

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşegöl KOCA

**RENDELENMİŞ TRABZON HURMASI, MUZ VE ELMA
İLAVE EDİLEREK ÜRETİLEN KEFİR YOĞURTLARININ
FİZİKSEL, KİMYASAL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN
DEPOLAMA SÜRESİNCE DEĞİŞİMİ**

GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ADANA-2016

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**RENDELENMİŞ TRABZON HURMASI, MUZ VE ELMA İLAVE
EDİLEREK ÜRETİLEN KEFİR YOĞURTLARININ FİZİKSEL,
KİMYASAL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN DEPOLAMA
SÜRESİNCE DEĞİŞİMİ**

Ayşegül KOCA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez .../.../2016 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Mehmet GÜVEN
DANIŞMAN

.....
Doç. Dr. O. Berkay KARACA
ÜYE

.....
Yrd. Doç. E. Ayşe ÖZER
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No:

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KURUTULMUŞ TRABZON HURMASI, MUZ VE ELMA İLAVE
EDİLEREK ÜRETİLEN KEFİR YOĞURTLARININ FİZİKSEL,
KİMYASAL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN DEPOLAMA
SÜRESİNCE DEĞİŞİMİ**

AYŞEGÜL KOCA

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ ANA BİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Mehmet GÜVEN

Yıl: 2016, Sayfa: 67

Jüri : Prof. Dr. Mehmet GÜVEN

: Doç. Dr. Oya BERKAY KARACA

: Yrd. Doç. Dr. Ayşe ÖZER

Bu çalışmada, Trabzon hurması, elma ve muz ilaveli meyveli set tipi kefir yoğurtlarının fiziksel, kimyasal ve duysal özellikleri incelenmiş, bu özelliklere meyve çeşitlerinin (Trabzon hurması, muz ve elma) ve depolama süresinin (1. 7. ve 14. günler) etkileri belirlenmiştir. Üretimde kullanılan çiğ sütte de; kurumadde, yağ, protein, pH, titrasyon asitliği değerleri belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda; meyveli kefir yoğurtlarının pH değerlerinin meyve çeşidi ilavesinden önemli düzeyde etkilenmediği, viskozite, titrasyon asitliği, uçucu yağ asidi, serum ayrılması, asetaldehit ve penetrometre gibi fiziksel özellikleri değişik düzeyde etkilendiği belirlenmiştir. Tüm yoğurtların duysal analiz değerleri ve renk değerleri meyve çeşidi ve depolama süresinden bakımında önemli düzeyde farklılığa sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Trabzon hurması, muz, elma, yoğurt, kefir, tekstür

ABSTRACT

MSc THESIS

**THE FLUCTIATION OF THE STORAGE PROCESS IN THE PHYSICAL,
CHEMICAL AND SENSORY FEATURES/PROPERTIES OF KEFIR
YOGURT WHICH IS PRODUCED BY ADDING GRATED PERSIMMON,
BANANA AND APPLE**

AYŞEGÜL KOCA

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FOOD ENGINEERING**

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet GÜVEN

Year : 2016, Pages: 67

Jury : Prof. Dr. Mehmet GÜVEN

: Assoc. Prof. Dr. Oya BERKAY KARACA

: Asst. Prof. Dr. Ayşe ÖZER

In this study, the physical, chemical and sensorial Characteristics of one kind of kefir yogurts that contained persimmon, apple and banana have been examined. This type of kefir yogurts is called Fruit Set Type. The effects of storage time (1st, 7 th and 14th days) and the types of fruits upon these Characteristics have been indicated. The values of fat, pH, protein, dry matter and titratable acidity in the raw milk used in production have been determined.

The analysis indicated that the values of pH in Fruit kefir yogurts had not been affected by the addition of the set of fruits at an important level whereas physical Characteristics such as serum separation, volatile fatty acids, viscosity, acetaldehyde, titratable acidity and penetrometer had been affected at various levels. It was noticed that the rates of Sensory and Color analysis of all yogurts have differed in notable numbers in the terms of storage time and fruits types

Key Words: Persimmon, banana, apple, yogurt, texture

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Bu çalışmada süttozu ve şeker eklenerek hazırlanan süt karışımlarına %9 kefir mayası, %7 oranında rendelenerek küçültülmüş Trabzon hurma, muz ve elma meyveleri ilave edilerek set tipi yoğurt üretilmiş ve 14 gün boyunca depolanmıştır. Depolamanın 1. 7. ve 14. günlerinde kefir yoğurtlarında kurumadde, protein, yağ, pH, titrasyon asitliği, pıhtı sertliği, viskozite, serum ayrılması, uçucu yağ asitleri, mineral madde, asetaldehit, renk ve duyu analizleri yapılmıştır. Üretim 3 tekerrürlü gerçekleştirilip her üretimde de çiğ sütte; kurumadde, protein, yağ, titrasyon asitliği ve pH analizleri yapılmıştır. Yoğurtlar ve çiğ sütün kurumadde, yağ ve pH değerinin standartlara uygun olduğu tespit edilmiştir.

