



**BADEM SÜTÜNDEN BALLI VE MUZLU  
KEFİR ÜRETİMİ**

**Hülya EROL**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatma ÇOŞKUN**

**2020**

**T.C.**  
**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BADEM SÜTÜNDEN BALLI VE MUZLU KEFİR ÜRETİMİ**

**Hülya EROL**

**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ FATMA ÇOŞKUN**

**TEKİRDAĞ-2020**

**Her hakkı saklıdır.**



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde eksiksiz biçimde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Hülya EROL

İMZA



Dr. Öğr. Üyesi Fatma ÇOŞKUN danışmanlığında, Hülya EROL tarafından hazırlanan “Badem Sütünden Ballı ve Muzlu Kefir Üretimi” başlıklı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 26/06/2020 tarihinde Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Dr. Öğr. Üyesi Fatma ÇOŞKUN

*İmza:*

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Binnur KAPTAN

*İmza:*

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Şafak YILDIRIM

*İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisans

BADEM SÜTÜNDEN BALLI VE MUZLU KEFİR ÜRETİMİ

**Hülya EROL**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatma ÇOŞKUN

Sağlıklı bir yaşam sürebilmek, vücut direncini artırmak, intestinal düzensizlikler ve hastalıklarla mücadele edebilmek açısından probiyotik ürün tüketimi önemlidir. Probiyotik ürünler vücut hücrelerinin yenilenmesinde, sindirim sistemindeki rahatsızlıkların iyileştirilmesinde, diyarenin azalmasında, kolesterol seviyesinin düşmesinde ve bağışıklık sisteminin güçlenmesinde olumlu rol oynamaktadır. Süt ürünlerinden biri olan kefir, fonksiyonel ve probiyotik özellikleriyle oldukça faydalı bir içecektir. Çocukluktan itibaren her yaşta, hamilelerde, emziren annelerde kefir tüketilmeli, yararlarının anlatılması ve tüketiminin teşvik edilmesi sağlanmalıdır. Bu çalışmanın amacı vejetaryenlere, laktoz intoleransı olanlara, yaşlılara, kalp ve damar hastalığı olanlara ve diyabet hastalarına alternatif bir ürün olarak badem sütünden bal ve muz içeren kefir üretmek ve kabul edilebilirliği yönünden bundan sonraki çalışmalar için de veri oluşturmaktır. Badem, kalp ve damar hastalıklarına, anemiye, kemik ve diş sağlığı üzerine, hipertansiyon üzerine koruyucu etkiye sahip bir fonksiyonel meyvedir. Badem düzenli olarak tüketildiğinde kan şekerinin ayarlanmasında olumlu etkiye sahiptir. Bademden süt elde edilmesi son yıllarda yapılan çalışmalar neticesinde hem bilimsel hem de ticari açıdan önemlidir.

Çalışmada depolamanın 1, 7 ve 14. günlerinde kefir örneklerinin fizikokimyasal , mikrobiyolojik ve duyusal özellikleri araştırılmıştır. Fizikokimyasal analiz olarak pH, kuru madde, serum ayrılması, viskozite ve renk analizi yapılmıştır. Mikrobiyolojik analiz olarak depolama boyunca toplam mezofil aerob bakteri sayımı, laktobasil sayımı , laktokok sayımı ve maya sayımı yapılmıştır. Duyusal analiz olarak renk ve görünüş , yapı ve kıvam , koku, tat ve aroma, genel kabul edilebilirliğe bakılmıştır. En yüksek pH değeri kontrol kefirinde belirlenmiştir. Depolama boyunca viskozite düşmüştür. En yüksek serum ayrılması %95 badem sütü içeren kefirde tespit edilmiştir. Laktobasil sayısı en yüksek %70 badem sütü içeren kefirde belirlendi. Tat ve aroma bakımından en fazla kontrol kefiri ve %60 badem sütü içeren kefir beğenildi. Analiz sonuçları, badem sütünün kefir üretiminde inek sütüne ikame olarak başarıyla kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: badem, kefir, probiyotik

2020, 66 sayfa

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

**HONEY AND BANANA FLAVOURED KEFIR PRODUCTION FROM ALMOND MILK**

**Hülya EROL**

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Food Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Fatma ÇOŞKUN

Probiotic product consumption is important in order to lead a healthy life, increase body resistance, and fight intestinal disorders and diseases. Probiotic products play a positive role in the regeneration of body cells, alleviating digestive disorders, decreasing diarrhea, lowering cholesterol levels and strengthening the immune system. Being one of the dairy products, kefir is a very useful drink with its functional and probiotic properties. The aim of this study is to produce kefir containing honey and bananas from almond milk as an alternative product for vegetarians, lactose intolerant, elderly, cardiovascular disease and diabetic patients and to generate data for further studies in terms of acceptability. Almond is a functional fruit that has protective effect on cardiovascular diseases, anemia, bone and dental health and hypertension. Almond has a positive effect on blood sugar adjustment when consumed regularly. Obtaining milk from almonds is important both scientifically and commercially as a result of recent studies.

In this study, physicochemical, microbiological and sensory properties of kefir samples were investigated on the 1st, 7th and 14th days of storage. Physicochemical analysis of pH, dry matter, serum separation, viscosity and color analysis were performed. As a microbiological analysis, total mesophile aerob bacteria count, lactobacilli count, lactococcus count and yeast count were performed during storage. Color and appearance, structure and consistency, smell, taste and aroma, and general acceptability were examined. The highest pH value was determined in the control kefir. Viscosity decreased during storage. The highest serum separation was detected in kefir containing %95 almond milk. The highest number of lactobacilli was determined in kefir containing %70 almond milk. In terms of taste and aroma, most of the kefir with control kefir and %60 almond milk was liked. Analysis results showed that almond milk can be successfully used as a substitute for cow milk in kefir production.

Key words: Kefir, almond, probiotics

**2020, 66 pages**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	v
ŞEKİL DİZİNİ.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR BİLGİLERİ .....</b>	<b>3</b>
2.1.Kefir.....	3
2.2.Kefirin Faydaları.....	7
2.3.Bitkisel Sütler.....	8
2.4.Badem.....	9
2.5.Badem Sütü.....	10
2.6.Bal.....	11
2.7.Muz.....	13
2.8.İnülin.....	14
2.9.Kefir ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	14
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>17</b>
3.1. Materyal.....	17
3.2. Yöntem.....	18
3.2.1. Kefir Üretimi.....	18
3.2.2. Kefirlerde Fizikokimyasal Analizler.....	19
3.2.2.1. pH tayini.....	19
3.2.2.2. Kuru madde tayini.....	20
3.2.2.3.Serum ayrılması.....	20
3.2.2.4.Viskozite.....	20
3.2.2.5. Renk analizi.....	21
3.2.3. Kefirlerde Mikrobiyolojik Analizler.....	21
3.2.4. Kefirlerde Duyusal Analizler.....	21
3.2.5. İstatistiksel Analizler.....	22
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>23</b>



4.1. Badem Sütünden Ballı ve Muzlu Kefir Örneklerinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri.	23
4.1.1. pH Değerleri.....	23
4.1.2. Kuru Madde Miktarı.....	26
4.1.3. Serum Ayrılması.....	28
4.1.4. Viskozite.....	30
4.1.5. Renk Analizi.....	33
4.1.5.1. L değeri.....	33
4.1.5.2. a değeri.....	35
4.1.5.3. b değeri.....	38
4.2. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.....	40
4.2.1. Depolama Boyunca Toplam Mezofil Aerob Canlı Bakteri Sayımı.....	40
4.2.2. Depolama Boyunca Laktobasil Sayımı.....	42
4.2.3. Depolama Boyunca Laktokok Sayımı.....	44
4.2.4. Depolama Boyunca Toplam Maya Sayımı.....	47
4.3. Duyusal Analiz Sonuçları.....	49
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>52</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>54</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>66</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 2.1. Kefir tanesi, kefir kültürü ve kefir içeceğindeki mikroorganizmalar.....	6
Çizelge 4. 1. Kefir örneklerinin depolama boyunca pH değerleri.....	23
Çizelge 4.2. Duncan testi sonuçlarına göre pH değerleri bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	24
Çizelge 4.3. Duncan testi sonuçlarına göre pH değerleri bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	25
Çizelge 4.4. Kefir örneklerinin depolama boyunca kuru madde miktarı.....	26
Çizelge 4.5. Duncan testi sonuçlarına göre kuru madde miktarları bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	27
Çizelge 4.6. Duncan testi sonuçlarına göre kuru madde miktarları bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	27
Çizelge 4.7. Kefir örneklerinin depolama boyunca serum ayrılması miktarı.....	28
Çizelge 4.8. Duncan testi sonuçlarına göre serum ayrılması bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	29
Çizelge 4.9. Duncan testi sonuçlarına göre serum ayrılması bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	30
Çizelge 4.10. Kefir örneklerinin depolama boyunca viskozitesi.....	31
Çizelge 4.11. Duncan testi sonuçlarına göre viskozite bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	32
Çizelge 4.12. Duncan testi sonuçlarına göre viskozite bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	32
Çizelge 4.13. Kefir örneklerinin depolama boyunca renk değeri (L).....	33
Çizelge 4.14. Duncan testi sonuçlarına göre L değeri bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	34
Çizelge 4.15. Duncan testi sonuçlarına göre L değeri bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	35
Çizelge 4.16. Kefir örneklerinin depolama boyunca renk değeri (a).....	36
Çizelge 4.17. Duncan testi sonuçlarına göre a değeri bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	37
Çizelge 4.18. Duncan testi sonuçlarına göre a değeri bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	37
Çizelge 4.19. Kefir örneklerinin depolama boyunca renk değeri (b).....	38
Çizelge 4.20. Duncan testi sonuçlarına göre b değeri bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	39
Çizelge 4.21. Duncan testi sonuçlarına göre b değeri bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	39
Çizelge 4.22. Kefir örneklerinin depolama boyunca toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısı.....	40
Çizelge 4.23. Duncan testi sonuçlarına göre toplam mezofil aerob bakteri sayısı bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	41

Çizelge 4.24. Duncan testi sonuçlarına göre toplam mezofil aerob bakteri sayısı bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	41
Çizelge 4.25. Kefir örneklerinin depolama boyunca laktobasil sayısı.....	42
Çizelge 4.26. Duncan testi sonuçlarına göre laktobasil sayısı bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	43
Çizelge 4.27. Duncan testi sonuçlarına göre toplam laktobasil sayısı bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	43
Çizelge 4.28. Kefir örneklerinin depolama boyunca laktokok sayısı.....	45
Çizelge 4.29. Duncan testi sonuçlarına göre laktokok sayısı bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	46
Çizelge 4.30. Duncan testi sonuçlarına göre toplam laktokok sayısı bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	46
Çizelge 4.31. Kefir örneklerinin depolama boyunca toplam maya sayısı.....	47
Çizelge 4.32. Duncan testi sonuçlarına göre maya sayısı bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	48
Çizelge 4.33. Duncan testi sonuçlarına göre toplam maya sayısı bakımından depolama günleri arasındaki farklılık.....	48
Çizelge 4.34. Kefir örneklerinin depolama boyunca duyu analizi sonuçları.....	49
Çizelge 4.35. Duncan testi sonuçlarına göre tat ve aroma bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	50
Çizelge 4.36. Duncan testi sonuçlarına göre genel kabul edilebilirlik bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık.....	51

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 2.1. Badem çiçeği, çağla badem ve badem.....	10
Şekil 2.2. Sert kabuklu meyvelerden bitkisel süt üretimi.....	11
Şekil 3.1. Kocamaar Çiftliği badem sütü arka yüzü.....	17
Şekil 3.2. Kefir kültürü.....	18
Şekil 3.3. Pastörize günlük inek sütü.....	18
Şekil 3.4 Kefir üretim akış şeması.....	19
Şekil 4.1. Kefir örneklerinin depolama boyunca pH değişimleri.....	24
Şekil 4.2. Kefir örneklerinin depolama boyunca kuru madde miktarlarındaki değişimleri.....	26
Şekil 4.3. Kefir örneklerinin depolama boyunca serum ayrılması.....	29
Şekil 4.4. Kefir örneklerinin depolama boyunca viskozitesi.....	31
Şekil 4.5. Kefir örneklerinin depolama boyunca l değeri.....	34
Şekil 4.6. Kefir örneklerinin depolama boyunca a değeri.....	36
Şekil 4.7. Kefir örneklerinin depolama boyunca b değeri.....	38
Şekil 4.8. Kefir örneklerinin depolama boyunca toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısı.....	40
Şekil 4.9. Kefir örneklerinin depolama boyunca laktobasil sayısı.....	42
Şekil 4.10. Kefir örneklerinin depolama boyunca laktokok sayısı.....	45
Şekil 4.11. Kefir örneklerinin depolama boyunca maya sayısı.....	47
Şekil 4.12. Kefir örneklerinin depolama boyunca duyuşal özelliklere ait puanları.....	50

## SİMGELER VE KISALTMALAR

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Sülfirik asit
HCl	: Hidroklorik asit
CO <sub>2</sub>	: Karbondioksit
NaOH	: Sodyum hidroksit
pH	: Asitlik sabiti
%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
h	: Saat
dk	: Dakika
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
mg	: Miligram
g	: Gram
kg	: Kilogram
l	: Litre
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
m	: Metre
kob	: Koloni oluşturan birim
Lb	: Laktobasillus
log	: Logaritma
Ltd	: Limited
M17	: M17 Agar
LAB	: Laktik Asit Bakterileri
MRS	: De Man Rogosa Sharpe Agar
vd.	: Ve diğerleri

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve çalışmalarım boyunca beni yönlendiren, her konuda yardımcı olan, yeni bilgiler öğrenip ilerlememde bilgi ve deneyimlerini en iyi şekilde aktaran çok değerli danışman hocam **Dr. Öğretim Üyesi Fatma ÇOŞKUN'a**,

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda almış olduğum eğitimde emeği geçen, yol gösteren, laboratuvar imkanları konusunda yardımlarını esirgemeyen başta Anabilim Dalı Başkanımız **Sayın Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ** olmak üzere, Anabilim Dalı'nın **tüm değerli öğretim üyelerine**,

Tez çalışmam boyunca bana her konuda fedakarlık gösterip destek olan, her zaman inanan ve beni güzel düşünceleriyle motive eden değerli arkadaşlarım **Erdem AYDİN ve Buket YILMAZ'a**,

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan, kendimi sürekli geliştirebilmem ve her zaman daha da iyisini başarabilmem için maddi ve manevi her türlü desteklerini benden esirgemeyen, canımdan çok sevdiğim **kıymetli aileme**, babam **Niyazi EROL'a** annem **Mine EROL'a** ve yengem **Esma EROL'a**,

*sonsuz teşekkürlerimi sunarım...*

Haziran, 2020

Hülya EROL

Gıda Mühendisi

## 1. GİRİŞ

Günümüzde değişen dünya şartları, gelişen teknoloji, çevre kirliliği, günlük hayatta stresin artış göstermesi gibi nedenler beslenme ile sağlık arasındaki ilişki üzerine yapılan bilimsel çalışmaları da artırmaktadır. Bununla birlikte ülkelerin ulusal gelirleri ya da yaşam standartları yükseldikçe daha sağlıklı yaşama bilinci ve kaliteli yaş alma farkındalığı artan tüketicilerin, beslenme değerinin yanı sıra sağlık üzerine olumlu etkileri olan gıda ya da gıda bileşenlerine olan ilgisi de artmaktadır (Scrinis, 2008; Lobo, Patil, Phatak & Chandra, 2010; Betoret, Betoret, Vidal & Fito, 2011; Dayısoylu, Gezginç & Cingöz, 2014). Günümüz tüketicilerinin beslenme konusunda bilinçlenmesi ve fonksiyonel özellikleri arttırılmış gıdalara yönelmesi sebebiyle, pek çok gıdada olduğu gibi süt ve ürünlerinde de zenginleştirme çalışmaları yapılmaktadır.

Kefir, asit ve alkol fermantasyonları sonucu elde edilen, sindirimi kolay, değerli bir fermente süt ürünüdür. Kefirin beslenmedeki faydaları oldukça fazladır. Kolay sindirilebilir olması, mide ve bağırsak florasını düzenlemesi, yararlı mikroorganizmalar, vitaminler, mineraller ve protein içermesi bu faydalarından bazılarıdır. Kefir; kefir tanesinin içerisindeki bakteriler ve mayalar ile birlikte, bu mikroorganizmaların metabolitlerini de içeren doğal bir probiyotik olarak da kabul edilmektedir (Yüksekdağ, Beyatlı & Aslim, 2004). Kefir taneleri, küçük karnabahar tanelerine benzemekle birlikte, tanelerin yapısında bulunan bakteriler (laktobasil, laktokok, leukonostok ve asetobakter) ve mayalar (laktozu fermente edebilen mayalar ve laktozu fermente edemeyen mayalar) kefire probiyotik özellik kazandırmaktadır (Libudzisz & Piatkiewicz, 1990).

Probiyotik gıdaların tüketilmesiyle, vücut hücrelerinin yenilediği, sindirim sistemindeki rahatsızlıkların iyileştiği, diyarenin azaldığı, kolon kanserinin baskılandığı, kolesterol seviyesinin düştüğü ve bağışıklık sisteminin güçlendiği bildirilmektedir. Fermente ürünlerin ve probiyotiklerin çeşitli gastrointestinal hastalıkları önlediği ve tedavi ettiğini açıklayan birçok yayın bulunmaktadır. Bu araştırmalara göre sağlıklı bir yaşam sürmek, vücut direncini arttırmak, intestinal düzensizliklerle ve hastalıklarla mücadele etmek için probiyotik ürün tüketimi tavsiye edilmektedir (Demirkan, Koç & Sönüş, 2012).

Kefir; başta Rusya olmak üzere İsveç, Norveç, Finlandiya, Almanya, Yunanistan, Avusturya, Brezilya, İsrail, Portekiz ve Fransa gibi ülkelerde üretilmektedir. Son zamanlarda da Amerika ve Japonya'da tüketimi artmaktadır (Thompson, Johnston, Murphy & Collins, 1990; Angulo, Lopez & Lema, 1993; Kroger 1993). Ülkemizde ise kefir tüketiminin yeterli düzeyde olduğu söylenemez.

Bitkisel sütler, hayvansal sütlerin aksine önemli miktarda fitokimyasal (fenolik asitler, flavonoidler, stilbenler, lignanlar, hidrolizlenebilir tanenler, kondanse tanenler, proantosiyanidinler, karotenoidler, alkaloidler, fitatlar, terpenler, fitoöstrojenler), diyet lifi içermelerinin yanı sıra düşük glisemik indekslidir (Chalupa-Krebzdak, Long & Bohrer, 2018; Röö, Garnett, Watz & Sjors, 2018). Teknolojideki gelişmelerle birlikte tüketicilerin fonksiyonel gıdalarda farklı çeşit arayışına yönelmeleri ile soya sütü, hindistan cevizi sütü, badem sütü, pirinç sütü gibi bitkisel sütler ile zenginleştirilmiş hayvansal süt ürünleri üzerine araştırmalarda artış olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı vejetaryenlere, laktoz intoleransı olanlara, yaşlılara, kalp ve damar hastalığı olanlara ve diyabet hastalarına alternatif fonksiyonel bir ürün olarak badem sütünden bal ve muz içeren kefir üretmek ve kabul edilebilirliği bakımından bundan sonraki çalışmalar için de veri oluşturmaktır. Bugüne kadar badem sütü kullanılarak kefir üretimine ait herhangi bir çalışma yapılmamıştır.



