge 4.27 de görüldüğü gibi 2.56 ile 4.56 değerleri arasında değişmiştir. Çizelge 4.27 de verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. En düşük yapı puanını B fabrikasına ait peynir örneği 90. günde, en yüksek ise E örneği 30. günde almıştır.

Peynir örneklerinin yapı puanları üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.28'de verilmiştir. Çizelgeden

anlaşıldığı gibi peynirlerin yapı puanlarını varyasyon kaynaklarının tamamı 0.01 düzeyinde etkilemiştir.

Çizelge 4.27 Vakum Kaşar peynirinde yapı puanına ait ortalama değerler

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	4.36 ab	3.37 efg	3.36 efg	3.27 fgh	3.59c
B	3.77 cd	3.07 h	3.03 h	2.56 ı	3.11e
C	3.16 gh	4.26 b	3.55 de	4.52 ab	3.87b
D	3.49 ef	3.54 def	3.28 fgh	2.67 ı	3.24d
E	3.91 c	4.56 a	3.97 c	4.28 b	4.18a
Ortalama	3.74 a	3.76 a	3.44 b	3.46 b	
LSD	örnek= 0.08265; depolama süresi=0.07392; örnek x depo. süresi=0.1653				

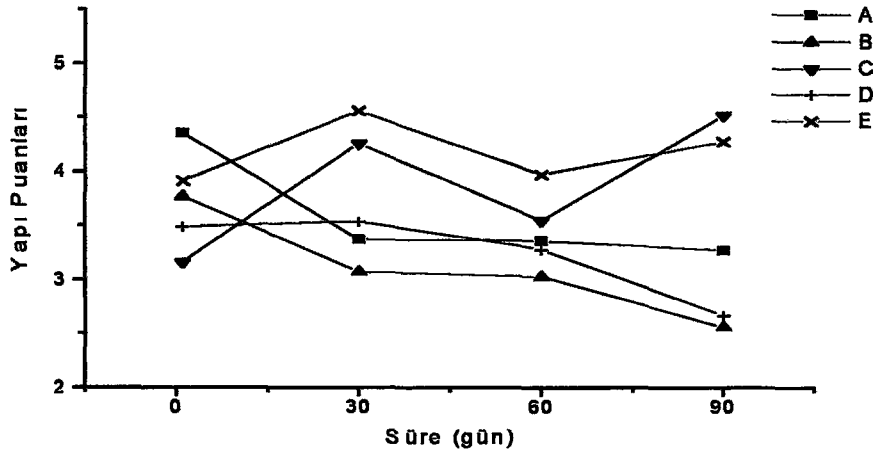
Çizelge 4.28 Vakum kaşar peynirinin yapı puanlarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	2.342	113.5755**
Depolama süresi (b)	3	0.450	21.8396**
a x b	12	0.753	36.5377**
Hata	38	0.021	

**p<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.28'den görüldüğü gibi fabrikaların yapı puanları üzerine olan etkileri arasında fark önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Peynirlerin yapı puanı en düşük (3.11) B fabrikasına ait peynirlerde, en yüksek (4.18) ise E örneklerinde belirlenmiştir.

Yapı puanları üzerinde fabrika ve depolama süresi ilişkisi Şekil 4.7'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi peynirlerin yapı puanları olgunlaştırmanın 60 ve 90. gününde 0.01 düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir. Panelistler 30. günden sonra peynir örneklerinde hava kabarcıklı delikli, ayrılan ayrık, hamur ve macun gibi yapılarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Peynirlerdeki göz oluşumu ortamdaki laktik asit bakterilerinden ileri gelmiş olabilir. Laktik asit bakterilerinin peynirde gaz yapan yani dolaylı olarak göz oluşmasına sebep olan bakterilerin çeşitlerini oranlarını ve faaliyetlerini düzenlediği ifade edilmiştir (Öztek, 1996).