Üretilen meyveli kefir yoğurtlarının kurumadde oranlarında elma dışında önemli bir fark saptanmamıştır. Fakat yağ, protein ve kül bakımından genel anlamda önemli farklılıklar belirlenmiştir ($p<0.05$). pH değerleri meyve çeşidi ilavesinden ve depolama sürecinden önemli düzeyde etkilenmemiştir ($p>0.05$). Titrasyon asitliği meyve çeşidi ve depolama süresinden genel anlamda etkilenmiştir ($p<0.05$). Yoğurtlar penetrometre değerleri bakımından kıyaslandığında en az pıhtı sertliğine Kontrol grubu yoğurdunun sahip olduğunu ve pıhtı sertliğinin meyve çeşidi ve depolama süresinden önemli düzeyde etkilendiği gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Viskozite değerleri incelendiğinde, tüm yoğurtlar depolamanın 1. günde en yüksek değerlere sahip olurken depolamanın 7. gününde en düşük değerlere olduğu gözlemlenmiştir. Yoğurtlar serum ayrılması bakımından karşılaştırıldığında depolama süresi boyunca en çok serum ayrılması Elma ilaveli kefir yoğurdunda gözlemlenmiş ve tüm yoğurtların depolama süresi ve meyve çeşitlerinden önemli düzeyde etkilenmiş olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Uçucu yağ asitleri ve Asetaldehit değerleri ise genel anlamda meyve çeşidinden ve depolama süresinden önemli düzeyde etkilenmiştir ($p<0.05$).

Meyveli kefir yoğurtlarının L, a, b değerlerinde depolama süresi ve meyve çeşidi bakımında önemli düzeyde farklılığa sahip olduğu gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Meyve ilavesi, yoğurtların rengini kırmızıya yaklaştırmış ve koyulaştırmıştır.

Duyusal analizler 7 panelistle olup duyusal analiz şartlarına uygun ortamlarda analizler gerçekleştirilmiştir. Duyusal analizlerden Dış görünüş, Kıvam (kaşıkla) ve Kıvam (ağızla) değerleri arasında önemli farklılığa rastlanmamıştır ($p>0.05$). Koku bakımından kıyaslandığında ise 1. gün yoğurtlar arasında biraz farklılık gözlemlenirken diğer günler farklılıklar kaybolmuştur. Tat bakımından da depolama süresince kontrol grubu yoğurtta bazı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Duyusal değerlendirmelere baktığımızda tüm meyveli kefir yoğurtları panelistler tarafından beğeni kazanmış olup Muzlu kefir yoğurdu en çok beğenilen yoğurt olmuştur.

Meyveli kefir yoğurtlarının fiziksel ve tekstür özellikleri bakımından incelendiğinde tüm yoğurtların endüstriyel üretim için önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda bana yol gösteren tez danışmanımız Sayın Prof. Dr. Mehmet GÜVEN' e, Sayın Doç. Dr. Oya Berkay Karaca'ya ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayşe Özer' e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Üretim sırasında yardım ve desteklerinden dolayı Sayın Arş. Gör. Murat KALANDERE' e, renk analizlerinin yapılmasındaki yardımlarından dolayı Sayın Süleyman ÖNER' e, İstatistiksel analizlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Bilal AGIRMAN' a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda tüm destek ve yardımlarını esirgemeyen Deniz Öksüz' e, çalışmamın her aşamasında gösterdikleri sabır, anlayış ve destekleri için sevgili aileme, her zaman yanımda olup desteklerini esirgemeyen İsmail Hakkı GÜZEL' e teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
SİMGELER VE KISALTMALAR	XIV
1.GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
2.1. Sade ve Meyveli Yoğurtlar İlgili Yapılan Çalışmalar	7
2.2. Kefir İlgili Yapılan Çalışmalar	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Süt.....	19
3.1.2. Starter Kültür	19
3.1.3. Meyve ve Şeker	19
3.1.4. Süt Toz.....	19
3.2. Yöntem	19
3.2.1. Elma, Trabzon Hurması, Muzun Hazırlanışı.....	19
3.2.2. Kefir Kültürünün Hazırlanması	20
3.2.3. Meyveli Kefir Yoğurdu Üretimi.....	20
3.3. Analiz Yöntemleri	21
3.3.1. Çiğ Sütte Yapılacak Analizler	21
3.3.1.1. Kurumadde	21
3.3.1.2. Protein Tayini	22
3.3.1.3. Yağ Analizi.....	22