## 2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Son yıllarda artan sağlık bilinci, yaşam kalitesi ve süresinin arttırılması isteği, hastalıkların önlenmesi ve tedavisi konusunda maliyetlerin azaltılma çabası gibi nedenlerden dolayı tüketicilerin farklı ürünlere olan talepleri artmıştır. Bununla birlikte, gıda üreticileri de kişiye özel yararlı etki gösteren ürünlerin çeşitliliğini arttırmaya yönelmektedir. Daha sağlıklı yaşama bilinci artan tüketicilerin ve ürün çeşitliliğine yönelen üreticilerin, beslenme değerinin yanı sıra sağlık üzerine olumlu etkiler sağlayan gıda ya da gıda bileşenlerine olan ilgisi “fonksiyonel gıdalar” adı verilen ürün grubunu yaratmıştır. Fonksiyonel gıdalar, “vücudun temel besin maddelerine olan ihtiyacını karşılamanın ötesinde, insan fizyolojisi ve metabolik fonksiyonları üzerinde ilave faydalar sağlayan, böylelikle hastalıklardan korunmada ve daha sağlıklı bir yaşama ulaşmada faaliyet gösteren gıda ya da gıda bileşenleri” olarak tanımlanmaktadır (Hacıoğlu & Kurt, 2012; Köroğlu, Bakır, Uludağ, Köroğlu & Dayısoylu, 2015; Martins, Chen & Chen, 2017; Martirosyan & Pisarski, 2017).

Vejetaryenlik, bitkisel kaynaklı gıdaların ağırlıklı olarak tüketilmesini içeren bir beslenme tarzıdır. Vejetaryen kişiler bitkisel besinleri tüketirken et, kümes hayvanları, balık, yumurta, süt, peynir, yoğurt gibi hayvansal besinleri az miktarda tüketirler veya hiç tüketmezler. Vejetaryen beslenme alışkanlığı farklı nedenlerden dolayı tercih edilir. En temel neden toplumun tahıla dayalı besleniyor olmasıdır. Ayrıca süt ve yumurtaya rahat ulaşılıyor olması, hayvanın kesilmesiyle etinin kısa sürede tüketilmesi ve etin pahalı bir besin kaynağı olmasıdır. Son yıllarda kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, şeker, kanser vb. kronik hastalıklardan korunma amacı ile de vejetaryen beslenme biçimi tercih edilmektedir (Anonim, 2015).

### 2.1. Kefir

Türk Gıda Kodeksi'ne göre kefir, “fermantasyonda spesifik olarak *Lactobacillus kefiri*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* ve *Acetobacter* cinslerinin değişik suşları ile laktozu fermente eden (*Kluyveromyces marxianus*) ve etmeyen mayaları (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* ve *Saccharomyces exiguus*) içeren starter kültürler ya da kefir tanelerinin kullanıldığı fermente süt ürünü ” olarak tanımlanmaktadır. Türk Gıda Kodeksi (2009) Fermente Sütler Tebliği.

Kefir yüzyıllar boyu tüketilen ve içinde insan sağlığına olumlu katkısı bulunan maddeleri ihtiva eden, karbonlu, alkollü bir fermente süt içeceğidir (Balansky, Gyosheva, Ganchev, Mircheva & Minkova, 1999; Rosi & Rossi, 1978).

Kefir'in Kafkasya'dan köken alıp Avrupa ve Dünya'ya buradan yayıldığı düşünülmekte ve Türkçe "keyif veren, sarhoş eden, coşturan" anlamına gelen "keyf" sözcüğünden türediği ya da Kafkasya kökenli, "en iyi yapıldı" anlamına gelen "kef" sözcüğünden türediği belirtilmiştir (Ötleş & Çağındı, 2003; Dinç, 2008; Kezer, 2013).

Dünyanın birçok yerinde üretilen kefir; kephir, kiaphur, kefer, knapon, kefi ve kipi gibi farklı isimlerle bilinmektedir (Koroleva, 1988; Kök-Taş, 2010). Kefirin Rusya dışında İsveç, Norveç, Finlandiya, Almanya, Yunanistan, Avusturya, Brezilya, İsrail, Arjantin, Tayvan, Portekiz, Fransa ve Türkiye'de tüketildiği bilinmekte olup, son zamanlarda Amerika ve Japonya'da da tüketimi yaygınlaşmıştır (Dinç, 2008; Ulusoy, 2007; Kezer, 2013).

Türk Gıda Kodeksi, 2009/25 Nolu 'Fermente Sütler Tebliği'ne göre kefirin ürün özellikleri;

- Toplam spesifik mikroorganizma sayısı en az  $10^7$  kob/ml,
- Etiketle ifade edilen toplam ilave mikroorganizma sayısı en az  $10^6$  kob/ml,
- Maya sayısı en az  $10^4$  kob/ml,
- Süt proteini en az % 2,7,
- Süt yağı en fazla % 10,
- Titrasyon asitliği laktik asit cinsinden en az % 0,6 olarak belirtilmiştir. Türk Gıda Kodeksi (2009), Fermente Sütler Tebliği.

Kefir yüksek miktarda kalsiyum, protein ve lif içeriği dolayısıyla büyük ölçüde sindirilebilir kapasiteye sahip olduğundan, bebekler, gebe kadınlar, emziren anneler ve yaşlı insanlar için uygun bir üründür. Kefir ayrıca önemli miktarda aminoasit, vitamin ve mineral içeriğine sahiptir. Tıbbi tedavilerin yeterli olmadığı dönemlerde kefirin iyileştirici bir güce sahip olduğuna inanılırdı. Bu sebepten kanser, tüberküloz ve gastrointestinal bozukluklar gibi hastalıkların tedavisinde, geçmişte kullanılmıştır (Türkmen, 2017).

Kefir tanesi beyaz veya sarımsı renkte, jelatinimsi, düzensiz şekilli, patlamış mısır ve küçük karnabahara benzerlikte, çapı 3 ile 20 mm arasında değişen partiküllerdir (Dinç, 2008; Özpinar, 2012; Ertekin, 2008). Mikroorganizmalar tane içerisinde simbiyotik olarak yaşarlar.

Kefir taneleri bakteri ve mayalardan oluşmakta, bu mikroorganizmaların çevresini glukoz ve galaktozdan oluşan, soğuk suda yavaş, sıcak suda hızlı erime özelliği gösteren polisakkarit bir yapı olan kefiran sarmaktadır (Otsoa, Rementeria, Elguezabal & Garaizar, 2006). Kefir tanesinin içinde laktik asit bakterileri, asetik asit bakterileri ve mayalar bulunmaktadır (Karagözlü & Kavas, 2000; Dinç, 2008). Laktik asit bakterilerinden laktobasiller, streptokoklar, laktokoklar ve lökonostoklar; mayalardan laktozu fermente edebilen ve fermente edemeyen *Kluyveromyces marxianus*, *Torulaspora delbrueckii*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida kefir* vb. türler bulunmaktadır (Garrote, Abraham & De Antoni, 1997; Şen, 2015).

Kefir tanesinin yapısındaki maya türlerinin birçoğunun galaktoz ve sitratı kullanabildiği bilinmektedir (Wyder, Spillmann, Meile & Puhan, 1997; Cheirsilp, Shimizu & Shioya, 2003).

Mikroorganizmalar kefir tanesi yapısında farklı tabakalarda yer almaktadır. Laktozu fermente edemeyen mayalar danenin daha alt katmanlarında, laktozu fermente edenler çoğunluk olarak dış yüzeylerde bulunmaktadır. Kefir danesinin yüzeyinde ise laktik asit bakterileri ve asetik asit bakterileri bulunmaktadır (Güzel-Seydim, Wyffels, Seydim & Greene., 2005; Koroleva, 1988).

Endüstriyel üretimde kullanılan ve ticari olarak üretilip satışa sunulan liyofilize kefir kültürü içerisindeki mikroorganizmalar, kefir danesinden köken almaktadır. Kefir kültürü içinde bulunan mikroorganizmaların laktik asit ve antimikrobiyal etkili bakteriosinler üreterek istenilmeyen ve patojen mikroorganizmaların gelişmesini engellediği veya inhibe ettiği belirlenmiştir. Kefir danesinin mikrobiyotası bölgeden bölgeye değişiklik gösterdiğinden sabit bir tanımlama yapılamamakta ve çeşitli araştırmacılar tarafından farklı mikrobiyolojik bulgular bildirilmektedir. Bu çalışmalarda kefir mikrobiyotasında adı en çok geçen mikroorganizmalar aşağıdaki gibidir (Ulusoy, 2007):

Laktik asit bakterileri: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Streptococcus diacetylactis*, *Leuconostoc kefir*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis*.

Asetik asit bakterileri: *Acetobacter aceti*, *Acetobacter rasens*.

Mayalar: *Kluyveromyces marxianus*, *Kluyveromyces fragilis*, *Kluyveromyces lactis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces unisporus*, *Candida kefir*, *Candida pseudotropicalis*, *Candida valida*.

Kefirin diğfer fermente süt ürünlerinden farklı olmasının nedeni kefir danesinin içerdiği mikroorganizmaların aktivitesi sonucu laktik asit ve alkol fermentasyonlarının birlikte olmasıdır (Ünlütürk & Turantaş, 1998). Hem laktik asit bakterileri hem de mayaların fermantasyonları sonucunda kefirde laktik asit, asetik asit, iz miktarda karbondioksit, etil alkol ve yoğurda göre farklı organoleptik özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan aromatik bileşikler meydana gelmektedir (Ötleş & Çağındı, 2003).

Farnworth (2005)'un incelediği mikroorganizma düzeyi bakımından kefir tanesi, kefir kültürü ve kefir ieeğine ait veriler izelge 2.1'de belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. Kefir tanesi, kefir kültürü ve kefir ieeğindeki mikroorganizmalar (log kob/g) (Farnworth, 2005).

	<b>Laktokok</b>	<b>Laktobasil</b>	<b>Mayalar</b>
Kefir tanesi	7,37	8,94	8,30
Kefir kültürü	8,43	7,65	5,58
Kefir ieeği	8,54	7,45	5,24

Kefir danesi kullanılarak endüstriyel kefir üretimi oldukça zordur. Endüstriyel olarak kefir üretiminde en uygun metod, dane yerine istenilen özellikleri sağlayacak starter kültür kullanımınıdır (Fontan, Martinez, Franco, & Carballo, 2006). Starter kültür eklenerek üretilen kefirlerin, daha az asidik ve kremsi bir yapıda (Otsoa, Rementeria, Elguezabal, & Garaizar, 2006), dane ile üretilen ürüne göre daha yoğun kıvamda ve maya tadının daha az hissedilebilir olduğu belirtilmiştir (Haflıger, Spillmann & Puhan, 1991). Tübitak Marmara Araştırma Merkezi'nin kefirin içeriğini belirlemek ve starter kültür kullanımının mikrobiyal değişim üzerine olan etkisini saptamak amacıyla yaptđđı çalışmada, daneden üretilen kefirlerin, kültürden üretilenlere göre daha çok ve çeşitli mikroorganizma içerdiği tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak heterojen mikroorganizma içeren, danelerden üretilen kefiirlere istenmeyen mikroorganizmaların bulaşma riskinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu nedenle üretimde uygun hijyenin sağlanabilmesi ve daha kolay uygulanabilirliğinden dolayı starter kültür kullanımıyla endüstriyel kefir üretimi zamanla yaygınlaşmaktadır (Din, 2008).

## 2.2.Kefirin Faydaları

Sağlıklı toplumların oluşmasında sağlıklı ve güvenli gıda önemli bir unsurdur. Süt ve süt ürünleri ise içeriğinde bulunan maddelerin özellikleri sebebiyle önemli bir yer tutmakta olup; süt ürünlerinden biri olan kefir, fonksiyonel ve probiyotik özellikleriyle oldukça faydalı bir içecektir.

Bu içeceğin değişik çalışmalar sayesinde, tat ve aromasının sevilmesi, probiyotik özelliğinin bilinmesi, laktoz oranının oldukça az olması ve daha birçok özelliğinden dolayı tanınmış ve kullanımı artmıştır. Çocukluktan itibaren her yaşta, hamilelerde, emziren annelerde kefir tüketilmeli; yararlarının anlatılması ve tüketiminin teşvik edilmesi sağlanmalıdır (Kadıoğlu, 2017). Kefir, laktoz oranının az olmasından kaynaklı laktoz intoleransı olan kişiler için ideal bir içecektir (Karagözlü & Dumanoglu, 2011).

İyi bir protein ve kalsiyum kaynağı olan kefir yüksek beslenme değerine sahip olup sağlık açısından faydalı geleneksel bir içecektir (Gönülateş, 2008; Kezer, 2013). Kefir; sağlık üzerinde oldukça önemlidir. Bu durum hammadde olan sütün içerisinde ve fermantasyon sonucunda oluşan bileşenlerin etkisiyle olmuştur. Hammadde olarak kullanılan sütün çeşidi, fizikokimyasal ve mikrobiyolojik yapısı, üretim şekli, kullanılan kefirin dane ya da starter kültür olması ve mikrobiyolojik özellikleri, fermantasyon sıcaklığı v.b şartlar, saklama koşulları ve bunların süresine bağlı olarak kefirde değişik özellikler görülebilmektedir (Tomar, Çağlar, & Akarca, 2017).

Günümüzde kefirin insan sağlığına olan yararlarının artırılması amacıyla pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların neticesinde kefir probiyotik özelliğiyle dikkatleri çekmekte ve tüketimi artmaktadır. Ayrıca başta mide ve bağırsak üzerine olumlu etkileri, antimikrobiyel, antitümör, antikanserojen, antialerjik etkiler, astıma yararlı etkileri ve koroner kalp rahatsızlıklarının azaltılması, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi, kolesterol düşürme özelliği, kan şekerinin düzenlenmesi vb. gibi bir çok faydası olduğu bilinmektedir (Karatepe & Yalçın, 2014; Köroğlu, Bakır, Uludağ, Köroğlu & Dayısoylu 2015; Tomar, Çağlar & Akarca, 2017).

Kefirin antikanserojen etkisinin incelendiği bir çalışma da, bağırsak kanseri riskini azaltmasında, içerisinde bulunan mikroorganizmaların fekal enziminin etkili olduğu bildirilmektedir. Kefirin içinde bulunan E vitamini selenyum, katalaz ve diğer enzimler vasıtasıyla canlı hücreler için antioksidan özellikte olmaları, kanser önleyici olarak bilinmektedir (Karagözlü & Kavas, 2000).

Kefirin önemli özelliklerinden biri de Ca ve Mg mineralleri bakımından zengin olması ve içeriğinde bulunan esansiyel amino asitlerden olan triptofanın sinir sisteminin rahatlatılmasında etkili olmasıdır (Kefir, Nutritional Content of Kefir [Anonim], 2019a).

Ayrıca kefirin yüksek oranda orotik asit içermesi kolesterol düşürmede, karaciğeri korunmasında, nükleik asitlerin sentezinde ve proteinlerden yararlanma yönünden önemlidir. Kefirin kullanımı sonucunda orotik asidin kanda tespit edilmesi, kefirin bağırsaklardan emiliminin fazla olduğu anlamına gelmektedir (Karatepe & Yalçın, 2014).

Garrote, Abraham ve De Antoni, (2000) yaptıkları çalışmalarında, fekal bulaşma etmeni olan *E coli*' ye karşı kefirde fermentasyon sonucunda açığa çıkan laktik asit ve asetik asidin inhibitör etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Probiyotik mikroorganizmalara sahip olan, içinde vitamin, mineral, esansiyel aminoasitler bulunan kefir, mide ve özellikle bağırsaklardaki mikroflorayı yenilemekte ve patojen mikroorganizmaların çoğalmasını ve zararlı etkilerini inhibe ederek sindirimde yardımcı olmaktadır (Sert, Demirci & Akın, 2011).

Başka çalışmalarda da kefirin antibakteriyel, antifungal ve kanser hücrelerini çoğalmasını durduran ve tümörlerin büyümesini önleyici etkilere sahip olduğu bildirilmiştir (Çevikbaş vd., 1994).

### **2.3.Bitkisel Sütler**

Bitkisel sütler, hayvansal sütlerin aksine önemli miktarda fitokimyasal (fenolik asitler, flavonoidler, stilbenler, lignanlar, hidrolizlenebilir tanenler, kondanse tanenler, proantosiyanidinler, karotenoidler, alkaloidler, fitatlar, terpenler, fitoöstrojenler), diyet lifi içermelerinin yanı sıra düşük glisemik indekslidirler. Hayvansal sütlere göre protein içerikleri ile bazı besin bileşenlerinin miktarı ve biyoyararlılıkları daha düşük orandadır. Örneğin, sütün bileşiminde bulunan, esansiyel amino asitler, vitamin D, kalsiyum, iyot ve demir gibi

mineraller bitkisel sütlerde yeterli miktarda bulunmamaktadır. (Chalupa-Krebzdak, Long & Bohrer, 2018; Röö, Garnett, Watz & Sjör, 2018).

Soya fasulyesi, badem, hindistan cevizi, kavun çekirdeği, yer bademi, yer fıstığı, pirinç ve fındık gibi bazı bitkisel hammaddelerden süt elde edilmektedir. Son yıllarda bu sütlerin az yağlı/yağsız, şekerli / şekerli, aromalı şekilde ticari olarak satışı da yapılmaktadır (Akubor, 2003; Phillips, 2005; Segura, Javierre, Lizarraga & Ros, 2006; Tarantola & Wujastyk, 2009; Stone, 2011; Ceylan, 2013; Cui, Chen, Wang & Han, 2013; Bernat, Chafer, Chiralta & Gonzalez-Martinez, 2014).

#### **2.4.Badem**

Badem (*Prunus amygdalus*), gülgiller (*Rosaceae*) familyasının *Prunoideae* alt familyasından meyvesi yenebilen bir ağaç türüdür. Badem bu ağacın meyvesine verilen isimdir. Bademin anavatanı Batı ve Orta Asya'dır. Bu ağaç türü daha çok meyvesi için önem kazanmış olup Hindistan, İran ve Pakistan'da doğal bir yayılım göstermiş ve zamanla bu ülkelerden Akdeniz Bölgesi'ne yayılmıştır. Badem bileşen olarak, protein, yağ, karbonhidrat ve diyet lifi açısından zengin bir meyvedir. Badem, içerdiği yağ asitleri ve çözünebilir posadan dolayı kalp damar hastalıklarına, B grubu vitaminlerinden (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>) zengin olduğu için anemiye, kalsiyumca zengin olduğu için kemik ve diş sağlığı üzerine ve potasyumu zengin ve sodyumu düşük olması nedeni ile hipertansiyon üzerine koruyucu bir fonksiyonel meyve olarak tanınmaktadır. Badem düzenli olarak tüketildiğinde, kan şekerinin ayarlanmasında önemli rol oynamaktadır. Yüksek glisemik indeksli gıdaların yanında badem tüketilmesi ile bu gıdalardaki glisemik indeks azaltılarak kandaki şekerin düştüğü yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Cassady, Hollis, Fulford, Considine & Mattes, 2009; Agostoni vd., 2011; Berryman, Preston, Karmally, Deckelbaum & Kris-Etherton, 2011; Batool vd., 2016).