Şekil 4.7 Yapı puanları üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi

4.3.3 Renk ve Görünüş Puanları

Peynir örneklerine ait renk ve görünüş puanları 5 puan üzerinden 2.75 ile 4.75 arasında değişmiştir (Çizelge 4.29). Çizelge 4.29 da verilen her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır ve aynı harfle işaretli ortalamalar arasında ($p>0.01$) fark yoktur. En düşük renk ve görünüş puanını 90. günde D, en yüksek puanı ise 60. günde E fabrikasına ait peynir örnekleri almıştır.

Çizelge 4.29 Vakum Kaşar peynir örneklerinde renk puanlarına ait ortalama değerler

Örnek	Depolama süresi (gün)				Ortalama
	1	30	60	90	
A	4.62 ab	4.25 ef	4.37 def	3.40 g	4.31 b
B	3.67 h	3.52 h	3.66 h	3.26 i	3.53 d
C	3.64 h	3.90 g	4.55 bc	4.40 cde	4.12 c
D	3.90 g	3.90 g	3.86 g	2.75 j	3.60 d
E	4.21 f	4.61 ab	4.75 a	4.51 bcd	4.52 a
Ortalama	4.01 b	4.03 b	4.24 a	3.78 c	
LSD	örnek= 0.08265; depolama süresi=0.07392; örnek x depo. süresi=0.1653				

Peynir örneklerinin renk ve görünüş puanları üzerine etkili olan faktörleri belirleyebilmek için yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelgeden anlaşıldığı gibi peynirlerin yapı puanlarını varyasyon kaynaklarının tamamı 0.01 düzeyinde etkilemiştir.

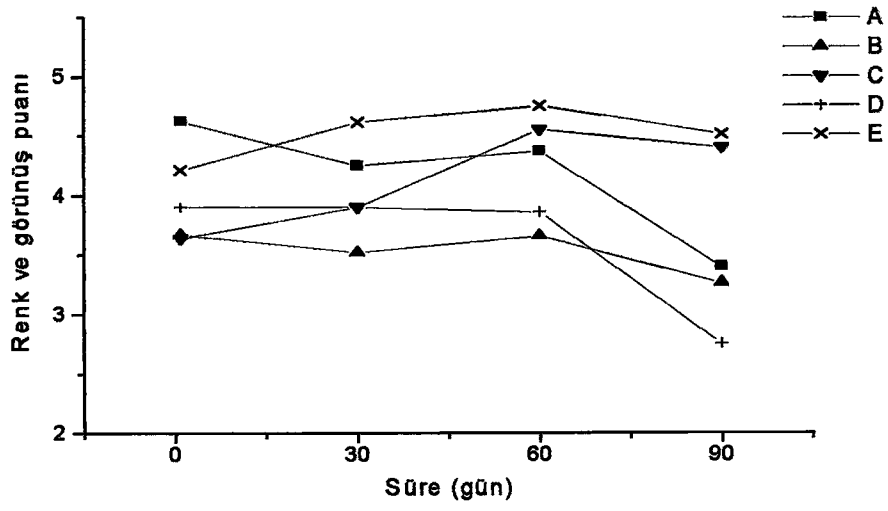
Çizelge 4.30 Vakum kaşar peynirinin renk puanlarına ait değerlerin varyans analizi sonuçları

V.K	S.D	K.O	F
Fabrika (a)	4	2.275	239.1219**
Depolama süresi (b)	3	0.516	54.2211**
a x b	12	0.363	38.1057**
Hata	38	0.010	

**p<0.01 düzeyinde önemli

Renk ve görünüş puanlarına ait ortalamalar arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir. Görüldüğü gibi renk ve görünüş yönünden panelistler en fazla E fabrikasına ait peynirleri beğenmişlerdir. Panelistlerin peynirlerin renk ve görünüşüne yaptıkları değerlendirmeler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Şekil 4.8’de peynirlerin renk ve görünüşü üzerinde fabrika ve depolama süresi ilişkisi gösterilmiştir. Şekilden peynir örneklerinin renk puanlarının 30. günde önemli bir değişikliğe uğramadığı, ancak 60. günde 0.01 düzeyinde arttığı, 90. günde ise 0.01 düzeyinde azaldığı anlaşılmıştır. Depolama süresince renk ve görünüş puanlarında A, B ve D fabrikalarına ait peynirlerde genelde bir azalma, C ve E peynirlerinde ise artış meydana gelmiştir.