3.3.1.4. pH Değeri	22
3.3.1.5 Titrasyon Asitliği.....	22
3.3.2. Yoğurtta Yapılacak Analizler	22
3.3.2.1. Kurumadde	22
3.3.2.2. Protein Tayini	22
3.3.2.3. Yağ Analizi.....	22
3.3.2.4. Ph.....	23
3.3.2.5. Titrasyon Asitliği.....	23
3.3.2.6. Penetrometre Değeri.....	23
3.3.2.7. Viskozite.....	23
3.3.2.8. Serum Ayrılması.....	23
3.3.2.9. Uçucu Yağ Asitleri	23
3.3.2.10. Kül Tayin.....	24
3.3.2.11 Asetaldehit.....	24
3.3.2.12. Renk	24
3.3.2.13. Duyusal Analiz	24
3.3.2.14. İstatistiksel Analizler	24
4. ARAŞTIRMA VE BULGULAR	27
4.1. Sütün Bileşim Özellikleri	27
4.2. Kefir Yoğurtlarının Bileşim Analiz.....	28
4.2.1. pH Değeri	29
4.2.2. Titrasyon Asitliği.....	31
4.2.3. Penetrometre Değeri.....	33
4.2.4. Viskozite.....	34
4.2.5. Serum Ayrılması.....	36
4.2.6. Uçucu Yağ Asitler	37
4.2.7. Asetaldehit.....	39
4.2.8. Renk Değerleri.	40
4.2.8.1. L* Değeri.....	41

4.2.8.2. a* Değeri	42
4.2.8.3. b* Değeri	43
4.2.9. Duyusal Analiz	45
4.2.9.1. Dış Görünüş	46
4.2.9.2. Kıvam (Kaşıkla.....	48
4.2.9.3. Kıvam (Ağızla	49
4.2.9.4. Koku	49
4.2.9.5. Tat.....	50
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR.....	57
ÖZGEÇMİŞ.....	67



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 4.1. Meyveli Kefir yoğurtları Üretimde Kullanılan Çiğ Sütün Bileşimi	27
Çizelge 4.2. Meyveli Kefir Yoğurtlarının Bileşim Özellikleri	28
Çizelge 4.3. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan pH Değerleri.....	29
Çizelge 4.4. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan Titrasyon Asitliği Değerleri.....	31
Çizelge 4.5. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan Penetrometre Değerleri.....	33
Çizelge 4.6. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan Viskozite Değeri.....	35
Çizelge 4.7. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan Serum Ayrılması Değerleri	36
Çizelge 4.8. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan Uçucu Yağ Asitleri Değerleri.....	38
Çizelge 4.9. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan Asetaldehit Değerleri.....	39
Çizelge 4.10. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan L* Değerleri	41
Çizelge 4.11. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan a* Değerleri	42
Çizelge 4.12. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Depolama Süresince Saptanan b* Değerleri.....	44
Çizelge 4.13. Meyveli Kefir Yoğurtlarının Depolama Süresince Saptanan Duyusal Özellikleri.....	46



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1.	Meyveli Kefir Yoğurdu üretim Akış Şeması	21
Şekil 3.2.	Duyusal Değerlendirme Formu.....	25
Şekil 4.1.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının pH Değerlerinde Depolama Süresince Meydana Gelen Değişim	30
Şekil 4.2.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının Titrasyon Asitliği Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim (%LA	32
Şekil 4.3.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının Penetrometre Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim	34
Şekil 4.4.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının Viskozite Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim	35
Şekil 4.5.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının Serum Ayrılması Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim	37
Şekil 4.6.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının Uçucu Yağ Asidi Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim	38
Şekil 4.7.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının Asetaldehit Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim	40
Şekil 4.8.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının L* Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim	42
Şekil 4.9.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının a* Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim	43
Şekil 4.10.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının b* Değerlerinde Depolama Süresince Görülen Değişim	45
Şekil 4.11.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının Depolama Süresince Saptanan Dış Görünüş Puanlar.....	47
Şekil 4.12.	Meyveli Kefir Yoğurtlarının Depolama Süresince Saptanan Kıvam (Kaşıkla) Puanları	48

