T.C.
KAYSERİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORGANİK ÜRETİM ANABİLİM DALI

BLOK TİP ERİTME PEYNİRİ ÜRETİMİNDE HAVUÇ LİFİ VE BAZI GUMLARIN KULLANIMI

Hazırlayan
Osman GÜNER

Danışman
Doç. Dr. Hasan CANKURT

Yüksek Lisans Tezi

Aralık 2022, KAYSERİ

T.C.
KAYSERİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORGANİK ÜRETİM ANABİLİM DALI

BLOK TİP ERİTME PEYNİRİ ÜRETİMİNDE HAVUÇ LİFİ VE BAZI GUMLARIN KULLANIMI

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Osman GÜNER

Danışman
Doç. Dr. Hasan CANKURT

Aralık 2022, KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Osman GÜNER

T.C.

KAYSERİ ÜNİVERSİTESİ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Anabilim Dalı : Organik Üretim

Program Adı : Yüksek Lisans

Tez Başlığı : Blok tip eritme peyniri üretiminde havuç lifi ve bazı gumların kullanımı

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının a) Giriş, b) Ana bölümler ve c) Sonuç kısımlarından oluşan (Kapak, Önsöz, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) toplam 62 sayfalık kısmına ilişkin 26/01/2023 tarihinde ***Turnitin*** intihal programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre tezin benzerlik oranı: % 13' dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1-Giriş dâhil

2-Ana Bölümler dâhil

3-Sonuç dâhil

4-Alıntılar dâhil

5-Kapak hariç

6-Önsöz ve Teşekkür hariç

7-İçindekiler hariç

8-Kaynakça hariç

9-Özet hariç

10-Yedi (7) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Önerisi Hazırlama, Tez Yazma ve Teslim Yönergesini inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edileceği muhtemel durumlarda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim. 26/01/2023

Danışman: Doç. Dr. Hasan CANKURT

Öğrenci: Osman GÜNER

KILAVUZA UYGUNLUK SAYFASI

"Blok tip eritme peyniri üretiminde havuç lifi ve bazı gumların kullanımı" adlı Yüksek Lisans tezi Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Osman GÜNER

Danışman

Doç. Dr. Hasan CANKURT

II. Danışman

Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa ÇAVUŞ

ABD Başkanı

Prof. Dr. Mustafa DEMİRKAYA

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. Hasan CANKURT danışmanlığında **Osman GÜNER** tarafından hazırlanan **"Blok Tip Eritme Peyniri Üretiminde Havuç Lifi ve Bazı Gumların Kullanımı"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Organik Üretim Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

30 /12 / 2022

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. Hasan CANKURT

Üye : Prof. Dr. Mustafa DEMİRKAYA

Üye : Doç. Dr. İsmail ÜLGER

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun ……...tarih ve ……..……..sayılı kararı ile onaylanmıştır.

……. /……../ ……

Doç. Dr. Yasemin Harmancı

Enstitü Müdürü

ÖN SÖZ

Bu araştırmanın içeriğinin hazırlanmasından sonuçlanmasına kadar geçen süreçte değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren ve kıymetli tecrübelerini benimle paylaşan danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Hasan CANKURT'a,

Çalışmalarımda desteklerini esirgemeyen II. Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇAVUŞ'a, Öğr. Gör. Sinan KILIÇKAYA'ya, Öğr. Gör. Tarık ERTÜRK'e, Yük. Müh. Şaban SEYHAN'a, Gıda Yüksek Mühendisi Hülya IŞIK'a, Ziraat Yüksek Mühendisi Taha Zeki KARAKÖSE'ye,

Tezimin üretim aşamalarının bir kısmını gerçekleştirdiğim Öz-Sütka firmasına, laboratuvar analizlerini yürüttüğüm Kayseri Üniversitesi Gıda Çalışmaları Uygulama ve Araştırma Merkezine,

Ayrıca bütün hayatım boyunca her anımda yanımda olan, özellikle yüksek lisans çalışmalarımda benden desteklerini esirgemeyen, sabır, özveri ve anlayışla yanımda olan eşim Nursel'e kızım Ayten'e ve oğlum Ali Rıza'ya teşekkür ediyorum.

Osman GÜNER Kayseri, Aralık 2022

BLOK TİP ERİTME PEYNİRİ ÜRETİMİNDE HAVUÇ LİFİ VE BAZI GUMLARIN KULLANIMI

OSMAN GÜNER

Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

Yüksek Lisans Tezi, Aralık 2022

Danışman: Doç. Dr. Hasan CANKURT

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇAVUŞ

ÖZET

Bu çalışmada günlük gıda tüketimimizin içinde önemli bir yer tutan blok tip eritme peynirinde havuç lifi ve bazı gumların kullanımının blok tip eritme peynirinin bazı fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik ve duyusal özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca havuç lifi ve diğer gumların peynir özelliklerine etkisinin yanında randımanı ve eriyebilirliği nasıl etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla piyasadan elde edilmiş havuçlardan laboratuvar imkânlarında havuç lifi elde edilmiştir. Karragenan ve ksantan gumları ise ticari firmalardan temin edilmiştir. Havuç lifi ağırlıkça %2,5 ve %5,0, karragenan ve ksantandan ise herbirinden %0,25 ve 0,50 olacak şekilde kullanılmıştır. Elde edilen peynirler 1., 15. ve 30. günlerde analiz edilmiştir. Bu süre boyunca peynirler vakumlu paketlenmiş halde +4 ^{o}C'de depolanmıştır.

Çalışma sonunda üretiminde lif ve gum kullanılan peynirlerin ilave su ile hazırlanmasından ötürü en yüksek toplam kuru madde, yağ ve protein değerlerinin kontrol örneğinde olduğu belirlenmiştir. Depolama ile örneklerin pH değerlerinin önemli düzeyde değişmediği ancak kontrol örneğinin toplam asitliğinin arttığı görülmüştür. Havuç lifi kullanımının peynire turuncumsu renk verdiği anlaşılmıştır. Eriyebilirlik, kullanılan gum ve lif miktarına göre değişmekle birlikte ilk gün 6,92 cm ile karragenan 0,25 kodlu örnekte tespit edilmişken depolamanın son gününde 6,79 ile kontrol örneğinde tespit edilmiştir. Lif kullanımının toplam bakteri sayısını azalttığı, gum kullanımının ise arttırdığı görülmüştür. En düşük duyusal değerleri havuç lifi kullanılmış örnekler almıştır. Tekstürel açıdan yapılan değerlendirmede lif ve gum kullanılan peynirlerin üretiminde ilave su kullanıldığı için bu örneklerin sertliklerinin düştüğü görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Blok Tipi Eritme Peyniri, Havuç Lifi, Gum

THE USE OF CARROT FIBER AND SOME GUMS IN THE PRODUCTION OF BLOCK TYPE PROCESSED CHEESE

OSMAN GÜNER

Kayseri University, Graduate Education Institute,

Master's Thesis, December 2022

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hasan CANKURT

Co-advisor: Ass. Prof. Dr. Mustafa ÇAVUŞ

ABSTRACT

In this study, the effects of the use of carrot fiber and some gums in block type processed cheese, which has an important place in our daily food consumption, on some physicochemical, textural, microbiological and sensory properties of block type processed cheese were investigated. In addition, it was aimed to determine how carrot fiber and other gums affect the yield and meltability as well as the effect of cheese properties. For this purpose, carrot fiber was obtained from commercially obtained carrots in laboratory facilities. Carrageenan and xanthan gums were obtained from commercial companies. Carrot fiber was used at 2.5% and 5.0% by weight, and carrageenan and xanthan at 0.25% and 0.50% each. The obtained cheeses were analyzed on the 1st, 15th and 30th days. During this period, the cheeses were stored in a vacuum packaged state at +4 ^{o}C.

At the end of the study, it was determined that the highest total dry matter, fat and protein values were in the control sample due to the preparation of cheeses with fiber and gum in their production with additional water. It was observed that the pH values of the samples did not change significantly with storage, but the total acidity of the control sample increased. It has been understood that the use of carrot fiber gives an orange color to the cheese. Although the extensibility varies according to the amount of gum and fiber used, it was determined as 6.92 cm in the carrageenan 0.25 coded sample on the first day, and 6.79 in the control sample on the last day of storage. It has been observed that the use of fiber reduces the total number of bacteria, while the use of gum increases it. The lowest sensory values were obtained from the samples using carrot fiber. In the evaluation made in terms of texture, it was observed that the hardness of these samples decreased because additional water was used in the production of cheeses using fiber and gum.

Key Words: Block Type Processed Cheese, Carrot Fiber, Gum

İÇİNDEKİLER

BLOK TİP ERİTME PEYNİRİ ÜRETİMİNDE HAVUÇ LİFİ VE BAZI GUMLARIN KULLANIMI

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ..... **i**
TEZ İNTİHAL RAPORU TESLİM FORMU ..... **ii**
KILAVUZA UYGUNLUK SAYFASI ..... **iii**
KABUL VE ONAY TUTANAĞI ..... **iv**
ÖN SÖZ ..... **v**
ÖZET ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **viii**
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ ..... **xii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiv**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xvi**
GRAFİKLER LİSTESİ ..... **xvii**
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ ..... **xviii**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM
GENEL BİLGİLER

1.1. Süt 4
1.2. Peynir 5
1.2.1. Eritme Peyniri 6
1.3. Havuç 9
1.3.1. Havuç Lifi 10
1.4. Gumlar 12
1.4.1. Ksantan Gum 13
1.4.2. Karragenan Gum 13
1.5. Önceki Çalışmalar 15

1.5.1. Peynir ile İlgili Yapılan Çalışmalar 15
1.5.2. Diyet Lifleri ile Yapılan Çalışmalar 16
1.5.3. Gumların Süt Ürünlerinde Kullanımı ile İlgili Yapılan Çalışmalar 19

İKİNCİ BÖLÜM

TEZ ÇALIŞMASININ YÖNTEMİ

2.1. Materyal 21
2.1.1. İnek Sütü 21
2.2. Metot 21
2.2.1. Havuç Lifi Üretimi 21
2.2.2. Blok Tip Eritme Peynir Üretimi 25
2.2.3. Süt Analizleri 28
2.2.4. Peynir Analizleri 28
2.2.4.1. Peynir Mayası Miktarı 28
2.2.4.2. Peynir Randımanı 29
2.2.5. Fizikokimyasal Analizler 29
2.2.5.1. pH Değeri 29
2.2.5.2. Toplam Asitlik 29
2.2.5.3. Kuru Madde Oranı 30
2.2.5.4. Kül Analizi 30
2.2.5.5. Yağ ve Kuru Maddede Yağ Oranı 30
2.2.5.6. Tuz ve Toplam Kuru Maddede Tuz Oranı 31
2.2.5.7. Protein ve Toplam Kuru Maddede Protein Oranı 31
2.2.5.8. Renk Analizi 32
2.2.5.9. Eriyebilirlik 32
2.2.6. Mikrobiyolojik Analizler 32
2.2.6.1. Toplam Aerob Mezofilik Bakteri Sayımı 32
2.2.6.2. Koliform Sayımı 32
2.2.6.3. Toplam Maya Küf Sayımı 32
2.2.6.4. Peynirlere Uygulanan Tekstürel Analizler 32

2.2.7. Duyusal Analizler 33
2.2.8. İstatistiksel Analizler 34

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Blok Tip Eritme Peynir Örneklerinde Kullanılan İnek Sütünün Özellikleri 35
3.2. Blok Tip Eritme Peynirlerinin Fizikokimyasal Özelliklerine Ait Bulgular 35
3.2.1. Kuru Madde Değerleri 36
3.2.2. Yağ ve Kuru Maddede Yağ Değerleri 36
3.2.3. Tuz ve Kuru maddede Tuz Değerleri 37
3.2.4. Protein Değerleri 38
3.2.5. Kül Değerleri 39
3.2.6. pH Değerleri 39
3.2.7. Toplam Asitlik Değerleri 40
3.2.8. Renk Değerleri (L*, a* ve b*) 40
3.2.9. Eriyebilirlik 42
3.3. Blok Tip Eritme Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özelliklerine Ait Bulgular 43
3.3.1. Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısı 43
3.3.2. Toplam Maya-Küf Sayısı 43
3.3.3. Toplam Laktik Asit Bakterileri Sayısı 44
3.3.4. Koliform Bakteri Sayısı 45
3.4. Blok Tip Eritme Peynirlerinin Duyusal Özelliklerine Ait Bulgular 45
3.4.1. Görünüş Değerleri 45
3.4.2. Doku Değerleri 46
3.4.3. Lezzet Değerleri 47
3.4.4. Tüm İzlenim Değerleri 47
3.5. Blok Tip Eritme Peynirlerinin Tekstür Özelliklerine Ait Bulgular 48
3.5.2. Dış Yapışkanlık Değerleri 49
3.5.3. Esneklik Değerleri 49
3.5.4. İç Yapışkanlık Değerleri 50

3.5.5. Sakızımsılık Değerleri 50
3.5.6. Çiğnenebilirlik Değerleri 51
3.5.7. Elastiklik Değerleri 51

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Peynir Çeşitlerinin Üretiminde Kullanılan Sütlerin Özellikleri 53
4.2. Blok Tip Eritme Peynire Ait Sonuçlar 53
4.2.1. Blok Tip Eritme Peynirlere Ait Fizikokimyasal Sonuçlar 53
4.2.2. Blok Tip Eritme Peynire Ait Mikrobiyolojik Sonuçlar 58
4.2.3. Blok Tip Eritme Peynire Ait Duyusal Özelliklerin Sonuçları 59
4.2.4. Blok Tip Eritme Peynire Ait Tekstürel Özelliklerin Sonuçları 60
4.3. Bu Çalışma Sonunda Ortaya Çıkan Bazı Öneriler 62

KAYNAKÇA 63
EKLER 74
DUYUSAL DEĞERLENDİRME ANKET FORMU (Cankurt, 2015) 74
ÖZGEÇMİŞ 75
TEZ İNTİHAL RAPORU 76

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

% : Yüzde

°C : Derece Celsius

µm : Mikrometre

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

$AgNO_3$: Gümüş Nitrat

AOAC : Resmi Analitik Kimyagerler Derneği

cm : Santimetre

dk : Dakika

g : Gram

H_2SO_4 : Sülfürik Asit

HCl : Hidroklorik Asit

HMF : Hidroksimetil Furfural

IDF : Uluslararası Sütçülük Federasyonu

IMCU : Uluslararası Süt Pıhtılaşma Birimi

kg : Kilogram

kob : Koloni oluşturan birim

LAB : Laktik Asit Bakterileri

Log : Logaritma

Lt : Litre

M.Ö : Milattan Önce

ml : Mililitre

mm : Milimetre

mmol : Milimol

mpa : Milipaskal

N : Normalite

NaOH : Sodyum Hidroksit

nm : Nanometre

NRRL : Northern Regional Research Laboratory

OECD : Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

PCA : Plate Count Agar

pH : Power of Hidrojen

s : Saniye

-SH : Sülfidril

TCA : Trikloroasetik asit

TMAB : Toplam Mezofilik Aerob Bakteri

TSE : Türk Standartları Enstitüsü

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

UHT : Ultra High Temperature (Çok Yüksek Sıcaklık)

USK : Ulusal Süt Konseyi

vb. : ve benzeri

w : Watt

YY : Yüzyıl

ι : İota

κ : Kappa

λ : Lambda

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. *Blok Tip Eritme Peynirlerinin Üretiminde Kullanılan Çiğ İnek Sütlerinin Bileşimleri*.....35

Tablo 3.2. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Kuru Madde Değerleri (%)*.....36

Tablo 3.3. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Yağ Değerleri (%)*.....36

Tablo 3.4. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Kuru Maddede Yağ Değerleri (%)*.....37

Tablo 3.5. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Tuz Değerleri (%)*.....37

Tablo 3.6. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Kuru Maddede Tuz Değerleri (%)*.....38

Tablo 3.7. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Protein Değerleri (%)*.....38

Tablo 3.8. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Kül Değerleri (%)*.....39

Tablo 3.9. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait pH Değerleri*.....39

Tablo 3.10. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Toplam Asitlik Değerleri (%)*..40

Tablo 3.11. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait L* Değerleri*.....41

Tablo 3.12. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait a* Değerleri*.....41

Tablo 3.13. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait b* Değerleri*.....42

Tablo 3.14. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Eriyebilirlik Değerleri (cm)*....42

Tablo 3.15. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait TAMB Sayısı (log kob/g)*.....43

Tablo 3.16. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Toplam Maya-Küf Sayısı (logkob/g)*.....44

Tablo 3.17. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait TLAB Sayısı (log kob/g)*.....44

Tablo 3.18. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerinin Koliform Grubu Bakteri Sayısı (logkob/g)*.....45

Tablo 3.19. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Görünüş Değerleri*.....46

Tablo 3.20. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Doku Değerleri*.....46

Tablo 3.21. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Lezzet Değerleri*.....47

Tablo 3.22. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Tüm İzlenim Değerleri*.....48

Tablo 3.23. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Sertlik (g) Değerleri* 48

Tablo 3.24. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Dış Yapışkanlık Değerleri* 49

Tablo 3.25. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Esneklik Değerleri*.....49

Tablo 3.26. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait İç Yapışkanlık Değerleri*.....50

Tablo 3.27. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Sakızımsılık Değerleri* 50

Tablo 3.28. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Çiğnenebilirlik Değerleri* 51

Tablo 3.29. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Elastiklik Değerleri* 52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. *Havuç Lifi Üretim Aşamaları* 22

Şekil 2.2. *Blok Tip Eritme Peyniri Üretimi Akış Şeması* 26

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1.1. *2018-2021 Yılllarında Türkiye'de Üretilen İnek Peyniri Miktarları (Ton) (TUİK, 2022)* 6

Grafik 1.2. *Bazı ülkelerde eritme peyniri üretimi(ton)* 8

Grafik 1.3. *Dünyada eritme peyniri tüketiminde ilk 10 ülke için yıllık kişi başına düşen eritme peynir miktarları (kg)*.....8

Grafik 1.4. *Türkiye'de 2020-2021 Yıllarında Havuç Üretim Miktarları (Ton) (TÜİK, 2022)*.....9

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1.1. *Diyet Havuç Lifi Örneği* 12
Fotoğraf 1.2. *Ksantan Gum Örneği* 13
Fotoğraf 1.3. *Deniz Yosunu Örneği* 14
Fotoğraf 1.4. *Karragenan Gum Örneği* 14
Fotoğraf 2.1. *Havuçların Yıkanması İşlemi* 23
Fotoğraf 2.2. *Havuçların Temizleme İşlemi* 23
Fotoğraf 2.3. *Havuçların Posa ile Suyunun Ayrıştırılması İşlemi* 23
Fotoğraf 2.4. *Havuç Posalarının Kurutma İşlemi* 24
Fotoğraf 2.5. *Kurumuş Havuç Posaların Toz Haline Getirilme İşlemi* 24
Fotoğraf 2.6. *Kurumuş Havuç Posaların Eleme İşlemi* 24
Fotoğraf 2.7. *Havuç Liflerinin Muhafaza İşlemi* 25
Fotoğraf 2.8. *Eritme Peynir Örneklerinin Hazırlanmasına Dair Bazı Görüntüler* 27
Fotoğraf 2.9. Peynir Örneklerinin Analizine Dair Bazı Görüntüler 28
Fotoğraf 2.10. *Peynirlerin tekstür analizlerinin yapıldığı cihaz (TA.XT Plus)* 33

GİRİŞ

Süt her yaştaki kişilerin tüketmesi gereken sağlık açısından önemli bir yere sahip kendine has tadı, kokusu, rengi bulunan özellikle yaşlılarda ve büyüme çağında olan çocuklarda kemik gelişimlerini desteklemesi açısından önerilen besleyiciliği yüksek bir gıdadır. Yaşamımızı sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmek için vücudumuzun gereksimi olan yağ ve proteinin yaklaşık %30'u süt ve süt ürünlerinden elde edilmiş ürünler ile karşılanmaktadır (Şengül vd., 2021. ss. 90-97).

Sağlık ile beslenme birbiriyle ilişkilidir. Bilimsel çalışmalara baktığımız zaman bu konuda çalışmaların sayısının arttığını görmekteyiz. İnsanoğlunun yaşantısını devam ettirebilmek için beslenmeye ihtiyacı vardır. Beslenme kaynakları arasında hayvansal gıdalar önemli bir yer tutar. Hayvansal gıdalar içerisinde de süt ürünleri önemli bir yere sahiptir. Bu ihtiyacın karşılanabilmesi için yeterli miktarda üretimin gerçekleşmesi gerekmektedir. Ülkeler bu ihtiyacı giderebilmek için son zamanlarda süt veren hayvanların yetiştiriciliğine yönelmiştir (Wüstenberg, 2014. ss. 1-68).

Dünyada sığır, manda, koyun, keçi gibi hayvanlardan elde edilen süt miktarı Uluslararası Sütçülük Federasyonu (IDF)'nin 2013 yılı raporuna göre 2012 yılında yaklaşık 770 milyon ton olarak belirtilmektedir. Bu verinin yaklaşık % 83'ünü inek sütü oluşturmaktadır (USK Raporu, 2013).

Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2022 yılında paylaştığı verilere göre ülkemizde inek peyniri üretimi 2021 yılında 615.785 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2022). Türkiye'deki en fazla tüketilen peynirler çeşitleri kaşar peyniri, beyaz peynir ve tulum peyniridir (Hayaloğlu vd., 2002). Beyaz peynir süt ürünleri üretiminde üçüncü sırada yer almaktadır (Çelik & Uysal, 2009. ss. 141-151).

Piyasada satılan peynirler içerisinde en fazla tüketilen peynirlerden biri de blok tipi eritme peyniridir. Türkiye'de son yıllarda üretim teknolojisindeki gelişmelerden dolayı maliyetlerinde meydana gelen düşüş dolayısı ile ekonomik olarak sağladığı avantaj

sebebiyle üretimi katlanarak artmıştır. Peynir üzerine yapılan bilimsel çalışmalar blok tipi eritme peynirinde kullanılan hammadde ve eritme tuzu kullanımı üzerine yoğunlaşmıştır (Dinkçi & Gönç, 2000. ss. 141-148).

Peynir, kalsiyum, protein, potasyum, A vitamini, B12 vitamini, demir, kalsiyum gibi besinsel açıdan önemli bileşenler içerir. Peynirdeki yüksek kaliteli protein, vücudun güçlü kaslara sahip olması için gerekli yapı taşlarını oluşturur. Yaşamın belli safhalarında ortaya çıkan kolesterol, şeker gibi rahatsızlıkların azalmatılmasında gumların etkili olabileceği bildirilmiştir. Son yıllarda gumlar üzerine yapılan bilimsel çalışmalarda bağırsak sağlığını destekleyen canlı mikroorganizmaları destekledikleri belirlenmiştir (Yılmaz-Ersan vd., 2018. ss. 3788-3798).

Ksantan gum gıdaların içerisinde emülsiyon sağlayıcı olarak kullanılır. Gıdaların tadını olumsuz etkilememesinden dolayı gıda üretimine uygun bir yardımcı maddedir (Sharma & Rao, 2014).

Gıda üretim sanayisinde kullanılan gumlar mikrobiyel, algal ve bitkisel kaynaklar kullanılarak üç farklı kaynaktan üretilebilmektedirler. Üretilecek ürüne kıvam vermek veya jelleşmek amaçlı kullanımları yaygındır. Suda çözülme özelliğine sahip polimerik maddelerdir (Wüstenberg, 2014).

Karragenan kırmızı deniz yosunlarından elde edilmektedir. Farklı sıcaklıklardaki jellerinin akıcılığı ve esnekliği sıcaklıkla alakalı değişkenlik gösterebilmektedir (Nagpal vd., 2012). Ksantan gum ise canlı organizmalardan üretilen polimerdir. 1950 yılında Amerika Birleşik Devletleri araştırma laboratuvarında bulunmuştur (Farhadi vd., 2012; Niknezhad vd., 2016).

Yavuz (2005.s.243), tarafından yapılan araştırmada havuç (Daucus carota L) dünya çapında fazla miktarda yetiştirilen, karotenoidler ve diyet lifleri açısından zengin bir gıdadır. Havuç insan sağlığı açısından önemli bir yere sahiptir. Havuç gibi lifli gıdalar düzenli tüketildiklerinde, kalp-damar hastalıkları, diyabet ve sindirim sistemi hastalıklarına yakalanma riski azalmaktadır. Havuç, yemeklerde, salatalarda, keklerde ve çiğ olarak bol miktarda tüketilmektedir. Havuç, bu kullanımların yanı sıra, içeriğindeki antioksidan özellikli A vitamini sayesinde sağlıklı cildin oluşmasında etkili bir besindir. Havuç, kanın temizlemesinde ve sindirim sisteminin sağlığının korunmasında etkili olan temel mineralleri, vitaminleri ve enzimleri de bünyesinde barındırmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun paylaşmış olduğu havuç üretim değerlerine göre Türkiye'de 2019 yılında 663.882 ton, 2020 yılında 588.778 ton ve 2021 yılında ise 590.483 ton havuç üretilmiştir (TÜİK, 2022). Yukarıda verilen bilgiler ışığında havucun hem besinsel yönden hem de ticari açıdan ne kadar önemli bir hammadde olduğu ortaya çıkmaktadır.