Şekil 4.8 Renk ve görünüş puanları üzerinde örnek (fabrika) ve depolama süresinin etkisi

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Zonguldak yöresinde 5 farklı işletmede üretilen vakum ambalajlı Kaşar peynirlerinde, depolama süresince meydana gelen duysal, kimyasal ve mikrobiyolojik değişimleri konu alan bu araştırmada elde edilen sonuçları ve bu sonuçlara ait önerileri şu şekilde sıralayabiliriz:

i. Peynir örneklerinin SH ve pH değerleri fabrika ve depolama süresinden etkilenmiştir ($p<0.01$). Depolamanın 60. ve 90. günlerinde SH değerleri önemli derecede artmış pH değerleri ise önemli derecede artmıştır. 90. gün sonunda peynirlerin pH değerleri patojen mikroorganizmaların gelişemediği (patojen mikroorganizmalar pH=5,3'den büyük pH istegindedirler) değere ulaşmıştır. Bu durum depolamanın önemini ortaya koymuştur.

ii. Kurumadde miktarı fabrikalar arası farklılık göstermiştir ($p<0.01$). Bu Kaşar peyniri üretiminde standart bir yöntem kullanılmamasından kaynaklanmış olabilir. Numunelerin kurumadde değerlerinin tamamı TS 3272 Kaşar Peyniri Standardında verilen sınır değerlerin altındadır. Bu durum işletme açısından kazançlı olup tüketici açısından ise kayıptır. Bunun önlenmesi ve standartta verilen sınır değerlerine ulaşabilmek için öncelikle işletmelerde peynir hammaddesi olarak kullanılan sütün standardizasyonu sağlanmalıdır.

iii. Peynir örneklerinin tuz ve kurumadede tuz miktarı fabrikalara göre farklılık göstermiştir ($p<0.01$). Bu farklılığın peynir imalında kullanılan tuz miktarından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

iv. Peynir örneklerindeki kül miktarı ve toplam azot miktarı fabrikalar arası farklılık göstermiştir ($p<0.01$). Kül miktarındaki bu durum hammadde olarak

kullanılan sütün mineral madde miktarı ve peynirin içerdği tuz miktarındaki farklılıklardan, toplam azot miktarındaki fabrikalar arası değişikliğin sebebi ise peynire işlenen sütün içerdği protein miktarına ve işleme teknolojilerindeki farklılıklardır.

v. Peynir örneklerinde tespit edilen maya ve küf sayısı depolama süresince artmıştır. Literatürdeki Kaşar peyniri ile yapılan bazı çalışmalarda maya ve küf sayısının depolama süresince azaldığı tespit edilmiştir. Bu durum depolama şartlarından (buzdolabı şartları), üretim esnasında kullanılan tuz miktarından kaynaklanmış olabilir.

vi. Peynir örneklerinden D fabrikasına ait peynirlerde 1. gün koliform grubu mikroorganizma ve *E.coli*'ye rastlanmış, 30., 60. ve 90. günlerde hiçbir peynir örneğinde koliform grubu mikroorganizmaya rastlanmamıştır. 1. gün koliform grubu mikroorganizma ve *E.coli* saptanmasına sebep olarak peynir üretimi sırasında haşlama sıcaklığının düşük olması, paketlenme materyalinin mikrobiyolojik kalitesinin iyi olmaması, kullanılan sudan ve üretimin hijyenik kurallara uygun gerçekleştirilememesinden olabilir. Fabrikalarda üretim esnasında hijyenik kurallara dikkat edilmesi ve bulaşmalara karşı tedbir alınması gerekmektedir. 30., 60. ve 90. günlerde *E.coli* ve koliform mikroorganizmaya rastlanmaması olgunlaşma periyodu içerisinde koliform grubu mikroorganizmaların ortadan kalktığını göstermiş ve Kaşar peynirinin depolanmasının önemi bir kez daha görülmüştür.