Şekil 4.13. Meyveli Kefir Yoğurtlarının Depolama Süresince Saptanan Kıvam (Ağızda) Puanları	49
Şekil 4.14. Meyveli Kefir Yoğurtlarının Depolama Süresince Saptanan Koku Puanları	50
Şekil 4.15. Meyveli Kefir Yoğurtlarının Depolama Süresince Saptanan Tat Puanları	51



SİMGELER VE KISALTMALAR

K	: Kontrol Grubu Kefir Yoğurdu
H	: Trabzon hurmalı Kefir Yoğurdu
M	: Muzlu Kefir Yoğurdu
E	: Elmalı Kefir Yoğurdu
dk	: Dakika
L.A.	: Laktik asit
ppm	: Milyonda bir
°C	: Sıcaklık ölçü birimi (Santigrat derece)
Kg	: Kilogram
kob	: Koloni oluşturma birim sayısı/ml
kob/ml	: Bakteri sayısı (1 ml' deki adet)



1. GİRİŞ

Geçtiğimiz son birkaç yıldır fermente sütü içeceklerin tüketiminde probiyotik içeriğinden dolayı insan sağlığına olan faydasıyla ilişkilendirildiği için artış meydana gelmiştir. Probiyotikler genellikle vücuda alındıklarında sağlığa yararlı etki sağlayan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanır. Bu mikroorganizmaların birçoğu laktik asit türeten bakteriler olarak tanımlanır ve genellikle fermente içecekler, yoğurt ve kefir formunda tüketilir (Özer ve Kırmacı, 2010).

Yoğurt ve yoğurt benzeri fermente süt ürünlerinin üretiminin ilk kez ne zaman, nerede ve kimler tarafından gerçekleştirdiği henüz tam olarak aydınlatılmamıştır (Özer, 2006). Bununla birlikte arkeolojik çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular, yoğurt üretiminin insanlığın gıda toplayıcısı konumuna geçtikleri dönemden (M.Ö. 5000-10000 arası) bu yana bilindiğini göstermektedir (Pederson, 1979). Yoğurt, Orta Asya'dan atalarımızla Anadolu'ya gelmiş oradan da Türkler ile Rumeli'ye geçmiştir (Yaygın, 1999).

Yoğurdun Avrupa'ya yayılışına ilişkin en net bilgiler ise Fransız kaynaklarında yer almaktadır (Yaygın, 1999). Buna göre yoğurt ilk kez Kanuni Sultan Süleyman tarafından, tedavisini gerçekleştirmek üzere Fransız Kralı 1. Fransuva'ya gönderilen Türk doktor aracılığı ile Avrupa'ya ulaşmış ve yayılmıştır. Yoğurt üretiminin Avrupa'nın ardından Amerika kıtasına geçişi ise birkaç yüzyıl sonrasına rastlamaktadır. A.B.D.'de ilk yoğurt kültürü 1932 yılında Dr. J.M. Rossell tarafından üretilmiştir (Özer, 2006). Türk Gıda Kodeksine göre yoğurt; fermantasyonda spesifik olarak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*' un simbiyotik kültürlerinin kullanıldığı fermente süt ürünüdür (TGK, 2009/ 25).

Ülkemizde sevilerek tüketilen yoğurtlar; inek, koyun, keçi ve manda sütlerinden yapılan, tadı ve aroması "sade" olarak tanımlanan yoğurtlardır. Oysaki batı ülkelerinde, çoğunlukla inek sütünden yapılan ve içine şeker ve bazı katkı

maddeleriyle beraber çeşitli meyve ve aroma maddeleri de konularak, özel kültürlerin fermentasyonu sonucu elde edilmiş olan “meyveli ve aromalı” yoğurt tipleri tüketilmektedir (Yöney, 1979; Konar, 1987). Bu ülkelerde yoğurt üretimi yeni ve ancak 20. yüzyılın ortalarında gelişim kaydettiği halde uygulanan teknoloji oldukça modern ve meyveli/aromalı yoğurt çeşitlerinin tüketimi de çok fazla miktardadır. Nitekim bu tip yoğurtlar piyasada tüketilen yoğurt çeşitlerinin %85-90 ‘ını oluşturmaktadır (Tamime ve Robinson, 1985; Konar, 1987).