İnsan sağlığı açısından hem peynirin hem de havucun çok önemli olduğu görülmektedir. Ticari potansiyeli yüksek olan bu iki ürünün birleştirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada yukarıda pek çok faydası sayılan havucun liflerinin blok tip eritme peynirinde kullanılarak hâlihazırda bu peynirde kullanılan diğer gumlar ile kıyaslanması amaçlanmıştır. Bu amaçla farklı oranlarda gumlar ve havuç lifi blok tip eritme peynirinde kullanılarak peynirler bir ay depolanmıştır. Peynirler soğukta ve vakum ambalajlı olarak muhafaza edilmiştir. Depolamanın ilk günü, ortası ve sonunda olmak üzere analizler yapılmıştır. Peynirlerin fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik ve duyusal analizleri test edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Süt

Süt, temel besin kaynağı olarak insanoğlu tarafından kullanılmakta ve sağlık açısından yararlı olduğu bilinmektedir. İçerdiği besin maddeleri ve bağışıklığı destekleyen bileşenleri sayesinde bağırsak kanseri, kronik bronşit, kemik erimesi, yüksek tansiyon gibi birçok rahatsızlığa karşı olumlu etkilerinden dolayı önem kazanmaktadır. Bu sebeple yaşlısı genci herkesimin süt tüketmek konusunda duyarlı olması onların sağlığı açısından elzemdir (Altun vd., 2002. ss. 45-55). Ülkemizde kişi başı yıllık süt tüketimi dünyadaki gelişmiş pekçok ülkeye nazaran geride kalmasına rağmen toplam üretimde hatırı sayılır derecede yol alınmıştır. Bazı ülkelerin 2020 yılı için yıllık kişi başı süt tüketim miktarları şöyledir; Rusya 110.1, Kanada 77.7, ABD 69.5, Yeni Zelanda 51.0 ve Çin 22.7 (Lt/Kişi/Yıl)'dir (OECD, 2021). Kişi başı yıllık süt tüketimi bu ülkelerde fazla olsa da pek çok ülkede bu rakam çok düşüktür. Bu amaçla süt gibi önemli bir besin maddesinin tüketimini artırmak için farklı alternatif gıdalar ilgi çekici olabilir (Besler & Ünal, 2008.s.727).

Türkiye'deki 2020-2021 yıllarında toplanan inek sütü miktarlarına bakıldığında bu rakamların 2020 yılı için 9.841.058 ton/yıl, 2021 yılı 10.051.820 ton/yıl arasında olduğu görülmektedir (TUİK, 2022).

Bazı kaynaklarda peynir yapımının mezopotamya bölgesinde yaklaşık 10.000 yıl önce tesadüfen bulunmuş olduğu varsayımları yazılı olsa da insanoğlu ilk çağlardan beri beslenmesi açısından en temel besinlerden biri olan sütü dayandırmak için farklı arayışlara girmiş ve bunun sonucunda peynirin de aralarında olduğu yeni ürünler geliştirmiştir (Ünsal, 1997.s.248).

Beslenmemizde peynirin önemli bir yer tuttuğu bilinmektedir. Sütün konsantre edilmesiyle elde edilen peynir faydalı birçok besin öğesini süte göre çok daha yoğun bir şekilde içermektedir. Sütteki yağın büyük bir kısmını ve kazeini içermektedir (Uraz, 1979).

Peynirin, beslenmemizde önemli bir yere sahip olan A ve B2 vitamini ile yağda çözülebilen A, D, E ve K vitaminleri ile yağ, fosfor, kalsiyum ve yüksek kaliteli proteinleri içermesinden dolayı sağlık açısından önemli bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir (Ayar vd., 2006. ss. 24-26)

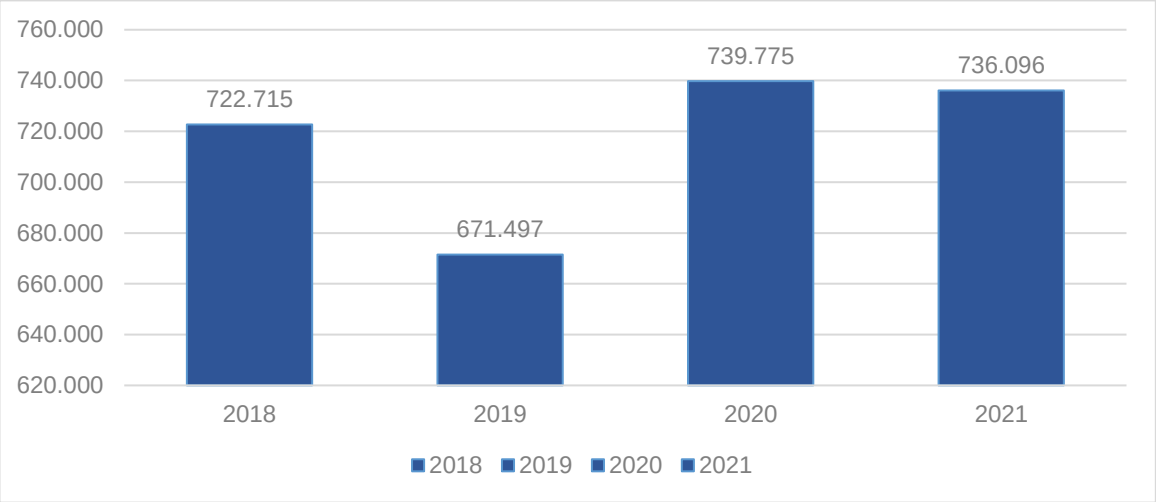
Sütte bulunan proteinlerin yaklaşık olarak %75-80'i peynire geçmektedir. Peynir proteinlerinde bulunan esansiyel aminoasitlerden faydalanma miktarı yaklaşık % 89.1'dir. Bu esansiyel aminoasit oranı süt proteininden fazla, yumurta proteinine yakın oranlardır. İnsan sağlığı için gerekli olan esansiyel aminoasitler (metiyonin ve sistin hariç) ve peynirde bulunan miktar vücut ihtiyacını karşılayacak oranlardadır. Laklifin büyük bir kısmı peynir üretim aşamasında peynir altı suyuna geçmekte ve peynirde kalan miktar ise laktik asit bakterileri ile parçalanarak laktoz intoleransı bulunan kişiler için peynir tüketimi sakıncalı hale gelmekte ve sorun oluşturmaktadır (Coşkun, 2005. ss. 61-84). Biyokimyasal değişimler peynire farklı özellikler kazandırmakta ve peynirlerin olgunlaşma aşamasında proteinlerden kaynaklı parçalanmalar sindirilmesini artırmaktadır (Cambaztepe, 2006). Peynir tüm yaş grupları için %99 sindirilme özelliğine sahiptir (Kosikowski, 1982; Emirmustafaoğlu, 2011).

1.2. Peynir

Steele & Ünlü (1992), tarafından dünyadaki peynir çeşidi sayısının yaklaşık 4000 olduğu ve Coşkun (2005) tarafından ise Türkiye'de 100'e yakın peynir çeşidi üretildiği bildirilmiştir. Türkiye'deki peynir üretiminde en büyük payı beyaz peynir ile kaşar peyniri almaktadır. Farklı olarak üretilen yöresel peynirlerin gün geçtikçe üretim ve tüketimi fazlalaşmaktadır. Farklı çeşitlerde üretilen bu yöresel peynirlerin birçoğunun endüstriyel olarak üretimi yapılmaktadır (Emirmustafaoğlu, 2011).

Türkiye'de 2018-2021 yılları arasında 722.715 ton/yıl ile 736.096 ton/yıl arasında inek peyniri üretilmiştir (TUİK, 2022).

Grafik 1.1. *2018-2021 Yılllarında Türkiye'de Üretilen İnek Peyniri Miktarları (Ton) (TUİK, 2022)*



Kaynak:https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sut-ve-Sut-Urunleri-Uretimi-Temmuz-2022-45755

Araştırmacılar tarafından kaşar kelimesinin İbranice olduğu peynir telemesinden elde edilen bu ürünün, hahamlar tarafınca onay verildiği, dini olarak yenilmesinde sakınca olmayan anlamında kullanılan "cacher" (kaşer) kelimesinden türetilmiş olduğu belirtilmektedir. Ancak bazı araştırmacılar ise kaşar kelimesinin Latinceden geldiğini ve manasının "peynir suyunun baskı altında sıkılması" olduğunu bildirmektedir. Kaşarın bölgelere göre isimlendirmesi incelendiğinde günümüzde Mısır'da Rumi, Macaristan'da Kaskaval, Romanya'da Caşcaval, Yunanistan'da Kasseri, Bulgaristan'da Kaskaval, İtalya'da Caciocavallo ve Eski Yugoslavya Bölgesinde ise Kackavali olarak adlandırılmakta ve yoğun bir şekilde üretiminin yapıldığı görülmektedir. Bu peynirin tarihte ilk kez Musevi kızı tarafından Selanik'te üretildiği bildirilmiştir (Üçüncü, 2008.s.1240).

1.2.1. Eritme Peyniri

Eritme peynirinin ilk üretildiği tarih araştırıldığında üretimin 1890'lı yıllara dayandığı görülmektedir. Türkiye'de tüketiciler tarafından talebin artmasıyla birlikte özellikle son 20 yılda üretimi yaygınlaşmıştır. Önemli ticari fayda sağlamasının yanında yüksek oranda tüketici talebi ile ürünün üretimi giderek artmıştır. Peynirin besin değerinin yüksek olmasının yanında ürünün Cheeseburger, sandviç ve tost gibi yiyeceklerin hazırlanmasında kolaylıkla kullanılabilmesi, ekmeğe sürülebilir formunun olması, farklı çeşitlerinin üretilebilme imkânının olması, farklı boyutlarda üretilmesinden dolayı kantin,

yurt gibi yerlerde servisinde kolaylık sağlaması gibi nedenlerle hem satıcı hem de tüketiciler açısından tercih edilmektedir. Bu peynirlerin üretiminde ambalajı yıpranmış ve şekli bozulmuş peynirlerin de kullanılabiliyor olması onları avantajlı hale getirmektedir. Blok tip eritme peyniri üretim aşamasında yüksek ısıl işlem uygulandığından dolayı patojen ve bozucu mikroorganizmalar yok edilmekte ve böylece ürünün raf ömrü uzamaktadır (Cankurt, 2015. ss. 579-590).

Türk Standartları Enstitüsü'ne (TSE) göre ' *'Eritme peyniri;, bir veya birkaç tip peynirin, krema, peynir suyu lifi, süt lifi, tereyağı gibi süt mamullerinin gerektiğinde veya direk olarak katılması Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği'nde kabul edilen eritme tuzları ve diğer öğelerin de ilave edilmesiyle özel işlem uygulanarak eritilmesiyle elde edilen peynire denilmektedir*'' (Turhan, 1993; Cankurt, 2015. ss. 579-590).

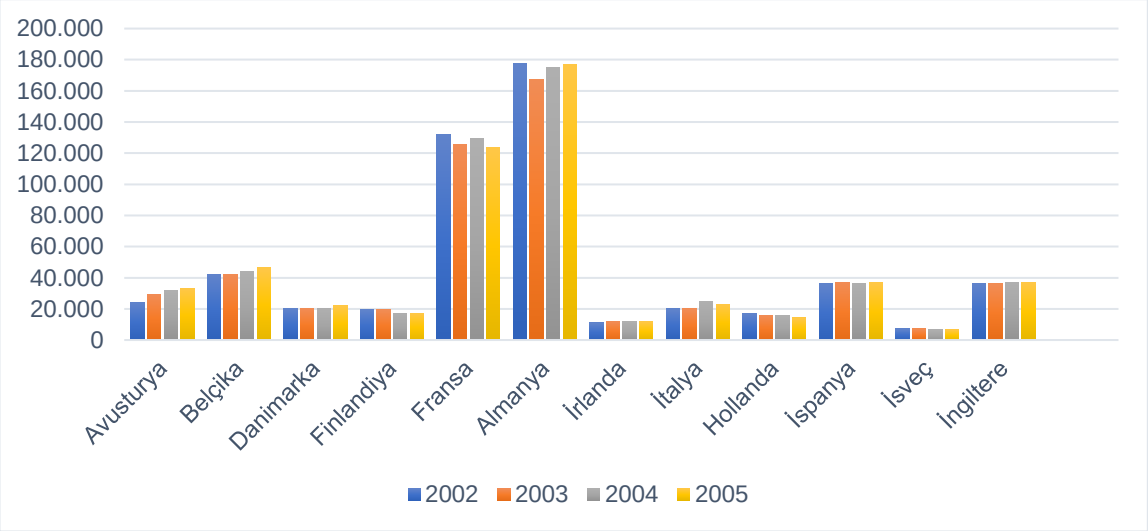
Eritme peyniri üretiminde Edam, Kaşar, Gruyere, Tilsit, Guada, Cheddar, Emmental gibi sert veya yarı sert peynirlerin kullanımı tercih edilse de genel olarak tüm peynirler eritilebilip ertime peyniri üretilebilmektedir. Yukarıda saymış olduğumuz sert veya yarı sert peynirlerin tercih edilme sebebi bu peynir çeşitlerinin mutlak kazein değerlerinin ve kuru madde oranlarının yüksek olmasıdır. Tüm bu peynir çeşitlerinin içerisinde işleme kolaylığı olan ve en iyi erimeyi sağlayan peynir Cheddar peyniridir. Kremleşmeye en uygun olan peynir olgunlaşmasını tamamlamış olan peynirdir. Cheddar peyniri de olgunlaşmış bir peynirdir (Üçüncü, 1992.s.210).

İstenilen peyniri üretmek için ürünün yapısı, tekstürü ve eriyebilirliği gibi dikkat edilmesi gereken birçok etken vardır. Bunlar, ısıl işlem düzeyi, pH, nem, karıştırma hızı, tuzların tipi ve soğutma zamanıdır (Caric, 1993; Fox vd., 2000). Paquet (1988) eritme peynirinin yapısının üretilen peynirin şekline, yağ miktarına, kuru maddesine ve tuzların kalsiyumu ayırma kapasitesine bağlı olduğunu bildirmiştir.

Eritme peynirleri, yağ oranlarına göre 4 gruba ayrılmaktadır. Tam yağlı eritme peynirde kuru maddede yağ oranı en az 45 g /100 g olmalıdır. Yağlı eritme peynir için kuru maddede yağ oranı en az 30 g/ 100 g olmalıdır. Yarım yağlı eritme peynir için kuru madde de yağ oranı en az 20 g /100 g, az yağlı eritme peynir için ise kuru madde de yağ oranı en az 10 g /100 g olmasıdır (Doruk, 2018).

Grafik 1.2'de bazı ülkelerin eritme peyniri üretim miktarları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Buna göre Almanya ve Fransa'nın eritme peynir üretiminde diğer ülkelerden önde olduğu görülmektedir.

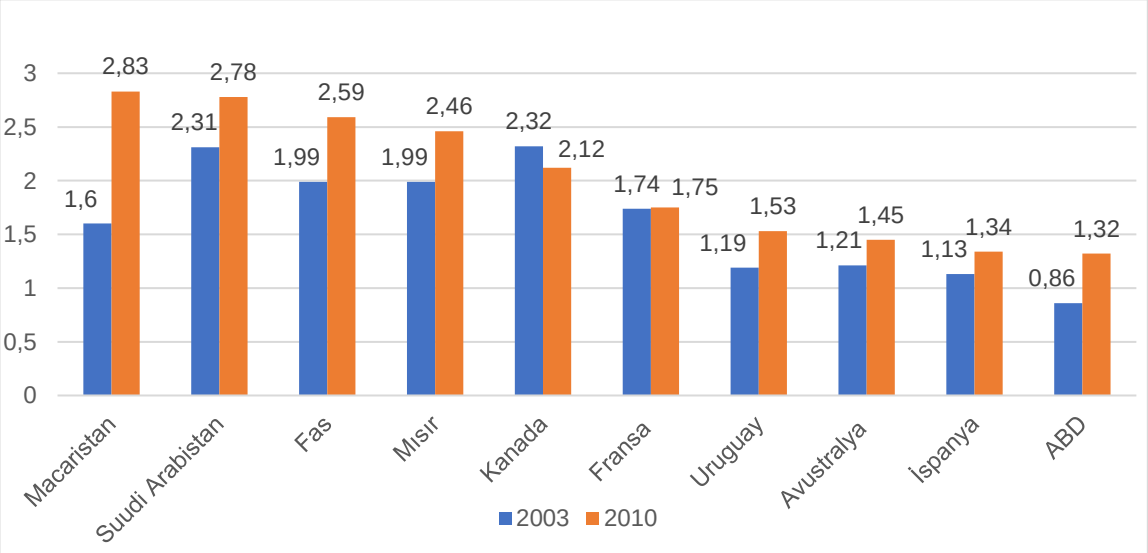
Grafik 1.2. *Bazı Ülkelerde Eritme Peyniri Üretimi(Ton)*



Kaynak: (Doruk, 2018)

Grafik 1.3.'te ise bazı dünya ülkelerinin yıllık kişi başına düşen eritme peynir tüketim miktarları verilmiştir.

Grafik 1.3. *Dünyada Eritme Peyniri Tüketiminde İlk 10 Ülke İçin Yıllık Kişi Başına Düşen Eritme Peynir Miktarları (kg)*



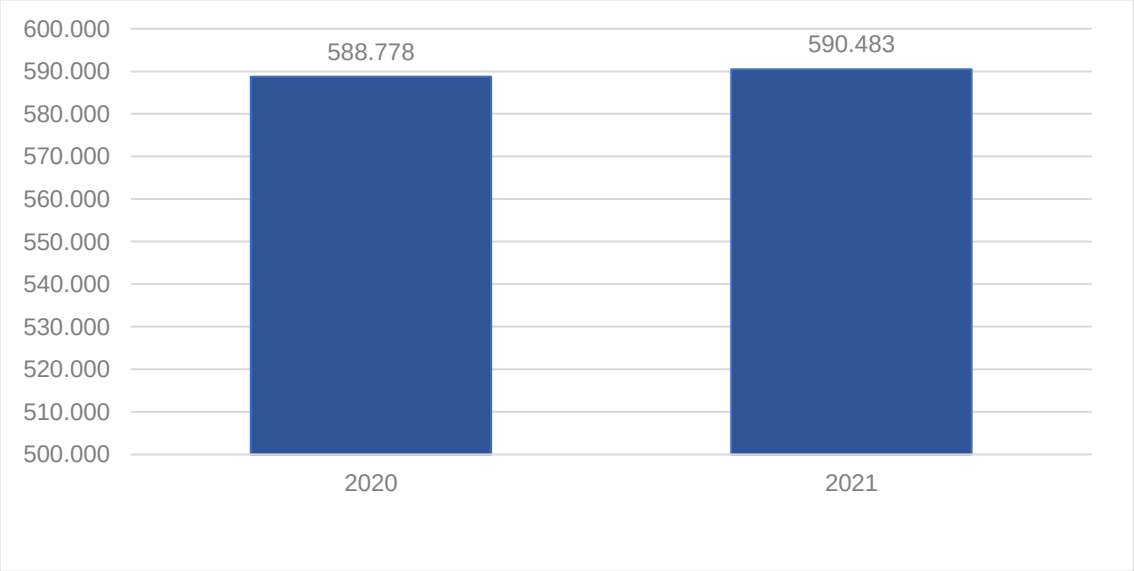
Kaynak: (Doruk, 2018)

1.3. Havuç

Havuç *(Daucus carota* L), dünya çapında yetiştirilen popüler kök sebzelerden biridir. Önemli sağlık geliştirici özelliklere sahiptir. Önemli seviyelerde karotenoidler ve diyet lifleri gibi biyoaktif bileşikler açısından zengin bir besindir. Kanser önleyici doğal antioksidan kaynağı olarak bilinen havuç ve ürünlerinin tüketimi giderek artmaktadır. Havuç'un Türkiye'de en fazla üretilen sebzeden biri olması sebebiyle tüketiminin artırılması hem sağlık açısından hem de ekonomik ve tarımsal kazanımlar açısından önem arz etmektedir. Geleneksel olarak sofralarda salata, ticari ürün olarak ise meyve suyu, konsantresi, kurutulmuş lifi, konservesi ve turşusu üretilmektedir. Böylece besin açısından zengin işlenmiş ürünlere dönüştürülebilmektedir. Bol miktarda karoten içeren havuç posası, aynı zamanda kek, ekmek, bisküvi gibi çeşitli fonksiyonel ürünlerin hazırlanması için de kullanılabilmektedir (Yavuz, 2005.s.243).

Türkiye'de havuç üretim miktarları 2020 yılında 588.778 ton, 2021 yılında ise 590.483 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2022).

Grafik 1.4. *Türkiye'de 2020-2021 Yıllarında Havuç Üretim Miktarları (Ton) (TÜİK, 2022)*



Kaynak:https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2022 45504

Türkiye'de tarımı oldukça yaygın bir şekilde yapılan havuç sebzesinin gıda maddesi olarak tüketimi oldukça fazladır. Taze olarak tüketilmesinin yanında salatalardan yemeklere, tatlılardan turşulara kadar bir çok alanda bol miktarda tüketilmektedir. Aynı

zamanda üretiminin yüksek olması sebebi ile ihracat hasılatı da fazladır. Türkiye'nin havuç üretiminde Ankara ve Konya illeri büyük bir pay sahibidir. Bu illeri Denizli ve Hatay takip etmektedir. TÜİK 2019 yılı verilerine göre sırasıyla Konya'da 425.241 ton, Ankara'da 152.718 ton, Hatay'da 59.991 ton ve Denizli'de 6.230 ton havuç üretilmiştir (TÜİK, 2022).

1.3.1. Havuç Lifi

Bilim insanları ve kuruluşları tarafından insan sağlığı için çözünür veya çözünmeyen diyet lif tüketiminin günde en az 25-30 gr olması gerektiği söylenmektedir. Park & Floch (2007) diyet liflerinin bitkisel gıdalarda bulunduğunu hayvansal gıdalarda diyet lifinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Süt ve süt ürünleri, unlu mamuller, çorbalar ve et ürünlerine ilave edilen diyet liflerinin hem insan sağlığını olumlu etkilediği hem de gıdanın dokusunu geliştirdiği ve bu sayede raf ömrünün uzamasına katkıda bulunduğu ifade edilmektedir (Çam, 2020).

İnsan sağlığı için önemli bir gıda maddesi olan havuç, insanın ince bağırsağında sindirilemeyen diyet liflerine sahiptir ve sindirim enzimlerine karşı dirençlidir. Buna karşın insanın kalın bağırsağında fermente olabilmektedir. Fermentasyonun sonucunda ortam pH'sı değişmekte, bağırsak mukozası ve bağırsak mikroflorası artmaktadır (Thebaudin vd., 1997. ss. 41-48).

Yaşantımızda beslenme ile sağlık arasındaki bağlantının fark edilmesiyle, daha bilinçli tüketiciler gıda ihtiyaçlarını karşılamanın yanında fiziksel, sosyal ve ruhsal yönden de iyi olmak için lifli gıdaları tüketmeye yönelmişlerdir (Jimenez-Colmenero, 1996).

Yüksek lif içeriği olan gıdalara ilgi uzun zamandır bilinmektedir. M.Ö.430' da işlenmiş buğdayın ham buğdaya kısayla laksatif etkileri Hipokrat tarafından tanımlanmıştır. Yunanistan, Roma, Mezopotamya ve diğer Avrupa ülkelerinde 19. yy.'a kadar ortaçağ süresince lif içeriği zengin baklagiller, tahıllar, sebze ve meyveler ile beslenmeye özen gösterildiği bilinmektedir. Beslenme alışkanlıklarında önemli değişimler yeni yüzyılın başlangıcı ile birlikte başlamıştır. Diyet lif miktarı bakımından patates ve tahıl tüketimi önemli derecede azalarak, şeker ve yağ içeriği yüksek bir beslenme alışkanlığı meydana gelmiştir (Walker, 1993. ss. 128–134).

Yapılan diyetlerde lif oranı yüksek olan gıdalara daha fazla yer verildiğinde sağlığımızın olumlu etkilendiği bilinmektedir. Birçok hastalığın yanında özellikle kanser hastalığına

karşı da yüksek miktarlarda alınan lifin koruyucu etki yaptığı ilk kez Burkitt (1973. ss. 271-280) tarafından ortaya atılmıştır. Araştırmacı Afrika'da yaşayan yerli halkın lifli gıdalardan yüksek oranlarda tükettiklerinden dolayı özellikle kolon kanseri görülme oranının daha seyrek oranda olduğu ortaya konmuştur. Bununla birlikte yapılan diğer çalışmalarda diyet lifleri koruyucu etkilerinden dolayı öncelikle kalp-damar hastalıklarına karşı en sık kullanılan tamamlayıcılardan olmuştur (Güven, 2010. ss. 22-31).