vii. Toplam bakteri sayısının depolama süresi sonunda başlangıçtaki sayısına yakın bir değerde olduğu görülmüştür. Peynirlerin depolanması ile toplam mikroorganizma sayısında azalma olacağı düşünülürken başlangıç sayısına göre önemli bir değişiklik olmaması depolama şartlarından ve peynirin vakum ambalajlı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle vakum Kaşar peynirinde depolanmanın ideal depolama şartlarında gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

viii. Sonuç olarak depolanmanın vakum Kaşar peyniri örneklerinin duyuşal kimyasal ve mikrobiyolojik açıdan kalitesini olumlu yönde etkilediği kanısına

varılmıştır. Vakum Kaşar peynirlerinin üretiminde hammadde olarak kullanılan sütlerin ve imal tekniğinin farklı olması nedeniyle elde edilen peynirler farklı bileşim ve lezzette olmaktadır. Bu farklılığın giderilmesi ve daha kaliteli vakum Kaşar peyniri üretimini sağlayabilmek için Kaşar peyniri standardında ve Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde belirtilen hükümlere ek olarak; hammadde olarak kullanılan sütün niteliğinin, peynire işleme tekniğinin ve peynirin titrasyon asitliği, kül miktarı, toplam azot miktarı, koliform bakteri sayısı, *E.coli* sayısı, maya-küf sayısı, değerlerinin de belirtildiğı hükümler Türk Gıda Kodeksi'nde yer almalı, böylelikle vakum Kaşar peyniri üretiminde standardizasyona gidilmesi sağlanmalıdır.