Meyveli ve aromalı yoğurtlar ilk olarak 1950’ li yıllarda İsviçre’ de yapılmış ve bugün dünyada büyük bir tüketim alanı bulmuştur (Lundstedt, 1974). Çok az bir geçmişi olmasına rağmen toplum tarafından aranan ve talebi giderek artan bu yoğurtların tanımı, “bilinen yoğurt aroması dışında diğer aroma maddeleriyle tat ve kokusu değiştirilmiş yoğurtlara “aromalı yoğurt”, meyve çekirdeği çıkarıldıktan sonra bütün olarak veya parçalanmış halde şekerle birlikte yoğurda ilave edilmesiyle elde edilen hoş, lezzet ve aromalı yoğurtlara ise “meyveli yoğurt” olarak yapılmaktadır (Yöney, 1979).

Meyve ve tat-aroma maddelerinin kullanılması ve kalitenin düzeltilmesi sayesinde, Amerika’da yoğurt tüketimi 1968-1978 yılları arasında diğer süt ürünlerine göre oldukça yükselmiş ve diyetin tabii bir üyesi parçası haline gelmiştir (Brown, 1979). Meyveli yoğurt üretiminde çok kullanılan meyvelerin; kayısı, şeftali, mandalina, ananas, ahududu; daha sonra muz, greyfurt, limon, kavun, portakal; üçüncü grup olarak ta elma, üzüm, mango olduğu bildirilmektedir (Yaygın, 1999).

Meyveli yoğurt üretiminde kullanılan tatlandırıcılar meyvenin doğal aromasını önemli ölçüde maskelerken, stabilizer maddelerin bu mekanizmada herhangi bir etkileri bulunmamaktadır (Mei ve ark., 2004). Meyveli yoğurtların tüketiciler tarafından kabul edilebilirliğinin en önemli kriterlerinden birisi, yoğurdun tat/ aroma özelliklerinin kullanılan meyvenin doğal özelliklerini yansıtmasıdır. İdeal olarak, meyvenin tüketiciler üzerinde yarattığı algı ile meyveli yoğurdun sahip olduğu tat/aroma ve renk özelliklerinin uyum içerisinde olması

gerekmektedir. Ayrıca, meyveli yoğurdun renginin homojen olması da tüketiciler tarafından ürünün kabul ya da reddedilmesi bakımından önem taşımaktadır. Meyveli yoğurtlarda tat/aroma ve renk dağılımı arasındaki dengenin doğru kurulabilmesi amacıyla çok sayıda duyuusal değerlendirme ile enstrümental analizin gerçekleştirilmesi ve bu analizin sonuçlarına göre kullanılacak olan meyvenin konsantrasyonu, çeşidi ve tatlandırıcıların taşınması gereken özellikler gibi konulara karar verilmesi gerekmektedir (Gambro ve ark., 2001).

Set tipi meyveli yoğurt üretimi iki farklı şekilde gerçekleştirilmektedir. Tüketici tercihlerine göre meyve pulpları ya yoğurt kabının dibinde ya da yoğurdun üzerinde yer alacak şekilde farklı şekilde gerçekleştirilmektedir. Özellikle, Batı Avrupa ülkeleri ile Kuzey Amerika’ da yaygın olan set tipi meyveli yoğurt üretiminin en önemli dezavantajı, sütün meyve varlığında fermantasyona bırakılmasıdır. Set tipi meyveli yoğurt üretiminde meyve parçacıkları yoğurt kabının dip kısmına yerleştirildikten sonra starter bakteri inoküle edilen süt, yoğurt kabına doldurulmakta ve fermantasyona terk edilmektedir. Kullanılan meyvede yer alan şeker starter bakterilerin gelişimlerine kısmen yavaşlatabileceğinden fermantasyon gereğinden uzun olabilmektedir (Özer, 2006).