Badem çiçeği



Çağla badem



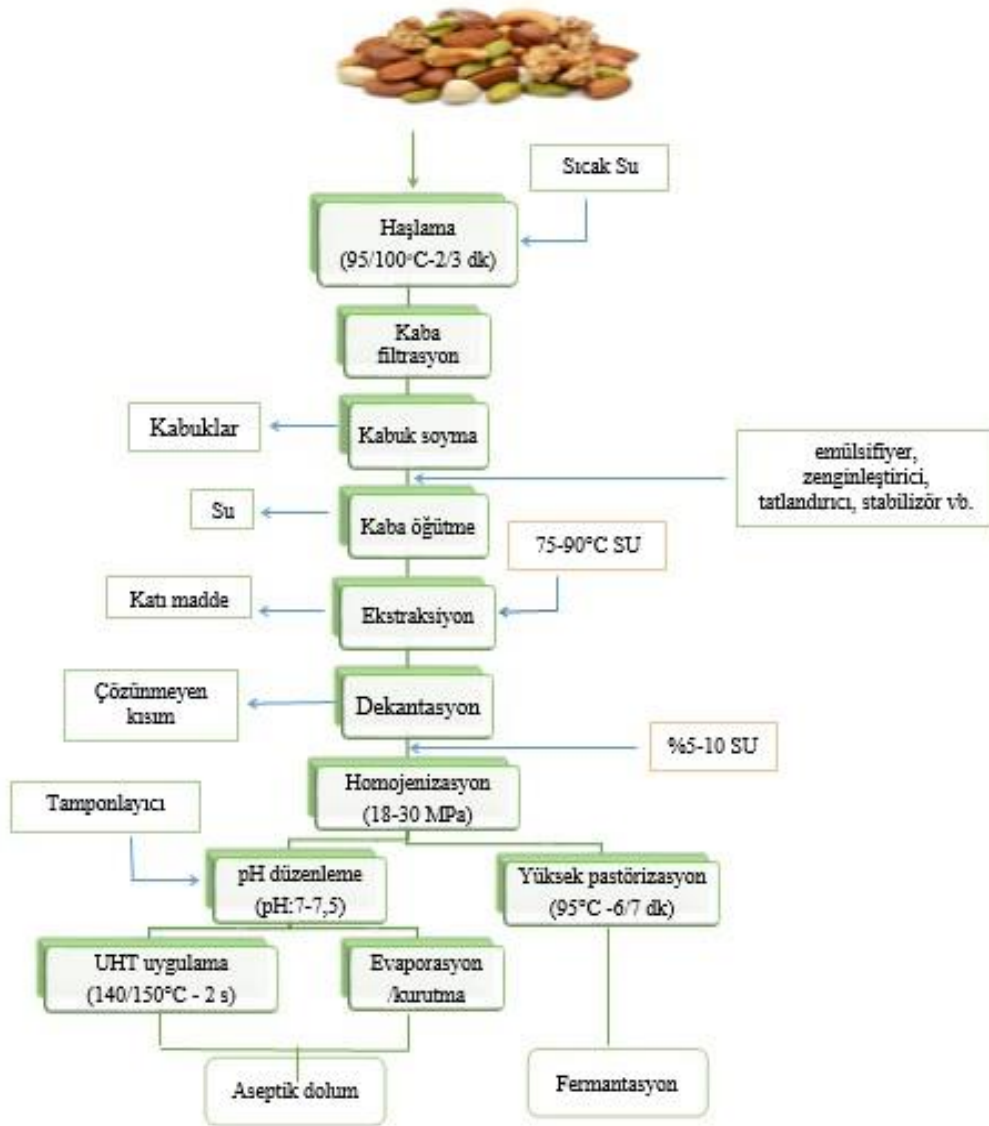
Badem

Şekil 2.1. Badem çiçeği, çağla badem ve badem

## 2.5.Badem Sütü

Son yıllarda birçok fonksiyonel özellikleri kanıtlanan bazı meyvelerden süt elde edilmesi hem bilimsel hem de ticari açıdan önemlidir. Bu imitasyon sütler, meyvelerin suda bekletildikten sonra öğütülmesi ve filtrasyonu şeklinde üretilebildiği gibi, çiğ-yagli ya da kavrulmuş meyvelerin suda bekletilmeden öğütülüp un şekline dönüştürülmesi ve su eklenerek bir emülsiyon oluşturulması şeklinde de üretilebilmektedir (Şekil 2.2) (Borges, Goncalves, de Carvalho, Correia & Silva, 2008; Bernat, Chafer, Chiralta & Gonzalez-Martinez , 2014).





Şekil 2.2. Sert kabuklu meyvelerden bitkisel süt üretimi (Borges, Goncalves, de Carvalho, Correia & Silva, 2008; Bernat, Chafer, Chiralta & Gonzalez-Martinez, 2014).

## 2.6. Bal

Ayçiçeği balı (*Helianthus annuus*) ülkemizde daha çok Trakya bölgesinde üretimi yapılan bir sanayi bitkisi balıdır. Kendine özgü kokusunun yanında çok çabuk kristalize olma özelliğine sahip bir bal olup daha çok otel balı olarak tüketilmektedir. Yapılan çalışmalarda ayçiçeği balı flavonoid içeriği bakımından oldukça zengin olup toplam fenoliklerin % 42'sini oluşturmaktadır (Amiot, Aubert, Gonnet & Tacchini, 1989).

Bal, 20 aminoasidi bünyesinde bulundurmakta, bu aminoasitlerden en fazla bulunan prolin (% 50- 85) olup, onu fenil alanin, tirozin, lizin, arginin, glutamik asit, histidin ve valin takip etmektedir. Ayrıca balda bazı esansiyel olmayan amino asitler ( $\gamma$ -aminobutirik asit, amino izobutirik asit, butirik asit, ve ornitin) de yer almaktadır (Can, 2014).

Çiçek balı ortalama %17,2 su içerir. %38,2 fruktoz, %31,3 glukoz, %0,7 sakkaroz ve %5 diğer disakkaritler, %1,3 trisakkaritler, %3,1 oligosakkaritler içerir. %0,2 mineraller, %0,3 aminoasitler, %0,5 asitler içerir. pH değeri 3,9' dur. Bal antioksidan ve antimikrobiyal özellik göstermektedir. Balın antioksidan özelliği yapısında bulunan glikoz oksidaz, katalaz, peroksidaz gibi enzimlerin yanı sıra flavonoidler, fenolik asitler (benzoik, ferulik, kumarik ve kafeik asit), karotenoidler, tokoferoller ve tiamin, riboflavin ve askorbik asit gibi vitaminlerden kaynaklanmaktadır. Balın antimikrobiyal etkisinin, düşük su aktivitesi ve yüksek asitlik değerlerine sahip olmasının yanı sıra hidrojen peroksit, flavonoid ve fenolik asit gibi bileşikler de yapısında bulundurmasından kaynaklandığı bildirilmektedir. Balın antioksidan ve antimikrobiyal etkilerinin yanında bileşiminde bulunan metabolitlerin sindirim sistemi üzerine olumlu etkileri olduğu da yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Balın kanser hücrelerini inhibe edici etkisinin yapısında bulundurduğu fenolik asit ve flavonoidler gibi biyoaktif bileşenlerden kaynaklandığı ve bu bileşiklerin kansere neden olan serbest radikal oluşumunu ve oksidatif stresi engellediği bildirilmiştir (Mutlu, Erbaş & Arslan Tontul, 2017).

Balda bulunan şekerler kana hızlıca karışabildiğinden çabuk olarak enerji sağlarlar ve kolay sindirilirler. Ek olarak, beynin enerji kaynağı olan glikoz, triptofanın kan-beyin bariyerinden taşınmasını artırır ve beyin çalışmasında bir işlevi olan serotonin sentezinde yararlıdır (Doğan, 2011).

Balın yapısında bulunan ve tamamen doğadan gelen, sekonder metabolit ajan olarak da adlandırılan yüzlerce polifenolik bileşikler, vitaminler, enzimler ve mineraller onun antioksidan, antimikrobiyal, antiviral, anti-İnflamatuar, anti-tumoral vs. gibi balın biyolojik aktif özelliklerinden sorumludur (Cook & Samman, 1996).

Balın içerdiği mineral maddeleri başlıca K, Ca, Na ve P olup bunları takiben Fe, Cu, Zn, Se, F, Cl bulunmaktadır (Ötleş, 1995).

## 2.7. Muz

Muz (*Musa sapientum*, *Musa paradisiaca sapientum*) %70-75 su, %24-27 karbonhidrat, %1 protein ve %0,3 yağ içerir. Muzda, 900 IU/100 g dolaylarında A vitamini bulunur (Cemeroğlu , 1982).

Ayrıca 100 gr bir muz 0,4 mg B6 Vitamini, 0,6 mg B3 Vitamini, 0,3 mg B5 Vitamini, 9,8 mg kolin, 8,7 mg C vitamini, 20 µg folat, 27 mg magnezyum, 22 mg fosfor, 358 mg potasyum ve 1 mg sodyum içerir (Anonim, 2020 ). Muzun pH' sı yaklaşık 4,8; titre edilebilir asitlik 0,32 g/100 g'dır (Hakim vd., 2012).

Muz çoğu kişi tarafından sevilerek tüketildiği gibi, içerisinde bulunan potasyum miktarı ile sporcular tarafından da tercih edilen, antrenman sonrası yorgunluk giderici ve karbonhidrat depolarını dolduracak bir yiyecektir. Birçok sporcu antrenmandan önce hızlı enerji kaynağı olması ve glikojen depolarını doldurması açısından muz tüketmektedir. Böylece antrenman boyunca daha az enerji kaybı yaşarlar. Muzun lif içeriği kişiyi tok tutmaya yardımcı olur. Lif içeriği sayesinde bağırsak hareketlerinin düzenlenmesini sağlar. Nişasta içeriği yüksek olan olgunlaşmamış muz, kabızlık probleminin giderilmesinde yardımcıdır. Kusma ve ishal ile elektrolit kaybı olan hastalıklarda potasyumu yükselterek ve sindirimi kolaylaştırarak, bağırsakların düzenlenmesini sağlar ve belirtilerin şiddeti azalır. Kolay sindirilen karbonhidrat ve mineral içeriği sayesinde sporcular için önemli ve spor beslenmesinde oldukça tercih edilen bir besindir. Antrenman öncesinde muz tüketimi hem antrenman boyunca kan şekerinin dengede kalmasını sağlar hem de terlemeyle oluşacak mineral kaybını en aza indirir. Bu sayede antrenman sonrası kramp ve kas ağrısı şikayetlerini engellemiş olur. Yüksek potasyum içeriği sayesinde kan basıncının düzenlenmesinde; kalp kaslarını geliştirerek kalp sağlığının korunmasında oldukça etkilidir. Potasyum aynı zamanda böbrek faaliyetlerinin düzenlenmesinde de görevlidir. Böbrek taşlarının oluşumunu engeller. Bu nedenle muz böbrek koruyucu bir besin olarak kabul edilir. Muz, içeriğinde bulunan triptofan aminoasidi sayesinde mutluluk veren hormonları yükseltir ve ruh halini iyileştirir. Depresyon ve stresle başa çıkmada muzun bu etkisinden mutlaka yararlanılmalıdır. İçerdiği vitamin ve mineraller hücre yenilenmesini hızlandırarak saç ve cilt dokularının canlı ve parlak görünmesini sağlar (Anonim, 2019b).

Muz püresi fırın ürünlerinde, dondurma ve bebek maması endüstrisinde, meyve aromalı yoğurtlarda kullanılır (Çakmakçı, Çetin, Turgut, Gürses & Erdoğan, 2012).

Kefir içerisine değişik meyveler katılarak her yaştan tüketici için çok daha uygun bir formda ve ilgi çekici özelliğiyle tüketimi artırılabilir.

Probiyotik bakteriler, aktivitesini sürdürmek için muz püresindeki inulin (prebiyotik olarak) içeren uygun besinleri kullanırlar (Degeest, Vaningelgem & De Vuyst, 2001).

## **2.8. İnülin**

İnulin, çoğu zincirdeki terminal şekerin glikoz olduğu ( $2 \rightarrow 1$ ) bağlantıya sahip, früktozun oligo ve polisakkaritlerinden oluşur.  $\beta$ -( $2 \rightarrow 1$ ) fructosylfructose bağları nedeniyle, inulin, üst gastro-bağırsak sisteminde memeli sindirim enzimleri tarafından sindirime direnen ancak kolonik mikroflora tarafından fermente edilen bir depo karbonhidrat (oligo ve polisakkaritler) olarak sınıflandırılır. Anomerik C2'nin fruktoz monomerlerindeki konfigürasyonu, fruktanların sindirimini önler ve bu, diyet lifi etkisi gösterir (Coussement, 1996; Miremadi & Shah 2012). İnülin ve oligofruktoz prebiyotiktir (Flamm, Glinsmann, Kritchevsky, Prosky & Roberfroid, 2001).

100 g muz ortalama 0.5 g inülin ve 0.5 g oligofruktoz içerir. (Moshfegh, Friday, Goldman & Ahuja, 1999).

## **2.9. Kefir ile İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar**

Güzel-Seydim, Seydim, Grene ve Bodine, (2000) tarafından yapılan çalışmada, inek sütü ile kefir danesinden kefir üretilerek uygun sıcaklıkta depolama için steril kavanozlara aktarılmıştır. Depolamanın 0, 7, 14 ve 21. günlerinde olabilecek lezzet değişikliklerini gözlemek amacıyla örnekler alınarak; pH, organik asit ve uçucu aroma bileşen özelliklerine bakılmıştır. Depolamanın 1 ve 21. günlerinde laktik asit konsantrasyonu artmış en yüksek seviyesine (7739 ppm) 21. günde ulaşmış ve ortalama pH' in da anlamlı bir düşüş olmadığı belirlenmiştir. Organik asit içeriğinde ise orotik ve sitrik asitler depolama süresince az artış göstermiş, piruvik ve hippürük asitler fermantasyon sırasında üretilse de daha sonra tespit edilmemiştir.

Tayvan'da yapılan bir çalışmada, inek sütü ve soya sütünden üretilen kefirlerde LAB sayıları belirlenmiş ve sonuç olarak soya sütünden yapılan kefir örneklerinde LAB gelişiminin daha yavaş olduğu bildirilmiştir. Ayrıca soya sütüne düşük miktarda glikoz ilave edilmesiyle elde edilen kefirde bulunan maya sayısında, laktik asit ve etanol miktarında artış olduğu tespit edilmiştir (Liu & Lin, 2000).

Güngör (2007), yaptığı bir çalışmada; inek sütü kullanarak sade, portakallı, glikozlu ve greyfurtlu kefirlerin depolamanın 7, 21. gününde fiziksel, kimyasal ve duyu analizler yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre depolama sırasında laktoz oranında, C vitamini miktarında ve pH değerlerin de düşüşler, protein oranında, SH değerinde, yağsız kuru madde oranında ve toplam kuru madde miktarında ise artışlar görülmüştür.

Yapılan bir çalışmada Uslu (2010), Ankara'da bulunan 5 ayrı firmadan inek sütünden üretilen sade, meyveli ve diyet kefirlerden 11 farklı kefir örneği temin ederek (5 sade, 5 meyveli ve 1 diyet) 3 farklı sürede toplam 33 örnek incelemiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre ortalama değerler; toplam mezofil aerob bakteri sayısı 6,58 log kob/ml; maya 6,67 log kob/ml LAB 6,40 log kob/ml; laktik asit oranı 0,80 g/100 g; kuru madde oranı % 14,78; yağ oranı % 2,59; protein oranı % 3,3; pH değeri 4,69; titrasyon asitliği % laktik asit olarak 0,46; tirozin içeriği 0,74 mg; viskozitesi 112,09 cP; genel beğeni ise 7,11'dir. Duyusal analizlerin sonucunda da meyve karışımı olan ve muzlu kefirler sadelere göre daha fazla beğenilmiştir.

Ünal (2013) yaptığı bir çalışmada, iki farklı kefir kültürü ve farklı yağsız kuru madde miktarlarına göre ayarlanan inek sütlerinden üretilen kefirler duyu, fizikokimyasal ve mikrobiyolojik bakımdan değerlendirilmiştir. Yağsız kuru maddesi %9, %11, %13 ve %15 e ayarlanan sütler dane ve kültürle aşılanmış ve elde edilen kefirlerin 1, 8 ve 15 gün depolanması yapılmıştır. Mikrobiyolojik analiz sonucuna göre toplam bakteri ve maya sayıları depolamanın 8. gününden sonra azalmıştır. Kimyasal analizlerde ise tüm örneklerin kuru madde, yağ miktarı, viskozite, su tutma kapasitesi ve pH değerlerinin depolama süresi boyunca azaldığı, titrasyon asitliğinin ise arttığı tespit edilmiştir. Depolama sürelerinin artması ile kefirler duyu olarak daha az beğenilmiştir.

Çetinkaya ve Elal Mus, (2012) tarafından yapılan çalışmada Bursa'da farklı satış yerlerinden alınan 50 kefir örneğinin mikrobiyolojik kalitesi ve bazı kimyasal özellikleri araştırılmıştır. Araştırılan örneklerde laktobasil, laktokok, enterokok, enterobakteri, staphylococcus aureus ve maya sayıları sırasıyla ortalama  $3,6 \times 10^7$  kob/ml,  $1,8 \times 10^8$  kob/ml,

$4,8 \times 10^4$  kob/ml,  $7,3 \times 10^3$  kob/ml,  $2,4 \times 10^2$  kob/ml ve  $7,7 \times 10^4$  kob/ml olarak bildirilmiştir. Kefir örneklerinin pH'ları 3,9 ve 4,7 arasında, ortalama asitlik, yağ ve kuru madde değerleri ise sırasıyla % 0,8 L.A., % 2,3 ve % 11,3 olarak bulunmuştur.

Fontan, Martinez, Franco ve Carballo, (2006) yaptıkları çalışmada starter kültür kullanarak inek sütünden hazırladıkları kefirlerde fermantasyonun 2., 8., 24., 48., 96. ve 168. saatlerinde alınan örneklerin fiziksel ve kimyasal değişimlerini incelemiştir. Örneklerin pH değerlerinde 24. saate kadar hızlı, 24. saatten sonra daha yavaş bir düşüş görülmüştür. Örneklerin başlangıç pH'sı 6,68 iken 168. saatin sonundaki pH'sı 3,38 olarak tespit edilmiştir. Başlangıçtaki titrasyon asitliği % laktik asit cinsinden ortalama 0,14 olarak bulunurken, 168. saatin sonundaki titrasyon asitliği % laktik asit cinsinden 1,32 olarak bulunmuştur.

Alpkent ve Küçükçetin (2000) daneden elde edilen starter kültürle yaptıkları kefirlerin duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinde oluşan değişimleri incelemiştir. Kefirleri 3 gruba ayırmışlardır. Birinci grup 1 °C, ikinci grup 5 °C ve üçüncü grup kefirler 10 °C'de 21 gün depolanmışlardır. Depolama sırasında 3 gün aralıklarla alınan örneklerde duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Kefirlerin görünüş, yapı ve tekstür ile tat, aromalarındaki en az değişimin 1 °C'de, en büyük değişimin ise 10 °C'de depolanarlarda olduğu saptanmıştır. Kefirlerden ayrılan serum miktarının depolama süresine bağılı olarak arttığı görülmüştür. Kefirlerin pH'sı ve kurumadde miktarı depolama boyunca azalmış; titrasyon asitliği, tirozin değeri, CO<sub>2</sub> ve etil alkol içerikleri ise artış göstermiştir. Mikrobiyolojik analizlerde en yüksek toplam bakteri, laktobasil sayısı ile maya sayısının 10 °C'de depolanan kefirlerde olduğu belirlenmiştir.