KAYNAKLAR

- Akbulut, N., Kınık, Ö.** (1996) Peynirlerde Duyusal Değerlendirme, *Her Yönüyle Peynir*, 3.Baskı, Hasad Yayıncılık, İstanbul
- Alpkent, Z.** (1993) *Değişik Oranlarda Hidrojen Peroksit (H₂O₂) katılarak Farklı Isıl İşlem Uygulanmış Sütlerden Beyaz Peynir Yapımı ve İşlenen Peynirlerin Bazı Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Samsun
- Anonymous** (1987) *Çocuk Mamalarının Bakteriyolojik Analizleri*, Sağlık ve Sosyal Hizmetler Genel Müdürlüğü, Gıda K.Bes. ve L.D. Bşk., Ankara.
- Anonymous,** (1989a) *VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Başbakanlık Basımevi, Yayın No: DPT 2174, Ankara, 105s.
- Anonymous** (1989 b.) *Beyaz Peynir Standardı*, Türk Standartları Enstitüsü, T.S. 591, Ankara.
- Anonymous** (1991) *Ülkemizde Süt Sanayinin Sorunları*, TSEK Yayınları , Cilt 11, 83-89.
- Anonymous,** (1997) *Türkiye İstatistik Yıllığı*, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Aran, N.** (1998) A Microbiological Study of Kashar Cheese, *Milchwissenschaft* 53, s.10
- Arıcı M. Ve Şimşek O.** (1991) Kültür Kullanımının Duyusal, Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Etkisi, *Gıda*, 16(1), s. 53-62.
- Ayar, A.** (1991) *Trabzon İli Dahilinde Tüketime Sunulan Kaşar Peynirlerinin Tuzluk ve Standarda Uygunluğu*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Samsun
- Banchmann H.P. and Sphar, U.** (1995) The Fate of Potentially Pathogenic Bacteria in Swiss Hard and Semihard Cheeses Made From Raw Milk, *Journal of Dairy Science*, 78(3), 476-483.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Çoşkun, H.** (1995) *Farklı Metotlarla Üretilen Otlı Peynirlerde Olgunlaşma Süresi Boyunca Meydana Gelen Değişmeler*, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Van.
- Çoşkun, H.** (1998) Microbiological and Biochemical Changes in Herby Cheese During Ripening, *Nahrung*, 42, Nr:5, pp.309-313.
- Çağlar, A., Türkoğlu, H. ve Çakmakçı** (1995) *Urfa Peynirinin Yapılışı ve Bileşimi Üzerine Araştırmalar*, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: A.15, Konya.
- Çağlar, A., ve Çakmakçı, S.** (1995), Karın Kaymağı Peynirinin Mikrobiyolojik Özellikleri, *KÜKEM* (95) 22.
- Çağlar, A. ve Çakmakçı, S.** (1998) Kaşar Peynirinin Hızlı Olgunlaştırılmasında Proteoz ve Lipoz Enzimlerinin Farklı Metotlarla Kullanımı, *Gıda*, 23-4, 291-301s.
- Çağlar, A., Kurt, A., Ceylan, Z.G. ve Soner, H.** (1998) Civil Peynirinin Farklı Şekillerde Muhafazası Üzerine Araştırmalar, *Geleneksel Süt Ürünleri Sempozyumu Kitabı*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No:621, Ankara, 65-78 s
- Çakmakçı, S., Şengül, M. ve Çağlar, A.** (1995) Karın Kaymağı Peynirinin Üretim Tekniği ve Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, *Gıda*, 20 (4):199-203 s.
- Çoşkun, H.** (1995) *Farklı Metotlarla Üretilen Otlı Peynirlerde Olgunlaşma Süresi Boyunca Meydana Gelen Değişmeler*, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Van.
- Çoşkun, H.** (1998) Microbiological and Biochemical Changes in Herby Cheese During Ripening, *Nahrung*, (42) Nr.5, pp.309-313.
- Dabiri, K.** (1987) *İnek Koyun Keçi Sütleri ile Yapılan ve Farklı Sıcaklık Derecelerinde Olgunlaştırılan Kaşar Peynirlerinin Özellikleri Üzerinde Araştırmalar*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü, Süt Teknolojisi Anabilim Dalı, İzmir.
- Dayıcı, R.**, (2000) *İnek, Koyun ve Keçi Sütleri Kullanılarak Yapılan Mihalliç Peynirlerinin Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Demirci, M.** (1988) Çocukların ve Gençlerin Beslenmesinde Sütün Önemi, *Animolia*, Vol. 12, pp. 21-24.
- Dervişoğlu, M.**, (1999) *Külek Peynirinde Olgunlaşma Süresince Meydana Gelen Değişimler*, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Dervişoğlu, M. ve Yazıcı, F.** (2001) *Ripening Changes of Kulek Cheese In Wooden and Plastic Containers*. Journal of Food Engineering (48) 243-249.