Kefir; geleneksel popüler Ortadoğu içeceği. Kefir kelimesi içildikten sonra ‘‘iyi hissetmek’’ anlamına gelen Türkçe’ de ‘‘keyif’’ sözcüğünden türetilmiştir Bunun nedeni olarak da zinde olma ve tüm sağlık hissinin tüketildiğinde alınmasıdır (Lopez-Otsoa ve ark., 2006). Kodekse göre ise Kefir; fermantasyonda spesifik olarak *Lactobacillus kefir*, *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 ürünüdür (TGK, 2009/25)

Asit ve alkol fermantasyonları sonucu elde edilen ve değerli bir süt ürünü olan kefirin ise ilk olarak Kafkasya’ da üretildiği ve buradan diğer ülkelere yayıldığı kabul edilmektedir (Yöney, 1959; Kosikowski, 1978; Pettersson ve ark,

1985; Metin ve Tavlaş, 1986) .Kefirin, önceleri keçi, sığır tulumu veya işkembesi içine konan taze sütün kefir danesindeki mikroorganizmanın etkisiyle kendiliğinden pıhtılaştırmasıyla elde edildiği belirtilmektedir (Yaygın, 1984).

Kefir doğal bir probiyotiktir. Probiyotikler, içerisinde sağlık için yararlı olan canlı bakterileri barındırır. Kefir daneleri ise düşük alkol içeriğine sahip geleneksel içecek olan kefirin yapımında kullanılır. Kefir daneleri peltemsi beyaz ya da krem rengindedir. Suda çözünmeyen, çapı 0,3-0,5 cm arasında değişen, karnabahar görünümünde düzensiz taneciklerdir. Yapısında çoğunlukla kapalı bir mikroflora içerisinde bulunan proteinler ve polisakkaritler yer almaktadır (Garrote, Abraham ve De Antoni, 1997). Bu karmaşık kültür çeşitli mayalardan (*Kluyveromyces*, *Candida*, *Saccharomyces*, *Pichia*) ve çeşitli laktik asit bakterilerinden meydana gelmektedir. (*Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* and *Acetic acid bacteria*) (Garrote ve ark. 1997; Luis Lopez ve Lema, 1993). Mayalar ve laktik asit bakterileri bir arada simbiyotik bir ilişki içerisinde oldukları ve asit-alkol fermentasyonundan sorumludurlar. Ayrıca son zamanlarda dondurularak kurutulmuş kefir kültürleri peynir üretiminde starter olarak değerlendirilirken; ekmek mayası olarak da fırıncılık işlemleri içinde önerilmiştir (Kouroutas et. al., 2007). Ancak dondurarak kurutma süreci hücreyi stresli bir işlem adımına sokar ve bu method hücre canlılığının kaybolmasına neden olacağından soğutma oranı ve soğuk önleyici ajanlar hücre canlılığında en kritik etkidir (Benry ve Hennebert, 1991).

Kullanımı (İçimi) ve hazmı çok kolay olan kefir hücre yenileme özelliğine sahip olup özellikle bağırsaklardaki maddelerin küreselleşmesini önlediğinden ömür uzatıcı olduğuna inanılmaktadır. Protein, yağ, laktoz ve mineraller bakımından hayli zengin olan kefirin kandaki kötü kolesterolü azalttığı, tansiyonu düşürdüğü, idrarı sulandırdığı, vücuttan atılması gereken maddelerin gidişini kolaylaştırdığı bilinmektedir (Güneş ve Doğrul, 2012). Dünyanın bir çok bölgesinde tüberküloz, kanser ve gastrointestinal rahatsızlıklarda destek tedavi amaçlı olarak geniş çapta kullanılmaktadır (Çevikbaş ve ark., 1994).

Ülkemizde kefir geçmişte sadece evlerde yapıp tüketilmekteydi. Günümüzde ise kefirin üretimi endüstriyel düzeyde olup sade, çilekli, orman meyveli, ballı-muzlu gibi çeşitleri olduğu için yağ içeriği azaltılmış light formu da markette ve internet ortamında satışa sunulmaktadır. Ayrıca uluslararası pazarda kefir birasının üretimi başlamış ve tüketicilere sunulmuştur (Anonim, 2015a).

Günümüzde kefir kültürü kullanılarak kefir yoğurdu üretilmiştir. Endüstriyel anlamda da kefir yoğurdunun üretimi başlamış ve ‘‘ Yofir’’ adında bir firma tarafından piyasaya sürülmüştür (Anonim, 2015b).