Thebaudin (1997), tarafından diyet lifleri çözünen diyet lifi ve çözünmeyen diyet lifi olarak iki sınıftan oluşmaktadır denilmiştir. Suda çözünen (müsilaj, pektin, gum), suda çözünmeyen (lignin bazı hemiselülozlar ve selüloz) olarak sınıflandırılır.

Çözünmeyen diyet lifleri güçlü su bağlama yetenekleri sayesinde ağırlığının yirmi katı kadar suyu tutabilirler ancak üründe kuvvetli viskoz yapı gözlenmez. Ksantan gum sıkı yapı oluşturması ile bilinirken, karragenan, pektin ve aljinat ise jel oluşturmaktadır. Çözünen diyet lifleri jel oluşturma yoluyla suyu bağlamaktadırlar (Güven, 2010. ss. 22-31).

Diyet lifleri, teknolojik olarak bir çok işlevsel özelliğe sahiptirler. Bunlar, yağ tutma kapasitesi, şişme, çözünürlük gibi hidrasyon özellikleri, su bağlama kapasitesi, su tutma kapasitesi ve tekstürü iyileştirici özelliklerdir (Thebaudin, 1997).

Sağlık açısından önemi yüksek olan diyet lifinin, zengin lif içerikli süt ve süt ürünlerinin üretiminde kullanılması üzerine bir çok araştırma yapılmıştır (Wang vd., 2001). Diğer taraftan doğal antioksidan ve diyet lifi bakımından zengin olmayan süt ürünlerinin diyet lif ilavesi ile sağlık açısından zengin içerikli besleyici farklı altarnatif gıda ürünleri olabileceği bildirilmiştir (Yalçın, 2021).

Tüketicilerin sağlığı açısından birçok faydası olmasına rağmen fonksiyonel gıdaların aroma ve tat üzerindeki olumsuz etkilerden dolayı kabul görmemesi gibi bir risk vardır (Bleiel, 2010). Tüketicilerin fonksiyonel gıdalarda aradıkları özellikler; kullanımının pratik olması, lezzetli olması ve sağlıklı olmasıdır (Çam, 2021). Havuç lifinin kimyasal kompozisyon değerleri nem % 4.9, protein % 3.0, kül % 2.1, % yağ 11.4 ve pH 5.66 olarak verilmiştir (Kara vd., 2013).

Aşağıda Fotoğraf 1.1'de turuncu havuç diyet lifi görülmektedir.

Fotoğraf 1.1. *Diyet Havuç Lifi Örneği*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

1.4. Gumlar

Gumlar bitkisel ve hayvansal kaynaklardan elde edilebilmektedir. Gumları bitki tohumlarının besin dokusundan, bakterilerden, deniz yosunlarından, ağaç gövdelerinde oluşan reçinelerinden elde edebiliriz. Bunun yanında bakteriler, mantarlar ve diğer mikroorganizmalar da gum üretebilir. Tüm bunlar kompleks polisakkaritlerdir. Üretilecek ürüne jelleştirici bir etki sağlamak için veya kıvamını artırmak için kullanılan suda çözülebilen polimerik maddelerdir. Gumlar kimyasal olarak karbonhidratlar sınıfındadır. Ancak bazen azot, magnezyum, kalsiyum, potasyum ihtiva etmektedirler (Kandil, 2019. ss. 18-26).

Gumlar bitkisel, mikrobiyal ve algal olarak sınıflandırılmaktadır. Katkı maddesi olarak gıda üretim endüstrisinde kullanılan akasya (arabik) gum, guar gum, keçiboynuzu gumı ve tragakant gum bitkisel gumlardır. Agar, aljinat, karragenan ve furcelleran algal yani deniz yosunu kökenli gumlardır. Ksantan, jellan ve curdlan ise fermantasyonla oluşmuş mikrobiyal gumlara örnek verilebilmektedir (Kandil, 2019. ss. 18-26).

1.4.1. Ksantan Gum

Ksantan gum, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Tarım Bakanlığı tarafından 1950 yılında Northern Regional Araştırma Laboratuvarında (NRRL) bulunmuştur. Ksantan gum canlı organizmalar tarafından üretilen biyomateryal özellikli polimerdir ve doğal glikojen, selüloz, kitin ve nişastadan oluşan bir polisakkarittir. Ksantan gumun yüksek viskoz çözeltileri psödoplastik özellik gösterir ve suda iyi çözünebilir. Çeşitli gıdalarda gıda ingrediyentleri ile uyumludur ve psödoplastik reolojik özellikleri ve sıcaklık stabilitesi, emülsiyon stabilizasyonu gibi katkılarından dolayı tercih edilmektedir (Farhadi vd., 2012. ss. 129-133).

Fotoğraf 1.2'de ksantan gum görseli verilmiştir.

Fotoğraf 1.2. *Ksantan gum örneği*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

1.4.2. Karragenan Gum

Karragenan kırmızı deniz yosunlarından elde edilen bir polisakkarittir. Gıda endüstrisinde kalınlaştırıcı, jelleştirici, stabilize edici etkisi nedeni ile yaygın olarak kullanılmaktadır (Awalludin vd., 2021). Deniz yosunundan elde edilen Karragenan lambda (λ), iota (ι), kappa (κ) olarak 3 farklı formlarda bulunmaktadır. Soğuk suda iota (ι) ve kappa (κ) türleri düşük çözünürlüktedir fakat lambda (λ) türünün soğuk sudaki çözünürlüğü daha fazladır. Farklı türlerdeki Karragenanlar jel kıvamına gelebilir. Farklı sıcaklıklarda jellerin yumuşaklığı ve akışkanlığı farklılaşmaktadır (Farhadi vd., 2012. ss. 880-885).

Fotoğraf 1.3'de karragenan üretiminde kullanılan deniz yosunu görseli verilmiştir.

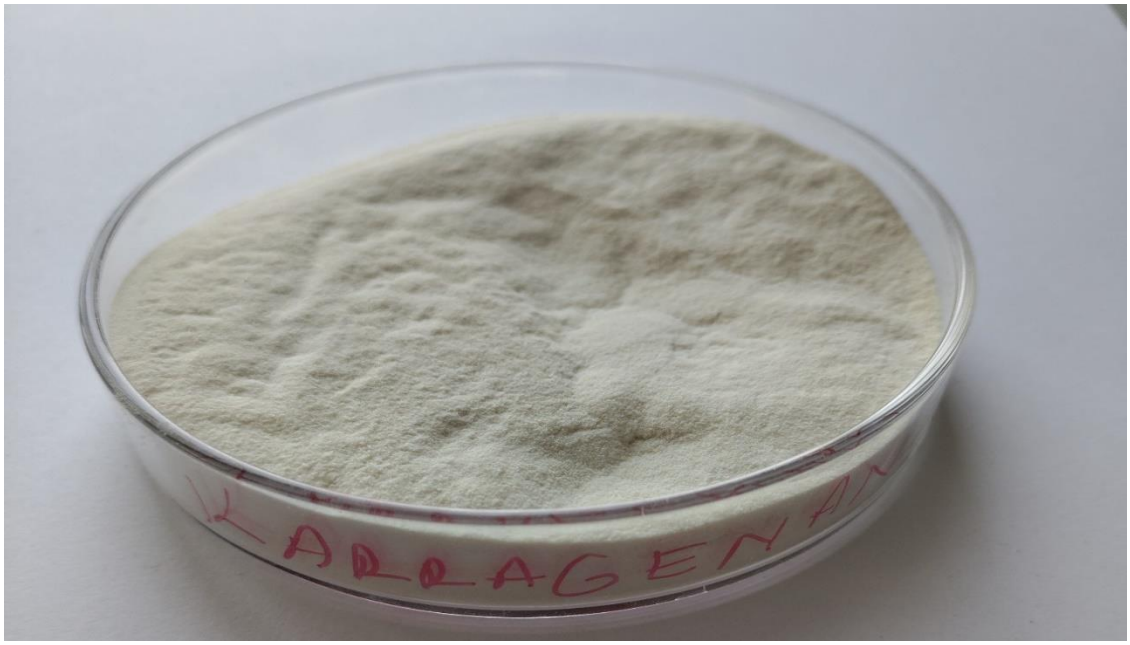
Fotoğraf 1.3. *Deniz Yosunu Örneği*



Kaynak:https://kantarafood.com/bitkibazl%C4%B1k%C4%B1vamartt%C4%B1r%C4%B1c%C4%B1lar-:-karragenan/

Fotoğraf 1.4'da gıdalarda kullanılmaya hazır hale getirilmiş ve kurutulmuş toz haldeki karragenan görseli verilmiştir.

Fotoğraf 1.4. *Karragenan Gum Örneği*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

1.5. Önceki Çalışmalar

Bu bölümde peynir, diyet lifler ve gumların süt ürünlerinde kullanımı üzerine yapılan bilimsel çalışmalar verilmiştir.

1.5.1. Peynir ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Cankurt (2015. ss. 160-172), tarafından yapılan araştırmada bitki aromatik su ile bazı uçucu yağların blok tip eritme peynir ve beyaz peynirin fizikokimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel, aromatik ve duyusal özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Beyaz peynir salamura suyuna kekik, nane ve sarımsak gibi aromatik bitkilerin sularını eklemiştir. Eritme peyniri hamuruna ise kekik, nane ve sarımsak gibi aromatik bitkilerin sularını ve uçucu yağlarını ilave etmiştir. 90 gün süre ile depoladığı ürünleri 5 farklı zamanlarda analiz etmiştir. Beyaz peynire uyguladığı sarımsak suyu ve sarımsak uçucu yağının peynirin olgunlaşmasına önemli katkı sağladığını bildirmiştir. Serbest yağ asidi sayısının artmasında ise kekik aromatik suyu ve uçucu yağının etkisi olmuştur. Kekik ve nane aromatik suyu ve uçucu yağlarının blok tip eritme peynirinde ve beyaz peynirde sorunsuz kullanılabileceğini fakat sarımsak aromatik suyu ve uçucu yağının kullanımının uygun olmadığını bildirmiştir.

Çavuş (2015), yürütmüş olduğu tez çalışmasında blok tip eritme peynirine tavuk yumurtası ilave ederek eritme peynirlerini elde etmiş, üretilen ürünlerin depolanması sırasında meydana gelen değişimleri analiz etmiştir. Blok tipi eritme peynirine yumurtanın sarısını, yumurtanın akını ve tüm yumurtayı ekleyerek 3 ayrı peynir üretmiştir. Bundan hariç olarak yumurta ilave etmeden kontrol örneğini üretmiştir. Üretmiş olduğu blok tip eritme peynirlerini 1., 15.,30. ve 60. gün analiz etmiştir. Yapmış olduğu bu analizlerden eritme peynirine tavuk yumurtası ilave edilmesinin toplam kuru madde oranını, protein ve yağ değerlerini önemli seviyede değiştirdiği bildirmiştir. pH değerlerinde depolama boyunca azalma olduğunu gözlemlemiştir. Yumurta sarısının blok tipi eritme peynirinin yapısına ve görünüşüne olumlu katkıda bulunduğunu belirlemiştir. Yumurta eklenen ürünlerde sertlik değerleri düşüş göstermiştir. Kontrol numunesi ise en yüksek sertlik seviyesine sahip ürün olmuştur. Blok tipi eritme peynirine ilave edilen tavuk yumurtası peynire olumsuz yönde bir etki yapmamıştır.

Sütün Ultra High Temperature (Ultra Yüksek Isı) sistemi ve klasik yöntem ısıl işlemle dayandırılmasının kıyaslandığı bir çalışmada örneklerin beş tanesi klasik yöntem ile 104 °C'de diğer beş örnek ise 144 °C'de UHT tekniği ile sıl işleme tabi tutulmuştur. Yapılan

işlemlerden sonra paketlenmiş olan ürünlerin analizleri yapılmış ve sonuçta UHT sistemi ile üretilen ürünleridaha kaliteli ve stabil ürünler olduğu bildirilmiştir (Doruk, 2018).

Yapılan bir çalışmada İstanbul piyasasından 2 örnek ve Adapazarı piyasasından 1 örnek olmak üzere A, B ve C sınıfı olarak adlandırılan 3 farklı peynir depolarından farklı olgunlaşma sürecindeki kaşar peynirlerinden örnek alınmıştır. Bu kaşar peynirlerine yapılan analizlerde su aktivitesi değeri 0.85 - 0.97, asitlik değerinin % 0.21- 0.97 (laktik asit cinsinden) arasında ve pH 5.0 - 6.4, arasında bulunmuştur (Topal, 1987. ss. 11-20). Başka bir çalışmada piyasadan toplanan kaşar peynirlerinin özellikleri test edilmiş ve sonuçta olgunlaştırılmış kaşar peyniri örneklerinde protein oranı %27.15, yağ oranı % 25,90, kül oranı % 4,67 ve toplam kuru madde değeri ise ortalama % 58.22 bulunmuştur (Demirci, 1988).

Erzurum ilinde satışa sunulan kaşar peynirlerinden alınan örneklerin bazı özellikleri analiz edilmiş, sonuçta bu peynirlerin toplam asitliği (laktik asit cinsinden) % 2.03, pH değeri 5.42 ve ortalama tuz miktarı % 4.32 bulunmuştur (Kıvanç, 1989).

1.5.2. Diyet Lifleri ile Yapılan Çalışmalar

Çam (2020. ss. 48-49), artan fonksiyonel gıda ihtiyacının karşılanmasında alternatif olabileceği düşüncesi ile probiyotik dondurmaların içerisine farklı oranlarda diyet bezelye lifi eklemiştir. Yapılan bu çalışmada dondurmaya eklenen diyet lifinin jel oluşturma ve su bağlama kapasitesinde ve gıdanın yapısal özelliklerinde değişimlere neden olduğu gözlenlemiştir. Diyet lifi içermeyen kontrol grubu, %1 ve %3 oranında diyet bezelye lifi içeren 3 farklı dondurma grubu üretilmiştir. Depolamanın 1., 15., ve 30. günlerinde yapılan analizler sonrasında bezelye lifinin hava tutma kapasitesini ve erime süresinin arttırdığı bildirilmiştir.

Az yağlı hamburger üretiminde havuç lifi kullanım olanaklarının araştırıldığı tez çalışmasında %10, %15, %20 yağ bulunan standart bir hamburger köftesi formülasyonlarına %0, %2, %4 ve %6 oranlarında havuç lifi ilave edilmiştir. Hamburger köftelerine değişik miftarlarda eklenen havuç lifinin renk değerleri (L, a, b) tekstürel ve duyusal özellikleri, pişme özellikleri, pH ve diğer kimyasal özellikleri etkilediği anlaşılmıştır (Güven, 2010).

Havuç lifinin, blok tipi eritme peyniri imalatında değerlendirilmesi üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Akdoğan (2019) tarafından siyah havuç posasının

kurutularak toz haline getirilmesi üzerinde çalışmalar mevcuttur. Yapmış olduğu bu çalışmalarda siyah havuç kullanmıştır. Havuç kurutma çalışmalarında tepsili kurutma, dondurarak kurutma ve radyo frekansı kurutma yöntemi olmak üzere 3 farklı kurutma yöntemini uygulamıştır. Yapılan incelemelerde antioksidan kapasitesi, fenolik ve toplam fenolik madde, toplam monomerik antosiyanin miktarlarının tepsili kurutma yönteminde en yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca dondurarak kurutma yönteminde elde ettiği sonuçların tepsili kurutma ile elde edilen sonuçlara yakın olduğunu bildirmiştir. Kurutma işlemleri gözönüne alındığında dondurarak kurutma işleminin hem maliyetli hem de uzun zaman alması nedeni ile tepsili kurutma yönteminin daha verimli olduğunu belirtmiştir.

Erdoğan (2016), dondurma üretiminde balkabağından elde edilen bitkisel lifi çeşitli miktarlarda (%0, 0.5, 1.0, 1.5) kullanmışlardır. Dondurmaya yapılan analizlerde kuru madde oranı, hacminde artış ve kül miktarı değerlerinde önemli miktarda artış olduğu gözlemlenmiştir.

Dello Staffolo vd., (2004), tarafından gıdalara lif eklenmesi ile beraber dokusal özelliklerin, su bağlama, tekstürü iyileştirme, jel oluşturma yeteneklerinin geliştirilebileceği bildirilmiştir.

Farklı lif kaynaklarının sosis üretiminde kullanım olanaklarının araştırıldığı çalışmada geleneksel yöntemlerle yapılan sosis ile bitkisel lif ilaveli sosisler karşılaştırmalı değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmede %1.5 oranında narenciye lifi ilave edilen sosislerin, daha fazla yağ içeren geleneksel sosislere benzer duyusal özelliklere sahip olduğu gözlemlenmiştir (Garcia vd., 2002).

Tropik bir meyve olan yıldız meyvesi olarak bilinen karambola meyvesinin lifinin (%7.4-8.4) Viyana tipi sosis üretimine eklenerek sosislerin özelliklerinin araştırıldığı çalışmada örneklerin duyusal özellileri gelişmiş ve antioksidan bakımından yüksek ürünler ortaya çıkmıştır (Vivar vd., 2018).

Karabacak (2021), farlı yöntemlerle havuç kurutma işlemi gerçekleştirmiştir. Yapılan bu çalışmada vakumlayarak kurutma, sıcak hava ile kurutma ve mikrodalga yöntemleriyle havuçlara kurutma işlemi gerçekleştirmiştir. Yapılan bu çalışmada tekstürel, duyusal, fizikokimyasal özellikleri ile besinsel etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Yapılan testlerde toplam fenolik madde miktarı kurutma süresi ile azalmıştır. Toplam antioksidan kapasitesi ve karotenoid miktarları da azalma göstermiştir. Havuçların mineral madde içeriğini ise kurutulmuş ve kurutulmamış havuçlar için kıyasladığında kurutulmuş

havuçların minaral miktarının kurutulmamış olanlarına nazaran daha yüksek olduğunu bulmuştur. HMF (Hidroksimetil Furfural) miktarlarını en yüksek 180 W mikrodalga kurutmada, en düşük ise 60 °C sıcak hava kurutmada belirlemiştir.

Bir çalışmada kefire havuç lifi ilave edilmiştir. Çalışmada yarım yağlı inek sütüne % 0 (kontrol), %0,25, %0,5 ve %1 havuç lifi konmak kaydı ile 4 farklı kefir üretilmiştir. İki tekerrürlü yapılan bu çalışmada depolamanın 1., 7. ve 14. günlerinde duyusal, mikrobiyolojik, tekstürel, fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Sonuçta havuç lifi ilave edilmiş olan kefirlerin yağ ve pH değerleri etkilenmemiştir. Titrasyon asitliği, viskozite, su tutma kapasitesi, L*, a*, b* renk değerleri, sertlik, dış yapışkanlık, içyapışkanlık, sakızımsılık değerleri kabuledilebilir düzeyde etkilenmiştir. Kefire %0.25 ve %0.5 oranlarında uygulanan havuç lifinin mikrobiyolojik ve tekstürel özeliklerine bakıldığında kontrol numunesinden daha iyi olduğu kalitesinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacı tarafından kefir üretiminde %0.25 ve %0.5 oranlarında havuç lifi ilave edilmesinin uygun olacağı ifade edilmiştir (Yalçın, 2021).

Başka bir araştırmacı tarafından yapılan çalışmada tarhana içerisine farklı oranlarda havuç lifi ilave edilerek kalitesi değerlendirilmiştir. Tarhana üretim aşamasında tarhana reçetesindeki unun yerine kısmen %4, %8, %12, %16 ve %20 havuç lifi ilave edilmiştir. Yapılan analizler sonrasında tarhanaların protein içeriklerinin azaldığı anlaşılmıştır. Kül içeriği, asitlik değerleri ve pH önemli düzeyde artmıştır. Tarhanaların parlaklık değeri yükselmiştir. Sonuçta %8 ve %12 oranında havuç lifi ilavesinin duyusal olarak kabul edilebilir olduğu anlaşılmıştır (Ünlü, 2017).

Akdoğan (2019), tarafından yapılan araştırmada kara havuçlar radyo frekansı ile kurutma, dondurarak kurutma ve tepsili kurutma olmak üzere üç farklı yöntemle kurutma işlemine tabi tutulmuştur. En yüksek antioksidan kapasitenin dondurarak kurutma uygulanan havuçlarda olduğu görülmüştür. En düşük antioksidan kapasite ise radyo frekansı ile kurutma uygulanan havuçlarda tespit edilmiştir.

Yılmaz (2021), haşlanmış sardalya balık kıyması içerisine farklı oranlarda etilendiamin tetraasetik asit ve havuç lifi ilave edilmiştir. Ürüne yapılan analizlerde lipid oksidasyonu ve kadmiyum, arsenik, kurşun gibi ağır metal konsantrasyonları ve pişirme kaybı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda ise havuç lifi ilave edilerek haşlanmış olan sardalya kıymasında pişirme kaybı olmasının yanında lipid oksidasyonunun ve arsenik konsantrasyonunun da düştüğü gözlemlenmiştir. Pişirme

kaybının en az havuç lifi ilave edilmiş olan sardalyalarda gerçekleştiği görülmüştür. Lezzet ve renk yönünden havuç lifi ilave edilmiş sardalya kıymalarının en yüksek puanı aldığı bildirilmiştir. En yüksek parlaklık değeri kontrol gurubu sardalya kıymalarında görülürken, en düşük parlaklık değeri havuç lifi ilave edilmiş sardalya kıymalarında tespit edilmiştir. Yapılmış olan bu çalışmada lipid oksidasyonunun engellenmesi, arsenik konsantrasyonunun düşürülmesi ve pişirmede ortaya çıkan kaybın önüne geçilmesi için sentetik antioksidanlara alternatif olarak havuç lifi ilavesi, haşlama işlemi yapılması gerektiği araştırmacı tarafından tavsiye edilmiştir.

1.5.3. Gumların Süt Ürünlerinde Kullanımı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Keogh & O'Kennedy (1998. ss. 108-112), stirred tipi yoğurtta ksantan gum/keçiboynuzu gumu veya jelatin/nişasta (50:50 oranında) kullanılarak ortaya çıkan fiziksel etkiler inclenmiştir. Örnekler incelendiğinde ksantan gum ve keçiboynuzu gumunun örneklerde kıvamı artırdığı gözlemlenmiştir.

El-Sayed vd., (2002. ss. 298–304), tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise ksantan gumun diğer farklı gumlar ile karıştırılması ile yoğurt ve soya yoğurdunun üzerinde yaptığı değişimler gözlemlenmiştir. Ksantan gum veya karışımlarının laktik asit bakterisi sayısı, toplam katı madde ve pH değerlerinde önemli bir değişime yol açmamıştır. %0,05 oranında ksantan gum ilave edilen soya yoğurdunun depolama süresince sinerezise karşı dayanım gösterdiği tespit edilmiştir.

Zhao vd., (2009), köpük krema üretiminde ksantan gumın kalınlaştırıcı olarak kullanıldığı çalışmada bu gumun % 0,025 ve 0,125 oranında kullanılmasının ortalama parçacık boyutlarına olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir.

Oberg (2015), tarafından yapılan çalışmada düşük yağlı mozzarella peyniri üretiminde ksantan gum ve guar gum yağ ikame maddesi olarak kullanılmıştır. Ksantan gum kulanılmış olan peynirlerin hâlihazırda üretilip satılan ticari peynire oldukça fazla benzediği bildirilmiştir.

Çavuş (2020), peynir salamurasına farklı oranlarda tuz ve stabilizatör eklenmiştir. Üretilen beyaz peynir örneklerinin depolama süresince kuru madde değerlerinde düşüş olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebinin olarak ise düşük tuzdan dolayı peynirlerin su çekip yumuşaması gösterilmiştir. En yüksek kuru madde içeriğine sahip örnek

salamurasında jelatin olan örnek olmuştur. Depolamanın sonunda en yüksek kuru madde değerine salamurasında karragenan gum bulunan peynir sahip olmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

TEZ ÇALIŞMASININ YÖNTEMİ

2.1. Materyal

2.1.1. İnek Sütü

Tez çalışmasının yürütülmesi aşamasında blok tipi eritme peynir üretiminde tam yağlı inek sütü kullanılmıştır. Blok tipi eritme peynirinde kullanılan sütler Talas Sakaltutan Köyü'nde faaliyet gösteren bir çiftlikten temin edilmiştir. Havuçlar Kayseri Büyükşehir Belediyesi Yaş Meyve ve Sebze Hal Kompleksinden tedarik edilmiş ve işlenmiştir. Gumlar Kayseri piyasasından temin edilmiştir. Peynir üretim aşamalarının bir kısmı Kayseri'de faaliyet yürüten Öz-Sütka firmasında bir kısmı ise Kayseri Üniversitesi Safiye Çıkrıkçıoğlu Gıda Çalışmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Analizler de yine bu merkezde yapılmıştır.