Karagözlü (1990) yaptığı çalışmada kaynatılmış süt ile pastörize ve sterilize edilmiş inek sütlerinden üretilen kefir örneklerini incelemiştir. Kefir üretimi dane (% 2,5) ve daneden üretilen kefirden aşılama (%2,5-3) olacak şekilde 2 farklı metodla gerçekleştirilmiştir. 1, 6 ve 9 gün depolama yapılarak kefirlerin fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Depolama boyunca kefirlerin pH'ları ve kuru madde değerlerinin düştüğü asitlik değerlerinin ise yükseldiği tespit edilmiştir. Depolama süresi boyunca kefirlerin protein ve laktoz miktarında azalma meydana gelirken viskozite değerleri artmıştır. Kültürden üretilen kefirlerin viskozite değerleri daneden üretilenlere göre daha yüksek tespit edilmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu araştırmada kullanılan kefir kültürü Doğadan Bizim Gıda ve Süt rnleri San. ve Tic. Ltd. Őti'nden temin edilmiştir (Şekil 3.2). Çalışmada Bim Birleşik Mağazalar A.Ő.'den temin edilen Dost pastörize inek sütü (günlük süt) ve Data / Muğla Kocamaar Tarım rnleri ve Tic.A.Ő.' den temin edilen pastörize badem sütü kullanılmıştır. Kullanılan olgun muz piyasadan temin edilmiştir. Çalışmada Altıparmak Gıda San. Ve Tic. A.Ő. den temin edilen Balparmak marka süzme iek yüksek yayla balı kullanılmıştır.



Şekil 3. 1. Kocamaar iftliği badem sütü arka yüzü



Şekil 3.2. Kefir kültürü



Şekil 3.3. Pastörize günlük inek sütü

Kefir yapımında kullanılan badem sütünün içerisinde su, badem ve deniz tuzu bulunur. 100 ml badem sütünde 43 kcal enerji, 1,6 g protein, 0,5 g karbonhidrat ve 3,9 g yağ bulunur (Şekil 3.1) . 100 ml pastörize günlük inek sütünde 58,3 kcal enerji, 2,9 g protein, 4,7 g karbonhidrat ve 3,1 g yağ bulunur (Şekil 3.3).

Kullanılan balın kuru madde oranı % 84,55 , muzun ise %22,43' tür.

Kullanılan kültür, *L kefir L.delbrueckii ssp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis ssp.lactis*, *Lactococcus lactis ssp.cremoris*, *Lactococcus lactis ssp.lactis biovar diacetylactis*, *L.helveticus*, *Leuconostoc mesenteroides*, *L.berevis*, *L.casei*, *L.plantarum*, *Kluyveromyces sp.u Saccharomyces sp.* içermektedir (Şekil 3.2).

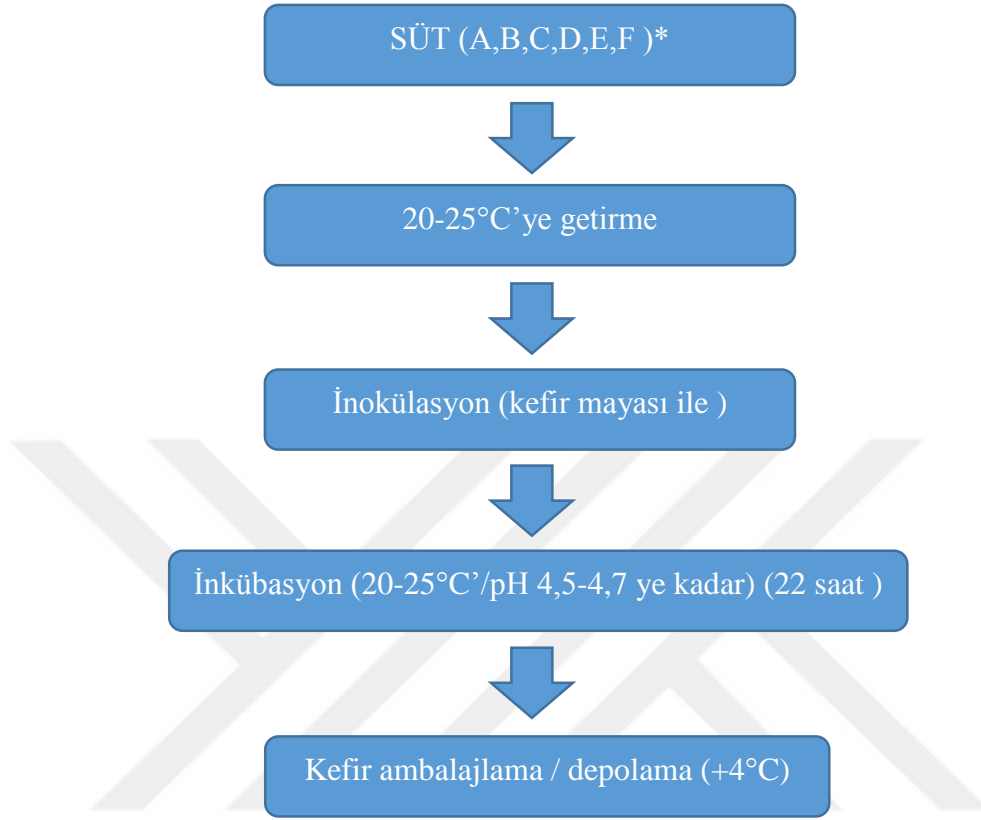
## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Kefir Üretimi

Kefir üretiminde 2 farklı süt ve 4 farklı süt karışımı kullanılmıştır (A: %100 pastörize inek sütü [Kontrol] , B: %60 badem sütü+ %25 pastörize inek sütü + %5 bal+ %10 muz, C: %70 badem sütü+ %25 pastörize inek sütü + %5 bal, D: %85 badem sütü+ %5 bal+ %10 muz, E: %95 badem sütü+ %5 bal, F: %100 badem sütü ). 25°' ye getirilen sütlere % 1 kefir mayası inoküle edildikten sonra 25°C'de pH 4,7'e düşene kadar inkübe edilmiştir (Yaklaşık 22 saat). Üretilen kefirler 4°C'ye soğutulmuş ve 14 gün boyunca 4° C'de cam şişelerde depolanmıştır .



Ballı ve muzlu kefirin üretim akış şeması Şekil 3.4'te görülmektedir.



Şekil 3.4. Kefir üretim akış şeması

\*A; %100 pastörize inek sütü, B;%60 badem sütü+ %25 pastörize inek sütü+ %5 bal+ %10 muz, C; %70 badem sütü+ %25 pastörize inek sütü+ %5 bal, D; %85 badem sütü+ %5 bal+ %10 muz, E; %95 badem sütü+ %5 bal, F; %100 badem sütü

### 3.2.2. Kefirlerde Fizikokimyasal analizler

#### 3.2.2.1. pH tayini

pH ölçümleri 300/310 markalı WaterproofHand-heldpH/mV/TemperatureMeter isimli dijital pH metre ile elektrometrik yöntemle yapılmıştır (Kosikowski 1982).

### 3.2.2.2. Kuru madde tayini

Kefirlerdeki kuru madde gravimetrik yöntemle göre yapılmıştır. Etüvde kurutulup, desikatörde soğutulan ve darası alınan kurutma kapları içerisine yaklaşık 5 g homojen hale getirilmiş kefir örneği tartılıp, etüvde  $105 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuştur. Tüm tartımlar desikatörde oda sıcaklığına geldikten sonra hassas terazi ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlardan aşağıdaki formüle göre kuru madde içeriği hesaplanmıştır.

$$\% \text{Kuru Madde} = [(m_1 - m) / (m_2 - m)] \times 100$$

**m:** Kurutma kabının ağırlığı, (g),

**m<sub>1</sub>:** Kurutulmuş numune ve kurutma kabının ağırlığı (g),

**m<sub>2</sub>:** Deney numunesi ve kurutma kabı ağırlığı (g), (MEB Gıda Teknolojisi Süt ve Süt Ürünleri [Anonim], 2012).

### 3.2.2.3. Serum ayrılması

50 g kefir örneği tartılıp  $+4^{\circ}\text{C}$ 'de 2 saat bekletildikten sonra, ayrılan serumun mL cinsinden miktarı belirlenmiş ve sonuç mL/50 g olarak verilmiştir (Yılmaz, 2006).

### 3.2.2.4. Viskozite

Viskozite analizi Sine-wave vibro Viscometer SV-10/SV-100 dalgasız titreşimli akışkanlık ölçer ile gerçekleştirilmiştir. SV serisinde dalgasız titreşimli ters çatal ayarlı durumu ile aynı frekansta elektromanyetik güçle çalışan 2 ince sensör paleti bulunmaktadır. SV serisi çatal-ayarlı titreşim metodu örnek sıvıyı bozmamış ve sensör tabaklarını değiştirmeden yüzey hareketlendiriciler ve yüzey ara birim nem değişiklikleri gibi değişik örnek ölçümlerini ölçebilir kılınmıştır. Analiz yaparken örnek sıcaklıklarını ölçmek çok önemli bir noktadır. Çünkü akışkanlık örnek derecesi ile doğru orantılıdır. Bu yüzden örneklerin ölçümü  $20^{\circ}\text{C}$ 'de gerçekleştirilmiştir. Cihazda bulunan WinCT–Viscosity (Rs Visco) yazılımı akışkanlık ve sıcaklık ölçüm bilgilerini bilgisayara aktararak gerçek zamanlı grafiklerin gösterilmesini sağlamıştır. Oluşan ölçüm bilgileri ve grafikler cP cinsinden kaydedilmiştir (Gassem & Frak, 1991).

### 3.2.2.5. Renk analizi

Kefir örneklerinde renk analizi depolamanın 1., 7 ve 14. günlerinde gerçekleştirilmiştir. Renk tayininde Konica-Minolta ChromaMeterCR-5 cihazı kullanılmıştır. Kefirlerin L (parlaklık), a (+kırmızı, - yeşil) ve b (+ sarı, - mavi) değerlerine bakılmıştır (Cueva & Aryana, 2008).

### 3.2.3. Kefirlerde Mikrobiyolojik Analizler

1g kefir örneği ve %0,1'lik 9 ml steril peptonlu su ile dilisyon hazırlanmış ve seyreltilen dilüsyon sıvılarından önceden hazırlanmış olan besiyerlerine 0,1mL alınarak yüzeye yayma metodu uygulanarak iki paralel halinde ekim yapılmıştır. İnkübasyonun sonunda da koloni sayısı belirlenmiştir. Türk Gıda Kodeksi (2003) Fermente Sütler Tebliği.

*Lactobacillus* spp. sayımı için 5,2 pH değerine ayarlanmış MRS besiyerine uygun dilüsyonlardan ekim yapılarak 37°C'de, % 5 CO<sub>2</sub> oranında 2 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda gelişen koloniler sayılarak laktobasil sayısı bulunmuştur (Ertekin, 2008).

*Lactococcus* spp. sayımı için M17 besiyerine uygun dilüsyonda ekim yapılmıştır. Uygun dilüsyonlardan ekim yapılmış M17 agar besiyeri 37°C'de ortamında 2 gün inkübe edilmiştir. Gelişen koloniler sayılarak elde edilen değer Laktokok sayısı olarak kabul edilmiştir (Ertekin, 2008).

Toplam aerob mezofilik bakteri sayımı için Plate Count Agar (PCA) besiyerine uygun dilüsyonlardan ekim yapılarak ve 30°C sıcaklıkta, 48 saat inkübasyondan sonra gelişen tüm koloniler sayılarak Toplam Aerob Mezofilik Bakteri (TAMB) sayısı belirlenmiştir (Say, 2001).

Maya küf sayımı için PDA besiyerine yüzeye ekim yapılmıştır. 25°C'de inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon 3-5 gün sürmüştür (Ertekin, 2008).

### 3.2.4. Kefirlerde Duyusal Analizler

Kefir örnekleri renk ve görünüş, yapı ve kıvam, koku, tat ve aroma ve genel kabul edilebilirlik bakımından değerlendirilmiştir. Duyusal değerlendirme, çok kötü, kötü, ortalama, iyi ve çok iyi için sırasıyla 1, 2, 3, 4 ve 5 puanları kullanılmıştır. Çalışmada duyusal değerlendirme 6 panelist tarafından gerçekleştirilmiştir.

### 3.2.5. İstatistiksel analizler

İstatistiksel olarak duyusal analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde örnekler arasındaki fark, tek yönlü ANOVA analizi uygulanarak tespit edilmiştir. Fizikokimyasal, Renk ve Mikrobiyolojik analiz sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde örnekler ve günler arasındaki fark Tesadüf Parselleri Deneme Planı'na göre belirlenmiştir.

Sonuçlar arasında farklılık olup olmadığını anlamak amacıyla varyans analizi, farklılığın derecesini belirlemek amacıyla "Duncan" çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş, Kesici, Kavuncu & Gürbüz, 1987). İstatistiksel analizlerin yapılmasında IBM SPSS Statistics21.0 (IBMCorp. USA) paket programı kullanılmıştır.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Badem Sütünden Ballı ve Muzlu Kefir Örneklerinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

#### 4.1.1. pH Değerleri

Kontrol kefirinin pH değerleri depolama boyunca 0,28 birim düşmüştür. B örneğinin pH değerleri depolama boyunca 0,23 birim düşmüştür. C örneğindeki kefirin pH değeri depolamanın 14. gününde 4,62'ye düşmüştür. %85 badem sütüne, bal ve muz ilave edilerek üretilen kefirin pH değeri 4,72'dir. %95 badem sütüne bal ilave edilerek üretilen kefirin pH değeri depolamanın sonunda 4,39'a düşmüştür. %100 badem sütü içeren kefirin pH değeri depolama boyunca 0,15 birim düşmüştür. Kefir örneklerinin pH değerleri depolama boyunca düşüş göstermiştir. İnek sütü içermeyen D, E ve F örneklerinin pH' sı inek sütü içeren A, B ve C örneklerinden daha düşüktür (Çizelge 4.1) .

Depolama süresi boyunca kefir örneklerinin pH değerleri kontrollü bir şekilde takip edilmiş olup, Çizelge 4.1' de depolama süresi boyunca gözlenen pH değerleri gösterilmektedir.

Çizelge 4. 1. Kefir örneklerinin depolama boyunca pH değerleri

	ÖRNEKLER					
GÜNLER	A	B	C	D	E	F
1	5	4,73	4,84	4,72	4,7	4,65
7	4,76	4,55	4,72	4,35	4,45	4,55
14	4,72	4,5	4,62	4,33	4,39	4,5

A:%100 pastörize inek sütü( Kontrol)

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

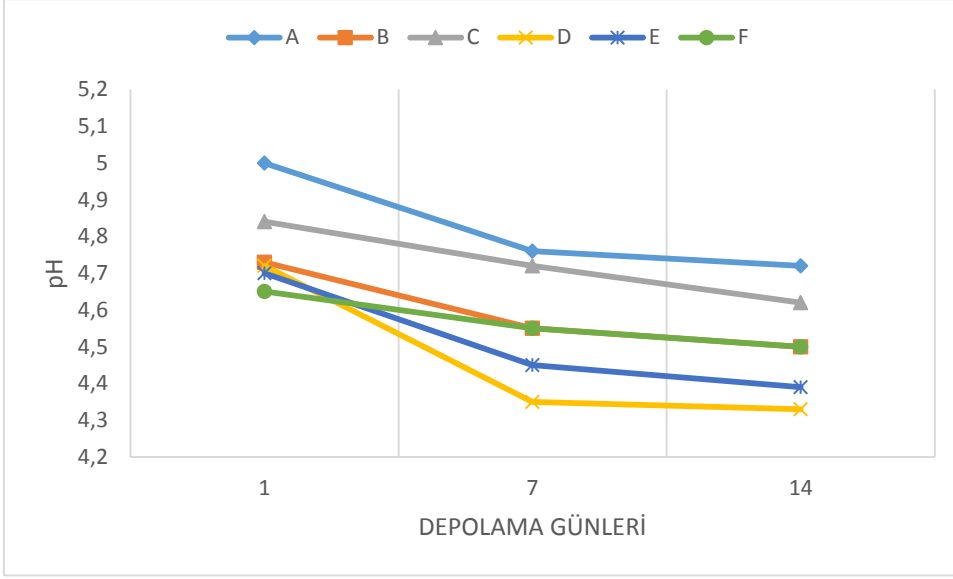
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

14 günlük depolama boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin pH değişimleri Şekil 4.1'deki gibidir.



Şekil 4.1. Kefir örneklerinin depolama boyunca pH değişimleri

Grafik incelendiğinde kontrol kefirinin pH değerinin badem sütü ilaveli kefir örneklerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Depolama boyunca kefir örneklerinin pH değerlerinin düştüğü gözlenmiştir. İnek sütü içermeyen D, E ve F örneklerinin pH değerleri , inek sütü içeren A, B ve C örneklerinden daha düşüktür (Şekil 4.1).

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, pH değerlerine örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. pH değerleri bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve sonuçlara Çizelge 4.2’de ve Çizelge 4.3’te yer verilmiştir.

Çizelge 4.2.Duncan testi sonuçlarına göre pH değerleri bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar				Sonuç
D	4,4667				A
E	4,5133				A
B		4,5933			B
F			4,5667		B
C			4,7267		C
A				4,8267	D

Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre D örneği ile E örneği istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Ayrıca B ile F örnekleri benzer bulunmuştur. Diğer kefir örneklerinin ise bunlardan farklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.3.Duncan testi sonuçlarına göre pH değerleri bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar	Sonuç
14	4,5100	A
7	4,5633	B
1	4,7733	C

Depolama günleri arasındaki farkı belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçlarına göre depolama süresince pH’da düşüş gözlenmiştir. 1.gün ortalama 4,77; 14.gün ise 4,51 olarak tespit edilmiştir. Günler arası değerlendirmede hepsinin birbirinden farklı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Kezer (2013), Glibowski & Zienlinska (2015) ve Goncu, Çelikel, Güler-Akın & Akın, (2017)’ da yaptığı çalışmalarda depolama süresince mikroorganizmaların aktivitesine bağlı olarak laktozun, laktik aside dönüştürülmesi sonucunda pH değeri azalmıştır.

Tratnik, Bozanic, Herceg, ve Drgalic, (2006) çalışmasında inek sütünden üretilen inülinli kefirin pH’sı depolama süresince kontrol kefirinin pH’sından düşük olmuştur. Çalışmamızda kullandığımız muz da inülin içerdiğinden ve sahip olduğu pH değerinden dolayı kefirin pH değerini, probiyotik bakterilerin canlılığını etkiliyor olabilir.

Güngör (2007), yaptığı çalışmada depolama boyunca meyve suyu ilaveli inek sütünden üretilen kefirlerin pH değerlerinin azaldığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Doğan (2011)’in çalışmasında ballı kefir örneklerinin pH’sı kontrol kefir örneğinin pH’sından düşüktür. Bal oranı arttıkça pH düşmüştür. Bizim çalışmamızda da ballı kefir örneğinin (C) pH’sı kontrol örneğinin (A) pH’sından düşüktür. Ayrıca muz ve bal oranlarının kombinasyonları da kefirlerdeki pH değerini etkilemektedir.