Gıda ve beslenme bilimindeki son gelişmeler, diyetin çeşitli vücut fonksiyonlarının düzenlenmesinde önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir. Diyet veya diyetin bileşenleri; sağlığın iyileştirilmesi, bazı hastalıklara ilişkin risklerin azaltılması ve yaşam kalitesinin artırılmasına katkıda bulunabilmektedir. Bu durum, ‘‘fonksiyonel gıdalar’’ olarak adlandırılan sağlığı iyileştirici bir gıda grubunun doğmasına neden olmuştur (Mehenktaş ve Bayaz, 2004). Son yıllarda özellikle tüketicilerin yaşam kalitesini artmasına bağlı olarak beslenme alışkanlıkları da değişmeye başlamış ve karın doyurmanın dışında sağlıklı beslenmeyi hedeflemeye başlamışlardır. Bu değişime bağlı olarak ilk kez 1984 yılında Japonya’ da daha sonraları 1990’ lı yıllarda ABD’ de ‘‘Fonksiyonel gıda’’ adı altında birçok gıda piyasaya sürülmeye başlamıştır. Sadece Japonya’ da 1988 ve 1998 yılları arasında toplam 1700 fonksiyonel gıda ürünü piyasaya sürülmüştür (Özçelik, 2006). Fonksiyonel gıda pazarında tüketici eğilimlerine bağlı olarak firmalar stratejik satış pozisyonları geliştirmektedir ve her geçen gün büyüme kaydeden pazarda hem gıda hem de terapötik uygulaması olan fonksiyonel gıdaların payı artmaktadır (Gürsoy ve Kınık, 2006).

Fonksiyonel süt ürünleri fonksiyonel bileşiklerle zenginleştirilmiş, süt kaynaklı besinlerdir. Son yıllarda fonksiyonel gıdalar alanında çeşitliliğin artmasıyla diyet liflerinin fermente süt ürünlerine ilavesi üzerine olan araştırma sayısı da artış göstermiştir. Diyet lifleri suda çözünebilir ve suda çözünmeyen diyet lifleri olarak ikiye ayrılır. Suda Çözünmeyen lifler bağırsağa geçiş süresini

kısaltmakta, dışkı hacmini arttırmakta ve dışkıyı daha yumuşak hale getirmektedir. Suda çözünebilen lifler gastrik boşalmayı geciktirmekte, glikoz emilimini azaltmakta, bağışıklık fonksiyonunu arttırmakta ve serum kolesterol seviyesini düşürmektedir. Süt ürünlerinde çoğunlukla suda çözünen lifler kullanılmaktadır. Diyet liflerinin süt ürünlerinde kullanım alanları yoğurt, dondurma, peynir ve fermente süt ürünleridir (Seçkin ve Baladura, 2011).

Lifli gıdalar diyabet, kalp ve kalın bağırsak hastalıkları ile yüksek tansiyon tedavisinde tavsiye edilmektedir. Lifli gıda tüketiminin faydaları ağızda fazla çiğnemeyle başlamakta, öncelikle bu gıdalar uzun çiğneme gerektirdiğinden, iştah merkezinin yeterli doyumunu sağlayarak fazla yemek tüketimini fiziki olarak engellemekte, ayrıca lifli gıdalar tokluk hissinin sürdürmekte, fazla suyu emerek şişerler sindirim kanalında tampon işlevi görmektedir. Özellikle diyabetiklerde bağırsaklarındaki fazla şekeri bağlamakta, kan şekerini düzenlemekte, insülin salgısını azaltmakta ve diyabetin komplikasyonlarını engellemektedirler. Lifli gıda tüketimi HDL düzeyini düşürmeden LDL düzeyinin düşürülmesini sağlayarak, kalp-damar hastalıklarına karşı koruyucu etkiyle birlikte, kıvamlı ve akışkan içerik oluşturarak kabızlığı engellemekte, kolon kanserine karşı koruyucu etki göstermektedir (Yılmaz, 2010).

Bu çalışmada, diyet liflerinin insan sağlığı üzerinde yarattığı olumlu etkiden yola çıkılarak lif oranı yüksek kefir yoğurdu üretilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla; Trabzon hurması, muz ve elma ilave edilen sütlerden kefir kültürü kullanılarak kefir yoğurdu üretilerek bazı özellikleri ve bu özelliklerde depolama sürecinde meydana gelen değişimler belirlenmeye çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Sade ve Meyveli Yoğurtlar İlgili Yapılan Çalışmalar

İnsan sağlığı üzerine olumlu etkileri olan kefir ve yoğurt gibi fonksiyonel süt ürünlerine olan talebin zamanla artmasından dolayı bu ürünler üzerinde bir çok çalışma yapılmıştır. Tüketiciler için daha cazip hale getirmek amacıyla farklı meyveler ile süt ürünlerini zenginleştirerek çeşitli çalışmalar yapılmış ve bunların sonucunda bu ürünler sektörde yerini almayı başarmıştır. Bu bölümde literatür taraması sonucunda sade ve meyveli yoğurt ile kefir üzerine yapılan yerli ve yabancı bazı çalışmalar özetlenmiştir.