2.2. Metot

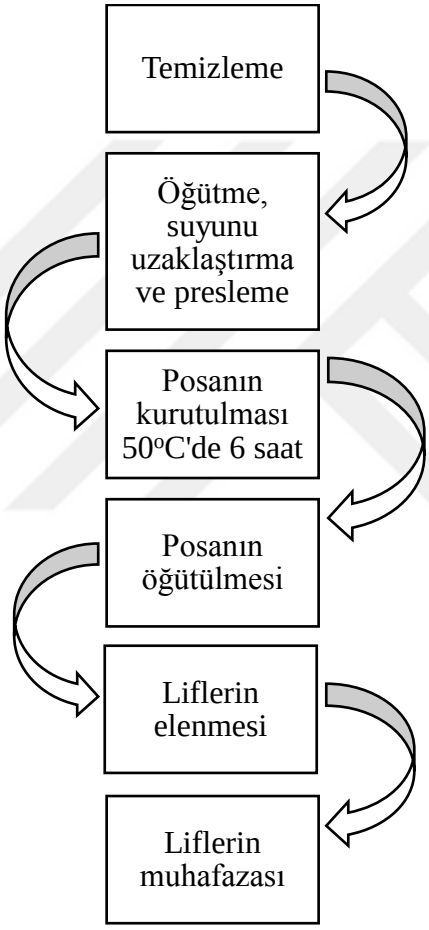
Bu çalışma kapsamında havuçtan havuç lifi üretilmiş sonrasında bu lif ve bazı diğer gumlar kullanılarak blok tip eritme peyniri üretilmiştir. Liflerin ve peynirlerin detaylı üretimleri ilerleyen aşamalarda verilmiştir. Elde edilen peynirler paketlendikten sonra +4°C 'de 1 ay muhafaza altına alınıp 1., 15., ve 30. günlerde fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik ve duyusal açıdan analiz edilmiştir. Analiz metotlarına dair detaylar aşağıda verilmiştir.

2.2.1. Havuç Lifi Üretimi

Bu çalışmada havuç lifi üretimi için Kohajdova vd., (2012. ss. 381-387)'nin yapmış olduğu çalışmada kullandıkları üretim metodu modifiye edilerek uygulanmıştır. Ön işlem olarak havuçlar yıkanmış ve sapları ayrılmıştır. Havuçlar, mutfak tipi katı meyve sıkacağı (Arnica nectarin plus) ile suyundan ayrılmış geriye posası kalmıştır. Posa preslenerek kalan suyu da uzaklaştırılmıştır. Havuç posası 50 °C' de 6 saat süre ile kurutma işlemine

tabi tutulmuştur. Kurutulmuş havuç posası kahve ve baharat öğütücü makine ile (Kiwi marka) öğütülmüş ve toz haline getirilmiştir. Elde edilen havuç lifi un eleğinden geçirilerek havuç lifi elde edilmiştir. Elde edilen havuç lifleri cam kavanozlarda nemsiz ve rutubetsiz ve ışık görmeyen bir ortamda muhafaza edilmiştir. Şekil 2.1' de havuç lifi üretim aşamaları verilmiştir. Aşağıdaki Şekil 2.1' de havuç lifinin üretim aşamaları gösterilmektedir.

Şekil 2.1. *Havuç Lifi Üretim Aşamaları*



Kaynak: Yazar Tarafından Oluşturulmuştur

Aşağıda verilen resimlerde çalışma kapsamında kullanılmış havuçlardan havuç lifi üretimi yer almaktadır.

Fotoğraf 2.1. *Havuçların Yıkanması İşlemi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Fotoğraf 2.2. *Havuçların Temizleme İşlemi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Fotoğraf 2.3. *Havuçların Posa ile Suyunun Ayrıştırılması İşlemi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Fotoğraf 2.4. *Havuç Posalarının Kurutma İşlemi*



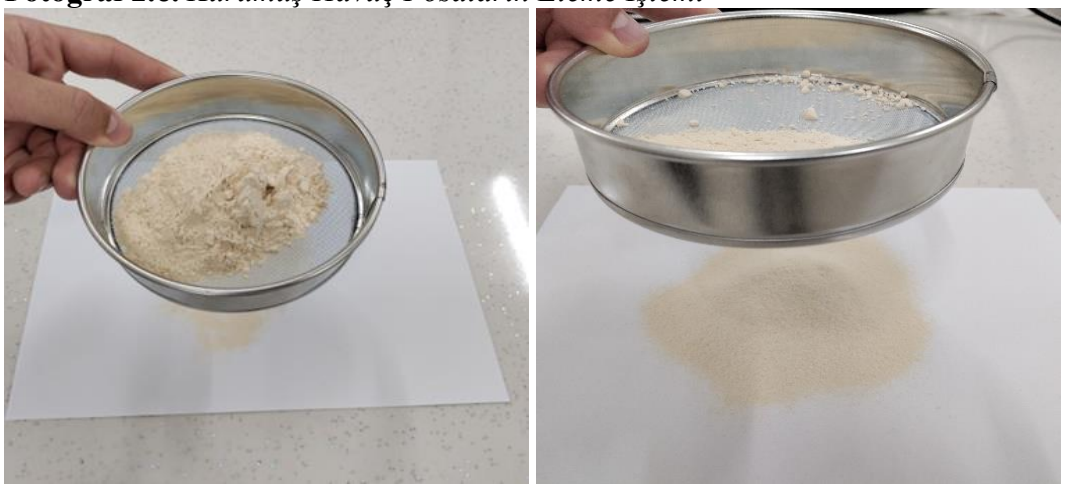
Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Fotoğraf 2.5. *Kurumuş Havuç Posaların Toz Haline Getirilme İşlemi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Fotoğraf 2.6. *Kurumuş Havuç Posaların Eleme İşlemi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Fotoğraf 2.7. *Havuç Liflerinin Muhafaza İşlemi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

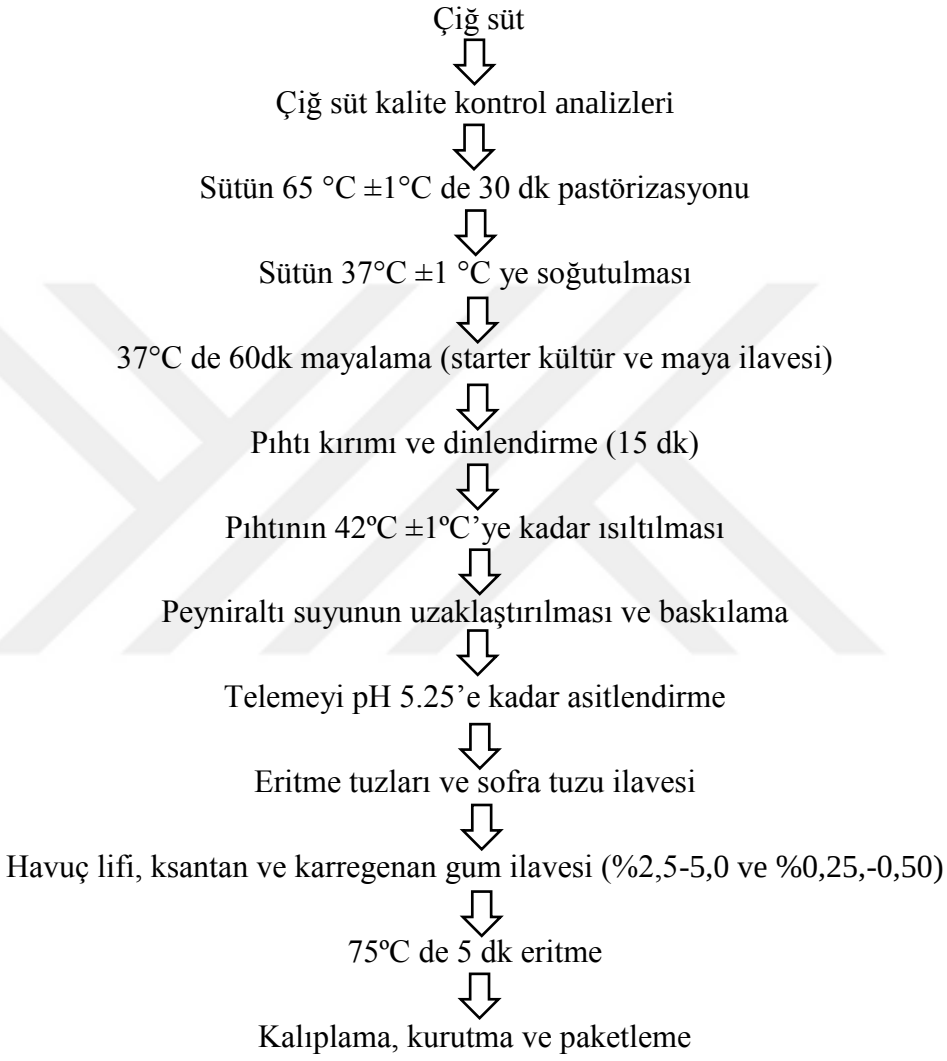
2.2.2. Blok Tip Eritme Peynir Üretimi

Eritme peyniri üretmek için tam yağlı süte, buharlı kazanlarda 65 °C'de 30 dakika ısı uygulanmıştır. Hızla soğutularak süt mayalama ısısına (37°C) indirilmiştir. Hazırlanmış olan stater kültürden % 2 olacak şekilde süte ilave edilmiştir. Maya testinin neticesine göre maya miktarı ayarlanarak mikrobiyal rennetle (Fermento 220, Kuvveti: 220 IMCU/ml, İntermak A.Ş, Konya) yaklaşık 1 saat mayalama yapılmıştır. Bu sürenin sonunda mayalama tankında pıhtısı kırılmış olan telemenin toparlanması amacıyla tank sıcaklığı 42°C'ye kadar yükseltilmiş ve daha sonrasında teleme süzme teknesinde süzülerek suyu alınmıştır. Telemenin üzerine bir ağırlık konularak suyunun bıraktırılması sağlanmış starter kültürlerle fermantasyon yoluyla asitlendirilerek pH değeri 5,80 getirilip doğranmıştır. pH değeri 5,40 iken tekrar doğrama yapılarak eritme aşamasına geçilmiştir. Eritme işlemi pH 5,25'e geldiğinde yapılmıştır. pH değeri 5.25'e gelen teleme 7 parçaya ayrılmıştır. Ayrılan her bir teleme parçası buharlı eritme kazanına alınacak içerisine eritme tuzları (% 0.7 oranında 2185 no'lu eritme tuzu, % 0.3 oranında 3112 no'lu eritme tuzu) ve % 1,5 oranında sofra tuzu katılmıştır. Ayrıca her bir örnek için ayrı ayrı olacak şekilde %0,25 ve %0,50 karragenan, %0,25 ve %0,50 ksantan gum, %2,5 ve 5,0 havuç lifi eklenmiştir. Düşük oranda gum ve lif içeren örneklere %5 yüksek miktarda gum ve lif içeren örneklere ise %10 su eklenmiştir. Kontrol örneğine ise su eklenmemiştir. Bütün numuneler 75°C'de 5 dakika boyunca eritme kazanında haşlanmıştır. Üretilen peynirler şekil alması için kalıplara dökülmüş ve hamur soğuduktan sonra kalıptan çıkarılmıştır. Yaklaşık 8 saat boyunca oda sıcaklığında yüzey kurumasına bırakılmıştır. Vakum makinası ile paketlemesi yapılan peynirler +4 °C'deki soğuk hava depolarında muhafaza

altına alınmıştır.

Aşağıda Şekil 2.2'da blok tip eritme peynirlerinin üretimine dair akış şeması ve bazı fotoğraflar verilmiştir.

Şekil 2.2. *Blok Tip Eritme Peyniri Üretimi Akış Şeması*



Kaynak: Yazar Tarafından Oluşturulmuştur

Fotoğraf 2.8. *Eritme Peynir Örneklerinin Hazırlanmasına Dair Bazı Görüntüler*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Fotoğraf 2.9. Peynir Örneklerinin Analizine Dair Bazı Görüntüler



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

2.2.3. Süt Analizleri

Sütün pH analizi, pH metre ile toplam asitliği SH büreti kullanılarak titrasyon ile, toplam kuru maddesi etüvde kurutarak hesaplama ile, yağ analizi gerber metodu ile santrifüjleyerek ve protein analizi çok parametreli süt analiz cihazı ile ölçülerek belirlenmiştir (Cankurt, 2015).

2.2.4. Peynir Analizleri

Üretim gerçekleştirildikten sonra peynir analizleri 1., 15 ve 30. günlerde 3 paralelli şekilde yürütülmüş ve bulunan değerler kayıt altına alınmıştır.

2.2.4.1. Peynir Mayası Miktarı

Katılacak maya miktarın tayini Üçüncü (2008)'nün belirttiği şekilde modifiye edilerek yapılmıştır (Cankurt, 2015). Mayalama aşamasında olan sütten 50 ml süt alınmış ve üzerine 10 kat sulandırılmış mayadan 1 ml eklenmiştir. Sütte pıhtılaşmanın ne kadar sürede olduğunu anlamak için kronometre çalıştırılmıştır. İlk pıhtı oluşum süresine göre

denklem (1) kullanılarak maya miktarı hesaplanmıştır.

Maya miktarı (ml) = a x b / c x d (Denklem 1)

Denklem 1'de;

a: Teknedeki süt miktarı (L)

b: Deneyde kullanılan sütün pıhtılaşma süresi (s)

c: Katsayı (10)

d: Teknedeki sütte istenen pıhtı oluşum süresi (dakika)'ni ifade etmektedir.

2.2.4.2. Peynir Randımanı

Peynirin randımanı hesap yolu ile bulunmuştur. Her bir kg peynir için harcanan süt miktarı olarak ifade edilmiştir (Cankurt, 2015). Aşağıda her bir örnek için harcanan ortalama süt miktarları yani randımanları verilmiştir.

Randımanlar

%0,25 ksantan katkılı eritme peyniri: 9,28 litre/kg

%0,50 ksantan katkılı eritme peyniri: 8,79 litre/kg

%0,25 karragenan katkılı eritme peyniri: 9,24 litre/kg

%0,50 karragenan katkılı eritme peyniri: 8,79 litre/kg

%2,5 havuç lifi katkılı eritme peyniri: 8,89 litre/kg

%5,0 havuç lifi katkılı eritme peyniri: 8,25 litre/kg

Kontrol eritme peyniri: 9,45 litre/kg

2.2.5.Fizikokimyasal Analizler

2.2.5.1. pH Değeri

10 g peynir örneğine 40 ml saf su eklenip Ultra Turrax homojenizatör (Wise Tis HG-15D) ile homojenize edildikten sonra karışımın pH değeri masa tipi pH metre (Hanna-Instrument) kullanılarak ölçülmüştür (Hannon vd., 2003).

2.2.5.2. Toplam Asitlik

Peynir örneğinden 10 g alınarak tartılmış ve üzerine 40 ml saf su eklenerek ultraturax cihazında homojenize edilmiştir. Homejenize edilen peynir örneği içerisine %1'lik

fenolfitaleinden 2-3 damla damlatılmış ve 0.1 N NaOH ile kalıcı açık pembe renk oluşuncaya kadar titre edilmiştir. Sonuç denklem (2) ile hesaplanıp % toplam asitlik olarak verilmiştir (Kurt vd., 1995).

% Toplam Asitlik = (Vx0.009x100)/m (Denklem 2)

Denklem (2)'de;

V: Titrasyonda sarfedilen 0.1 N NaOH'ın hacmi (ml)

m: Titrasyonda kullanılan numune miktarı (10 g)'nı ifade etmektedir.

2.2.5.3. Kuru Madde Oranı

Peynirde kuru madde oranı belirlenmesi için gravimetrik yöntem kullanılmıştır. Kurutma kapları etüve alınarak kurutma işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra desikatörde soğutulduktan sonra darası alınmış ve ardından içerisine 10 g peynir örneği tartılıp ezilerek küçük parçalar haline getirilmiştir. Etüvde 105˚C'de 4 saat sabit tartıma gelene kadar bekletilmiştir. Sabit tartıma gelen örnek etüvden alınıp desikatörde soğutulmuştur. Soğutulan örnek denklem (3)'e göre hesaplanıp sonucu % kuru madde olarak ifade edilmiştir (Kurt vd., 1995. ss. 51-57).

Kuru Madde (%) = (m1-m) /(m2-m) *100 (Denklem 3)

Denklem (3)'te;

m: Kurutma kabının darası (g)

m2: Kurutma öncesi numune ile kurutma kabının ağırlığı (g)

m1: Kurutma sonrasında numune ile kurutma kabının ağırlığı (g)'nı ifade etmektedir.

2.2.5.4. Kül Analizi

Peynir örneklerinin kül içerikleri kül fırınında (Elektromag, Türkiye) yakma yöntemi ile tespit edilmiştir (Metin, 2010).

2.2.5.5. Yağ ve Kuru Maddede Yağ Oranı

Peynirde yağ oranı gerber yöntemi uygulanarak tespit edilmiştir. Peynir bütirometresinin kadehçiğine 3 g ezilmiş peynir tartılmıştır. Üzerine 10 ml 1,55 g/mL yoğunluğundaki sülfürik asit (H_2SO_4) eklenmiş peynirler tamamen eriyene kadar 65°C su banyosunda

aralıklarla karıştırma işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra üzerine 1 ml amil alkol ilave edilmiştir. Geri kalan kısmı da sülfürik asit (H_2SO_4) ile tamamlanıp tıpası sıkıca kapatılmıştır. 5 dakika santrifüj edildikten sonra 70°C'lik su banyosunda 5 dakika kadar bekletilip bütirometre skalasından yağ miktarı % olarak tespit edilmiştir (ISO 2009).

Kuru maddedeki yağ oranı ise peynirde bulunan yağ oranı kuru madde oranına bölünüp 100 ile çarpılarak tespit edilmiştir.

2.2.5.6. Tuz ve Toplam Kuru Maddede Tuz Oranı

Peynir örneklerinin tuz içerikleri Mohr yöntemiyle 0.1 N gümüş nitratla titrasyon yapılarak tespit edilmiş ve % tuz oranı olarak ifade edilmiştir. Bu sebepten dolayı örneklerden 5 g alınıp iyice ezilmiş, daha sonra 65 ^{o}C'lik sıcak su ile 500 ml'ye tamamlanarak tuzun suya geçmesi sağlanmıştır. Kaba filtre kağıdından süzülüp bu süzüntüden 25 ml alınarak indikatör olarak potasyum kromat eklendikten sonra 0.1 N gümüş nitrat ile titre edilmiştir. Tuz miktarı denklem (4)'e göre hesaplanarak bulunmuştur (Metin, 2010).

$$\%\ \text{Tuz Miktarı (g/100 g)} = \frac{(V2 - V1) \times N \times mEq \times F \times 100}{\text{Örnek Miktarı (g)}} \qquad \text{(Denklem 4)}$$

Denklem (4)'te;

V1 = Şahit denemede kullanılacak $AgNO_3$ miktarı (ml)

V2 = Esas denemede kullanılacak $AgNO_3$ miktarı (ml)

N = $AgNO_3$ çözeltisinin normalitesi

mEq = NaCl'ün mili ekivalen ağırlığı (0.0585 g)

F = $AgNO_3$ çözeltisinin faktörünü ifade etmektedir.

2.2.5.7. Protein ve Toplam Kuru Maddede Protein Oranı

Protein oranları, yaş yakmaya tabi tutulan numunelerin Mikro Kjeldahl yöntemi ile belirlenen azot miktarının süt ürünleri için geçerli olan 6.38 çarpım faktörü ile çarpılması ile denklem (5)'e göre hesaplanıp % olarak ifade edilmiştir (IDF, 1993).

$$\%\ \text{toplam kuru maddede protein} = \frac{\%\ \text{protein} \times 100}{\%\ \text{toplam kuru madde}} \qquad \text{(Denklem 5)}$$

2.2.5.8. Renk Analizi

Blok tip eritme peynirlerinin renk özelliklerinin analiz edilmesinde renk tayin cihazı olarak (Hunterlab Reston, Virginia USA) kullanılmıştır. L*, a* b* renk değerleri ölçülmüştür.

2.2.5.9. Eriyebilirlik

Bu analiz Schreiber testi modifiye edilerek gerçekleştirilmiştir. 4-6°C'deki peynir örnekleri 40 mm çapında ve 5 mm yüksekliğinde dairesel olarak kesildikten sonra petri kabının ortasına yerleştirilmiştir. Daha sonra petri kabı 230°C'deki etüvde 5 dakika bekletilmiştir. Etüvden çıkartılan petri kapları düz bir zemin üzerinde ve oda sıcaklığında soğuması için 30 dakika bekletilmiştir. Süre sonunda petri kabındaki yayılma çapı altı farklı noktadan ölçülmüş ve farklı noktalarda yapılan yayılma çapı ölçümlerinin ortalaması alınarak yayılma miktarı belirlenmiştir (Okumuş, 2019).

2.2.6. Mikrobiyolojik Analizler

2.2.6.1. Toplam Aerob Mezofilik Bakteri Sayımı

Örneklerin seri dilüsyonları hazırlandıktan sonra bu dilüsyonlardan Plate Caunt Agara (PCA) Merck) yüzeye yayma yöntemi kullanılarak 30°C'de 24-48 saat inkübasyon yapılmış ve inkübasyon sonunda gelişen koloniler sayılarak sonuç tespit edilmiştir (Metin, 2010).

2.2.6.2. Koliform Sayımı

Örneklerin seri dilüsyonları hazırlandıktan sonra bu dilüsyonlardan VRB Agara (Merck, Darmstadt, Germany) dökme yöntemiyle ekim yapılıp, 37°C'de 24 saat inkübe edilmiştir. Gelişen koloniler koliform bakteri sayılıp sayımı yapılmıştır (Merck, 2005).

2.2.6.3. Toplam Maya Küf Sayımı

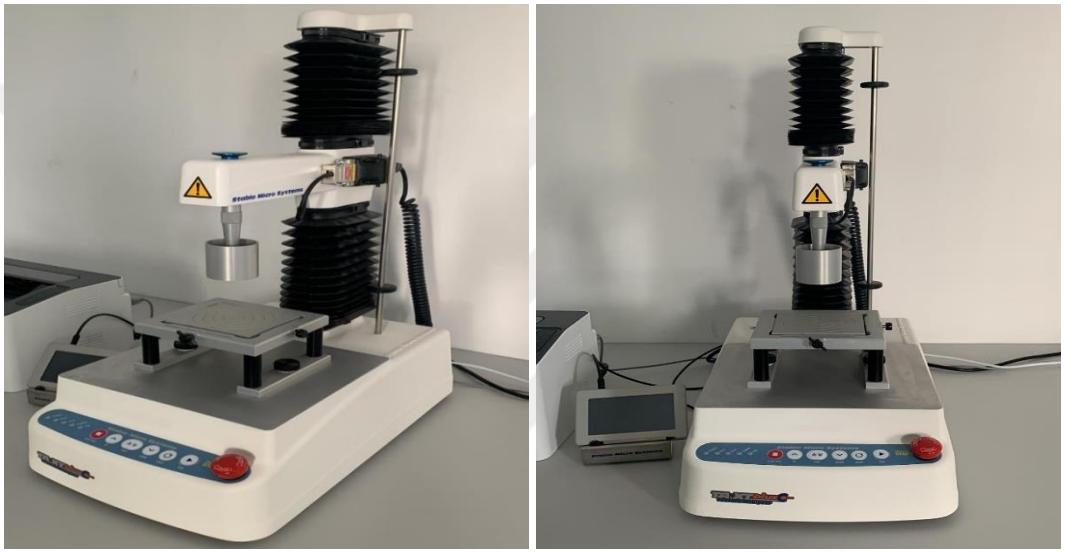
Örneklerin seri dilüsyonları hazırlandıktan sonra bu dilüsyonlardan Dikloran Rose Bengal Cloramphenicol Agara (DRBC), Merck) yüzeye yayma metodu kullanılarak ekim yapılmış ve petri kapları 25°C'de 3-5 gün inkübasyona bırakılmıştır. Maya ve küf olduğu değerlendirilen tipik koloniler sayılmıştır (AOAC, 2000).

2.2.6.4. Peynirlere Uygulanan Tekstürel Analizler

Cankurt (2015), tarafından belirtilen metoda göre peynir örneklerinin dokusal özellikleri TA.XT Plus Texture Analyser doku ölçüm cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Analizi

yapılacak olan numuneler 4.0 cm boyutlarında küpler şeklinde doğranmıştır. Baskıda 4 cm çapında küresel başlık kullanılmıştır. 30 kg'lık load cell kullanılarak sıkıştırma hızı 1 mm/sn toplam işlem süresi 10 sn olarak ayarlanarak sıkıştırma işlemi örneklerin orijinal boyutunun % 25'i sıkıştırılacak şekilde yapılmıştır. Doku profil analiz tekniğine göre iki ardışık sıkıştırma yapılarak numunelerin doku profili, doku profil analiz parametreleri olan sertlik (kg), iç yapışkanlık (cm^2), elastikiyet, dış yapışkanlık (cm^2), çiğnenebilirlik (kg), ve sakızımsılık (kg) ölçülerek belirlenmiştir.