Kamruzzaman, Islam ve Rahman, (2002), yaptığı çalışmada depolama boyunca yoğurtların hepsinin pH değerinin azaldığını yalnız bu azalmanın muzlu yoğurtlarda daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir.

Badem sütü ile yapılan kefirdeki (F ) pH değerinin azalmasında probiyotik bakterilerin canlılıkları etkili olabilir.

#### 4.1.2. Kuru Madde Miktarları

Depolama boyunca kefir örneklerinde kuru madde miktarı depolamanın 1.gününde en yüksek % 11,35 olarak B örneğinde, en düşük %6,21 olarak F örneğinde olarak bulunmuştur. Depolamanın 14.gününde ise en yüksek %10,3 olarak B örneğinde, en düşük %3,76 olarak F örneğinde bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Depolama süresi boyunca kefir örneklerinin kuru madde miktarları Çizelge 4.4' te gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Kefir örneklerinin depolama boyunca kuru madde miktarı

GÜNLER	ÖRNEKLER					
	A	B	C	D	E	F
1	10,65	11,35	10,3	10,79	8,3	6,21
7	10,4	10,98	9,54	10,16	8	4,15
14	10,27	10,3	9,61	9,98	7,14	3,76

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

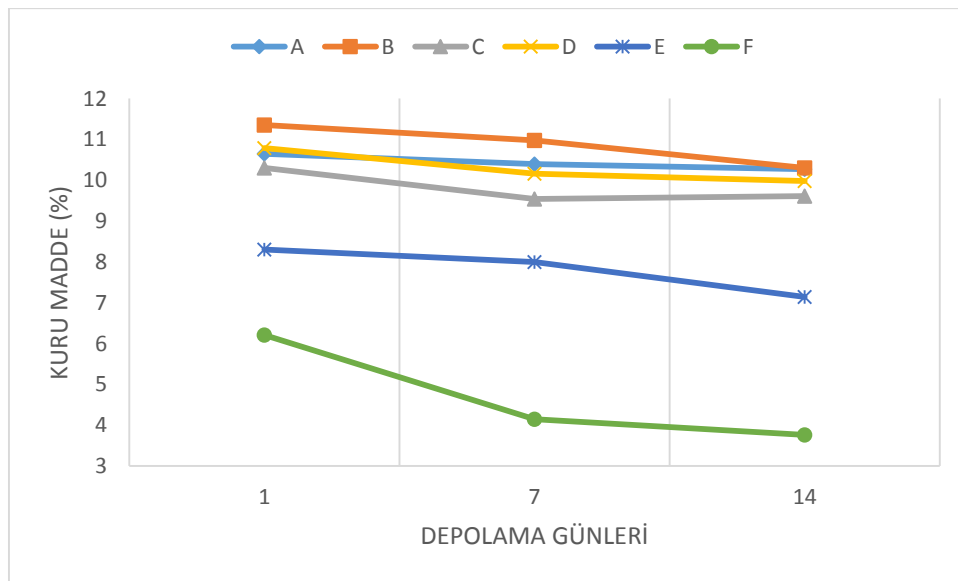
D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

14 günlük depolama boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin kuru madde miktarlarındaki değişimleri Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Kefir örneklerinin depolama boyunca kuru madde miktarlarındaki değişimleri



Grafik incelendiğinde depolama süresi boyunca kefir örneklerinin kuru madde miktarlarında azalış saptanmıştır (Şekil 4.2).

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, kuru madde değerlerine örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P<0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Kuru madde değerleri bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.5’de ve Çizelge 4.6’da yer verilmiştir.

Çizelge 4.5. Duncan testi sonuçlarına göre kuru madde miktarları bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar						Sonuç
F	4,7007						A
E		7,8133					B
C			9,8167				C
D				10,3100			D
A					10,4400		E
B						10,8767	F

Duncan testi sonuçlarına göre tüm örneklerin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6. Duncan testi sonuçlarına göre kuru madde miktarları bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar			Sonuç
14	8,5100			a
7		8,8717		b
1			9,6000	c

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu belirtilmiştir (Çizelge 4.6).

B ve D örneklerinin kuru madde oranlarının inek sütünden üretilen kefire kıyasla yüksek olmaları içerdikleri %10 oranındaki muz ile ilişkilendirilebilir. A ve F örneklerine bakarak inek sütü ile üretilen kefirlerin badem sütü ile üretilenlere kıyasla daha fazla kuru maddeye sahip olduğu söylenebilir.

Bakırcı ve Kavaz (2008)'in muz ve şeker ilavesi ile hazırladıkları yoğurt örneğinin kuru maddesi muz ilavesi ile artmıştır. Muz oranının artışı ile kuru madde miktarı artış göstermiştir.

Ayar (2002), kızılılık ilaveli yoğurtlarla ilgili çalışmasında meyve ilaveli yoğurtların kontrol örneğine kıyasla kuru madde oranlarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Depolama boyunca kuru maddenin düşmesi proteinlerin parçalanmasından kaynaklı olabilir.

#### 4.1.3. Serum Ayrılması

Depolama süresi boyunca kefir örneklerinde serum ayrılması depolamanın 1.gününde en yüksek (%40) E örneğinde saptanmıştır. B ve C kefir örneklerinde depolama süresi boyunca serum ayrılması görülmemiştir (Çizelge 4.7) .

Depolama süresi boyunca kefir örneklerindeki serum ayrılması Çizelge 4.7' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Kefir örneklerinin depolama boyunca serum ayrılması miktarı

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	8	0	0	6	40	34
7	0	0	0	4	20	16
14	0	0	0	6	36	30

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

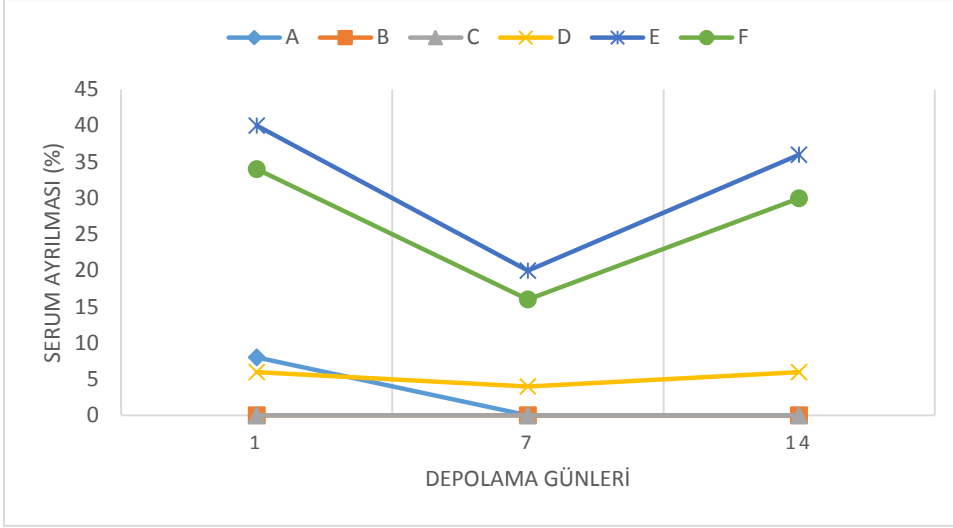
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin serum ayrılması değişimleri Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Kefir örneklerinin depolama boyunca serum ayrılması

Grafik incelendiğinde %85 badem sütü, %95 badem sütü ve %100 badem sütünden üretilen kefir örneklerinin serum ayrılmasında depolamanın 7. gününe kadar azalma görülmüş olup 7. günden sonrasında tekrar artış olduğu gözlenmiştir. Kontrol kefirinde depolamanın 7.ve 14.gününde serum ayrılması görülmemiştir (Şekil 4.3).

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, serum ayrılması değerlerine örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Serum ayrılması değerleri bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.8’de ve Çizelge 4.9’da yer verilmiştir.

Çizelge 4.8. Duncan testi sonuçlarına göre serum ayrılması bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar					Sonuç
B	0,0000					A
C	0,0000					A
A		2,6667				B
D			5,3333			C
F				26,6667		D
E					32,0000	E

Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre %60 badem sütü ve %70 badem sütü içeren kefir örnekleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Diğer kefir örneklerinin ise bunlardan farklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.9. Duncan testi sonuçlarına göre serum ayrılması bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar	Sonuç
7	6,6667	A
14	12,0000	B
1	14,6667	C

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Bir araştırmacı çalışmasında, serum ayrılmasını muzlu probiyotik yoğurtlarda 3.45–4.95 mL/25 g, sade probiyotik yoğurtta ise 5.27 ile 5.88 mL/25 g arasında tespit etmiştir (Kavaz, 2006). Bu durum muzlu yoğurda ilave edilen muzun ağırlı yapısının serumu tutmasından meydana gelmiş olabilir (Çakmakçı, Türkoğlu & Çağlar, 1997). Bizim çalışmamızda da muz ilaveli olan örneklerin serum ayrılması düşüktür.

Bizim çalışmamızda bileşiminde inek sütü olan kefirlerde serum ayrılmasının görülmemiştir. Badem sütü oranı arttıkça serum ayrılması görülmüştür.

Machado vd., (2017) yoğurttaki kazein misellerinin suyu çektiğini ve çevreye su salınımının azaldığını belirtmişlerdir. Balın da yüksek viskoziteli bir akışkan olmasına rağmen ürün soğukta muhafaza edildiğinde pseud-plastik bir akışkan gibi davranıp yoğurda daha iyi bir direnç sağladığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda inek sütü ve bal içeren örneklerde serum ayrılması gözlenmezken, badem sütü ve bal içeren örneğin serum ayrılması sadece badem sütü ile hazırlanan örneğin serum ayrılmasından yüksektir. Bu, kazein içermeyen badem sütünden üretilen örnekte balın beklenen etkiyi gösterememesinden kaynaklanıyor olabilir.

#### 4.1.4. Viskozite

Depolama süresince en yüksek viskozite depolamanın 1.gününde 11,5 mPa.S olarak B kefir örneğinde, en düşük ise depolamanın 14.gününde 2,04 mPa.S olarak F kefir örneğinde tespit edilmiştir. Pastörize inek sütünden üretilen kontrol kefirinin viskozitesi depolama süresi boyunca 7,6 mPa.S' dan 5,18 mPa.S' ya düşmüştür (Çizelge 4.10).

Depolama süresi boyunca kefir örneklerinin viskoziteleri Çizelge 4.10' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Kefir örneklerinin depolama boyunca viskozitesi

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	7,6	11,5	6,56	5,88	3,35	2,95
7	5,84	6	4,69	3,56	2,23	2,06
14	5,18	5,27	3,94	3,44	2,21	2,04

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

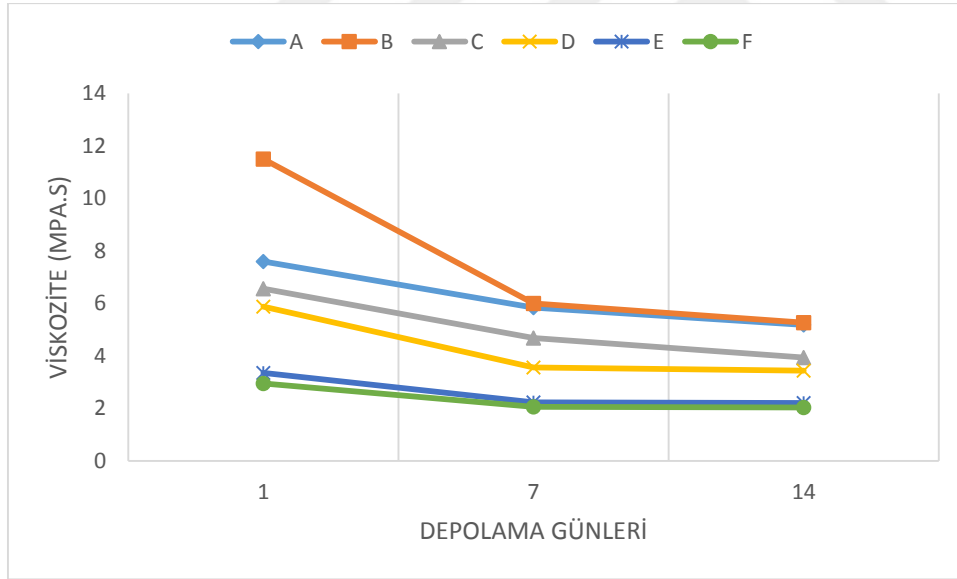
D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin viskozite değişimleri Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Kefir örneklerinin depolama boyunca viskozitesi

Grafığe bakıldığında kefir örneklerinde ise viskozite depolama süresi boyunca azalma göstermiştir (Şekil 4.4).

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre viskozite değerlerine örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Viskozite değerleri bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin

belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.11’de ve Çizelge 4.12’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.11. Duncan testi sonuçlarına göre viskozite bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar						Sonuç
F	2,3500						A
E		2,5967					B
D			4,2933				C
C				5,0633			D
A					6,2067		E
B						7,5900	F

Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm örneklerin birbirinden farklı olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Duncan testi sonuçlarına göre viskozite bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar			Sonuç
14	3,6800			a
7		4,0633		b
1			6,3067	c

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir.

İnek sütü içermeyen D, E ve F örneklerinde viskozite, inek sütü içeren A, B ve C örneklerinkilerden düşüktür. Muz ilaveli örneklerin viskozitesi, muz ilavesiz olanlarınkine göre daha yüksektir. Muz ilavesiyle muzun yapısında bulunan inülinin dolayısıyla serum ayrılması da azalmıştır. Viskozite depolama süresince düşmüştür. Düşüş depolamanın ilk haftasından sonra yavaşlamıştır (Çizelge 4.10).

Tratnik vd.’nin (2006) çalışmasında inek sütüyle üretilen kefirin viskozitesi depolamanın 1., 5. ve 10. günlerinde sırası ile 101,1; 89,4 ve 75,1 olarak bulunmuştur. %2 inülin ilave edilen kefirin viskozitesi ise depolamanın 1., 5. ve 10. günlerinde sırası ile 121,6; 91,4 ve 78,8 olarak bulunmuştur. Keçi sütü ile üretilen kefirlerin viskozitesi ise inek sütü ile üretilenlerinkilerden oldukça düşüktür.

Doğan (2011)'in çalışmasında ballı kefir örneklerinin viskozitesi kontrol kefir örneğinin viskozitesinden düşüktür. Bal oranı arttıkça viskozite düşmüştür. Bizim çalışmamızda da ballı kefir örneğinin (C) viskozitesi kontrol örneğinin (A) viskozitesinden düşüktür (Çizelge 4.10).

Yaygın (1999), meyvenin yapısında bulunan pektinin şişerek kıvamda artışa neden olduğunu yani viskoziteyi arttırdığını bildirmiştir. B ve D örneklerinde bu sonuca benzer olduğu görülmektedir.

#### 4.1.5. Renk Analizi

##### 4.1.5.1. L değeri

Depolama süresi boyunca en yüksek L değeri kontrol kefirinde , en düşük B örneğinde saptanmıştır. D örneğinde L değeri depolama boyunca 0,49'dan 0,70'e yükselmiştir. Kontrol kefirinde depolamanın 1.gününde 14,59 olan L değeri depolamanın 14.gününde 4,68'e düşmüştür (Çizelge 4.13).

Depolama süresi boyunca kefir örneklerinin renk analiz L değeri sonuçları Çizelge 4.15'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Kefir örneklerinin depolama boyunca renk değeri (L)

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	14,59	0,29	8,23	0,49	12,31	13,31
7	4,8	0,2	6,87	0,57	12,05	12,49
14	4,68	0,22	7,62	0,7	12,23	13,16

A:%100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

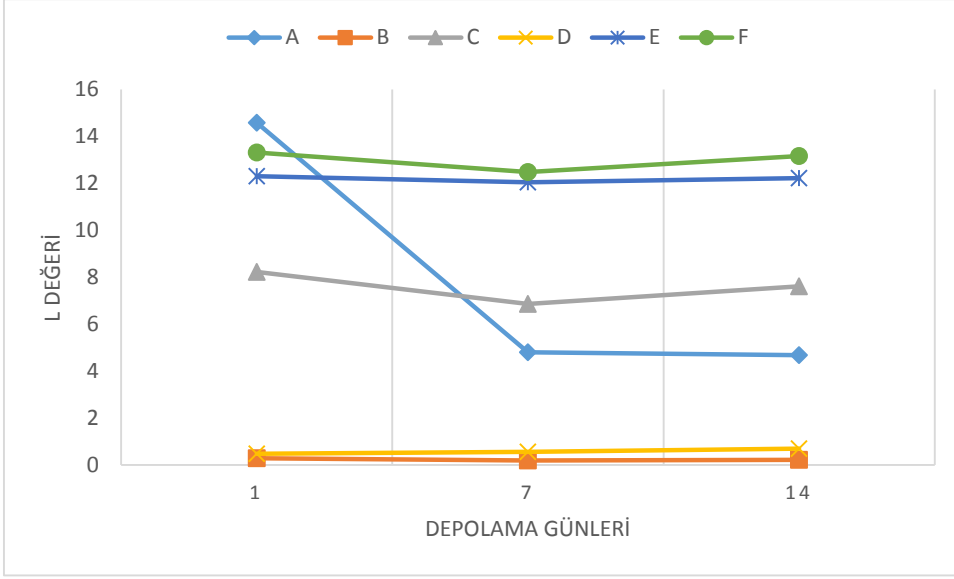
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin L değerleri değişimleri Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Kefir örneklerinin depolama boyunca L değeri

Grafik incelendiğinde depolama boyunca L değeri kontrol kefirinde azalmış , %85 badem sütü içeren kefirde artmıştır. Diğer örneklerde ise depolamanın 7.gününe kadar azalma sonrasında ise artış görülmüştür.

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre L değerlerine örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. L değerleri bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.14’da ve Çizelge 4.15’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.14. Duncan testi sonuçlarına göre L değeri bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar						Sonuç
B	0,2356						A
D		0,5867					B
C			7,5744				C
A				8,0256			D
E					12,1956		E
F						12,9867	F

Duncan testi sonuçlarına göre tüm örneklerin birbirinden farklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.14).



Çizelge 4.15. Duncan testi sonuçlarına göre L değeri bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar	Sonuç
7	6,1633	A
14	6,4361	B
1	8,2028	C

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.15).

Karaca, Güven ve Saydam, (2013), meyve lifi oranı arttıkça L değerinin azaldığını ve en yüksek L değerinin meyve lifi ilave edilmeyen kontrol yoğurtlarında görüldüğünü bildirmişlerdir.

Balların fenolik bileşenleri ile balların rengi arasında çok yakın bir ilişki olduğu ve ona bağlı olarak renginin koyulaştığı, balların toplam fenolik madde miktarlarına bağlı olarak antioksidan kapasitelerinin değişim gösterdiği bildirilmiştir (Can, 2014).

Doğan, (2011)'in çalışmasında inek sütü kullanarak çiçek balı ilaveli kefir üretilmiş, kontrol örneğinde L, a ve b değerleri sırasıyla 73,18; -1,35 ve 3,77 iken; %10 bal ilave edilmiş kefirin L, a ve b değerleri sırasıyla değerleri 71,18; -1,50 ve 5,22 olmuştur.