- Dizdar, G., Çoksöyler, N., Çetin, G., Günal, S. ve Karaaslan, V.** (1997) *Kaşar Peynirinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Saptanması*, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara Kontrol Laboratuvarı Yayın No:29, Ankara.
- Draman, H.** (1989) *Trakya Bölgesinde Üretilen Vakum Kaşar Peynirlerinin Teknolojisi, Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri ve Enerji Değerleri Üzerinde Araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ürünleri Teknolojisi Anabilim Dalı, Tekirdağ,
- Eralp, M.** (1974) *Peynir Teknolojisi*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 533, Ders Kitabı, s.178.
- Ertugay, Z., Kurt, A., Elgün, A. ve Gökalp, H.Y.**, (1990) *Gıda Bilimi ve Teknolojisi*, Atatürk Üniversitesi Yayınları, 671, Erzurum,
- Frank, J., Hankin, L., Koburger S.A. and Morth E.H** (1985) Tests for Group of Microorganisms In: G.H. Richardson (Editor). *Standart Methods for the Examination of Dairy Products*. (5th Edition, American Public Health Association, Washington, D.C., pp.189-201.
- Gürgün, V., Halkmar, A.K.** (1990) *Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri*, Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın no:7, 2.Baskı, Ankara.
- Güven, M., Konar, A., ve Kleeberger, A.** (1995) İnek, Koyun ve Keçi Sütünden Yapılan ve Keçi Derisi Tulumlarında Paketlenip Olgunlaştırılan Tulum Peynirlerinin Mikrobiyolojik Kalitesi, *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 293-298s.
- Güven, M., ve Konar, A.** (1994a) İnek Sütünden Yapılan Farklı Materyallerde Paketlenip Olgunlaştırılan Tulum Peynirlerinin Duyusal, Fiziksel, Kimyasal Özellikleri, *Gıda*, 915, 287-293 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Güventürk, U., Gülseri, O.** (1989) Kaşar Peynirlerinde Bazı Kalite Özelliklerinin Saptanması, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, *İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü Araştırma Projeleri 1989 Yılı Raporu*, İzmir.
- Hausler, W.J.** (1972) *Standart Methods for Examination Dairy Products*, 13th Edition, American Public Health Association, 1015 Eighteenth Street, NW, Washington, D.C.
- Kaptan, N. ve Koçak, C.** (1979) Fabrika Koşullarında, Pastörize Sütten Starter Kullanılmadan İşlenen Beyaz Peynirlerde Endüstriyel ve Hijyen Yönünden Mikrobiyolojik Kontroller, *A.Ü.Z.F. Yıllığı* (29), s. 708-726.
- Kılıç, S., Gönç, S., Uysal, H. Ve Karagözlü, C.** (1998) Geleneksel Yöntemle Kültür Kullanılarak Yapılan İzmir Tulum Peynirinin Olgunlaşma Süresince Meydana Gelen Değişikliklerin Kıyaslanması, *Geleneksel Süt Ürünleri Sempozyumu Kitabı*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No:621, Ankara, 43-64s.
- Koçak, C., Bitlis, A., Gürsel, A. ve Avşar, Y.K.** (1996) Effect of Lipase Enzyme on the Ripening of Kaşar Cheese, *Milchwissenschaft*, 1, 13-17.
- Kurdal, E.** (1982) *Çiğ ve Pastörize Sütlerden İşlenen Farklı Sıcaklık Derecelerinde Olgunlaştırılan Kaşar Peynirlerinin Bileşimlerinde Meydana Gelen Değişimler Üzerinde Araştırmalar*, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayınlanmamış Doçentlik Tezi, Erzurum.
- Kurt, A.** (1981) *Süt Teknolojisi*, Atatürk Üniversitesi Yayınları, s.66.
- Kurt, A., Çağlar, A., Çakmakçı, S.** (1991) Erzincan Tulum (Şavak) Peynirinin Mikrobiyolojik Özellikleri, *Doğa-Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences* (16), 41-50
- Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A.** (1993) *Süt ve Mamülleri Muayene-analiz Metotları Rehberi*, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 252/d, Ziraat Fakültesi Yayınları No:18, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.
- Kurultay, Ş.** (1991) *Çiğ Sütten ve Pastörize Süte Değişik Kültür Kombinasyonları İlavesi ile Yapılan Vakum Paketlenmiş Kaşar Peynirleri Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Madkor, S. and Fox, P.F.** (1987) Studies on the Ripening of Stilton Cheese Proteolysis, *Food Chemistry*, 25, 13-29.