Fotoğraf 2.10. *Peynirlerin tekstür analizlerinin yapıldığı cihaz (TA.XT Plus)*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

2.2.7. Duyusal Analizler

Peynirlerinin duyusal analizleri, alanında uzman panelistler tarafından puanlama yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. Peynir numuneleri soğuk hava deposundan dışarıya çıkarıldıktan sonra, 15-20 g'lık porsiyonlar halinde hazırlanmıştır. Panelistler önce eğitilmiş ve peynirlerin duyusal kalite kriterlerine uyan puanlama hakkında bilgilendirilmiştir. Peynirlere kodlama yapılarak panelistlere sunulmuştur. Kullanılan kodlama; 126 (%0,25 oranında karragenan gum ilaveli peynir örneği), 318 (%0,50 oranında karragenan gum ilaveli peynir örneği), 254 (%0,25 oranında ksantan gum ilaveli peynir örneği), 489 (%0,50 oranında ksantan gum ilaveli peynir örneği), 771 (%5 oranında havuç lifi ilaveli peynir örneği), 605 (%2,5oranında havuç lifi ilaveli peynir örneği), 167 (Kontrol grubu peynir örneği) şeklindedir. Duyusal analizde kullanılan form Ek. 1.'de verilmiştir. Örnekler ekmek ve su ile birlikte panelistlere verilmiştir. Peynirlerin görünüş, doku, lezzet ve tüm izlenim kalite karakteristikleri açışından panelistler

tarafından değerlendirilmeleri ve peynirlerde puan düşmesine sebep olan kusurların belirtilmesi istenmiştir (Koca, 2002).

2.2.8. İstatistiksel Analizler

Bu çalışmada üretilip depolanan eritme peynirlerin mikrobiyolojik, fizikokimyasal, tekstürel ve duyusal özelliklerine ait bilgiler, JMP PRO paket programı ile (SPSS Inc, ABD) çalışılarak, tek taraflı varyans analizi (One way- ANOVA) ile kayıt altına alınmıştır. Çalışma kapsamında 7 farklı peynir örneği farklı oranlarda (Kontrol grubu, havuç lifi, ksantan gum ve karregenen ilaveli peynirler) 3 farklı depolama süresi (1.gün, 15.gün, 30.gün) 3 tekerrürlü olmak üzere istatistiksel analizleri yapılmıştır. Analizler sonucunda önemli çıkan ortalamalar arası farklılıklar, Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $p<0.05$ önem düzeyinde tespit edilmiştir (Abdi & Williams, 2010. ss. 1-5).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu çalışmada, üretilen eritme peynirlerinin içerisine havuç lifi (%2.5, %5.0), ksantan gum (% 0.25, % 0.50) ve karragenan gum (% 0.25, % 0.50) farklı oranlarda ilave edilmiştir. Üretilen peynirler vakum paketlendikten sonra soğuk hava deposuna (4 ^{0}C) alınarak depolamanın 1., 15., ve 30. günlerinde fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik ve duyusal özelliklerinde depolama ile meydana gelen değişimler incelenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda elde edilen veriler, tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur.

3.1. Blok Tip Eritme Peynir Örneklerinde Kullanılan İnek Sütünün Özellikleri

Blok tip eritme peynir örneklerinin hazırlanmasında hammadde olarak kullanılan çiğ sütlerin ortalama bileşimleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. *Blok Tip Eritme Peynirlerinin Üretiminde Kullanılan Çiğ İnek Sütlerinin Bileşimleri*

Özellikler	İnek Sütü
pH	6,72
Titrasyon asitliği (%La)	0,17
Kuru madde (%)	12,30
Yağ (%)	3,75
Yağsız kuru madde (%)	8,55
Protein (%)	3,40

3.2. Blok Tip Eritme Peynirlerinin Fizikokimyasal Özelliklerine Ait Bulgular

Yapılan bu çalışmada üretilen blok tip eritme peynirlerinin fizikokimyasal olarak pH değeri, titrasyon asitliği, kuru madde oranı, yağ oranı, protein oranı, tuz oranı ve renk değerleri ölçülmüştür. Bu analizlere dair elde edilen bulgular tablolar halinde aşağıda verilmiştir. Depolama ile değişmeyen özellikler bir defa ölçülürken depolamaya bağlı

değişen özellikler depolama boyunca analiz edilmiş ve sonuçlar verilmiştir.

3.2.1. Kuru Madde Değerleri

Blok tip eritme peynir örneklerinin kuru madde değerleri Tablo 3.2'de verilmiştir. Buna göre blok tip eritme peynir örneklerinde kuru madde değerleri en düşük %53.62 ile Ksantan 0,50 numunesinde tespit edilmiştir. En yüksek değer ise %59.65 ile kontrol numunesinde tespit edilmiştir.

Tablo 3.2. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Kuru Madde Değerleri (%)*

Peynir Çeşitleri	Kuru Madde
Ksantan 0,25	56.61 ± 0.15^{b}
Ksantan 0,50	53.62 ± 0.14^{d}
Karragenan 0,25	56.30 ± 0.17^{bc}
Karragenan 0,50	53.87 ± 0.63^{cd}
Havuç lifi 2,5	56.55 ± 0.41^{b}
Havuç lifi 5,0	53.94 ± 0.91^{cd}
Kontrol	59.65 ± 1.22^{a}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.2.2. Yağ ve Kuru Maddede Yağ Değerleri

Blok tip eritme peynir örneklerine ait yağ değerleri Tablo 3.3'de verilmiştir. Bu tablodaki değerler incelendiğinde yağ değerleri en düşük %25,0 ile Havuç lifi 5,0 örneğinde tespit edilmiştir. En yüksek değer Kontrol numunesinde % 29,40 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3.3. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Yağ Değerleri (%)*

Peynir Çeşitleri	Yağ Değerleri
Ksantan 0,25	28.00 ± 0.71^{b}
Ksantan 0,50	26.55 ± 0.07^{c}
Karragenan 0,25	27.50 ± 0.00^{bc}
Karragenan 0,50	26.25 ± 0.35^{cd}
Havuç lifi 2,5	26.25 ± 0.35^{cd}
Havuç lifi 5,0	25.00 ± 0.00^{d}
Kontrol	29.40 ± 0.28^{a}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

Toplam kuru maddede yağ değerleri Tablo 3.4'te verilmiştir. Değerler incelendiğinde Ksantan 0,25, Ksantan 0,50 ve Kontrol peynir örneklerinin toplam kuru maddede yağ

değerlerinin birbirlerine yakın olduğu ancak havuç lifi ilave edilerek üretilen peynirlerde bu değerin diğer örneklere göre düşük olduğu görülmüştür. Ancak yine de tüm örnekler kuru maddede yağ bakımından tam yağlı sınıfındadır.

Tablo 3.4. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Kuru Maddede Yağ Değerleri (%)*

Peynir Çeşitleri	Yağ Değerleri
Ksantan 0,25	49,46
Ksantan 0,50	49,52
Karragenan 0,25	48,85
Karragenan 0,50	48,73
Havuç lifi 2,5	46,42
Havuç lifi 5,0	46,35
Kontrol	49,29

3.2.3. Tuz ve Kuru maddede Tuz Değerleri

Blok tip eritme peynirlerinde yapılan tuz analizi sonunda elde edilen veriler Tablo 3.5 de sunulmuştur. Peynirlerin üretiminde formülasyonda teleme üzerinden %1,5 tuz hesaplanmış olsa da eklenen sudan, liften ve üretim şartlarından dolayı tuz değerlerinin farklılaştığı görülmüştür. Sonuç olarak en düşük tuz değeri %1,31 ile Havuç lifi 5,0 örneğinde tespit edilirken en yüksek tuz değeri %1,48 ile Kontrol örneğinde tespit edilmiştir.

Tablo 3.5. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Tuz Değerleri (%)*

Peynir Çeşitleri	Tuz Değerleri
Ksantan 0,25	1.38 ± 0.01^{bcd}
Ksantan 0,50	1.32 ± 0.03^{cd}
Karragenan 0,25	1.40 ± 0.03^{b}
Karragenan 0,50	1.35 ± 0.01^{bcd}
Havuç lifi 2,5	1.39 ± 0.01^{bc}
Havuç lifi 5,0	1.31 ± 0.02^{d}
Kontrol	1.48 ± 0.01^{a}

$^{a\text{-}c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

Toplam kuru maddede tuz değerleri Tablo 3.6'da verilmiştir. Yapılan analizlerde blok tip eritme peynir örneklerinde toplam kuru maddede tuz miktarı en düşük % 2,43 ile Havuç

lifi 5,0 örneğinde tespit edilmiştir. En yüksek değer ise %2,51 ile Karragenan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir.

Tablo 3.6. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Kuru Maddede Tuz Değerleri (%)*

Peynir Çeşitleri	Tuz Değerleri
Ksantan 0,25	2,44
Ksantan 0,50	2,46
Karragenan 0,25	2,49
Karragenan 0,50	2,51
Havuç lifi 2,5	2,46
Havuç lifi 5,0	2,43
Kontrol	2,48

3.2.4. Protein Değerleri

Blok tip eritme peynirlerin protein değerleri Tablo 3.7'de verilmiştir. Blok tip eritme peynirde protein değerleri % 22,07 ile % 24,48 arasında bulunmuştur. En yüksek protein değeri %24,48 ile Kontrol peynir örneğinde, en düşük protein değeri %22,07 Havuç lifi 5,0 peynir örneğinde belirlenmiştir.

Tablo 3.7. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Protein Değerleri (%)*

Peynir Çeşitleri	Protein Değerleri
Ksantan 0,25	23.76 ± 0.34^{ab}
Ksantan 0,50	22.29 ± 0.20^{cd}
Karragenan 0,25	23.03 ± 0.18^{bcd}
Karragenan 0,50	22.38 ± 0.21^{cd}
Havuç lifi 2,5	23.15 ± 0.21^{bc}
Havuç lifi 5,0	22.07 ± 0.20^{d}
Kontrol	24.48 ± 0.34^{a}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.2.5. Kül Değerleri

Blok tip eritme peynirlerin kül değerlerine ait sonuçlar Tablo 3.8'de verilmiştir. En düşük kül değeri 3,52 ile Havuç lifi 5,0 numunesinde tespit edilmiştir. En yüksek değerin ise 3,97 ile Kontrol numunesinde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.8. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Kül Değerleri (%)*

Peynir Çeşitleri	Kül Değerleri
Ksantan 0,25	$3.70\pm0,03^{b}$
Ksantan 0,50	3.62 ± 0.01^{bc}
Karragenan 0,25	3.67 ± 0.03^{b}
Karragenan 0,50	3.54 ± 0.01^{cd}
Havuç lifi 2,5	3.68 ± 0.01^{b}
Havuç lifi 5,0	3.52 ± 0.03^{d}
Kontrol	3.97 ± 0.01^{a}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.2.6. pH Değerleri

Blok tip eritme peynirlerde depolama boyunca ölçülen pH değerlerinde meydana gelen değişim Tablo 3.9'da verilmiştir. Blok tip eritme peynirde pH değerleri 5.58 ile 5.70 gibi geniş olmayan bir aralıkta değişim göstermiştir. En düşük pH değeri depolamanın depolamanın son gününde Ksantan 0,50 örneğinde tespit edilirken en yüksk ph değeri yine aynı örnekte ancak depolamanın ilk gününde tespit edilmiştir.

Tablo 3.9. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait pH Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	5.67 ± 0.01^{Aa}	5.65 ± 0.01^{Ab}	5.61 ± 0.01^{Bbcd}
Ksantan 0,50	5.70 ± 0.01^{Aa}	5.65 ± 0.01^{Bb}	5.58 ± 0.01^{Cd}
Karragenan 0,25	5.67 ± 0.00^{Ba}	5.70 ± 0.00^{Aa}	5.65 ± 0.01^{Cab}
Karragenan 0,50	5.68 ± 0.01^{Aa}	5.65 ± 0.00^{Bb}	5.60 ± 0.00^{Ccd}
Havuç lifi 2,5	5.68 ± 0.01^{Aa}	5.67 ± 0.01^{Ab}	5.64 ± 0.01^{Aabc}
Havuç lifi 5,0	5.70 ± 0.01^{Aa}	5.67 ± 0.01^{Ab}	5.66 ± 0.01^{Aa}
Kontrol	5.63 ± 0.02^{Aa}	5.66 ± 0.00^{Ab}	5.64 ± 0.01^{Aabc}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.2.7.Toplam Asitlik Değerleri

Blok tip eritme peynirlerde olgunlaşma süresince meydana gelen titrasyon asitliği değişimi Tablo 3.10'da verilmiştir. Blok tip eritme peynirlerde titrasyon asitliği değeri en düşük % 1,45 ile 1. gün Kontrol numunesinde tespit edilmiştir. En yüksek değer ise % 1.83 ile 30. gün ksantan 0,25 numunesinde gözlemlenmiştir. Toplam asitlik değerlerinin ilk gün %1,45 ile 1,72 arasında değiştiği depolamanın sonunda ise %1,54-1,83 arasında değiştiği görülmüştür.

Tablo 3.10. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Toplam Asitlik Değerleri (%)*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	1.72 ± 0.01^{Ba}	1.77 ± 0.01^{ABa}	1.83 ± 0.04^{Aa}
Ksantan 0,50	1.67 ± 0.01^{Ba}	1.65 ± 0.01^{Bb}	1.76 ± 0.00^{Ab}
Karragenan 0,25	1.69 ± 0.00^{Aa}	1.64 ± 0.01^{Cb}	1.67 ± 0.00^{Bd}
Karragenan 0,50	1.65 ± 0.07^{Aa}	1.65 ± 0.02^{Ab}	1.70 ± 0.01^{Acd}
Havuç lifi 2,5	1.61 ± 0.04^{Aab}	1.58 ± 0.01^{Acd}	1.66 ± 0.01^{Ad}
Havuç lifi 5,0	1.49 ± 0.00^{Bbc}	1.55 ± 0.01^{Ad}	1.54 ± 0.01^{Ae}
Kontrol	1.45 ± 0.01^{Cc}	1.63 ± 0.00^{Bbc}	1.75 ± 0.01^{Abc}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.2.8. Renk Değerleri (L*, a* ve b*)

Blok tip eritme peynirlerinin L* değerleri Tablo 3.11'de verilmiştir. L* değerleri incelendiğinde en düşük değer 15. gün analizinde 79.86 ile Havuç lifi 5,0 numunesinde tespit edilmiştir. En yüksek değerin ise 15. gün analizlerinde 88.09 ile Karragenan 0,50 numunesinde olduğu gözlemlenmiştir. Depolama boyunca L* değerlerinin 79,86 ile 88,09 arasında değiştiği görülmüştür. Bu farklılığın örneklerin nem içeriği ve özellikle havuç lifinin renginden etkilendiği değerlendirilmektedir.

Blok tip eritme peynirlerin a* değerleri Tablo 3.12'de verilmiştir. Yapılan analizler incelendiğinde en düşük a* değeri 15. gün analizinde 2.53 ile ksantan 0,50 peynir örneğinde tespit edilmiştir. En yüksek değer ise 30. gün analizinde 6.20 ile havuç 5 kodlu peynir numunesinde tespit edilmiştir. Yine Havuç lifinin örnekte kırmızılığı ifade eden a* değerini arttırdığı değerlendirilmektedir.

Tablo 3.11. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait L* Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	87.12 ± 0.26^{Aa}	85.12 ± 0.29^{Cd}	86.36 ± 0.18^{Bc}
Ksantan 0,50	86.28 ± 0.15^{ABb}	85.90 ± 0.30^{Bc}	86.89 ± 0.33^{Abc}
Karragenan 0,25	87.10 ± 0.36^{Aa}	86.77 ± 0.48^{Ab}	87.46 ± 0.11^{Aab}
Karragenan 0,50	87.34 ± 0.15^{Ba}	88.09 ± 0.18^{Aa}	87.81 ± 0.26^{ABa}
Havuç lifi 2,5	82.38 ± 0.16^{Bc}	81.99 ± 0.17^{Ce}	84.10 ± 0.05^{Ad}
Havuç lifi 5,0	82.02 ± 0.11^{Ac}	79.86 ± 0.15^{Bf}	81.86 ± 0.40^{Ae}
Kontrol	87.41 ± 0.18^{Aa}	86.24 ± 0.15^{Bbc}	84.24 ± 0.09^{Cd}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

Tablo 3.12. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait a* Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	3.15 ± 0.05^{Bc}	2.94 ± 0.01^{Cc}	3.49 ± 0.03^{Acd}
Ksantan 0,50	2.97 ± 0.02^{Bd}	2.53 ± 0.03^{Cf}	3.56 ± 0.06^{Ac}
Karragenan 0,25	3.08 ± 0.03^{Bc}	2.70 ± 0.04^{Cd}	3.35 ± 0.02^{Ae}
Karragenan 0,50	2.92 ± 0.03^{Bd}	2.88 ± 0.03^{Bc}	3.39 ± 0.06^{Ade}
Havuç lifi 2,5	4.90 ± 0.02^{Bb}	5.00 ± 0.01^{Ab}	5.00 ± 0.06^{Ab}
Havuç lifi 5,0	5.49 ± 0.02^{Ca}	5.86 ± 0.01^{Ba}	6.20 ± 0.03^{Aa}
Kontrol	2.98 ± 0.03^{Ad}	2.62 ± 0.01^{Ce}	2.82 ± 0.01^{Bf}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

Blok tip eritme peynirlerin b* değerleri Tablo 3.13'de verilmiştir. b* değerleri incelendiğinde en düşük değer 15. gün analizinde 28.08 ile Karragenan 0,50 numunesinde tespit edilmiştir. En yüksek değer ise 30. gün analizlerinde 37.37 ile Havuç lifi 5,0 örneğinde tespit edilmiştir. b* değerlerinin depolama boyunca dar bir aralıkta seyir gösterdiği görülmüştür.

Tablo 3.13. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait b* Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	29.99 ± 0.02^{Cd}	30.66 ± 0.04^{Bd}	31.02 ± 0.00^{Af}
Ksantan 0,50	29.22 ± 0.09^{Be}	29.07 ± 0.06^{Be}	31.79 ± 0.03^{Ad}
Karragenan 0,25	30.47 ± 0.13^{Cc}	30.86 ± 0.08^{Bd}	32.24 ± 0.02^{Ac}
Karragenan 0,50	28.08 ± 0.03^{Cf}	29.00 ± 0.11^{Be}	31.44 ± 0.01^{Ae}
Havuç lifi 2,5	32.56 ± 0.02^{Cb}	33.53 ± 0.16^{Bb}	35.17 ± 0.17^{Ab}
Havuç lifi 5,0	33.99 ± 0.04^{Ca}	34.70 ± 0.01^{Ba}	37.37 ± 0.12^{Aa}
Kontrol	30.00 ± 0.02^{Bd}	31.68 ± 0.05^{Ac}	29.42 ± 0.03^{Cg}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.2.9. Eriyebilirlik

Blok tip eritme peynir örneklerinde eriyebilirlik değerleri Tablo 3.14'de verilmiştir. Verilen tablo incelendiğinde blok tip eritme peynir örneklerinde en düşük eriyebilirlik değeri 15. gün Havuç lifi 5,0 numunesinde 5,79 cm olarak tespit edilmiştir. En yüksek ölçüm ise 7,04 cm ile 15. gün Karragenan 0,25 numunesinde tespit edilmiştir. Tablodaki verilerden anlaşıldığı üzere Havuç lifi 5,0 numunesinin dışında kalan tüm örneklerin eriyebilirliği kontrol örneğinden daha fazla olmuştur.

Tablo 3.14. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Eriyebilirlik Değerleri (cm)*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	6.63 ± 0.18^{Aab}	6.58 ± 0.00^{Aabc}	6.50 ± 0.00^{Aab}
Ksantan 0,50	6.04 ± 0.30^{Abc}	5.91 ± 0.00^{Ad}	6.17 ± 0.12^{Ac}
Karragenan 0,25	6.92 ± 0.12^{Aa}	7.04 ± 0.18^{Aa}	6.71 ± 0.06^{Aa}
Karragenan 0,50	6.17 ± 0.12^{Abc}	6.08 ± 0.35^{Acd}	6.21 ± 0.06^{Abc}
Havuç lifi 2,5	6.21 ± 0.18^{Bbc}	6.29 ± 0.06^{Bbcd}	6.75 ± 0.00^{Aa}
Havuç lifi 5,0	5.87 ± 0.06^{Ac}	5.79 ± 0.06^{Ad}	5.92 ± 0.12^{Ac}
Kontrol	5.95 ± 0.06^{Bc}	6.87 ± 0.06^{Aab}	6.79 ± 0.06^{Aa}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.3. Blok Tip Eritme Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özelliklerine Ait Bulgular

Blok tip eritme peynirlerin depolanması sırasında mikrobiyolojik olarak toplam aerobik mezofilik bakteri, toplam maya-küf, toplam laktik asit bakterileri ve koliform bakteri sayımı analizleri yapılmıştır. Bu analizlerden elde edilen veriler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

3.3.1. Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısı

Blok tip eritme peynir örneklerinde tespit edilen TAMB sayısı sonuçları Tablo 3.15'de verilmiştir. Blok tip eritme peynir örneklerinde olgunlaşma süresince TAMB sayısı 2.87 ile 6.32 log kob/g arasında değişmiştir. Tüm örnekler değerlendirildiğinde havuç lifi içeren örneklerin TAMB sayısının kontrol örneğinden düşük diğer örneklerin TAMB sayısının ise kontrol örneğinden yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 3.15. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait TAMB Sayısı (log kob/g)*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	5.42 ± 0.05^{Cb}	5.89 ± 0.01^{Bb}	6.08 ± 0.05^{Ab}
Ksantan 0,50	5.80 ± 0.06^{Ca}	6.11 ± 0.04^{Ba}	6.32 ± 0.01^{Aa}
Karragenan 0,25	4.49 ± 0.01^{Bd}	4.80 ± 0.05^{Ac}	3.93 ± 0.04^{Ce}
Karragenan 0,50	4.74 ± 0.01^{Bc}	5.80 ± 0.02^{Ab}	5.79 ± 0.04^{Ac}
Havuç lifi 2,5	3.75 ± 0.06^{Bf}	4.00 ± 0.03^{Ae}	2.87 ± 0.05^{Cg}
Havuç lifi 5,0	3.15 ± 0.05^{Bg}	3.33 ± 0.04^{ABf}	3.51 ± 0.04^{Af}
Kontrol	4.02 ± 0.03^{Be}	4.30 ± 0.01^{Ad}	4.34 ± 0.10^{Ad}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.3.2. Toplam Maya-Küf Sayısı

Blok tip eritme peynir örneklerinde tespit edilen toplam maya-küf sayısı sonuçları Tablo 3.16'da verilmiştir. Toplam maya-küf sayıları 2.00 log kob/g ile 3.35 log kob/g arasında değişiklik göstermiştir. Tüm örnekler içerisinde en düşük toplam maya-küf sayıının Kontrol örneğinde olduğu tepit edilmiştir. Depolamanın sonunda da yine en düşük sayı Kontrol örneğinde bulunmuştur. En yüksek değer ise depolamanın başında da sonunda da Karragenan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir.