#### 4.1.5.2. a değeri

Depolama boyunca en yüksek a değeri C örneğinde, en düşük ise B örneğinde saptanmıştır (Çizelge 4.16).

Depolama süresi boyunca kefir örneklerinin a değeri sonuçları Çizelge 4.16' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Kefir örneklerinin depolama boyunca renk değeri (a)

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	0,87	1,06	6,41	1,54	4,89	3,41
7	3,92	0,86	6,42	1,74	4,9	3,79
14	4,45	1,04	6,7	2,1	4,91	3,97

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol)

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

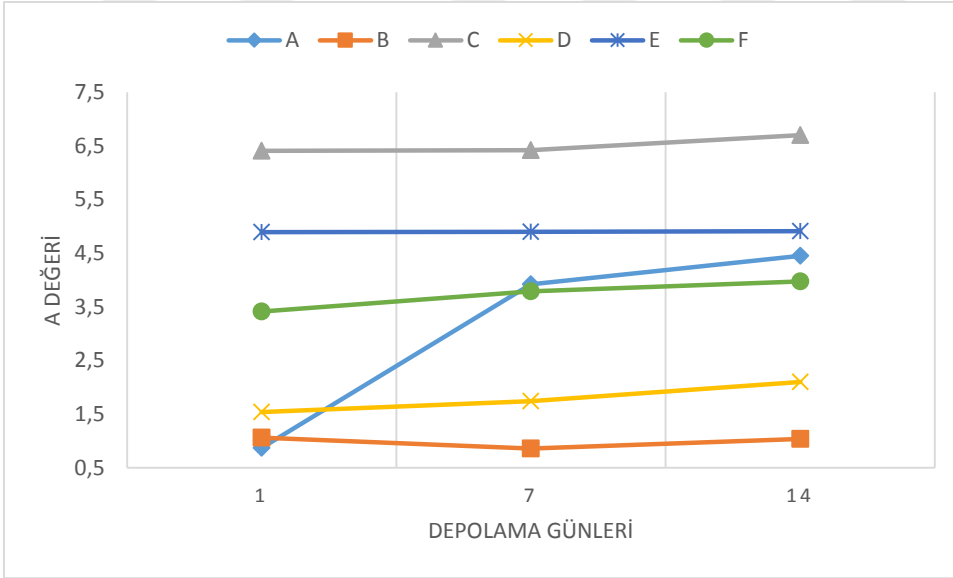
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin a değerleri değişimleri Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Kefir örneklerinin depolama boyunca a değeri

Grafik incelendiğinde %60 badem sütü içeren kefir örneğinde a değeri depolamanın 7.gününe kadar azalma göstermiş, sonrasında ise artış göstermiştir. Diğer kefir örneklerinin a değerlerinde depolama süresi boyunca artış olduğu saptanmıştır (Şekil 4.6).

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre a değerlerine örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. a değerleri bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.17'de ve Çizelge 4.18'da yer verilmiştir.

Çizelge 4.17. Duncan testi sonuçlarına göre a değeri bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar						Sonuç
<b>B</b>	0,9856						A
<b>D</b>		1,7911					B
<b>A</b>			3,0800				C
<b>F</b>				3,7256			D
<b>E</b>					4,9000		E
<b>C</b>						6,5111	F

Duncan testi sonuçlarına göre tüm örneklerin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18. Duncan testi sonuçlarına göre a değeri bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar			Sonuç
<b>1</b>	3,0306			a
<b>7</b>		3,6039		b
<b>14</b>			3,8622	c

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

Sert, Akin ve Dertli, (2011)'nin çalışmasında ballı yoğurt örneklerinde depolamanın 7. gününde, bu çalışmadaki gibi bal oranındaki artışla L \* değerleri düşmüştür. Renk, tüketici ürünü tatmadan önce ürünün kalitesini tahmin etmede önemli bir rol oynar.

Machado vd. (2017) 'de a \* ve b \* değerleri, bu çalışmada olduğu gibi 7 günlük depolamada ilave edilen bal oranındaki artışla birlikte artmıştır.

Coşkun ve Karabulut Dirican, (2019)'da çalışmasında çam balı ilaveli yoğurdun özellikleri araştırılmıştır. Depolamanın 7. Gününde yapılan renk analizinde en yüksek parlaklık değeri % 2 ballı örnekte belirlenmiştir. Bal oranı arttıkça parlaklık azalmıştır. Ballı tüm numunelerin (%2, %4 ve %6 ballı) a \* ve b \* değerleri kontrol örneğinden daha yüksekti.

#### 4.1.5.3. b değeri

Depolama süresi boyunca en yüksek b değeri kontrol kefirinde, en düşük ise B kefir örneğinde saptanmıştır (Çizelge 4.19).

Depolama süresi boyunca kefir örneklerinin b değeri sonuçları Çizelge 4.19’ da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Kefir örneklerinin depolama boyunca renk değeri (b)

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	23,03	0,42	13,35	0,74	17,71	16,02
7	7,94	0,27	11,24	0,88	17,31	15,28
14	7,85	0,27	12,33	1,14	17,18	15,38

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

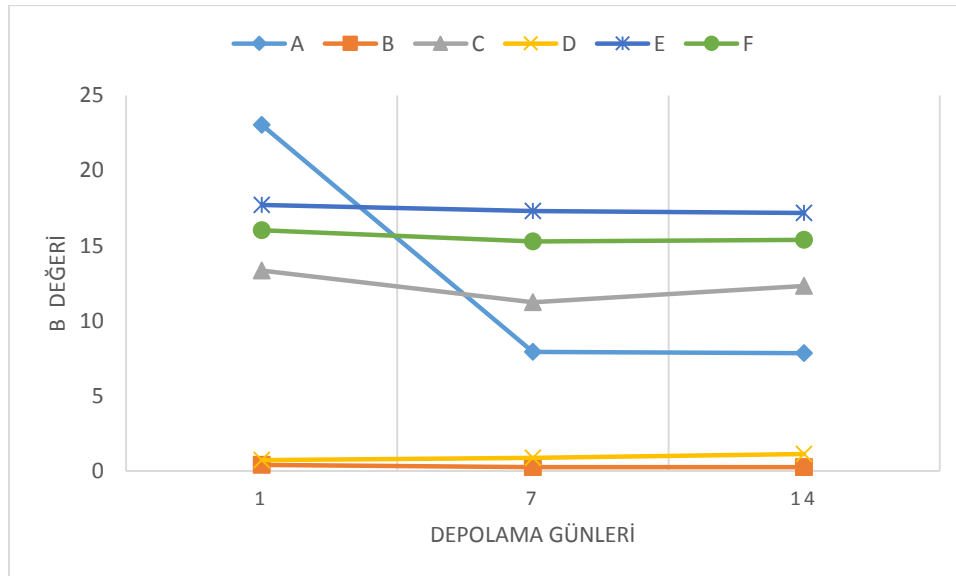
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin b değerleri değişimleri Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Kefir örneklerinin depolama boyunca b değeri

Grafik incelendiğinde depolama süresi boyunca kontrol kefirinde , %60 badem sütü ve %95 badem sütü içeren kefir örneğinde b değerinde azalma gözlenmektedir. %85 badem sütü içeren kefir örneğinde depolama boyunca b değerinin artış gösterdiği gözlenmektedir (Şekil 4.7).

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre b değerlerine örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. b değerleri bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.20’de ve Çizelge 4.21’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.20.Duncan testi sonuçlarına göre b değeri bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar						Sonuç
<b>B</b>	0,3211						A
<b>D</b>		0,9211					B
<b>C</b>			12,3100				C
<b>A</b>				12,9389			D
<b>F</b>					15,5589		E
<b>E</b>						17,4000	F

Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm örneklerin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.21. Duncan testi sonuçlarına göre b değeri bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar			Sonuç
<b>7</b>	8,8189			A
<b>14</b>		9,0267		B
<b>1</b>			11,8794	C

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.21).

B ve D örneklerinde diğer örneklere kıyasla b değerinin düşük olması bileşimlerindeki muddaki enzimatik esmerleşmeden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

L ve b renk değerleri paralellik göstermektedir.

## 4.2. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

### 4.2.1. Depolama Boyunca Toplam Mezofil Aerob Canlı Bakteri Sayısı (log kob/ml)

En yüksek toplam mezofil aerob bakteri sayısına kontrol örneği, en düşük ise F örneği sahip olmuştur. Depolama süresi boyunca A, C ve F örneklerinde toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısında azalma görülmüştür (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Kefir örneklerinin depolama boyunca toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısı(log kob/ml)

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	8,85	8,08	8,11	8,04	7,66	7,58
7	8,7	7,57	7,53	8,17	7,32	7,38
14	8,48	8,11	7,31	7,9	7,4	7,1

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

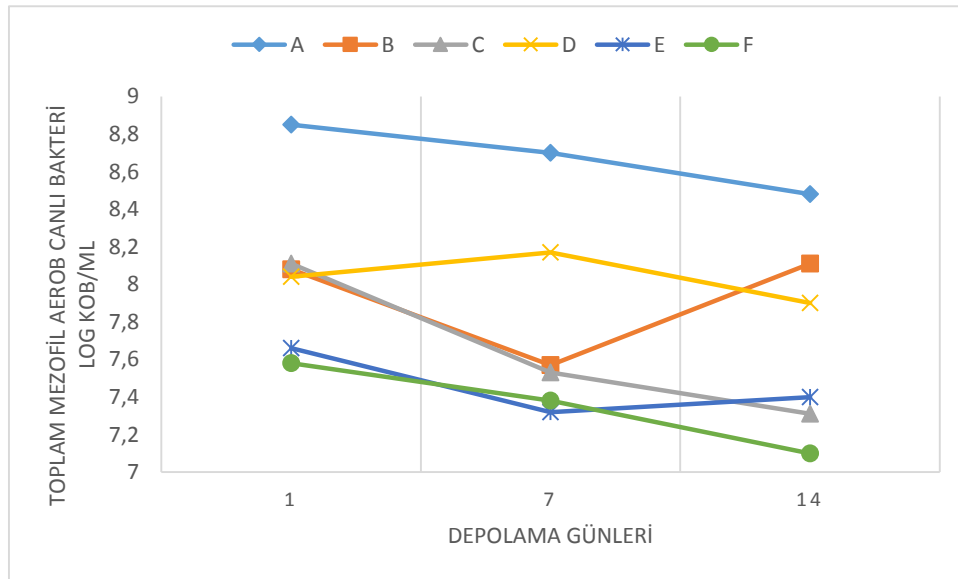
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısı değişimleri Şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Kefir örneklerinin depolama boyunca toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısı

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısına örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısı bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.23’de ve Çizelge 4.24’te yer verilmiştir.

Çizelge 4.23. Duncan testi sonuçlarına göre toplam mezofil aerob bakteri sayısı bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar			Sonuç
F	2,4889E7			A
E	3,0556E7	3,0556E7		AB
C		6,1444E7		B
B			9,5667E7	C
D			1,1228E8	C
A			5,0000E8	D

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre %60 badem sütü içeren kefir örneği ile %85 badem sütü içeren kefir örnekleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.24. Duncan testi sonuçlarına göre toplam mezofil aerob bakteri sayısı bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar			Sonuç
14	9,4667E7			A
7		1,2706E8		B
1			1,9067E8	C

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.24).

Badem sütü oranı arttıkça toplam mezofil bakteri sayısı düşmüştür. Bu sonuç badem sütündeki protein, karbonhidrat ve kuru madde miktarlarının inek sütüne göre daha düşük olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

#### 4.2.2. Depolama Boyunca Laktobasil Sayısı (log kob/ml)

En yüksek laktobasil sayısı depolama boyunca C örneğinde, en düşük ise F örneğinde tespit edilmiştir. Kontrol örneğinde laktobasil sayısı depolamanın 7.gününe kadar artış göstermiş, sonrasında düşmüştür (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Kefir örneklerinin depolama boyunca laktobasil sayısı (log kob/ml)

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	8,25	8,59	9,96	8,34	7,81	8,02
7	8,7	7,89	7,54	8,11	7,5	7,5
14	8,38	8,11	7,47	7,95	7,41	7,25

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

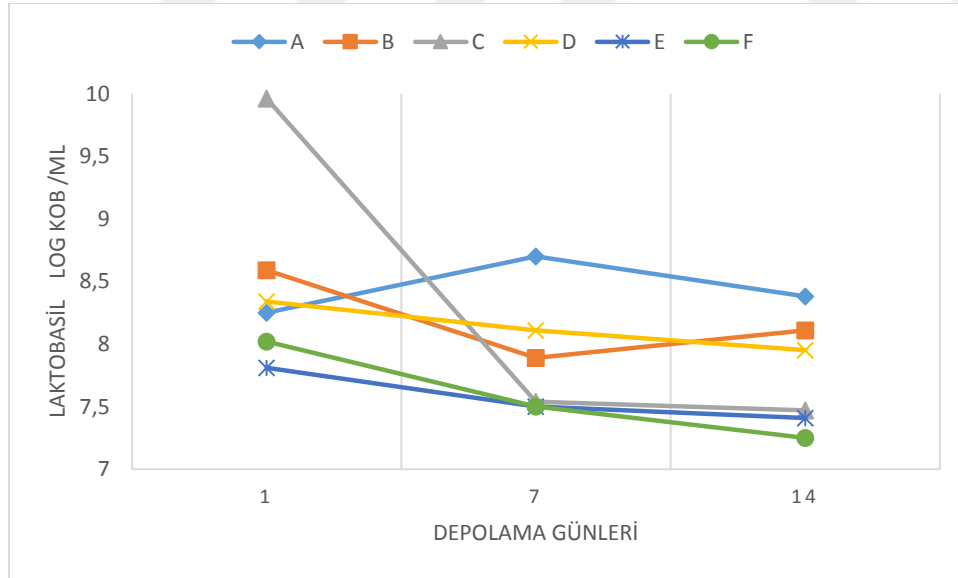
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin laktobasil sayısı değişimleri Şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9. Kefir örneklerinin depolama boyunca laktobasil sayısı



Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, Laktobasil sayısına örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Laktobasil sayısı bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.26'da ve Çizelge 4.27'de yer verilmiştir.

Çizelge 4.26. Duncan testi sonuçlarına göre laktobasil sayısı bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar			Sonuç
E	4,1000E7			A
F	5,1444E7			A
C	5,2111E7			A
D		1,4667E8		B
B		2,0056E8		B
A			3,0556E8	C

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Yapılan Duncan testine göre %100 badem sütü, %95 badem sütü ve %70 badem sütü içeren kefir örnekleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. %60 badem sütü içeren kefir ile de %85 badem sütü içeren kefir örneği istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.27. Duncan testi sonuçlarına göre toplam laktobasil sayısı bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar			Sonuç
14	8,9000E7			a
7		1,3439E8		b
1			1,7528E8	c

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Uzuner (2012), farklı oranlarda pirinç sütü ilave ederek probiyotik yoğurt üretimi gerçekleştirmiş ve pirinç sütü oranının artmasıyla *Lb. bulgaricus* sayısının azaldığını belirtmiştir.

Erdoğan, Özarslan, Güzel-Seydim ve Kök-Taş, (2019) tarafından yürütülen bir araştırmada, kefir danesi kullanılarak inek sütünden üretilen kefirlerin *Lactobacillus* spp. sayısının 10.54 log kob/mL, kefir starter kültürü kullanılarak üretilen kefirlerin *Lactobacillus* spp. sayısının ise 8.40 log kob/mL olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da starter kültür kullanıldı ve sonuç kontrol örneğimiz ile benzerlik göstermektedir.

Kök-Taş, Seydim, Özer, ve Guzel-Seydim, (2013) tarafından yapılan bir araştırmada starter kültür kullanılarak inek sütünden üretilen kefirlerin *Lactobacillus* spp. sayısının depolamanın 1. gününde 9.27 log kob/mL, 7.gününde 9.26 log kob/mL, 14.gününde 9.06 log kob/mL ve 21. gününde 8.89 log kob/mL olarak belirlenmiş ve depolama süresince *Lactobacillus* spp. sayısının düştüğü bildirilmiştir.

Topçuoğlu, (2019)'da yaptığı çalışmasında badem sütü ile zenginleştirilmiş probiyotik yoğurt örnekleri arasında *Lb. bulgaricus* sayısının 7.90 ile 9.48 kob/g arasında değiştiğini ve badem sütü oranı yükseldikçe laktobasil sayısının düştüğünü belirtmiştir. Bu durum bizim çalışmamızla da uyum göstermektedir. Bizim çalışmamızda da depolamanın 14.gününe bakarsak en yüksek laktobasil sayısı kontrol örneğinde, en düşük ise %100 badem sütü ile üretilen kefirde belirlenmiştir.

#### **4.2.3.Depolama Boyunca Laktokok Sayısı (log kob/ml)**

Kefir örneklerinde depolama boyunca laktokok sayıları 6,28 ile 9,7 log kob/ml arasında değişmiştir. En yüksek laktokok sayısı A örneğinde, en düşük ise E örneğinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Kefir örneklerinin depolama boyunca laktokok sayısı

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	9,7	9,25	8,49	7,62	7,7	7,4
7	8,6	7,79	7,48	8,12	7,45	7,44
14	8,12	8,08	7,16	7,7	6,28	7,1

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

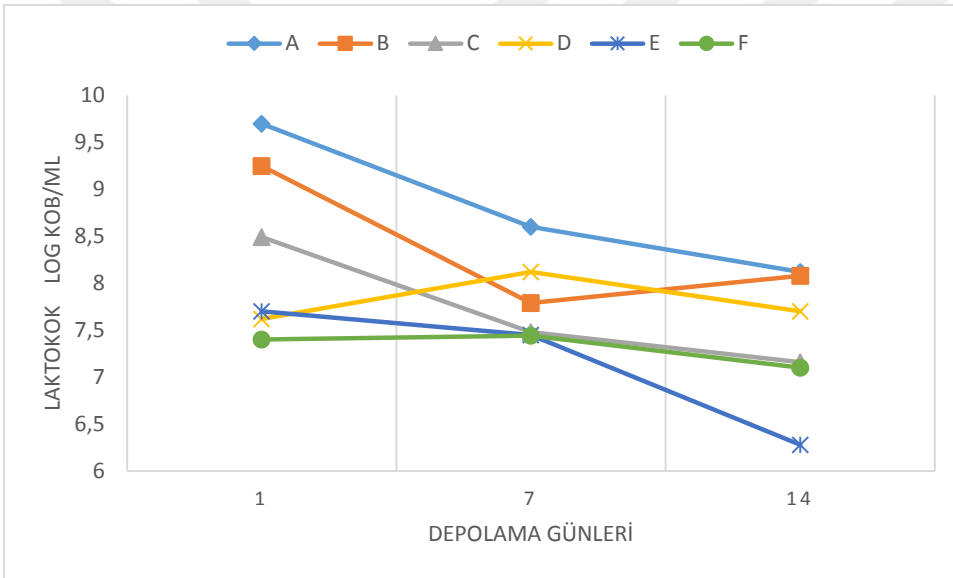
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin laktokok sayısı değişimleri Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Kefir örneklerinin depolama boyunca laktokok sayısı (log kob/ml)

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, Laktokok sayısına örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Laktokok sayısı bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.29'da ve Çizelge 4.30'de yer verilmiştir.