- Marshall, R.T.** (1992) *Standart Methods for the Examination of Dairy Products*, American Public Health Association, Washington DC.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Metin, M., Öztürk, G.F.** (1996) Türkiye’de Vakum Paketlenmiş Taze Kaşar Peynirinin Yapımı ve Düşündürdükleri, *Her Yönüyle Peynir*, Hasad Yayıncılık, İstanbul, 18-181 s.
- Meilgaard, M., Civille, G.V. and Carr B.T.** (1991) Sensory Evaluation Techniques. CRC Press, Inc. Boca Raton, An Arbor, London..
- Minitab** (1996) *Minitab Reference Manual*, Minitab Inc., State College, PA,
- Nunez, M., Medina, M. and Gaya, P.** (1989) Evve’s Milk Cheese, Technology, Microbiology and Chemistry, *Journal of Dairy Research*, Vol. 56, (303-321).
- Owasu, R.K., Makhzoum, A. and Kanpp, J.** (1991) The Thermodynamic Stability of Liposes and Proteins from Psychrotrophic Bacteria, *Food Chemistry* 39, pp. 187-195.
- O’Mahony, M.**, *Sensory Evaluation of Food Statistical Methods of Food Statistical Methods and Processing*, Marcel Dekker, Inc., Newyork, 1980.
- Oysun, G. ve Çon, H.** (1990) Vakum Paketlenmiş Kaşar Peynirlerinin TS 3272’ye Uygunluğunun Araştırılması, *Standart, Ekonomik ve Teknik Dergi*, 29-345, Ankara, s28-29.
- Özkan, N.** (1971) *Pratik Peynir İmalatı*, Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, D.139, s.14.
- Öztek, L.**, (1983), *Kars İlinde Yapılan Kaşar Peynirlerinin Yapılışları, Bileşimleri ve Olgunlaşmaları Üzerine Araştırmalarla Bunların Diğer Peynir Çeşitleri ile Kıyaslanmaları*, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum
- Öztek, L.**, (1996) Peynirlerde Olgunlaşma ve Buna Etkili olan Faktörler, *Her Yönüyle Peynir*, 3.Baskı, Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Polluet, B., Huertas M., Sanchez, A., Caceres P., and Larruba, G.** (1991) Microbial Study of Casor de Caceres Cheese Throughout Ripening, *J.Dairy Research*, (58), pp. 231-238.
- Schlessner, J.E. Schmidt, S.J., Speckman, R.** (1992) Characterization of Chemical and Physical Changes in Camembert Cheese During Ripening. *Journal of Dairy Science*; 75-7, 1753-1760.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Şahin, M.** (1980) *Beyaz, Kaşar ve Tulum Peynirlerinde Meydana Gelen Fire ve Nedenleri Üzerinde Araştırmalar*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:732, Ankara.
- Tavacı, M.Ç.** (1997) *Çeşitli Baharatların İlavesi ile Yapılan Vakum Paketlenmiş Kaşar Peynirleri Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Thompson T.L. and Morth E.H.** (1986a) Changes in Pormeson cheese During Ripening: Mivroflora-coliforms, Enterococci, Anaerobes, Propionibacteria and Staphylococci, *Milchwissenschaft*, V.41-4, pp.201-205.
- Topal, R.Ş.** (1987) *Kaşar Peynirinde Depolama Koşullarında Oluşan Küflerin Tanısı ve Önleme Çareleri Üzerine Araştırmalar*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Topal, Ş.** (1996), *Kaşar Peynirlerinde Küflenme ve Ambalajlamanın Önemi, Her Yönüyle Peynir*, Hasad Yayıncılık, İstanbul, 116 s.
- Turan, S.** (1993) *Yağsız Sütten İşlemiş Taze Kaşar Peynirler ile Kaşar Peyniri Karışımından Eritme Peyniri Üretimi ve Üretilen Peynirlerin Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Samsun.
- Üçüncü, M.** (1971) *Çeşitli Starterlerle Beyaz Peynirlerin Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar*, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Ünlütürk, A. ve Turantaş, F.** (1998), *Gıda Mikrobiyolojisi*, Mengi Tan Basımevi, I.Baskı, İzmir.
- Walstra, P., Van Dijck, H.J.M. and Geurts, T.J.** (1987), The Syneresis of Curd.Cheese: Chemistry Physics and Microbiology, *Elsevier Applied Science*, Newyork, pp.135-179
- Yaşar, K.** (2000) *Vakum Paketlenmiş Kaşar Peyniri Yapımında Uygulanan Farklı Proseslerin Kaşar Peynirinin Çeşitli Özelliklerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Yetişmeyen, A., Kaptan, B. ve Somanlioğlu, M.A.** (1996) Effects of Different Heat-treatments on Quality of White Pickled Cheese, *Gıda*, 21-5, 347-357