Tablo 3.16. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Toplam Maya-Küf Sayısı (logkob/g)*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	2.06 ± 0.03^{Bbc}	2.88 ± 0.04^{Ab}	2.93 ± 0.04^{Ac}
Ksantan 0,50	2.32 ± 0.03^{Babc}	3.19 ± 0.01^{Aa}	3.24 ± 0.01^{Aab}
Karragenan 0,25	2.44 ± 0.06^{Bab}	3.25 ± 0.02^{Aa}	3.29 ± 0.01^{Aab}
Karragenan 0,50	2.65 ± 0.07^{Ba}	3.21 ± 0.04^{Aa}	3.35 ± 0.01^{Aa}
Havuç lifi 2,5	2.15 ± 0.21^{Bbc}	2.54 ± 0.08^{ABc}	2.93 ± 0.04^{Ac}
Havuç lifi 5,0	2.39 ± 0.13^{Babc}	2.74 ± 0.06^{ABb}	3.10 ± 0.08^{Abc}
Kontrol	2.00 ± 0.00^{Bc}	2.30 ± 0.00^{ABd}	2.39 ± 0.13^{Ad}

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.3.3. Toplam Laktik Asit Bakterileri Sayısı

Blok tip eritme peynir örneklerinde toplam laktik asit bakterileri sayımı analizi yapılmış ve sonuçlar 3.17'de verilmiştir. Yapılan analizde en düşük değer 2,48 log kob/g ile 30. gün analizlerinde Havuç lifi 2,5 numunesinde tespit edilmiştir. En yüksek değer ise 6.90 log kob/g ile 30. gün analizlerinde Ksantan 0,50 numunesinde belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre havuç lifi kullanımı laktik asit bakterileri gelişimini baskılamıştır. Diğer örneklerde ise sonuçlar kontrol örneğine göre daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 3.17. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait TLAB Sayısı (log kob/g)*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	5.13 ± 0.04^{Cb}	5.73 ± 0.08^{Bb}	6.38 ± 0.11^{Ab}
Ksantan 0,50	5.61 ± 0.01^{Ca}	6.07 ± 0.02^{Ba}	6.90 ± 0.06^{Aa}
Karragenan 0,25	4.40 ± 0.00^{Bd}	4.67 ± 0.08^{Ac}	4.26 ± 0.04^{Bc}
Karragenan 0,50	4.63 ± 0.04^{Cc}	5.68 ± 0.04^{Bb}	6.75 ± 0.11^{Aa}
Havuç 2,5	3.53 ± 0.01^{Bf}	3.84 ± 0.04^{Ae}	2.48 ± 0.00^{Ce}
Havuç 5	2.90 ± 0.07^{Bg}	3.13 ± 0.07^{ABf}	3.36 ± 0.08^{Ad}
Kontrol	3.81 ± 0.02^{Be}	4.09 ± 0.06^{Ad}	4.18 ± 0.04^{Ac}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.3.4.Koliform Bakteri Sayısı

Blok tip eritme peynir örneklerinde koliform grubu bakterilerin sayımı gerçekleştirilmiş ve elde edilen sayım sonuçları Tablo 3.18'de verilmiştir. Havuç lifi içeren ve kontrol blok tip eritme peynirlerde ilk günden itibaren koliform bakteri tespit edilmemiştir. Diğer örneklerde de ilk günden sonra koliform bakteri tespit edilememiştir. Buna göre koliform bakteri tespit edilen örneklerde ortamdan, personelden veya kullanılan gumlardan bulaşma olduğu değerlendirilmektedir. Zaten tespit edilen sayılar bulaşma kabul edilebilecek kadar düşüktür. Sonuçlar değerlendirildiğinde koliform bakteri sayıları 1.00-2.82 log kob/g arasında değiştiği görülmüştür.

Tablo 3.18. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerinin Koliform Grubu Bakteri Sayısı (logkob/g)*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	1.59 ± 0.16^{c}	***	***
Ksantan 0,50	2.82 ± 0.05^{a}	***	***
Karragenan 0,25	1.00 ± 0.00^{d}	***	***
Karragenan 0,50	1.98 ± 0.04^{b}	***	***
Havuç lifi2,5	***	***	***
Havuç lifi 5,0	***	***	***
Kontrol	***	***	***

$^{a-c}$: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, $^{A-B}$: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).***: Tespit edilemedi

3.4. Blok Tip Eritme Peynirlerinin Duyusal Özelliklerine Ait Bulgular

Bu çalışmada peynir örneklerinin gürünüş, doku, lezzet özellikleri ile tüm bunları içine alan tüm izlenim sonuçları elde edilmiştir. Elde edilen veriler ayrı ayrı tablolar halinde sunulmuştur.

3.4.1. Görünüş Değerleri

Tablo 3.19'da görüldüğü gibi blok tip eritme peynirlerinin görünüş özellikleri ilk günden son güne kadar 6.6 ile 8.5 arasında değişen puanlar almıştır. En düşük değer depolamanın son gününde 6.6 puan ile Havuç lifi 5,0 peynir örneğinde tespit edilirken en yüksek değer 8,5 ile yine depolamanın son gününde Kontrol örneğinde tespit edilmiştir. İlk günden son güne kadar en yüksek değerler Kontrol örneğinde belirlenirken en düşük değerler havuç lifi katılmış peynirlerde tespit edilmiştir.

Tablo 3.19. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Görünüş Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	7.3 ± 1.25^{Aa}	7.5 ± 1.43^{Aa}	7.9 ± 0.88^{Aab}
Ksantan 0,50	7.0 ± 1.70^{Aa}	7.6 ± 1.17^{Aa}	7.7 ± 1.06^{Aab}
Karragenan 0,25	7.3 ± 1.49^{Aa}	7.5 ± 0.71^{Aa}	7.8 ± 1.03^{Aab}
Karragenan 0,50	7.2 ± 1.55^{ABa}	6.7 ± 1.25^{Ba}	8.1 ± 0.88^{Aab}
Havuç lifi 2,5	7.2 ± 1.75^{Aa}	7.1 ± 1.73^{Aa}	7.2 ± 1.55^{Aab}
Havuç lifi 5,0	6.9 ± 1.73^{Aa}	6.7 ± 1.34^{Aa}	6.6 ± 1.43^{Ab}
Kontrol	7.5 ± 1.43^{Aa}	8.0 ± 0.82^{Aa}	8.5 ± 0.70^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.4.2. Doku Değerleri

Blok tip eritme peynirlerin doku değerleri Tablo 3.20'de verilmiştir. İlgili tablo değerlendirildiğinde doku değerlerinin ilk günden son güne kadar 5.5 ile 8.6 arasında değişen puanlar aldığı görülmektedir. Depolamanın ilk gününde en yüksek doku değerleri 7,4 ile Ksantan 0,25 örneğinde bulunurken depolamanın sonunda en yüksek değer 8,6 ile kontrol örneğinde olmuştur. Havuç lifi içeren örnekler haricinde kalan tüm örneklerde depolama boyunca doku değerleri artış göstermiştir.

Tablo 3.20. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Doku Değerleri*

Peynir çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	7.4 ± 0.84^{Aa}	7.8 ± 1.23^{Aa}	8.0 ± 0.82^{Aab}
Ksantan 0,50	5.5 ± 1.43^{Ba}	6.5 ± 1.27^{ABa}	7.5 ± 1.18^{Aab}
Karragenan 0,25	5.9 ± 1.20^{Ba}	6.5 ± 0.97^{Ba}	7.7 ± 1.06^{Aab}
Karragenan 0,50	5.7 ± 1.16^{Ba}	6.8 ± 1.75^{ABa}	8.0 ± 1.05^{Aab}
Havuç lifi 2,5	7.1 ± 1.73^{Aa}	6.9 ± 1.73^{Aa}	6.9 ± 1.66^{Ab}
Havuç lifi 5,0	6.8 ± 1.81^{Aa}	6.8 ± 1.55^{Aa}	6.6 ± 1.35^{Ab}
Kontrol	6.9 ± 1.73^{Ba}	8.1 ± 0.99^{ABa}	8.6 ± 0.70^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.4.3. Lezzet Değerleri

Tablo 3.21'de peynir örneklerinin duyusal analizlerinden elde edilen lezzet değerleri verilmiştir. Lezzet değerlerinin havuç lifli örnekler haricinde depolama boyunca arttığı görülmüştür. İlk gün en yüksek lezzet değeri 7,8 ile kontrol örneğinde tespit edilirken depolamanın sonunda en yüksek değer Kontrol ve Ksantan 0,25 örneğinde tespit edilmiştir. En düşük değerleri ise Havuç lifi 5,0 örneğinin aldığı belirlenmiştir.

Tablo 3.21. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Lezzet Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	**15.Gün**	**30.Gün**
Ksantan 0,25	7.0 ± 0.94^{Bab}	7.5 ± 1.43^{ABab}	8.4 ± 0.84^{Aa}
Ksantan 0,50	6.1 ± 0.99^{Aab}	6.9 ± 1.45^{Aab}	7.5 ± 1.43^{Aab}
Karragenan 0,25	6.8 ± 1.32^{Aab}	7.0 ± 1.49^{Aab}	7.8 ± 1.40^{Aab}
Karragenan 0,50	5.9 ± 1.20^{Bb}	6.6 ± 1.35^{ABab}	7.9 ± 1.45^{Aa}
Havuç lifi 2,5	7.0 ± 1.63^{Aab}	6.4 ± 2.12^{Aab}	6.3 ± 2.63^{Aab}
Havuç lifi 5,0	5.7 ± 1.89^{Ab}	5.6 ± 1.78^{Ab}	5.6 ± 2.32^{Ab}
Kontrol	7.8 ± 1.23^{Aa}	8.2 ± 0.63^{Aa}	8.4 ± 0.84^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.4.4. Tüm İzlenim Değerleri

Görünüş, doku ve lezzet değerlerinin tamamının bir sonucu olan tüm izlenim değerleri Tablo 3.22'de verilmiştir. Depolamanın ilk gününde de son gününde de en yüksek tüm izlenim değerleri Kontrol örneğinde tespit edilmiştir. Depolama boyunca ölçülen en düşük değerler ise Havuç lifi 5,0 örneğinde olmuştur. Havuç lifi içeren örnekler dışında kalan örneklere tüm izlenim değerlerinin depolama ile artış gösterdiği görülmüştür. Bunun nedenin dokuda ve lezzette meydana gelen iyileşme olduğu değerlendirilmektedir.

Tablo 3.22. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Tüm İzlenim Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	7.1 ± 0.99^{Aa}	7.8 ± 1.14^{Aa}	8.0 ± 0.82^{Aa}
Ksantan 0,50	5.8 ± 1.23^{Ba}	6.9 ± 1.45^{ABa}	7.6 ± 1.17^{Aab}
Karragenan 0,25	6.8 ± 1.55^{Aa}	7.2 ± 1.23^{Aa}	7.8 ± 1.14^{Aab}
Karragenan 0,50	5.9 ± 1.10^{Ba}	6.3 ± 2.26^{ABa}	7.9 ± 1.20^{Aa}
Havuç lifi 2,5	7.0 ± 1.76^{Aa}	7.1 ± 1.45^{Aa}	7.0 ± 1.76^{Aab}
Havuç lifi 5,0	5.9 ± 1.79^{Aa}	6.0 ± 1.63^{Aa}	6.1 ± 1.79^{Ab}
Kontrol	7.6 ± 1.17^{Aa}	7.9 ± 1.45^{Aa}	8.5 ± 0.85^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.5. Blok Tip Eritme Peynirlerinin Tekstür Özelliklerine Ait Bulgular

Bu çalışma kapsamında peynir örneklerinin tekstürel özelliklerinden olan sertlik, dış yapışkanlık, esneklik, iç yapışkanlık, sakızımsılık, çiğnenebilirlik ve elastiklik değerleri ölçülmüştür. Elde edilen veriler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

3.5.1. Sertlik Değerleri

Tablo 3.23'te blok tip eritme peynirlerin ölçülen sertlik değerleri verilmiştir. Bu değerlerin depolamanın ilk gününe göre genel olarak artış gösterdiği anlaşılmıştır. Ancak bazı örneklerde dalgalanmalar görülmüştür. İlk gün ve depolamanın sonunda en yüksek değerler sırası ile 4035-7139 olarak Kontrol örneğinde tespit edilmiştir. En düşük değerler ise depolamanın ilk ve son gününde sırası ile 1189-1206 olarak Ksantan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir. Bazı örneklerde depolamanın ortalarında sertleşme gözlenirken bazılarında yumuşama görülmüştür.

Tablo 3.23. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Sertlik (g) Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	2259 ± 12.73^{Bb}	1658 ± 25.46^{Ce}	3922 ± 2.83^{Ac}
Ksantan 0,50	1189 ± 12.73^{Bf}	1829 ± 12.73^{Ad}	1206 ± 8.49^{Bf}
Karragenan 0,25	1847 ± 9.90^{Bd}	1795 ± 21.21^{Bd}	2281 ± 7.07^{Ae}
Karragenan 0,50	1710 ± 14.14^{Be}	974 ± 19.80^{Cf}	2278 ± 11.31^{Ae}
Havuç lifi 2,5	2261 ± 26.87^{Cb}	2784 ± 5.66^{Bb}	5057 ± 24.04^{Ab}
Havuç lifi 5,0	2139 ± 26.87^{Cc}	2274 ± 19.80^{Bc}	2565 ± 7.07^{Ad}
Kontrol	4035 ± 12.73^{Ba}	3487 ± 9.90^{Ca}	7139 ± 12.73^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.5.2. Dış Yapışkanlık Değerleri

Tablo 3.24'te blok tip eritme peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değerleri verilmiştir. En yüksek değer -24 ile 30. günde Ksantan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir. En düşük değer ise -760 ile 1.gün analizinde Karragenan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir. Depolama ile sonuçlarda anlamlı bir değişim görülmemeiştir. Tüm değerlerde dalagalanma söz konusudur.

Tablo 3.24. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Dış Yapışkanlık Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	-250±14.14^{Cd}	-85±7.07^{Cb}	-159±8.49^{Bc}
Ksantan 0,50	-172±5.66^{Bc}	-378±5.66^{Ce}	-24±1.41^{Aa}
Karragenan 0,25	-316±8.49^{Be}	-108±4.24^{Ab}	-458±11.31^{Cf}
Karragenan 0,50	-760±14.14^{Bf}	-103±9.90^{Ab}	-118±9.90^{Ab}
Havuç lifi 2,5	-131±4.24^{Ab}	-242±4.24^{Bd}	-385±7.07^{Ce}
Havuç lifi 5,0	-132±5.66^{Bb}	-211±1.41^{Cc}	-35±7.07^{Aa}
Kontrol	-76±2.83^{Ba}	-57±4.24^{Aa}	-313±4.24^{Cd}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.5.3. Esneklik Değerleri

Tablo 3.25'de blok tip eritme peynirlerine ait depolama boyunca ölçülen esneklik değerleri verilmiştir. Yapılan ölçümlerde en yüksek değer 1.62 ile 1. günde Karragenan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir. En düşük değer ise 0.27 ile 30. günde yine Karragenan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir. Değerlerin depolama ile bazı örneklerde arttığı bazılarında ise azaldığı görülmüştür. Ancak depolamanın sonunda peynirlere eklenen gum ve liflerin esnekliği kontrol örneğine göre arttırdığı söylenebilir.

Tablo 3.25. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait Esneklik Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	0.42±0.03^{Acd}	0.30±0.03^{Ac}	0.36±0.06^{Abc}
Ksantan 0,50	0.34±0.03^{Ad}	0.39±0.01^{Abc}	0.42±0.03^{Aabc}
Karragenan 0,25	0.69±0.04^{Ab}	0.55±0.07^{Aab}	0.60±0.07^{Aa}
Karragenan 0,50	1.62±0.01^{Aa}	0.43±0.01^{Babc}	0.27±0.10^{Bc}
Havuç lifi 2,5	0.63±0.03^{Ab}	0.54±0.06^{ABab}	0.38±0.04^{Babc}
Havuç lifi 5,0	0.31±0.01^{Cd}	0.44±0.03^{Babc}	0.57±0.01^{Aab}
Kontrol	0.47±0.04^{ABc}	0.57±0.06^{Aa}	0.29±0.03^{Bc}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.5.4. İç Yapışkanlık Değerleri

Tablo 3.26'da blok tip eritme peynir örneklerine ait depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değerleri verilmiştir. Yapılan ölçümlere bakıldığında en yüksek değer 0.86 ile 15. gün analizinde Kontrol örneklerinde tespit edilmiştir. En düşük değer ise 0.79 ile 30. gün analizinde Ksantan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir. İç yapışkanlık değerlerinin depolama ile anlamlı değiştiği sonucunda varılamamıştır. Çünkü bazı örneklerde değerler artış gösterirken bazılarında düşüş görülmüştür.

Tablo 3.26. *Blok Tip Eritme Peynirlerine Ait İç Yapışkanlık Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	0.82 ± 0.03^{Aa}	0.83 ± 0.01^{Aa}	0.85 ± 0.03^{Aa}
Ksantan 0,50	0.82 ± 0.03^{Aa}	0.81 ± 0.01^{Aa}	0.79 ± 0.07^{Aa}
Karragenan 0,25	0.83 ± 0.03^{Aa}	0.81 ± 0.01^{Aa}	0.85 ± 0.07^{Aa}
Karragenan 0,50	0.85 ± 0.04^{Aa}	0.80 ± 0.07^{Aa}	0.82 ± 0.04^{Aa}
Havuç lifi 2,5	0.82 ± 0.03^{Aa}	0.82 ± 0.06^{Aa}	0.84 ± 0.03^{Aa}
Havuç lifi 5,0	0.83 ± 0.06^{Aa}	0.82 ± 0.06^{Aa}	0.83 ± 0.04^{Aa}
Kontrol	0.82 ± 0.06^{Aa}	0.86 ± 0.06^{Aa}	0.85 ± 0.01^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.5.5. Sakızımsılık Değerleri

Tablo 3.27'de blok tip eritme peynirlerine ait örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızımsılık değerleri verilmiştir. Yapılan ölçümlerde en yüksek değer 6089 ile 30. gün analizinde kontrol örneklerinde tespit edilmiştir. En düşük değer ise 776 ile 15. gün analizinde Karragenan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir. Tüm örneklerde sonuçlar depolama ile artış göstermiştir.

Tablo 3.27. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Sakızımsılık Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	1847 ± 4.24^{Bb}	1376 ± 8.49^{Cf}	3348 ± 4.24^{Ac}
Ksantan 0,50	970 ± 7.07^{Bf}	1482 ± 2.83^{Ad}	952 ± 2.83^{Bg}
Karragenan 0,25	1523 ± 4.24^{Bd}	1446 ± 4.24^{Ce}	1943 ± 8.49^{Ae}
Karragenan 0,50	1446 ± 2.83^{Be}	776 ± 5.66^{Cg}	1858 ± 11.31^{Af}
Havuç lifi 2,5	1850 ± 4.24^{Cb}	2284 ± 5.66^{Bb}	4239 ± 5.66^{Ab}
Havuç lifi 5,0	1782 ± 4.24^{Cc}	1873 ± 4.24^{Bc}	2116 ± 8.49^{Ad}
Kontrol	3308 ± 11.31^{Ba}	2999 ± 1.41^{Ca}	6089 ± 12.72^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.5.6. Çiğnenebilirlik Değerleri

Tablo 3.28'de blok tip eritme peynirlerinde depolama boyunca ölçülen çiğnenebilirlik değerleri verilmiştir. Yapılan ölçümlerde en yüksek değer 2344 ile 1. gün analizinde Karragenan 0,50 örneklerinde tespit edilmiştir. En düşük değer ise 329 ile 1. gün analizinde Ksantan 0,50 örneğinde tespit edilmiştir. Depolama ile genel olarak örneklerin çiğnenebilirlik değerlerinin arttığı görülmüştür. Ancak Karragenan 0,50 örneğinde düşüş olmuştur.

Tablo 3.28. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Çiğnenebilirlik Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	15.Gün	30.Gün
Ksantan 0,25	769 ± 2.83^{Be}	415 ± 7.07^{Cf}	1206 ± 8.49^{Ac}
Ksantan 0,50	329 ± 1.41^{Cg}	583 ± 4.24^{Ae}	403 ± 4.24^{Bf}
Karragenan 0,25	1050 ± 4.24^{Bd}	795 ± 2.83^{Cd}	1157 ± 9.90^{Ad}
Karragenan 0,50	2344 ± 4.24^{Aa}	336 ± 8.49^{Cg}	501 ± 5.66^{Be}
Havuç 2,5	1158 ± 11.31^{Cc}	1228 ± 4.24^{Bb}	1603 ± 4.24^{Ab}
Havuç 5	555 ± 7.07^{Cf}	820 ± 1.41^{Bc}	1207 ± 5.66^{Ac}
Kontrol	1541 ± 1.41^{Cb}	1706 ± 4.24^{Ba}	1738 ± 7.07^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.5.7. Elastiklik Değerleri

Tablo 3.29'de blok tip eritme peynirlerine ait depolama boyunca ölçülen elastiklik değerleri verilmiştir. Yapılan ölçümlerde en yüksek değer 0.50 ile 30. gün analizinde Kontrol örneklerinde tespit edilmiştir. En düşük değer ise 0.38 ile 30. gün analizinde Ksantan 0,50 ve 15. gün analizinde Karragenan 0,50 örneklerinde tespit edilmiştir. Depolama boyunca bazı örneklerde elastiklik düşüş gösterirken bir kısmında artış görülmüştür. Hem depolamanın başında hem de sonunda en yüksek değerler Kontrol örneğinde ölçülmüştür.

Tablo 3.29. *Blok Tip Eritme Peynir Örneklerine Ait Elastiklik Değerleri*

Peynir Çeşitleri	Depolama Süresi		
	1.Gün	**15.Gün**	**30.Gün**
Ksantan 0,25	0.43 ± 0.01^{Aa}	0.44 ± 0.06^{Aa}	0.47 ± 0.06^{Aa}
Ksantan 0,50	0.41 ± 0.04^{Aa}	0.39 ± 0.06^{Aa}	0.38 ± 0.07^{Aa}
Karragenan 0,25	0.43 ± 0.03^{Aa}	0.41 ± 0.09^{Aa}	0.42 ± 0.06^{Aa}
Karragenan 0,50	0.41 ± 0.04^{Aa}	0.38 ± 0.11^{Aa}	0.42 ± 0.06^{Aa}
Havuç lifi 2,5	0.43 ± 0.06^{Aa}	0.43 ± 0.04^{Aa}	0.45 ± 0.07^{Aa}
Havuç lifi 5,0	0.41 ± 0.06^{Aa}	0.41 ± 0.11^{Aa}	0.43 ± 0.03^{Aa}
Kontrol	0.46 ± 0.06^{Aa}	0.49 ± 0.10^{Aa}	0.50 ± 0.10^{Aa}

a-c: Küçük harfler peynir örnekleri arasındaki farklılığı, A-B: büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Blok tip eritme peyniri üretiminde havuç lifi, karragenan ve ksantan gum kullanılmıştır. Havuç lifi %2,5 ve %5,0, karragenan ve ksantandan ise her birinden %0,25 ve 0,50 olacak şekilde ilave edilerek toplamda yedi çeşit peynir üretimi gerçekleştirilmiştir. Üretilen peynir örnekleri vakumlanarak paketlenmiş ve 4±1°C soğuk hava depolarında muhafaza altına alınmıştır. Depolamanın 1., 15.ve 30. günlerinde peynir örneklerinden numuneler alınarak fizikokimyasal, tekstürel ve duyusal analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarından elde edilen veriler ve olgunlaşma süresi bakımından istatistiksel olarak karşılaştırılmış elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

4.1. Peynir Çeşitlerinin Üretiminde Kullanılan Sütlerin Özellikleri

Blok tip eritme peynir örneklerinin üretiminde kullanılan inek sütlerinin özellikleri Tablo 3.1. de verilmiştir. Tablo incelendiğinde çalışmada kullanılan inek sütlerinin tam yağlı olduğu görülmüştür.

4.2. Blok Tip Eritme Peynire Ait Sonuçlar

Blok tip eritme peynir örneklerine yapılan analizlerinde ortaya çıkan sonuçlar ve bu sonuçlardan ortaya çıkan verilerin yorumları aşağıda ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

4.2.1. Blok Tip Eritme Peynirlere Ait Fizikokimyasal Sonuçlar

Tez çalışmasında blok tip eritme peynirlerin yağ ve kuru maddede yağ değerleri, kuru madde, tuz ve kuru maddede tuz değerleri, pH değeri, toplam asitlik değeri, protein değerleri ve renk değerleri (L*, a*, b*) ölçülmüştür.

Yapmış olduğumuz çalışmada üretilen ürünler vakumlanmış ve paketlenmiş halde muhafaza altına alınan peynir örnekleri yağ, kuru maddede yağ, protein, kuru madde, tuz, kuru maddede tuz ve kül oranının depolama süresince değişim göstermeyeceği için daha önceki çalışmalarda göz önüne alınarak bu verilere sadece ilk gün analizleri

gerçekleştirilmiştir.

İlk gün analizleri incelendiğinde peynir örneklerinin tuz oranları %1,31 ile 1,48 arasında olduğu tespit edilmiştir. Tablo 3.5'de ayrıntılı olarak sunulmuştur. Daha önceki yapılan çalışmalarda Çavuş (2015) ilk gün analizlerinde kontrol peynir örneklerinde tuz miktarını %1,59 olarak tespit etmiştir. Diğer araştırmacılar tarafından ise kontrol peynir örneğinin tuz oranları Öztek (1989) %3,26, Ayar (1991) %3,16, Yüksel (2019) %1,78, Koca & Metin (2003) %1,91, Keçeli vd., (2004) %1,17, Ayar vd., (2006) %4,09 olarak tespit ettiği görülmüştür. Tüketicilerin talepleri ve üreticinin üretiminden kaynaklı tuz oranlarında değişimler olabileceğinden karşılaştırmanın sağlıklı olmayacağı düşünülmüştür.

Peynir örneklerine yapılan kuru maddede tuz miktarı analizlerinde ise %2,43 ile 2,51 oranlarında tespit edilmiştir. Çavuş (2015) tarafından blok tip eritme peyniri üretimi üzerine yapılan çalışmada kuru maddede tuz miktarını %2,87 ile 2,98 arasında olduğu tespit etmiştir. Yüksel (2019) diyet blok tip eritme peyniri üretimi üzerine yaptığı çalışmada ise kuru maddede tuz miktarını %3,83 ile 4,08 olarak tespit etmiştir.