Çizelge 4.29. Duncan testi sonuçlarına göre laktokok sayısı bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar			Sonuç
F	2,1778E7			A
E	3,2333E7			A
D	7,5111E7			A
C	1,1811E8			A
B		6,6067E8		B
A			1,8411E9	C

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre, C, D, E ve F örnekleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30. Duncan testi sonuçlarına göre toplam laktokok sayısı bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar		Sonuç
14	5,8222E7		a
7	1,1183E8		b
1		1,2045E9	c

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre tüm günlerin birbirinden farklı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Badem sütü ile üretilen kefirlerdeki besin elementleri (protein,yağ) inek sütüne kıyasla daha düşük olduğundan kefirlerdeki laktokok sayısının azalış gösterdiği söylenebilir.

Corona vd., (2016) yaptıkları çalışmada farklı sebze suları ile hazırladıkları kefir benzeri içeceklerin 6,4 ile 9,2 log kob/g arasında *Lactococcus* spp. içerdiğini tespit etmişlerdir.

Santos vd., (2019), yaptıkları çalışmada soya sütünden üretilen kefirlerin depolamanın 14.gününe kadar *Lactococcus* spp. sayısının arttığını 14.günden sonra ise azaldığını bildirmiştir.

#### 4.2.4. Depolama Boyunca Toplam Maya Sayısı (log kob/g)

Çizelge 4.31’de görüldüğü gibi kefir örneklerinin maya sayısı 2-6,3 log kob/g arasında değişmiştir. En yüksek maya sayısı depolamanın 1. gününde E örneğinde, en düşük ise D ve F örneklerinde tespit edilmiştir. İnek sütü ile badem sütünden üretilen kefirlerdeki maya sayılarının birbirine yakın çıktığı görülmüştür.

Çizelge 4.31. Kefir örneklerinin depolama boyunca toplam maya sayısı

Günler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
1	2,04	2,03	4,6	2	6,3	2
7	2,7	3,04	4,78	3,97	3,4	2,7
14	3,01	4,19	4,48	4,07	5,18	3,7

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

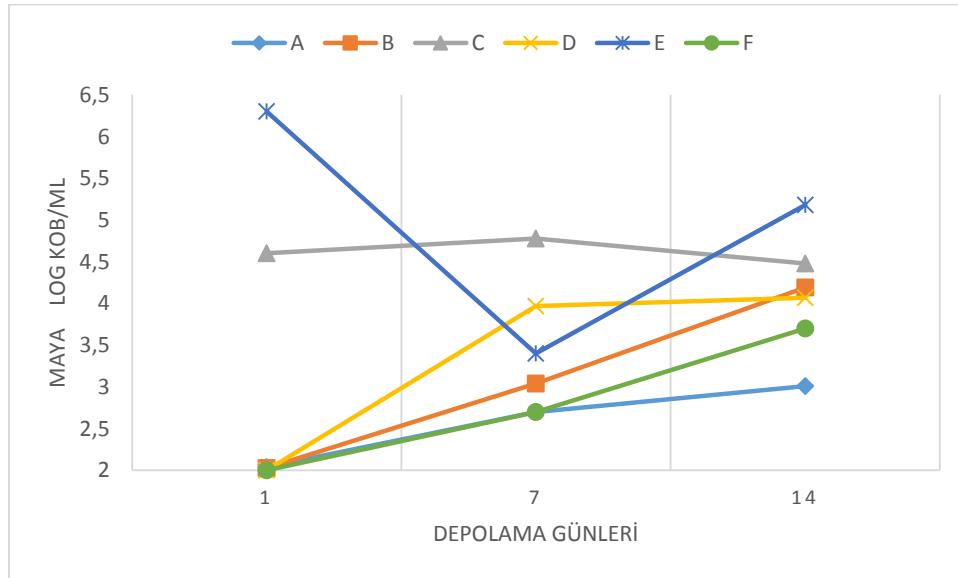
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin maya sayısı değişimleri Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Kefir örneklerinin depolama boyunca maya sayısı (log kob/ml)

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, maya sayısına örnekler arasındaki farklılığın ve depolama günlerinin etkisi  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Maya sayısı bakımından örnekler arasındaki ve günler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.32’de ve Çizelge 4.33’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.32. Duncan testi sonuçlarına göre maya sayısı bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar	Sonuç
A	547,7778	A
F	1866,6667	A
B	5624,4444	A
D	7055,5556	A
C	43222,2222	A
E	717500,0000	B

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Yapılan Duncan testine göre A, B, C, D ve F örnekleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.33. Duncan testi sonuçlarına göre toplam maya sayısı bakımından depolama günleri arasındaki farklılık

Günler	Ortalamalar	Sonuç
7	12333,3333	a
14	35561,1111	a
1	340013,8889	b

Depolama günleri açısından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre 7. ve 14. günlerin birbirine benzer olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.33).

Corona vd., (2016)' da çeşitli sebze sularından ürettikleri kefir benzeri içeceklerdeki maya sayısının 3,3 ile 7,7 log kob/g arasında olduğunu bildirmiştir.

B ve D örneklerindeki sonuçların birbirine yakın olması muzdaki inülden kaynaklanıyor olabilir.

C ve E örnekleri bal içerdiğinden maya sayıları diğer örneklere kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Mayaların şekeri kuvvetli fermente etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

### 4.3. Duyusal Analiz Sonuçları

En yüksek renk ve görünüş puanı 4,8 kontrol kefirine, en düşük ise B örneğine verilmiştir. Kefir örneklerindeki yapı ve kıvam puanları 3,17 ile 4,7 arasında değişmektedir. En yüksek yapı ve kıvam puanına A örneği, en düşük ise E örneği sahip olmuştur. Duyusal değerlendirmede en yüksek koku puanına 4,83 olarak B örneği, en düşük ise 3,3 olarak E örneği sahip olmuştur. Tat ve aroma puanları 2,7 ile 4,17 arasındadır. Genel kabul edilebilirlik açısından en yüksek 4,7 puan ile A örneği sahip olmuş, bunu sırasıyla B, C, D, E ve F örnekleri takip etmiştir. %95 badem sütü ile %100 badem sütü içeren kefirler aynı puanları almıştır. Kontrol kefirine en yakın puanı %60 badem sütü içeren kefir almıştır (Çizelge 4.34).

Depolama süresi boyunca kefir örneklerinin duyusal analiz sonuçları Çizelge 4.34' te gösterilmiştir.

Çizelge 4.34. Kefir örneklerinin depolama boyunca duyusal analiz sonuçları

Kriterler	Örnekler					
	A	B	C	D	E	F
Renk ve Görünüş	4,8	3,7	4,3	4,17	4,17	4,17
Yapı ve Kıvam	4,7	4	3,5	3,5	3,17	3,3
Koku	4,3	4,83	4	3,83	3,3	3,5
Tat ve Aroma	4,17	4,17	3,3	3,17	2,7	3
Genel Kabul E.	4,7	4	3,7	3,3	3,17	3,17

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

D: %85 badem sütü+ %5 bal +%10 muz

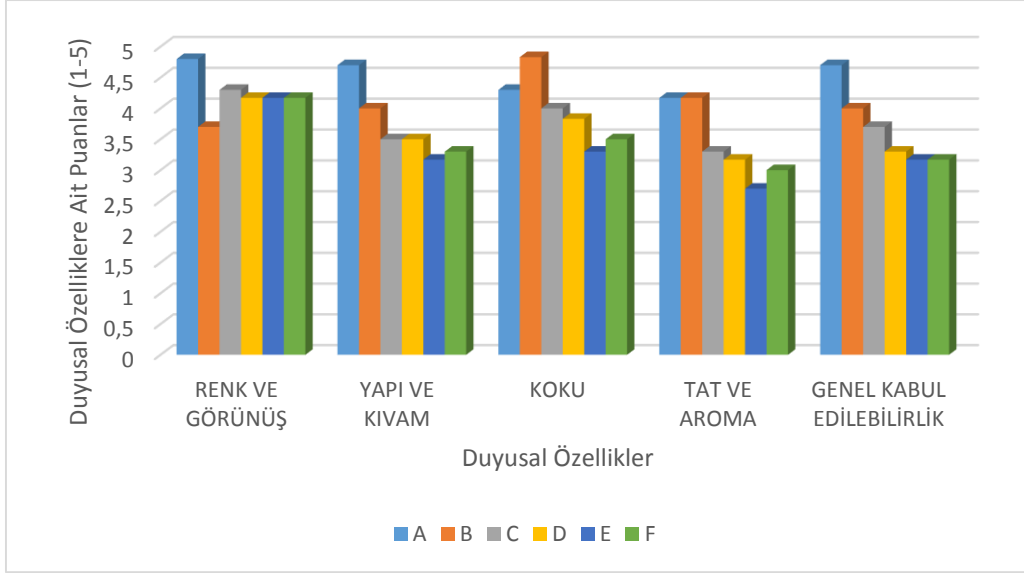
B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+%5 bal

F: %100 badem sütü

Depolama süresi boyunca badem sütünden yapılan ballı ve muzlu kefir deneme örneklerinin duyu özellikleri Şekil 4.12’de verilmiştir.



Şekil 4.12. Kefir örneklerinin depolama boyunca duyu özelliklerine ait puanları

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre duyu değerlendirme kriterlerinden tat ve aroma değerleri ile genel kabul edilebilirlik değerlerine örnekler arasındaki farklılığın etkisi  $P < 0,05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer değerlendirme kriterlerine örnekler arasındaki farklılığın etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P > 0,05$ ). Tat ve aroma değerleri ile genel kabul edilebilirlik değerleri bakımından örnekler arasındaki farklılıkların seviyesinin belirlenmesi amacıyla Duncan testleri yapılmıştır ve değerlere Çizelge 4.35’de ve Çizelge 4.36’da yer verilmiştir.

Çizelge 4.35. Duncan testi sonuçlarına göre tat ve aroma bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar	Sonuç
E	2,6667	A
F	3,0000	AB
D	3,1667	AB
C	3,3333	AB
A	4,1667	B
B	4,1667	B

A: %100 pastörize inek sütü( Kontrol

B: %60 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal+ %10 muz

C: %70 badem sütü+ %25 inek sütü+ %5 bal

D: %85 badem sütü+ %5 bal + %10 muz

E: %95 badem sütü+ %5 bal

F: %100 badem sütü



Yapılan Duncan testi sonucuna göre tat ve aroma bakımından kefir örneklerinden C, D ve F örnekleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Aynı şekilde A ve B örnekleri de benzerdir (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.36. Duncan testi sonuçlarına göre genel kabul edilebilirlik bakımından kefir örnekleri arasındaki farklılık

Örnekler	Ortalamalar		Sonuç
E	3,1667		A
F	3,1667		A
D	3,3333		A
C	3,6667		A
B	4,0000	4,0000	AB
A		4,6667	B

Yapılan Duncan testi sonucuna göre genel kabul edilebilirlik bakımından kefir örneklerinden C, D, E ve F örnekleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Çizelge 4.36).

B örneğine A örneğine kıyasla renk ve görünüş olarak daha düşük puanlama yapılması içerisindeki muddaki enzimatik esmerleşme reaksiyonuna bağlı renk kararından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kefirlerdeki badem sütü oranı arttıkça yapı ve kıvam puanlarının düştüğü söylenebilir. Bu sonuç badem sütünün içeriğine bağlanabilir. Elde ettiğimiz viskozite değerleri de duyuşal değerlendirme sonucuyla paralellik göstermektedir.

Kefirlerdeki badem sütü oranı arttıkça tat ve aroma puanları düşmüştür (F örneği hariç) (Çizelge 4.34). Bu sonucun bademin kendine özgü aroması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Badem sütü ile hazırlanmış olan kefir örneklerinde, günlük süt ile hazırlanan kefire kıyasla daha yoğun aroma hissedilmiştir.

Artan badem sütü oranına bağlı olarak kefirlerin genel kabul edilebilirliğinde düşüş görülmüştür.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kefir örneklerinin pH değerleri depolama boyunca düşüş göstermiştir. En yüksek pH değeri pastörize inek sütü ile yapılan kefir örneğinde saptanmıştır. İnek sütü içermeyen D, E ve F örneklerinin pH' sı inek sütü içeren A, B ve C örneklerinden daha düşüktür. Depolama boyunca kefir örneklerinde kuru madde miktarı depolamanın 1.gününde en yüksek %60 badem sütü + %25 inek sütü %5 bal+ %10 muz içeren kefir örneğinde, en düşük %100 badem sütü içeren kefir örneğinde tespit edilmiştir. B ve D örneklerinin kuru madde oranlarının inek sütünden üretilen kefire kıyasla yüksek olmaları içerdikleri %10 oranındaki muz ile ilişkilendirilebilir. Depolama süresi boyunca viskozitede düşüş meydana gelmiştir. İnek sütü içermeyen D, E ve F örneklerinde viskozite, inek sütü içeren A, B ve C örneklerinkilerden düşüktür. Muz ilaveli örneklerin viskozitesi, muz ilavesiz olanlarına göre daha yüksektir.

Kefir örneklerinde serum ayrılması depolamanın 1.gününde en yüksek %95 badem sütü+ %5 bal içeren kefir örneğinde olarak saptanmıştır . Yapılan Duncan testi serum ayrılması sonuçlarına göre %60 badem sütü+%5 bal+%10 muz içeren ve %70 badem sütü+%5 bal içeren kefir örnekleri istatikselsel olarak benzer bulunmuştur. Bileşiminde inek sütü olan kefirlerde serum ayrılmasını görülmemiştir. Badem sütü oranı arttıkça serum ayrılması görülmüştür. Muz ilavesiyle muzun yapısında bulunan inülininden dolayı serum ayrılması da azalmıştır. En yüksek L değeri kontrol kefirinde, en düşük %60 badem sütü +%5 bal+%10 muz içeren kefirde saptanmıştır. En yüksek a değeri %70 badem sütü+ %5 bal içeren kefirde, en düşük ise %60 badem sütü +%5 bal+ %10 muz içeren kefirde saptanmıştır. Depolama süresi boyunca en yüksek b değeri kontrol kefirinde, en düşük ise %60 badem sütü+ %5 bal+ %10 muz içeren kefir örneğinde saptanmıştır.

Depolamanın 1.gününde laktobasil sayısı en yüksek %70 badem sütü+%5 bal + %10 muz içeren kefir örneğinde görülmüştür. Laktokok sayısı en yüksek kontrol kefirinde tespit edilmiştir. En yüksek maya sayısı %95 badem sütü+ %5 bal içeren kefir örneğinde görülmüştür. Kefirlerde küf tespit edilmemiştir. Genel kabul edilebilirlik açısından kontrol kefirinden sonra en yüksek puanı %60 badem sütü +%5 bal +%10 muz içeren kefir almıştır. Tat ve aroma açısından kontrol kefirine %60 badem sütü + %5 bal +%10 muz içeren kefir örneği eş değer puanları almıştır.

Analiz sonuçları, badem sütünün kefir üretiminde inek sütüne ikame olarak başarıyla kullanılabilceğini göstermiştir.

Vejetaryenlere, laktoz intoleransı olan kişilere, kalp ve damar rahatsızlığı olanlara ve diyabet hastalarına yönelik alternatif fonksiyonel bir ürün olarak ve badem tüketimini artırmak amacıyla da badem sütü kullanılarak kefir üretimi yapılabilir. Badem sütü ile yapılan kefir örneklerinin duysal ve yapısal özelliklerinin geliştirilmesi için bir takım çalışmalar yapılabilir. Probiyotik badem içecekleri bu pazar için potansiyel oluşturabilir. Kabul edilebilirlik açısından olumlu sonuçlar alınmıştır.



## 6. KAYNAKLAR

- Akubor, P.I. (2003). Influence of storage on the physicochemical, microbiological and sensory properties of heat and chemically treated melon-banana beverage. *Plant Foods for Human Nutrition*, 58(3), 1-10.
- Alpkent, Z., & Küçükçetin, A. 2000. Süt mikrobiyolojisi ve katkı maddeleri. Tekirdağ 363-372.
- Amiot M.J., Aubert S., Gonnet M., & Tacchini M., (1989). The phenolic compounds in honeys: Preliminary study upon identification and family quantification, *apidologie*, 20,2, 115-125.
- Angulo, L., Lopez, E., & Lema, C. (1993). Microflora present in kefir grains of the Galician region (North-West of Spain). *Journal Dairy Research*, 60, 263-267.
- Anonim (2012). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Gıda Teknolojisi Süt Ve Süt Ürünleri Analizleri 2 Ankara, 2012
- Anonim (2015). Vejetaryen beslenmesi. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/beslenmehareket-haberler/vejetaryen-beslenmesi> adresinden alınmıştır. Erişim tarihi: 03.03.2020.
- Anonim (2019a). Kefir, *Nutritional Content of Kefir*. Erişim adresi <https://www.kefir.net/nutritional-content-ofkefir/> Erişim tarihi: 16.12.2019
- Anonim (2019b). Muzun Besin Değeri ve Muz Tüketiminin Faydaları. <https://www.fitnessbilim.com/blog/muz-besin-degeri-ve-muz-tuketimi-faydalari/> adresinden alınmıştır. Erişim tarihi: 21.12.2019.
- Anonim (2020). Muzun Faydaları ve Besin Değeri Nelerdir. <https://www.supplementler.com/bilgi-bankasi/muzun-faydalari-nelerdir-muz-kac-kaloridir> adresinden alınmıştır. Erişim tarihi: 02.03.2020.
- Agostoni, C., Bresson, J., Tait, S.F., Flynn, A., Golly, I., Korhonen, H., Martin,..... Verhagen H. (2011). Scientific opinion on the substantiation of health claims related to nuts and essential fatty acids (omega-3/omega6) in nut oil (id 741, 1129, 1130, 1305, 1407) pursuant to article 13 (1) of regulation (ec) no 1924/2006. *EFSA journal*, 9 (4):2032. doi:10.2903/j.efsa.2011.2032

- Ayar, A., (2002). Kızılıcık İlaveli Meyveli Yoğurtların Kimyasal Bileşimi ve Duyusal Kalitesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 7. Gıda Kongresi. Ankara. 791798.
- Bakırcı, İ. & Kavaz, A., (2008). An investigation of some properties of banana yogurts made with commercial ABT-2 starter culture during storage *International Journal of Dairy Technology* 61(3) 270-276
- Balansky, R., Gyosheva, B., Ganchev, G., Mircheva, Z. and Minkova, S. 1999. Inhibitory effects of freeze-dried milk fermented by selected *Lactobacillus bulgaricus* strains on carcinogenesis induced by 1,2-dimethylhydrazine in rats and by diethylnitrosamine in hamsters. *Cancer Letter*, 147, 125–139.
- Batool, Z., Sadir, S., Liaquat, L., Tabassum, S., Madiha, S., Rafiq, S. .... Haider, S. (2016). Repeated administration of almonds increases brain acetylcholine levels and enhances memory function in healthy rats while attenuates memory deficits in animal model of amnesia. *Brain Research Bulletin*, 120 63–74.
- Berryman, C.E., Preston, A.G., Karmally, W., Deckelbaum, R.J., & Kris-Etherton, P.M. (2011). Effects of almond consumption on the reduction of LDL-cholesterol: a discussion of potential mechanisms and future research directions. *Nutrition Reviews*., 69(4), 171-85.
- Bernat, N., Chafer, M., Chiralta, A., & Gonzalez-Martinez C. (2014). Vegetable milks and their fermented derivative products. *International Journal of Food Studies*, 3, 93-124.
- Betoret, E., Betoret, N., Vidal, D., & Fito, P. (2011). Functional foods development: Trends and Technologies. *Trends in Food Science Technologies*, 22(9), 498-508.
- Borges, O., Goncalves, B., de Carvalho, J.L.S., Correia, P., & Silva, A.P. (2008). Nutritional quality of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivars from Portugal. *Food Chemistry*, 106 (3), 976–984.
- Can, Z., (2014). Biyoaktiviteleri Yönünden Türkiye Florasına Ait Baskın Ballar İle Manuka Ballarının Karşılaştırılması. Doktora Tezi Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü , Trabzon

- Cassady, B.A., Hollis, J.H., Fulford, A.D., Considine, R.V., & Mattes, R.D. (2009). Mastication of almonds: effects of lipid bioaccessibility, appetite, and hormone response. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89(3), 794–800.
- Cemeroğlu, B., 1982. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Teknik Basım Sanayii Matbaası, Kızılay, Ankara
- Ceylan, M.M., (2013). Badem sütü üretimi ve optimizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Hatay.
- Chalupa-Krebszka, S., Long, C.J., & Bohrer, B. M. (2018). Nutrient density and nutritional value of milk and plant-based milk alternatives. *International Dairy Journal*, 87, 84-92.
- Cheirsilp, B., Shimizu, H., & Shioya, S. (2003). Enhanced kefir production by mixed culture of *Lactobacillus kefirifaciens* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Biotechnology*, 100, 43-53.
- Corona, O., Randazzo, W., Miceli, A., Guarcello, R., Francesca, N., Erten, H.,... Settani, L. (2016). Characterization of kefir-like beverages produced from vegetable juices. *Food Science and Technology*, 66, 572-581.
- Cook, N.C., & Samman, S. (1996). Flavonoids: chemistry, metabolism, cardioprotective effects and dietary sources, *Journal of Nutritional Biochemistry*, 7,21,66–76
- Coskun, F, Karabukut Dirican L., (2019) . Effects of pine honey on the physicochemical, microbiological and sensory properties of probiotic yoghurt . *Food Science. Technology*, Campinas, 39(2), 616-625
- Coussement, P., (1996). Pre- and synbiotics with inulin and oligofructose: promising developments in functional foods. *European Food Research and Technology* 102-104.
- Cueva, O., & Aryana, K.J. (2008). Quality attributes of a heart healthy yogurt, *LWT-Food science and technology*, 41(3), 537-544.