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Yöney, Z., (1973) Süt ve Mamüllerinin Muayene Analiz Metotları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:491, Ders Kitabı, s. 165, Ankara Üniversitesi Basım Evi, Ankara.

Zeybek, H. (1992) *Değişik Şartlarda Olgunlaştırılan Kaşar Peynirinin Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Niteliklerindeki Değişimler*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya.

Z. Kurt, A., Elgün, A. ve Gökarp, H.Y. (1990), *Gıda Bilimi ve Teknolojisi*, Atatürk Üniversitesi Yayınları, 671, s.3.



EK AÇIKLAMALAR A
ÇİZELGE A1 VAKUM AMBALAJLI KAŞAR PEYNİRLER İÇİN
DUYUSAL TEST DEĞERLENDİRME FORMU

EK AÇIKLAMALAR A

Çizelge A1 Vakum Ambalajlı Kaşar peynirler için duyuşal test değeriendirme formu

VAKUM AMBALAJLI KAŞAR PEYNİRLER İÇİN DUYUSAL TEST DEĞERLENDİRME FORMU																										
Değerlendirmeyi yapan :																		TARİH								
Tat ve koku		Örnek numaraları																								
		1					2					3					4					5				
		1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0
Acı tat																										
Ağır yem tadı ve kokusu																										
Fermente tat																										
Yavan veya eksik aroma																										
Sarımsak/soğan tadı-kokusu																										
Yüksek asit ekşi tat																										
Sülfid tadı (yumurta kokusu)																										
Peynir altı suyu tadı																										
Mayamsı alkol tadı ve kokusu																										
Küf kokusu																										
Klor tadı ve kokusu																										
Çok acı tat																										
Hiçbiri																										
Yapı ve tekstür		Örnek numaraları																								
		1					2					3					4					5				
		1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0
Dağılan ufalanan yapı																										
Yumuşak yapı																										
Hava kabarcığı delikli yapı																										
Un gibi yapı																										
Çatlak veya yarık yapı																										
Hamur-macun gibi yapı																										
Ayrılan veya ayrık gibi yapı																										
Zayıf yapı																										
Hiçbiri																										
Renk ve görünüş		Örnek numaraları																								
		1					2					3					4					5				
		1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0	1 6	2 7	3 8	4 9	5 0
Çok koyu sarı renk																										
Küflü bir görünüş																										
Hiçbiri																										

ÖZGEÇMİŞ

Esra Kılıç KOCABAŞ 1971 Yılında Samsun'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Samsun'da tamamladı. 1993 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. 1994-1995 yılları arasında Çorlu'da bulunan Karper Süt Ürünleri Fabrikasında Kimya ve Mikrobiyoloji Laboratuvarı sorumlusu olarak çalıştı. 1995-1998 yılları arasında sınıf öğretmeni olarak görev yaptı. 1996 yılında Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalında Yüksek Lisans yapmaya hak kazandı. 1998 yılından beri Zonguldak Bölge Hıfzısıhha Enstitüsünde Ziraat (Gıda) Mühendisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk annesidir.

TC YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİZASYON MERKEZİ