Üretilen blok tip eritme peynirlerinin kül oranları en düşük %3,52 en yüksek ise %3,97 olarak tespit edilmiştir. Değerler Tablo 3.8'de gösterilmiştir. Tavacı (1997) tarafından üretilen kaşar peynirlerinde kül analizi sonucunda kül oranı %4,31-4,53 arasında tespit edilmiştir. Kaşar peyniri üzerinde yapılan farklı araştırmalarda ise Fırat (2006), Ayar (1991), Demirci & Dıraman (1990), Kurultay (1993) ve Özdemir (1997), tarafından peynirlerin kül oranları %3,05-5,78 arasında olduğu bildirilmiştir.

Blok tip eritme peynir örneklerine ait kuru madde değerleri en düşük %53,62 en yüksek ise %59,65 olarak tespit edilmiştir. Ayar (1991) Trabzon piyasasında üretimi yapılan peynir örnekleri analizleri sonucunda ise kuru madde oranı ortalama %57,34 olarak tespit etmiştir. Coşkun & Öztürk (2000) Van'da üretimi gerçekleştirilen ve tüketime sunulan peynirlerin üzerine yapılan bir çalışmada ise en düşük %44,02, en yüksek %63,54 olarak tespit edildiği görülmüştür. Yapılan diğer çalışmaların analizlerine bakıldığında farklılıklar olduğu tespit edilmiş, Keçeli vd., (2004) ortalama %46,56 olarak bulunurken Estürk (2004) tarafından bu değer %56,37 olarak bulunmuştur.

Üretimini gerçekleştirdiğimiz blok tip eritme peynir örneklerinden elde etmiş olduğumuz yağ değerleri en düşük %25,00 en yüksek ise %29,40 arasında tespit edilmiştir. Yağ değerleri Tablo 3.3'te ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Demirci & Dıraman (1990) tarafından yapılan çalışmada taze kaşar peynirlerinin yağ oranını %24,11 olarak tespit

ettiği görülmüştür. Ayar (1991) tarafından Trabzon'da üretilen peynirlerin özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada ise yağ oranı %25,10 olarak tespit edildiği bildirilmiştir. Fırat (2006), Ayar vd., (2006) tarafından yapılan diğer çalışmalarda ise yağ oranı %27,66 olarak tespit edilmiştir.

Kuru maddede yağ oranları en düşük %46,35, en yüksek ise %49,52 olarak tespit edilmiştir. Kaşar peyniri üzerine yapılan araştırmalar incelediğinde kuru maddede yağ oranlarını Fırat (2006) %40,97, Öztek (1989) %42,79, Ayar (1991) %43,63, Estürk (2004), %38,6, Keçeli vd., (2004) %32,77 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Blok tip eritme peynirlerine yapılan pH analizlerinde ise ilk günden son güne doğru düşüş eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. 1.gün analizlerinde pH değerleri 5,63 ve 5,70 arasında değişmektedir. 15.gün analizlerinde 5,65 ile 5,70 ve 30.gün analizlerinde ise 5,58 ile 5,66 arasında tespit edilmiştir. pH değerleri Tablo 3.9'da verilmiştir. Yapılmış olan diğer çalışmalarda Keçeli vd., (2004), Demirci & Dıraman (1990), Estürk (2004) pH değerlerini 5,13 ile 5,70 arasında olduğu bildirmişlerdir. Say (2008) depolama süresinin peynirin özellikleri üzerine yapılan çalışmasında ilk gün en düşük değeri 5,30 iken bu değer depolamanın son gününde 5,17 olduğunu bildirmiştir. Tavacı (1997) ise üretmiş olduğu peynirlerin pH değerini 5,42-5,47, Fındık (1998) tarafından ise yapılan taze kaşar peyniri üretimde pH değerinin 5,27 ile 5,29 arasında olduğunu tespit etmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada pH değerlerimiz diğer araştırmacılardan yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Blok tip eritme peynirlerin örneklerine ait toplam asitlik değerlerine baktığımızda tüm örneklerde asitliğin yükseldiği gözlemlenmiştir. 1.gün analizlerinde %1,45 ile 1,72 arasında olduğu bulunmuştur. 15.gün analizlerinde %1,55 ile 1,77 ve 30.gün analizlerinde ise %1,54 ile 1,83 arasında değiştiği görülmüştür. Özdemir (1997) ve Çağlar & Çakmakçı (1998) yapmış oldukları çalışmalarda kaşar peyniri örneklerinin depolama süresince asitlik oranlarının sürekli artış gösterdiği bildirilmiştir. Öksüztepe vd., (2009) Elazığ'da üretimi gerçekleştirilen kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi üzerine yapmış oldukları çalışmada ortalama titrasyon asitliği değerini %0.42 olarak bildirmiştir. Aydın (2019) yapmış olduğu çalışmada ise kaşar peyniri örneklerinde titrasyon asitliği değerleri %1,17 ile 1,66 arasında olduğunu bildirmiştir. Yaşar (2007) kaşar peynirlerinin olgunlaşma süresince saptanan titrasyon asitliği değerlerini ise %0,70 ile 2,15 olarak bulmuştur. Cankurt (2015) tarafından ise toplam asitlik değerleri %1,47 ile 1,84 olarak

tespit etmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada toplam asitlik değerleri Cankurt (2015) ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Blok tip eritme peynirlerin protein değerlerini incelediğinde en düşük protein değeri %22,07 ile %5 oranında havuç lifi kullanılan peynir örneğinde, en yüksek değer ise kontrol grubu peynir örneğinde %24,48 olarak tespit edilmiş ve Tablo 3.7'de gösterilmiştir. Cankurt (2015) tarafından yapılan çalışmada peynirlerin protein değerleri %25,11 ile 27,48 arasında olduğunu bildirmiştir. Çavuş (2015) ürettiği peynirlerin protein değerlerinin %26,55 ile 28,75 arasında olduğunu ifade etmiştir. Aydın (2019) peynir üretiminde kullanılan farklı ot çeşitlerinin olgunlaşması üzerinde gösterdiği etkilerinin araştırmasında ise protein değerlerinin %20,17 ile 25,01 olarak bulmuştur. Hayaloğlu (2003) beyaz peynirlerin özellikleri ve olgunlaşmaları üzerine yapmış olduğu çalışmasında peynirlerin protein değerlerini %12,78 ile 17,21 olarak belirtmiştir. Bayram (2018) tarafından ise üretilen peynirlerin protein değerlerinin %23,17 ile 25,83 arasında olduğunu bildirilmiştir. Benzer çalışmalar incelendiğinde farklı protein değerlerinin ortaya çıkmasındaki nedenlerin peynir üretim aşamasında kullanılan sütlerin temin edildiği hayvanın ırkının, beslenme durumunun ve peynire ilave edilen tuz miktarlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Üretilen blok tip eritme peynir örneklerine ait renk değerlerinden L* değeri incelendiğinde farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. 1.gün analizlerinde L* değerleri 82,02 ile 87,41 arasında değişmektedir. 15.gün analizlerinde 79,86 ile 88,09 ve 30.gün analizlerinde ise 81,86 ile 87,81 arasındadır. En yüksek L* değeri 88,09 ile %0,50 oranında karragenan gum kullanılan peynir örneğinde tespit edilmiştir. En düşük L* değerimiz ise 79.86 ile %5 oranında havuç lifi ilave ettiğimiz peynir örneğinde tespit edilmiştir. Fırat (2006) kaşar peynirlerinin olgunlaşma süresince bazı mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi adlı çalışmasında en yüksek L* değerleri 87,30 olarak kontrol kaşar peyniri örneklerinde tespit etmiştir. Cankurt (2015) tarafından ise kontrol peynir örneklerinde en yüksek L* değeri 90,38 olarak bulmuştur.

Peynir örneklerine ait renk değerlerinden a* değeri incelendiğinde önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. 1.gün analizlerinde a* değerleri 2,92 ile 5,49 arasındadır. 15.gün analizlerinde 2,53 ile 5,86 ve 30.gün analizlerinde ise 2,82 ile 6,20 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. En yüksek a* değeri 6,20 ile %5 oranında havuç lifi ilave ettiğimiz peynir örneğinde görülmüştür. En düşük a* değeri ise 2,53 ile %0,50 oranında ksantan

gum ilave edilen peynir örneğinde bulunmuştur. Havuç lifli peynir örnekleri hariç diğer peynir örnekleri 15.gün analizlerinde ilk gün analizlerine göre düşüş gözlenmiş fakat 30.gün analizlerinde tekrar yükseldiği tespit edilmiştir. Havuç lifi ilaveli peynir örnekleri 1.gün analizlerinden itibaren değerlerinde yükselme olduğu görülmüştür. Fırat (2006) tarafından üretimi gerçekleştirilen kaşar peynirlerinin olgunlaşma aşamasında bazı mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmada a* değerlerinin -4,50 ile -4,54 arasında olduğunu bildirmiştir. Öksüz vd., (2001) kaşar peyniri üzerinde yapmış olduğu renk analizlerinde a* değerini -0.76 ile -7.8 arasında olduğunu ifade edilmiştir. Cankurt (2015) yapmış olduğu çalışmada a* değerini 0,40 ile 2,05 arasında olduğunu bildirmiştir. Aydın (2019) peynir örneklerinin a* değerinin -3,46 ile -0,90 arasında olduğunu belirtmiştir.

Peynir örneklerine ait b* değeri incelendiğinde 1.gün analizlerinde 28,08 ile 33,99 arasında değişmektedir. 15.gün analizlerinde 29,00 ile 34,70 ve 30.gün analizlerinde ise 29,42 ile 37,37 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. En yüksek b* değeri 37,37 ile %5 oranında havuç lifi ilave ettiğimiz peynir örneğimizde tespit edilmiştir. En düşük b* değeri ise 28.08ile %0,50 oranında karragenan gum ilave edilen peynir örneğinde bulunmuştur. Depolamanın ilk gününden son gününe kadar yükselme gösterdiği görülmüştür. Say (2008) kaşar peynirinin özellikleri üzerine etkileri konulu çalışmada depolama sürecinde b* değerinin 28,03 ile 36,33 arasında değiştiğini bildirmiştir. Yapılan farklı çalışmalarda ise b* değerini Öksüz vd., (2001), 19,24 ile 28,87, Cankurt (2015), 19,30 ile 24,19, Göncü (2018), 22,38 ile 30,33, Çavuş (2015), 18,32 ile 39,12 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Blok tip eritme peynir örneklerinde eriyebilirlik değerlerini Tablo 3.14'te verilmiştir. Örnekler incelendiğinde depolama süresince yapılan analizlerde farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. 1.gün analizlerinde 5,87 cm ile 6,92 cm arasında değişmektedir. 15.gün analizlerinde 5,79 cm ile 7,04 cm ve 30.gün analizlerinde ise 5,92 cm ile 6,79 cm arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek eriyebilirlik değeri 7,04 cm ile %0,25 oranında karragenan gum kullanılan peynir örneğinde tespit edilmiştir. En düşük eriyebilirlik değeri ise 5,79 cm ile %5 oranında havuç lifi ilave edilen peynir örneğimizde bulunmuştur.

4.2.2. Blok Tip Eritme Peynire Ait Mikrobiyolojik Sonuçlar

Yapmış olduğumuz çalışmada koliform bakteri analizinde 1.gün bazı peynir örneklerinde koliform bakteri tespit edilmiş fakat diğer depolama süresince yapılan analizlerde ise koliform bakteriye rastlanmamıştır. Buna sebep olarak peynirlerin üretiminde kullanmış olduğumuz sütlerin pastorize edilmesi ve aynı zamanda peynirin üretimi esnasında haşlama işleminin 72°C'de 1 dk. uygulanarak koliform grubu bakterilerin çoğalmasına ve tehlikeli olabilecek seviyeye gelmesine izin vermediği düşünülmektedir. Tavacı (1997) ve Babacan (2012) tarafından daha önceki yapılmış kaşar ve eritme peyniri çalışmaları incelendiğinde koliform bakteri içermediği bildirilmiştir.

Peynir örneklerinin maya- küf sayısı Tablo 3.16'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda 1.gün maya- küf sayısı 2,00 ile 2,65(log kob/g) arasında değişmektedir. 15.gün analizlerinde 2,30 ile 3,25 (log kob/g) ve 30.gün analizlerinde ise 2,39 ile 3,35 (log kob/g) arasında değiştiği gözlemlenmiştir. En yüksek maya- küf sayısı 3,35 (log kob/g) ile %0,50 oranında karragenan gum kullanılan peynir örneğinde tespit edilmiştir. En düşük maya-küf sayısı ise 2,00 (log kob/g) ile kontrol peynir örneğinde bulunmuştur. Topal (1987. ss. 11-20) depolamanın kaşar peynirinde yüzey küflenmeye ve kalite özelliklerine etkisi konulu çalışmasında ise maya-küf sayısını en düşük 3,48 log kob/g, en yüksek 9.92 log kob/g olduğunu bildirmiştir. Kıvanç (1989) Erzurum ilinde üretilip tüketime sunulan kaşar peynirlerinin üzerinde yapılan çalışmada maya küf sayısını en düşük 3.56 log kob/g, en yüksek 6,44 log kob/g olduğunu belirtmiştir. Coşkun & Öztürk (2000) ise en düşük 2,20 log kob/g, en yüksek 5.98 log kob/g bulmuştur. Kurultay (1993) tarafından ise ortalama maya-küf sayısını 5.88 log kob/g olarak bildirmiştir. Kınık vd., (1999) maya ve küflerin peynirlerde istenmeyen tat, lezzet, yapı oluşturmasına sebep olduklarını ifade etmişlerdir.

Blok tip eritme peynir örneklerinde toplam mezofilik aerob bakteri sayıları Tablo 3.15'te verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarında en düşük değer 2,87 log kob/g ile %2,5 oranında havuç lifi ilave edilen peynir örneğinde bulunmuştur. En yüksek değer ise 6.32 log kob/g ile %0,50 oranında ksantan gum ilave ettiğimiz peynir örneğimizde tespit edilmiştir.

En düşük toplam asitlik değeri %2,48 ile %2,5 oranında havuç lifi ilave edilmiş 30.gün analizinde tespit edilmiştir. En yüksek değer ise 30. gün analizinde %6,90 ile %0,50 oranında ksantan gum ilave edilmiş peynir örneklerinde gözlemlenmiştir.

4.2.3. Blok Tip Eritme Peynire Ait Duyusal Özelliklerin Sonuçları

Depolama süresince blok tip eritme peynir örneklerine 1.,15. ve 30. günlerde görünüş, doku, lezzet ve tüm izlenim olmak üzere duyusal analizleri gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeler 9 puan üzerinden ve (25-55 yaş) alanında uzman 10 panalist tarafından gerçekleştirilmiştir. Analizler yapılmadan önce panalist grubuna gerekli bilgilendirmeler yapılarak değerlendirmeleri istenmiştir.

Üretimini yapılan peynir örneklerine görünüş testleri panalistler tarafından gerçekleştirilmiştir. Peynirlerin almış olduğu görünüş değerleri 6.6 ile 8.5 puan arasında değişmektedir. Görünüş değerleri en yüksek puanı 8.5 ile 30. gün analizlerinde kontrol grubu peynirlerinde, en düşük puanı ise 30. gün analizlerinde içerisine %5 havuç lifi ilave ettiğimiz peynir örneklerinde bulunmuştur. Analizler boyunca 7 puan altında kalan peynir örneği %5 havuç lifi ilave edilen peynir örneği olmuştur. Diğer peynirlerden daha az puan almasının nedeni olarak içerisine ilave edilen havuç lifinin renk vermesinden dololayı panalistlere farklı gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Üretimi gerçekleştirilen peynir örneklerine doku özelliği değerlendirildiğinde 5.5 ile 8.6 arasında puanlar aldığı tespit edilmiştir. Doku değerlerinde en düşük puanı ilk gün analizlerinde %0,50 ksantan ilave edilmiş peynir örneğinin aldığı görülmüştür. En yüksek puanı ise 8.6 ile 30. gün analizinde kontrol grubu peynir örneğinin aldığı tespit edilmiştir.

Peynir örneklerine yapılan lezzet testinde ise 5.6 ile 8.4 arasında puan almıştır. En düşük puanı 15. ve 30. gün analizlerinde 5.6 puan ile %5 oranla havuç lifi ilave edilmiş peynir örneği alırken, en yüksek puanı ise 30. gün analizinde kontrol grubu peynir örneğinin aldığı görülmüştür.

Tüm izlenim değerleri Tablo 3.22'de gösterilmiştir. Peynirlerin tüm izlenim testleri 5.8-8.5 arasında puanlar almıştır. En düşük 5.8 ile ilk gün analizlerinde %0,50 oranında ksantan gum ilave edilen peynir örneği, en yüksek puan ise 8.5 ile 30. gün analizlerinde kontrol grubu peynirin aldığı tespit edilmiştir.

4.2.4. Blok Tip Eritme Peynire Ait Tekstürel Özelliklerin Sonuçları

Peynir üretiminde tekstür önemli bir etkendir. Tekstür profil analizinde farklı parametreler elde edilebilmektedir (Kahyaoğlu & Kaya, 2003). Üretilen peynirin tekstürünü tuzu, kuru maddesi ve pH'sı etkilemektedir (Lawrence vd., 1987). Peynirin tekstür parametreleri incelendiğinde iç yapışkanlığı hariç birbiriyle bağdaşık haldedir. Kuru maddede bulunan yağ sadece esneklik ve sertlik ile bağlılık gösterir (Ahmed vd., 2015).

Yapılan bu çalışmada Tekstür Profil Analizi peynire havuç lifi ve bazı gumların ilavesinin ve olgunlaşma süresinin örneklerde sertlik, dış yapışkanlık, elastiklik, iç yapışkanlık, sakızımsılık ve çiğnenebilirlik gibi farklı parametre üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Şanlı (2006), peynirlerin sertlik değerlerinde bazen dalgalanmalar olsada genel olarak bakıldığında düşüş eğiliminde olduğu bildirilmiştir. Peynir üzerine yapılan diğer bir çalışmada ise Koca (2002) üretilen peynire yağ ikame maddelerinin kullanımının incelendiği çalışmada sertlik değerleri dalgalanma göstersede genel olarak azalma tespit etmiştir. Bir diğer araştırmacı tarafından üretilen peynir olan Camembert peynirinin depolamanın başında sert olduğu fakat daha sonraları yumuşama gösterdiği bildirilmiştir (Gripon, 1993). Ürettiğimiz peynir örneklerinin sertlik değerlerini incelendiğimizde içerisine farklı katkılar konulan örneklerin daha yumuşak olduğu görülmüştür. İçerisine hiçbir katkı ilave edilmeyen peynir örnekleri diğer örneklere göre daha sert olduğu tespit edilmiştir.

Peynirde dış yapışkanlık, ilk sıkıştırma zamanında negatif kuvvet alanı olarak adlandırıldığı Antoniou vd., (2000) tarafından ifade edilmiştir. Diğer bir araştırmacı tarafından damağa yapışan peynirin dil yardımı ile ayrılabilmesi için uygulanan kuvvete dış yapışkanlık olarak adlandırılmıştır (Truong vd., 2002). Blok tip eritme peynirinin dış yapışkanlık değerleri incelenmiştir. Üretimi gerçekleştirilen peynirlerin dış yapışkanlık değerleri -24 ile -760 arasında olduğu yapılan analizler sonucunda tespit edilmiştir. En yüksek dış yapışkanlık değeri olan peynir örneği %0,50 karragenan gum ilave edilen peynir örneğinde ilk gün analizinde bulunmuştur. En düşük değer ise -24 ile %0,50 ksantan gum ilaveli peynir örneğinin 30. gün analizlerinde görülmüştür. Değerler Tablo 3.24'te ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Blok tip eritme peynirinin esneklik değerlerine yapılan analiz sonucunda ilk gün esneklik değeri 0.27 ile 1.62 arasında olduğu gözlemlenmiştir. 15.gün analizlerinde ise 0.30 ile

0.57 arasında olduğu, 30.gün analizlerinde ise 0.27ile 0.60 arasında değerler tespit edilmiştir.

İç yapışkanlık, Tunick (2000) tarafından peynirlerin parçalanmadan önce deforme edilmesi için uygulanan kuvveti gösteren değere denilmektedir. Düşük yağlı ve tam yağlı Çedar peynirinde depolama süresince olgunlaşma ilerledikçe iç yapışkanlık değerlerinin azaldığı bildirilmiştir (Hort & Grys, 2001). Üretmiş olduğumuz blok tip eritme peynirinin iç yapışkanlık değerlerinin 0.79 ile 0.86 arasında olduğu görülmüştür. Peynir örneklerinin iç yapışkanlık değerleri incelendiğinde ilk gün 0.82-0.85 arasında, 15.gün 0.80-0.86 arasında ve 30.günde ise 0.79-0.85 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Peynirde sakızımsılık, yarı katı peynirin yutulabilmesine uygun şekle getirilmesi için gerekli olan parçalama kuvvetine sakızımsılık denilmektedir (Raphielides vd., 1995). Herhangi bir gıdanın iç yapışkanlık ve sertlik değerleri alınarak sakızımsılık değerleri hesaplanmaktadır (Eroğlu vd., 2016). Üretmiş olduğumuz blok tip eritme peynirinin sakızımsılık analiz sonucunda örneklerin depolama süresince değerlerinde dalgalanmalar olduğu tespit edilmiştir. Analizlerde sakızımsılık değerlerinin 776-6089 arasında olduğu, en düşük sakızımsılık değerinin 15.gün analizinde 776 ile %0,50 oranında karragenangum ilave edilen peynir örneğinde gerçekleşirken en yüksek değer ise 6089 ile 30.gün analizinde kontrol grubu peynir örneğinde bulunmuştur.

Peynirin ilk sıkıştırmasından sonra eski haline tekrar geri gelmesi oranı peynirin elastikliği olarak adlandırılmaktadır (Gunasekaran & Ak, 2003). Diğer bir ifade ile peynirin üzerine uygulanan kuvvetin kaldırılmasından sonra peynirin ilk haline geri dönmesi olarak ifade edilmektedir (Fox vd., 2000). Kaşar peyniri üretiminde yağ ikame maddesi olarak kullanıldığı çalışmada üretmiş olduğu peynir örneklerinin elastikliğinin olgunlaşma süresinde dalgalanmalar olduğunu bildirmiştir (Koca, 2002). Yapılan peynir örneklerinde elastiklik değerlerinin ilk gün 0.41-0.46 arasında olduğu gözlemlenmiştir. 15.gün analizlerinde ise 0.38-0.49 arasında olduğu, 30.gün analizlerinde ise 0.38 ile 0.50 arasında değerler aldığı tespit edilmiştir.

Üretiminde içerisine havuç lifi ve bazı gumlar ilave ettiğimiz peynir örneklerinin çiğnenebilirlik değerleri dalgalanmalı bir seyir izlemiştir ve bu değerler Tablo 3.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizlerde 329-2344 arasında değerler tespit edilmiştir. Çiğnenebilirlik ilk gün değeri 329-2344 olarak bulunurken, 15.gün analizlerinde 336 ile 1706 arasında olduğu tespit edilmiştir. 30.gün analizinde ise 403 ile 1738 arasında

bulunmuştur.

4.3. Bu Çalışma Sonunda Ortaya Çıkan Bazı Öneriler

1. Blok tipi eritme peyniri üretiminde havuç lifi kullanılacaksa liflerin boyutunun daha da küçültülmesi önerilir.

2. Havuç lifinin %2,5-5,0 arasında tutulması, daha fazla arttırılmaması önerilir.

3. Peynir randımanları kontrole göre artmışsa da eklenen su miktarının %10'nu geçememesi önerilir.

4. Her ne kadar çalışma kapsamına alınmamışsa da blok tip eritme peynirlerinin depolaması uzatılmış ve tüm peynirlerin daha lezzetli olduğu görülmüştür. Bu nedenle yapılacak benzer çalışmalarda üretilen peynirlerin raf ömrünün en az üç ay olması önerilir.

5. Gum kullanımı tercih edilecekse Karragenanın öncelenmesi ancak %0,5 kullanılması halinde eklenen su miktarının %10'dan aşağıda tutulması önerilir.

6. Havuç lifi araştırmacı tarafından üretilecekse elde edilen liflerin ışık görmeyen yerde muhafaza edilmesi önerilir. Aksi takdirde liflerde matlaşma renkte koyulaşma meydana gelmektedir.

7. Diğer gumların süt ürünlerinde kullanım çalışmaları varsa da havuç lifi kullanımları çok sınırlıdır. Benzer çalışmanın krem tipi eritme peyniri ve yoğurt gibi ürünlerde kullanım denemelerinin yapılması önerilir.

KAYNAKÇA

Abdi, H., & Williams, L. J. (2010). Tukey's honestly significant difference (HSD) test. *Encyclopedia of research design*, *3*(1), 1-5.

Ahmed, M. A., El-Nimer, A. M., Mostafa, M. A., & Omar, H. (2015). Effect of fat replacer or transglutaminase on the quality of low-fat Gouda-like cheese. *World journal of dairy & food sciences*, *10*(2), 170-180.