- Cui, X.H., Chen, S.J., Wang, Y., & Han, J.R. (2013). Fermentation conditions of walnut milk beverage inoculated with kefir grains. *LWT-Food Science and Technology*, 50 (1), 349–352.
- Çakmakçı, S., Türkoğlu, H., & Çağlar, A. (1997 ).Meyve çeşidi ve muhafaza süresinin meyveli yoğurtların bazı kalite kriterleri üzerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 28 (3), 390-404.
- Çakmakçı, S., Çetin, B., Turgut, T., Gürses, M., & Erdoğan, A., (2012). Probiotic properties, sensory qualities, and storage stability of probiotic banana yogurts. *Turkish Journal Veterinary Animal Sciences*. 36(3), 231-237
- Çetinkaya, F., & Elal Mus, T. (2012). Determination of microbiological and chemical characteristics of kefir consumed in Bursa, *Ankara Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 59, 217-221.
- Çevikbaş, A., Yemni, E., Ezzedenn, F. W., Yardımcı, T., Çevikbaş, U., & Stohs, S. J. (1994). Antitumoural, antibacterial and antifungal activities of kefir and kefir grain. *Phytotherapy Research*, 8, 78-82.
- Dayısoylu, K. S., Gezginç, Y., & Cingöz, A. (2014). Fonksiyonel gıda mı, fonksiyonel bileşen mi? Gıdalarda fonksiyonellik. *Gıda*, 39 (1), 57-62
- Degeest, B., Vaningelgem, F., & De Vuyst, L., (2001). Microbial physiology, fermentation kinetics, and process engineering of heteropolysaccharide production by lactic acid bacteria. *International Dairy Journal*, 11 (9), 747-757
- Demirkan, M., Koç, E., & Sönüş, G. (2012). Dünyada Probiyotik Süt Ürünleri Çeşitleri. III.Süt ve Süt Hayvancılığı Öğrenci Kongresi, 86-94 s. Aksaray.
- Dinç, A. (2008). Kefirin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Doğan, M. (2011). Rheological behaviour and physicochemical properties of kefir with honey

- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., & Gürbüz, F. (1987). Araştırma Ve Deneme Metodları, İstatistik Metodları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1021,Ders Kitabı No:295.Ankara.
- Erdoğan, F. S., Özarslan, S., Güzel-Seydim, Z., & Kök-Taş , T. (2019). The effect of kefir produced from natural kefir grains on the intestinal microbial populations and antioxidant capacities of Balb/c mice, *Food Research International*, 115, 408-413. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.10.080>. Erişim tarihi: 20.12.2019.
- Ertekin, B. (2008). Yağ İkame Maddeleri Kullanımının Kefir Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.
- Farnworth, E.R. (2005). Kefir- a complex probiotic, *Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods*, 2 (1), 1-17.
- Flamm, G., Glinsmann, W., Kritchevsky, D., Prosky, L., & Roberfroid, M. (2001). Inulin and oligofructose as dietary fibre: a review of the evidence. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 41(5), 353- 62
- Fontan, M.C.G., Martinez, S., Franco, I., & Carballo, J. (2006). Microbiological and chemical changes during the manufacture of kefir made from cow's milk, using a commercial starter culture. *International Dairy Journal*, 16, 762-767.
- Garrote, G.L., Abraham, A.G., & De Antoni, G.L. (1997). Preservation of kefir grains, a comparative study. *Lebensmittel.-Wissenschaft.-Technology*, 30, 77-84.
- Garrote, G. L., Abraham, A. G., & De Antoni, G. L. (2000). Inhibitory power of kefir: The role of organic acids. *Journal of Food Protection*, 63(3), 364-369.
- Gassem, M.A., & Frak, J.F. (1991). Physical properties of yoghurt made from milk tread with proteolytic enzymes. *Journal of Dairy Science*, 74, 1503–1511.
- Glibowski, P., & Zielinska, E. (2015). Physicochemical and sensory properties of kefir containing inulin and oligofructose. *International Journal of Dairy Technology* 68, 602-607.
- Goncu, Çelikel, Güler-Akın & Akın, (2017). Some properties of kefir enriched with apple and lemon fiber.*Mljekarstvo* 67, 208-216.



- Gönülateş, N. (2008). Kefirin İnsanlar Üzerindeki İmmünomodülatör Etkilerinin Araştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Isparta.
- Güngör, Ö. (2007). Meyve Suyu İlaveli Kefirin Depolama Süresince Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Güzel-Seydim, Z.B., Seydim, A.C., Grene, A.K., & Bodine, A.B. (2000). Organic acids and volatile flavor components evolved during refrigerated storage of kefir. *Journal Dairy Sciences*. 83, 275-277.
- Güzel-Seydim Z. B., J. Wyffels, A. C. Seydim A. K., & Greene. (2005). Turkish kefir and kefir grains: Microbial enumeration and electron microscobic observation. *International Journal Dairy Technology*, 58, 25–29.
- Hacıoğlu, G., & Kurt, G. (2012). Tüketicilerin fonksiyonel gıdalara yönelik farkındalığı, kabulü ve tutumları: İzmir ili örneği. *J Business Economics Research*, 3 (1), 161-171.
- Hafliger, M., Spillmann, H., & Puhan, Z. (1991). Kefir-a fascinating cultured milk product. *Lebensmittelindustrie und Milchwirtschaft* 112 (13). 370-375. *Dairy Science Abstract* (5575), 1993.
- Hakim, M. A., Obidul Huq, A. K., Alam, M.A., Alfi Khatib, & Saha, K. M., (2012). Formuzul Haque and I. S. M. Zaidul Role of health hazardous ethephone in nutritive values of selected pineapple, banana and tomato. *Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.10* (2), 247-251.
- Kadioğlu, B.U. (2017). Probiyotik Süt Ürünü Olarak Kefirin Sağlıklı Beslenmedeki Yeri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5, (60). 135-145
- Kamruzzaman, M., Islam, M. N., & Rahman, M. M., (2002). Shelf life of different types of dahi at room and refrigeration temperature. *Pakistan Journalof Nutrition* 1 (6), 234-237.

- Karaca, O.B., Güven M., & Saydam İ.B. (2013). Set Tipi Yoğurtların Bazı Özellikleri Üzerine Dondurularak Kurutulmuş Trabzon Hurması ve Muz Lifi İlavesinin Etkileri. Ç.Ü. Karataş Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksek Okulu, Konaklama Bölümü Araştırma Projesi.
- Karagözlü, C., (1990). Farklı ısı işlem uygulanmış inek sütlerinden kefir kültürü ve tanesi ile üretilen kefirlerin dayanıklılığı ve nitelikleri üzerine araştırmalar.Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir.
- Karagözlü, C., & Kavas, G. (2000). Alkollü fermente süt içecekleri: Kefir ve kıymızın özellikleri ve insan beslenmesindeki önemi. *Gıda*. 6 (7), 86-93.
- Karagözlü, C., & Dumanoğlu, Z., (2011). Türkiye’de endüstriyel kefir tüketiminin artırılması: Avrupa’da yakult pazarlaması örneği. *Gıda Teknolojisi Dergisi*. 15(11), 48-51
- Karatepe, P., & Yalçın, H., (2014). Kefirli sağlık. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 4(2), 23-30
- Kavaz, A., ( 2006). Ticari Probiyotik Kültür ile Üretilen Muzlu Yoğurtların Depolama Süresince Çeşitli Niteliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Erzurum.
- Kezer, G. (2013). İnek ve Keçi Sütünden Yapılan Keifrlerin Fizikokimyasal, Mikrobiyal ve Duyusal Özellikleri Üzerine Yağ İkame Maddelerinin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Samsun.
- Koroleva, N.S. (1988). Technology of kefir and kumys. Bulletin of the International Dairy Federation 227, 96-100.
- Kosikowski, F.V., (1982). Cheese and fermented milk foods. Published by F.V. Kosikowski and associates, New York, 1-711
- Kök-Taş, T. (2010). Kontrollü Atmosfer Uygulamasının Kefir Danesi ve Kefir Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.

- Kök-Taş, T., Seydim, A.C., Özer, B. & Guzel-Seydim, Z. B., (2013). Effect of different fermentation parameters on quality characteristics of kefir. *Journal Dairy Sciences*. 96, 780-789.
- Köroğlu, Ö., Bakır, E., Uludağ, G., Köroğlu, S., & Dayısoylu K.S., (2015). Kefir ve sağlık. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 18(1), 26-30.
- Kroger, M. (1993). Kefir. *Cultured Dairy Products Journal*, 28, 26-29.
- Libudzisz, Z., & Piatkiewicz, A. (1990). Kefir production in polve. *Dairy Industry International*, 55, 31-33.
- Liu, J.R., & Lin, C.W. (2000). Production of kefir from soymilk with or without added glucose, lactose or sucrose. *Journal of Food Science* 65, 716–719.
- Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., & Chandra, N. (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*, 4(8), 118-26.
- Machado, T. A. D. G., Oliveria, M. E. G., Campos, M. I. F., Assis, P. O. A., Souza, E. L., Madruga, M. S., ..... Queiroga, R. C. R. E. (2017). Impact of honey on quality characteristics of goat yogurt containing probiotic *Lactobacillus acidophilus*. *LWT-Food Science and Technology*, 80, 221-229.
- Martins, I. M., Chen, Q., & Chen, C.Y.O. (2017). Emerging functional foods derived from almonds. In: Wild plants, mushrooms and nuts: Functional food properties and applications, First edition. Ed: Ferreira, I.C.F.R., Morales, P., Barros, L. John Wiley & Sons, Ltd., 445-469.
- Martirosyan, D.M., & Pisarski, K. (2017). Bioactive Compounds: Their role in functional food and human health classifications, and definitions. in: Martirosyan, D.M., Zhou, J.R., eds. Functional foods and cancer: Bioactive compounds and cancer. *Food Science Publisher*. USA. 238-77.
- Miremadi, F., & Shah, N. P., (2012). Applications of inulin and probiotics in health and nutrition. *International Food Research Journal* 19(4), 1337-1350
- Moshfegh, J.A., Friday, E.J., Goldman, J.P., & Ahuja, J.K. (1999). Presence of inulin and oligofructose in the diets of Americans. *Journal of Nutrition* 129, 1407S-1411S.

- Mutlu C., Erbaş M., & Arslan Tontul S. (2017) . Bal ve diğer arı ürünlerinin bazı özellikleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Akademik Gıda* 15(1), 75-83.
- Otsoa, F.L., Rementeria, A., Elguezabal, N., & Garaizar, J. (2006). Kefir: A symbiotic yeasts-bacteria community with alleged healthy capabilities. *Revista Iberoamericana. Micologia*, 23, 67-74.
- Ötles S., (1995). Bal ve Bal Teknolojisi (Kimyası ve Analizleri). Alasehir Meslek Yüksekokulu Yayınları, yayın No: 2. İzmir.
- Ötleş, S., & Çağındı, O. (2003). Kefir: A probiotic dairy- composition, nutritional and therapeutic aspects. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2 (2), 54-59.
- Özpinar, A. (2012). Kefir ve Bozanın İn Vitro Antioksidan Aktivitelerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, İstanbul.
- Phillips, F. (2005). Vegetarian nutrition. *Nutrition Bulletin*, 30(2), 132-167.
- Rosi, J. & Rossi, J. (1978). The kefir microorganisms: The lactic acid bacteria. *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*. 29, 291–305.
- Röös, E., Garnett, T., Watz, V., & Sjörs, C. (2018). The role of dairy and plant based dairy alternatives in sustainable diets. *SLU Future Food Reports* 3, London.
- Santos, D. C. D., De Oliveira Filho, J. G., Santana, A. C. A., De Freitas, B. S. M., Silva, F. G., Takeuchi, K. P., & Egea, M. B. (2019). Optimization of soymilk fermentation with kefir and the addition of inulin: Physicochemical, sensory and technological characteristics *LWT- Food Science and Technology* 104, 30-37.
- Say, D. 2001. İnek ve keçi sütlerinden üretilen tuzlu yoğurtların özellikleri ve bu özelliklere depolama koşullarının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Scrinis, G., (2008). Functional foods or functionally marketed foods? A critique of and alternatives to the category of 'functional foods'. *Public Health Nutrition*, 11 (5), 541-545.

- Segura, R., Javierre, C., Lizarraga, M. A., & Ros, E. (2006). Other relevant components of nuts: phytosterols, folate and minerals. *British Journal of Nutrition*, 96 (1, 2):36–44.
- Sert, D. Demirci, T., & Akın, N. (2011). Probiyotik Süt Ürünü Kefir: Besinsel ve Terapötik Özellikleri. 1. Ulusal Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi. 19-20 Kasım. Ankara.
- Sert, D., Akin, N., & Dertli, E. (2011). Effects of sunflower honey on the physicochemical, microbial and sensory characteristics in set type yoghurt during refrigerated storage. *International Journal of Dairy Technology*, 64(1), 99-107. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0307.2010.00635.x>. Erişim tarihi: 23.11.2019).
- Stone, D. (2011). Emerging trend of dairy-free almond milk. *Food Magazine*. <http://www.foodmag.com.au/news/emerging-trend-of-dairy-free-almond-milk> (Erişim Tarihi: 26.11.2019).
- Şen, İ. (2015). Kefir Kültürü Kullanılarak Üretilen Fermente Süt Ürünlerinin Aroma Aktif Bileşenlerinin ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Tarantola, J., & Wujastyk, L. (2009). Alternative milk beverages. *Journal of Renal Nutrition*, 19(2), 1–10.
- Thompson, J.K., Johnston, D.E., Murphy, R.J., & Collins, M.A. (1990). Characteristics of a milk fermentation from rural Northern Ireland which resembles kefir. *Irish Journal Food Science Technology*, 14, 35-49.
- Tratnik, L., Bozanic, R., Herceg, Z., & Drgalic, I. (2006). The quality of plain and supplemented kefir from goat's and cow's milk. *International Journal of Dairy Technology*, (59) (1),40-46.
- Tomar, O., Çağlar, A.,& Akarca, G. (2017). Kefir ve sağlık açısından önemi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 17 027202 (834-853).
- Topçuoğlu, E., (2019). Badem Sütü ile Zenginleştirilmiş Probiyotik Yoğurt Üretimi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.

- Türk Gıda Kodeksi. (2003). Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği, (Tebliğ No 2001/21). Tarım ve Köy işleri Bakanlığı. Resmi Gazete, 24512. Erişim adresi <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/02/20090216-8.htm> . Erişim tarihi: 19.11.2019.
- Türk Gıda Kodeksi. (2009). Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği, (Tebliğ No 2009/25). Tarım ve Köy işleri Bakanlığı. Resmi Gazete, 24512. Erişim adresi <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/02/20090216-8.htm>. Erişim tarihi: 19.11.2019.
- Türkmen, N. (2017). Kefir as a Functional Dairy Product, *Dairy in Human Health and Disease Across the Lifespan* , 373-383. (2017). <https://doi.org/10.1016/B9780-12-809868-4.00029-7>
- Ulusoy, B.H. (2007). Kefir Kültürü ile Fermente Sucuk Üretimi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Uslu, G. (2010). Ankara Piyasasında Satılan Kefirlerin Mikrobiyolojik, Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Süt Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Uzuner, A.E. (2012). Probiyotik yoğurt üretiminde pirinç sütü kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 75.
- Ünal, F.G. (2013). Kuru madde Oranları Farklı Sütlerden Starter Kültür ve Dane ile Üretilen Set Tipi Kefirlerin Duyusal, Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Ünlütürk, A., & Turantaş, F. (1998). Gıda Mikrobiyolojisi, Mengi Tan Basımevi, 1. Baskı, 467.
- Wyder, M.T., Spillmann, H., Meile, L., & Puhan, Z. (1997). Investigation of the yeast flora in dairy products: a case study of kefir. *Food Technology and Biotechnology*. 35, 299-304.
- Yaygın, H. (1999). Yoğurt Teknolojisi. Akdeniz Üniversitesi. 331s.

Yılmaz, L. (2006). Yoğurt benzeri fermente süt ürünleri üretiminde farklı probiyotik kültür kombinasyonlarının kullanımı. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.

Yüksekdağ, Z.N., Beyatlı, Y., & Aslım, B. (2004). Determination of some characteristics coccoid forms of lactic acid bacteria isolated from Turkish kefir with natural probiotic. *Lebensmittel.-Wissenschaft und - Technologie*, 37, 663-667.



## ÖZGEÇMİŞ

Hülya EROL, 1994 yılında İstanbul'da doğdu.2012 yılında Behçet Canbaz Anadolu Lisesi, 2016 yılında Namık Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölümünden mezun oldu . 2013-2014 yılları arasında Yıldız Teknik Üniversitesi Kimya Metalurji Fakültesi Gıda Mühendisliği bölümünde lisans eğitiminin bir yılını geçirmiştir.2012 yılında hem Onur Öğrencisi hem de Yüksek Onur Öğrencisi olmaya hak kazanmıştır. 2017 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başlamıştır. 2016 yılından beri özel sektörde Üretim Müdürlüğü görevini severek devam ettirmektedir.