Akdoğan, Ş. (2019). *Kara havuç posasından farklı kurutma yöntemleri kullanılarak kara havuç lifi üretimi* (Tez no. 334571) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Altun, B., Besler, T., & Ünal, S. (2002). Ankara'da satılan sütlerin değerlendirilmesi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, *11*(2), 45-55.

Antoniou, K. D., Petrides, D, Raphaedlides, S., Ben, O. Z., & Kesteloot, R. (2000). Texture assessment of french cheeses. *Journal of Food Science*, 65(1):168-72.

AOAC. (2000). *Analyses code 990.03. In official methods of analysis of aoac international* (17th Ed.). Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.

Awalludin, A., Mingu, N., Yaser, A. Z., Mamat, H., Kamaruzaman, K. A., Jamin, Z., ... & Sarjadi, M. S. (2021). Extraction and physicochemical properties of refined kappa-carrageenan from Kappaphycus alvarezii originated from Semporna, Sabah. *Journal of Applied Science and Engineering*, *25*(3), 511-516.

Ayar, A. (1991). *Trabzon ili dâhilinde tüketime sunulan kaşar peynirlerinin tüzük ve standarda uygunluğu* (Tez no. 13259) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Ayar, A., Akın, N., & Sert, D. (2006). Bazı peynir çeşitlerinin mineral kompozisyonu ve beslenme yönünden önemi. *Türkiye*, *9*, 24-26.

Aydın, E. (2019). *Kaşar peynir üretiminde kullanılan farklı ot türlerinin olgunlaşmaya etkilerinin araştırılması* (Tez no. 251452) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Babacan, A. (2012). *Farklı tuzlama yöntemlerinin ve sorbat uygulamasının kaşar peyniri kalitesine etkisi* (Tez no. 312929) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Bayram, U. (2018). *Kaşar peynir üretiminde farklı meyve türlerinin olgunlaşmaya etkilerinin araştırılması* (Tez no. 584662) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Bleiel, J. (2010). Tüketici gözüyle fonksiyonel gıdalar: Nasıl başarılı olunur? *Uluslararası Süt Dergisi,* 20(4), 303-306.

Burkitt, D. P. (1973). Modern batı medeniyetinin karakteristik bazı hastalıkları: Olası bir ortak nedensel faktör. *Klinik Radyoloji*, 24(3), 271-280.

Cambaztepe, F. (2006). *Farklı şekillerde muhafaza edilen Civil peynirlerinde proteoliz ve bazı mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklerin tespiti* (Tez no. 265253) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Cankurt, H. (2015). *Bazı bitki su ve uçucu yağların blok tipi eritme peyniri ve beyaz peynirin çeşitli özellikleri üzerine etkisi* (Tez no. 625423) [Yayımlanmış doktora tezi, Erciyes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Cankurt, H., Yüksel, R., & Yetim, H. (2019). Diyet blok tip eritme peyniri üretiminde yumurta kullanım olanaklarının araştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (15), 579-590.

Caric, M., & Kalab, M. (1993). *Processed cheese products. cheese: chemistry, physics and microbiology.* Major Cheese Groups.

Colmenero, F. J. (1996). Az yağlı et ürünleri geliştirme teknolojileri. *Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Trendler,* 7(2), 41-48.

Coşkun, T. (2005). Fonksiyonel besinlerin sağlığımız üzerine etkileri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi,* 48(1), 61-84.

Çağlar, A., & Çakmakçı, S. (1998). Kaşar peynirinin hızlı olgunlaştırılmasında proteaz ve lipaz enzimlerinin farklı metotlarlakullanımı 1. Peynirlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Gıda Dergisi,* 23(4): 291-301.

Çam, G. (2020). *Farklı Oranlarda Yenilebilir Bitkisel Lif Kullanılarak Üretilen Probiyotik Dondurmaların Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi* (Tez no. 637519) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Çavuş, M. (2015). *Blok tip eritme peyniri üretiminde tavuk yumurtası kullanımının peynirin fizikokimyasal, tekstürel ve duyusal özellikleri üzerine etkisi* (Tez no. 623412) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Iğdır Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Çavuş, M. (2020). *Peynir tuzlamada yeni bir yöntem: Jel salamura tekniği* (Tez no. 610768) [Yayımlanmış doktora tezi, Erciyes Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Çelik, Ş., & Uysal, Ş. (2009). Beyaz peynirin bileşim, kalite, mikroflora ve olgunlaşması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1), 141-151.

Demirci, M., & Dıraman, H. (1990). Trakya bölgesinde üretilen vakum paketlenmiş taze Kaşar peynirlerinin yapım tekniği fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri ve enerji değerleri üzerinde bir çalışma. *Gıda*, *15*(2), 83-88.

Demirci, M., (1988). Ülkemizin önemli peynir çeşitlerinin mineral madde düzeyi ve kalori değerleri. *Gıda*, 13(1), 17-21.

Dinkçi, N., & Gönç, S. (2000). Mucor miehei'den elde edilen lipaz (Piccantase A) enziminin Beyaz peynirin olgunlaşmasında kullanılması üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *37*(2-3), 141-148.

Doruk, İ. (2018). *Farklı proses tekniklerinin eritme peyniri yapımında ürün kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi* (Tez no. 53161) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

El-Sayed, E., Abd El-Gawad, I., Murad, H., & Salah, S. (2002). Utilization of laboratory-produced xanthan gum in the manufacture of yogurt and soy yogurt. *European Food Research and Technology*, *215*, 298-304.

Emirmustafaoğlu, A. (2011). *Keçi sütü, inek sütü ve bu sütlerin karışımlarından yapılan otlu peynirlerde olgunlaşma boyunca meydana gelen değişmeler* (Tez no. 393981) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Erdoğan, K. (2016). *Dondurma üretiminde balkabağından elde edilen lif konsantresinin kullanılması* (Tez no. 254632) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Eroglu, A., Toker, O. S., & Dogan, M. (2016). Changes in the texture, physicochemical properties and volatile compound profiles of fresh K ashar cheese (< 90 days) during ripening. *International Journal of Dairy Technology*, *69*(2), 243-253.

Estürk, O. (2004). Functional and textural properties of the selected turkish cheeses resent development in dairy science and technology ınternational dairy symposium proocedings: 257-259. *May*, *24*, 28.

Farhadi, G. B., Khosravi-Darani, K., & Nejad, B. N. (2012). Enhancement of Xanthan production on date extract using response surface methodology. *Asian J Chem*, *24*(9), 3887-3890.

Fındık, A. (1998). *Taze kaşar peyniri üretiminde karoten kullanılması üzerine bir araştırma* (Tez no. 78912) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Fırat, N. (2006). *Çiğ ve pastörize sütten üretilen kaşar peynirlerinin olgunlaşma süresince bazı mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi* (Tez no. 547458) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Fox, P. F., Guinee, T. P., Cogan, T. M., & McSweeney, P. L. H. (2000). *Fundamentals of cheese science*. Aspen Publishers Incorporated.

Garcıa, M. L., Dominguez, R., Galvez, M. D., Casas, C., & Selgas, M. D. (2002). Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. *Meat science*, *60*(3), 227-236.

Göncü, B. (2018). *Bazı baharat çeşitlerinin dilimlenebilir eritme peyniri üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması* (Tez no. 509519) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Harran Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Gripon, J. C. (1993). Mould-ripened cheeses. *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology: Volume 2 Major Cheese Groups*, 111-136.

Gunasekaran, S., & Ak, M. M. (2003). *Cheese rheology and texture*. Boca Raton, CRC Press LLC.

Günalp, A., Sellioğlu, B., & Uraz, G. (1979). The effects of intestinal parasites on enteric bacterial flora. *Mikrobiyoloji Bulteni*, *13*(1), 73-79.

Güven, N. (2010). *Düşük yağlı hamburger üretiminde havuç lifi kullanım olanağı.* (Tez no. 474522) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Halkman, K. (2005). Merck gıda mikrobiyolojisi uygulamaları. http://www.mikrobiyoloji.org

Hannon, J. A., Wilkinson, M. G., Delahunty, C. M., Wallace, J. M., Morrissey, P. A., & Beresford, T. P. (2003). Use of autolytic starter systems to accelerate the ripening of Cheddar cheese. *International Dairy Journal*, *13*(4), 313-323.

Hayaloğlu, A. A. (2003). *Starter olarak kullanılan bazı lactococcus suşlarının beyaz peynirlerin özellikleri ve olgunlaşmaları üzerine etkileri* (Tez no. 135748) [Yayımlanmış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Hayaloğlu, A. A., Güven, M., & Fox, P. F. (2002). Türk beyaz peyniri 'Beyaz peynir'in mikrobiyolojik, biyokimyasal ve teknolojik özellikleri. *Uluslararası Süt Ürünleri Dergisi*, 12(8), 635-648.

Hort, J., & Le Grys, G. (2001). Developments in the textural and rheological properties of UK Cheddar cheese during ripening. *International Dairy Journal*, *11*(4-7), 475-481.

IDF. (1993). *Determination of the nitrogen (Kjeldahl method) and calculation of the crude protein content.* IDF Standard 20B. International Dairy Federation, Brussels, Belgium.

ISO. (2009). *Milk and milk products-determination of fat content-general guidance on the use of butyrometric methods.* ISO Standart 11870, International Organization for Standardizition, Geneva, Switzerland.

Kahyaoglu, T., & Kaya, S. (2003). Effects of heat treatment and fat reduction on the rheological and functional properties of Gaziantep cheese. *International Dairy Journal*, *13*(11), 867-875.

Kandil, M. (2019). *Bazı probiyotik bakterilerin gelişmesi üzerine ksantan gumın etkisi* (Tez no. 250703) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Bursa Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Kara, A., Urgu, M., Nacak, B., & Serdaroğlu, M. (2013). Zeytinyağı içinde su emülsiyonu ve havuç lifi ilavesinin yağı azaltılmış model sistem et emülsiyon sistemlerinin bazı emülsiyon özellikleri üzerine etkisi. 59. Uluslararası Et Bilimi ve Teknolojisi Kongresi (ICoMST 2013), 18-22 Ağustos, İzmir, Türkiye.

Karabacak, A. Ö. (2021). *Farklı yöntemlerle kurutulan havuç pestillerinin kurutma karakteristikleri ile bazı kalite parametrelerindeki değişimin modellenmesi ve in vitro biyoyararlılıklarının belirlenmesi* (Tez no. 11452) [Yayımlanmış doktota tezi, Bursa Uludag Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Keceli, T., Sahan, N., & Yasar, K. (2004). The effect of preacidification with citric acid on the yield and composition of reduced-fat Kasar cheese. Recent developments in dairy science and technology. In *International Dairy Symposium. Turkiye, Isparta* (pp. 254-256).

Keogh, M. K., & O'kennedy, B. T. (1998). Rheology of stirred yogurt as affected by added milk fat, protein and hydrocolloids. *Journal of food science*, *63*(1), 108-112.

Kınık, Ö., Ergüllü, E., & Akbulut, N. (1999). Sepet peyniri üretimi ve kimi özellikleri üzerine bir araştırma. *Gıda*, *24*(3).

Kıvanç, M. (1989). Erzurum piyasasında tüketime sunulan kaşar peynirlerinin mikrobiyal florası. *Gıda*, *14*(1), 23-30.

Koca, N. (2002). *Bazı yağ ikame maddelerinin yağı azaltılmış taze kaşar peynirinin nitelikleri üzerine etkileri* (Tez no. 120379) [Yayımlanmış doktora tezi, Ege Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Koca, N., & Metin, M. (2003). Bazı yağ ikame maddelerinin taze Kaşar peynirinin bazı nitelikleri üzerine etkileri. *Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu*, *8*, 63-68.

Kohajdova, Z., Karovičová, J., & Jurasová, M. (2012). Havuç prina lifinun buğday unu hamurunun reolojik özellikleri ve buğday merdane kalitesi üzerine etkisi. *Açta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 11(4), 381-387.

Kosikowski, F. V. (1982). *Cheddar cheese and related types*. Cheese and fermented milk foods.

Kurt, A., & Ozdemir, S. (1995). Fakli dozlarda Hidrojen Peroksit (H2O2) ve Potasyum Sorbat katilarak muhafaza edilmis koyun sutlerinden yapilan Beyaz peynirlerin randimani ve bilesimi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, *19*(1), 51-57.

Lawrence, R. C., Creamer, L. K., & Gilles, J. (1987). Texture development during cheese ripening. *Journal of Dairy Science*, *70*(8), 1748-1760.

McKeever, J., Walker, F. D., & McKeever, S. W. S. (1993). LiF'den (Mg, Cu, P) termolüminesans emisyonunun özellikleri. *Nükleer İzler ve Radyasyon Ölçümleri*, 21(1), 179-183.

Metin, M., & Öztürk, G. F. (2010). *Süt ve mamülleri analiz yöntemleri:(duyusal, fiziksel ve kimyasal analizler)*. Ege Üniversitesi Yayınları.

Nagpal, R., Behare, P. V., Kumar, M., Mohania, D., Yadav, M., Jain, S., ... & Yadav, H. (2012). Milk, milk products, and disease free health: an updated overview. *Critical reviews in food science and nutrition*, *52*(4), 321-333.

Niknezhad, S. V., Asadollahi, M. A., Zamani, A., & Biria, D. (2016). Production of xanthan gum by free and immobilized cells of Xanthomonas campestris and Xanthomonas pelargonii. *International journal of biological macromolecules*, *82*, 751-756.

Oberg, E. N., Oberg, C. J., Motawee, M. M., Martini, S., & McMahon, D. J. (2015). Increasing stringiness of low-fat mozzarella string cheese using polysaccharides. *Journal of Dairy Science*, *98*(7), 4243-4254.

OECD. (2021, Kasım 15). Tarımsal ekonomi ve politika geliştirme enstitüsü müdürlüğü.https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20DurumTahmin%20Raporlar%C4%B1/2021%20DurumTahmin%20Raporlar%C4%B1/S%C3%BCt%20ve%20S%C3%BCt%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Durum%20Tahmin20Raporu%202021331%20TEPGE.pdf

Okumuş, M. (2019). *Fiziko-kimyasal, tekstürel ve duyusal özellikleri üzerine manda sütü kullanımının etkisi* (Tez no. 11452) [Yayımlanmış doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Öksüz, Ö., Kurultay, S., & Simsek, O. (2001). The effect of Brevibacterium linens on some physico-chemical properties and colour intensity of Kashar cheese. *Milchwissenschaft*, *56*(2), 82-85.

Öksüztepe, G., Patır, B., Dikici, A., & İlhak, O. İ. (2009). Elazığ'da tüketime sunulan vakum paketli taze kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, *23*(2), 89-94.

Özdemir, C. (1997). *Soğutulmuş (4±1ºC) sütlerden üretilen kaşar peynirlerine sorbat katılmasının etkileri* (Tez no. 67561) [Yayımlanmış doktora tezi, Trakya Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Öztek, L. (1989). Kaşar peynirinde uçucu serbest yağ asitlerinin tayini üzerinde araştırmalar. *Gıda*, *14*(3), 149-154.

Paquet, D. (1988). *La fonte des fromages: Aspects physico-chimiques*. Cahier Ensbana, Dijon: Janvier.

Park, J., & Floch, M. H. (2007). Prebiotics, probiotics, and dietary fiber in gastrointestinal disease. *Gastroenterology Clinics of North America*, *36*(1), 47-63.

Raphaelides, S., Antoniou, K. D., & Petridis, D. (1995). Texture evaluation of ultrafiltered Teleme cheese. *Journal of Food Science*, *60*(6), 1211-1215.

Say, D. (2008). *Haşlama suyunun tuz konsantrasyonu ve depolama süresinin kaşar peynirinin özellikleri üzerine etkileri* (Tez no. 124456) [Yayımlanmış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Sharma, H. S., Fleming, C., Selby, C., Rao, J. R., & Martin, T. (2014). Plant biostimulants: a review on the processing of macroalgae and use of extracts for crop management to reduce abiotic and biotic stresses. *Journal of applied phycology*, *26*, 465-490.

Sharma, S., & Rao, T. R. (2015). Ksantan sakızı bazlı, sinamik asit ile zenginleştirilmiş yenilebilir kaplama, kararmayı önler ve taze kesilmiş armutların raf ömrünü uzatır. *LWT-Gıda Bilimi ve Teknolojisi,* 62(1), 791-800.

Staffolo, M. D., Bertola, N., & Martino, M. (2004). Influence of dietary fiber addition on sensory and rheological properties of yogurt. *International Dairy Journal*, *14*(3), 263-268.

Steele, J. L., & Ünlü, G. (1992). Impact of lactic acid bacteria on cheese flavor development: Use of biotechnology to enhance food flavor. *Food Technology (Chicago)*, *46*(11), 128-135.

Şanlı, E.K. (2006). *Pastörizasyon sıcaklıklarının ve ekzopolisakkarit üreten kültür kullanımının az yağlı kaşar peynirinin bazı niteliklerine etkileri* (Tez no. 180760) [Yayımlanmış doktora tezi, Ankara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Şengül, M., Ürkek, B., Kaçan, Z. G., Kotan, T. E., & Akgül, H. İ. (2021). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi pilot süt fabrikasına gelen çiğ sütlerin kalitesinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *52*(1), 90-97.

Tavacı, M. Ç. (1997). *Çeşitli baharatlar ilavesiyle yapılan vakum paketlenmiş kaşar peynirleri üzerine bir araştırma* (Tez no. 67523) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Thebaudin, J. Y., Lefebvre, A. C., Harrington, M., & Bourgeois, C. M. (1997). Diyet lifleri: beslenme ve teknolojik ilgi. *Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Trendler,* 8(2), 41-48.

Topal, Ş. (1987). Kontrollü nem koşullarında depolamanın kaşar peynirinde yüzey küflenmeye ve kalite özelliklerine etkisi. *Gıda Sanayi, 4,* 11-20.

Truong, V. D., Daubert, C. R., Drake, M. A., & Baxter, S. R. (2002). Vane rheometry for textural characterization of cheddar cheeses: Correlation with other instrumental and sensory measurements. *LWT-Food Science and Technology*, *35*(4), 305-314.

TUİK. (Türkiye İstatistik Kurumu) (2022, Kasım 15). İstatistiksel tablolar, yumru ve kök sebzeler. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2022-45504

TUİK. (Türkiye İstatistik Kurumu) (2022, Kasım 15). İstatistiksel tablolar, süt ve süt ürünleri üretimi. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sut-ve-Sut-Urunleri-Uretimi-Ekim-2022

Tunick, M. H. (2000). Rheology of dairy foods that gel, stretch, and fracture. *Journal of Dairy Science*, *83*(8), 1892-1898.

Turhan, S. (1993). *Yağsız sütten işlenmiş taze peynirler ile kaşar peyniri karışımından eritme peyniri üretimi ve üretilen peynirlerin bazı kalite kriterleri üzerinde bir araştırma* (Tez no. 28715) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

USK, Raporu. (2013, Kasım 15). Dünya ve türkiye'de süt sektörü istatistikleri. http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/dunya-ve-turkiyede-sut-sektoristatistikleri-2013/

Üçüncü, M. (1992). *Süt teknolojisi*. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği.

Üçüncü, M. (2008). *A'dan Z'ye peynir teknolojisi.* Meta Basım Matbaacılık.

Ünal, R. N., & Besler, H. T. (2008). *Beslenmede sütün önemi.* Sağlık Bakanlığı Yayın.

Ünlü, M. U. (2017). Havuç lifi ve şeker pancarı lifinin tarhana kalitesine etkisi (Tez no. 228565) [Yayımlanmış yüksek lisans, Aksaray Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Ünsal, A. (1997). *Süt uyuyunca.* Yapı Kredi Kültür Sanat Yayınları.

Vivar-Vera, M. D. L. A., Pérez-Silva, A., Ruiz-López, I. I., Hernández-Cázares, A.S., Solano-Barrera, S., Ruiz-Espinosa, H., ...González-Cruz, L. (2018).

Walker, A. P. (1993). Does the dietary fiber hypothesis really work?. *Cereal Foods World*, *38*(3), 128-134.

Wüstenberg, T. (2014). *Gıda endüstrisinde selüloz ve selüloz türevleri: temel bilgiler ve uygulamalar*. John Wiley ve Oğulları.

Xia, H., Zhang, C., & Wang, Q. (2001). Study on ultrasonic induced encapsulating emulsion polymerization in the presence of nanoparticles. *Journal of applied polymer science*, *80*(8), 1130-1139.

Yalçın, M. M. (2021). *Havuç lifi ile zenginleştirilmiş kefirin bazı özellikleri* (Tez no. 254512) [Yayımlanmış yüksek lisans, Harran Üniveristesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Yaşar, K. (2007). *Farklı pıhtılaştırıcı enzim kullanımının ve olgunlaşma süresinin kaşar peynirinin özellikler üzerine etkisi* (Tez no. 523252) [Yayımlanmış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Yavuz, F. (2005). *Türkiye'de tarım*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları.

Yılmaz, E. L., Özcan, T., Akpınar, B. A., & Şahin, S. (2018). İnek ve koyun sütü kefirlerinin antioksidan kapasitelerinin karşılaştırılması. Süt bilimi dergisi, 101(5), 3788-3798.

Zhao, Q., Zhao, M., Yang, B., & Cui, C. (2009). Effect of xanthan gum on the physical properties and textural characteristics of whipped cream. *Food Chemistry*, *116*(3), 624-628.

EKLER

DUYUSAL DEĞERLENDİRME ANKET FORMU (Cankurt, 2015)

Panalist Adı Soyadı: **Tarih:**

Size verilen peynir örneklerini belirtilen kalite kriterleri açısından değerlendirip 9 puan üzerinden puanlandırınız. Ayrıca peynir örneklerinde puan düşmesine neden olan kusuru ve kusurları işaretleyiniz. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Kalite Karakteristiği	**Örnek Kodu**						
	126	**318**	**254**	**489**	**771**	**605**	**167**
GÖRÜNÜŞ							
Pürüzlü							
Lekeli							
Gözenekli							
Homojen Olmayan Renk							
Mat							
Çatlak							
DOKU							
Sert							
Yumuşak							
Ağızda Sıvaşma							
Kırılgan							
Elastik							
Tebeşirimsi							
LEZZET							
Tuzlu							
Yavan							
Ekşi							
Acı							
Küfümsü							
Sabunumsu							
Pasımsı							
Kirecimsi							
Tarifsiz Bir Tat							
TÜM İZLENİM							

ÖZGEÇMİŞ

1. İletişim Bilgileri:

Adı Soyadı: Osman GÜNER
Yabancı Dil: İngilizce

1. Öğrenim Durumu:

Üniversite/Mesleki Eğitim	**Fakülte / Bölüm**	**Derece**	**Yıllar**
Anadolu Üniversitesi	İşletme Fakültesi Konaklama İşletmeciliği	Lisans	2013-2015
Kayseri Üniversitesi	Organik Üretim A.B.D.	Yüksek lisans	Öğrenci

TEZ İNTİHAL RAPORU

BLOK TİP ERİTME PEYNİRİ ÜRETİMİNDE HAVUÇ LİFİ VE BAZI GUMLARIN KULLANIMI

Yazar Osman Güner

Gönderim Tarihi: 26-Oca-2023 12:01PM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 1999739247
Dosya adı: OSMAN_G_NER_TEZ_ALI_MASI_25.01.2023_23.32.pdf (1.75M)
Kelime sayısı: 15767
Karakter sayısı: 91945

BLOK TİP ERİTME PEYNİRİ ÜRETİMİNDE HAVUÇ LİFİ VE BAZI GUMLARIN KULLANIMI

ORİJİNALLİK RAPORU

%13	%13	%1	%3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%8
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%1
3	acikerisim.uludag.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
4	Submitted to Igdır Universitesi Öğrenci Ödevi	<%1
5	tez.sdu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	arastirma.tarimorman.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
7	acikerisim.nku.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
8	Sajad A. Rather, F.A. Masoodi, Jahangir A. Rather, Rehana Akhter, Adil Gani, Tariq A Ganaie. "Effects of xanthan gum, canning and storage period on fatty acid profile and	<%1

	and storage on fatty acid composition and cholesterol oxidation of canned traditional low-fat meat product of India", LWT, 2021 Yayın	
18	libratez.cu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
19	Submitted to Abant İzzet Baysal Universitesi Öğrenci Ödevi	<%1
20	Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University Öğrenci Ödevi	<%1
21	Submitted to Istanbul Bilgi University Öğrenci Ödevi	<%1
22	Submitted to Eskisehir Osmangazi University Öğrenci Ödevi	<%1
23	Submitted to Pamukkale Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
24	Shailendra Kumar, Satish Chandra Garkoti. "Rhizosphere influence on soil microbial biomass and enzyme activity in banj oak, chir pine and banj oak regeneration forests in the central Himalaya", Geoderma, 2022 Yayın	<%1
25	Submitted to Harran Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
	Submitted to Ondokuz Mayıs Universitesi	