Konar (1980), inek, koyun ve keçi sütü yoğurtları üzerinde yaptığı bir karşılaştırmalı çalışmada keçi sütü yoğurdunun viskozitesi, su salma, görünüm gibi özelliklerine bakılarak, keçi sütünün yoğurt değil ama kefir üretimi için uygun olabileceğini düşünmüştür.

Szemplenski (1981), yoğurt tüketiminin hızla yaygınlaşmasının sebebini, sağlıklı olan ilişkisine ilaveten, damak zevkine uygun yeni yoğurt çeşitlerinin geliştirilip tüketiciye sunulmasına bağlamaktadır.

Loader (1983), asitli süt ürünlerinin %65-85 su içerdiğini ve %5-20 meyve içerikli örneklerin tercih edildiğini ifade etmiştir.

Sezgin ve ark. (1988), yerli ve yabancı starter kullanılarak ürettikleri yoğurtların 14 günlük depolama süresinde belirli kalite ölçütlerini karşılaştırıp değerlendirmişlerdir. Depolama süresi boyunca yoğurtların titrasyon asitliği değerlerini (% laktik asit olarak) %0.955 ile %1.507 arasında; pH değerini 3.82 ile 4.51 arasında; konsistens değerini (x 1/10 mm olarak) 5.050 ile 6.500 arasında bulmuşlardır.

Misra ve Kulla (1994), *Bifidobacterium bifidum* kullanarak ürettikleri sade ve meyveli bioyoğurtlarla ilgili çalışmada, çeşitli oranlarda ilave edilen meyvelerin beğenilirliği arttırdığını, duyuşal özellikler bakımından tercihlerin sırasıyla,

ananaslı biogarde, meyveli biogarde, havuçlu biogarde, sade biogarde, bifighurt olduğu bildirilmiştir.

Akyüz ve Coşkun (1994), sade yoğurdun tipik mikrobiyolojik mikroflorasını *Str. thermophilus* ve *L. bulgaricus*'un oluşturduğunu, patojen olarak bilinen *Salmonella spp.* ve koliform grubu bakterilerin pH' nın çok düşük olması nedeniyle gelişme şanslarının olmadığını belirtmişlerdir.

Gönç (1994), katı kıvamlı yoğurtlarda konsistens ve su salma ile ilgili bir problem yok ise kısa süreli depolama 5-10 °C' ler arasının yeterli olacağını ancak ürünün çok iyi kalitede olması arzu ediliyorsa 0-5 °C' ler arasının tercih edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Atalay (1994), farklı oranlarda starter kültür kullanımının yoğurdun fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerine 14 günlük depolama süresi boyunca olan etkisini incelemiştir. Yapılan analizlerde kurumadde oranlarının %15.54, yağ oranlarının 3.15, titrasyon asitliği değerlerinin 58.67° SH, pH değerlerinin 4.1, konsistens değerlerinin (x 1/10 mm) 255.25 ve serum ayrılması değerlerinin (ml/25 g) 5.93 olduğunu bildirmiştir. Depolama süresi boyunca titrasyon asitliğinin arttığını ve pH' nın ise azaldığını, bunun nedeninin soğukta depolama aşamasında starter kültürlerin özellikle de bunların üretmiş oldukları enzimlerin aktivitesine bağlı olduğunu belirtmiştir.

Yöney (1967), meyveli ve aromalı yoğurtların Avusturya, Çekoslovakya, Amerika Birleşik Devletler, İsviçre başta olmak üzere hızla tüketildiğini; İsveç' de işlenen meyveli yoğurtlar içerisinde en çok aranan meyveli yoğurdun çilekli yoğurt olduğunu belirtmiştir.

Davis (1970), İngiltere'de tüketilen yoğurtların %4-11'ini sade , % 1-10' unun aromalı ve %86-88' inin ise meyveli yoğurtlar olduğunu bildirmiştir. Tüketilen meyve/aromalı yoğurtlar içinde çilek, armut, şeftali, mandalina, kayısı meyvelerinin en çok istenen, portakal, kiraz, limon, greyfurt, muz meyvelerinin orta derecede istenen ve elma, üzüm gibi meyvelerin ise en az istenen çeşitleri oluşturduğu belirtilmiştir. Ayrıca araştırmacı meyveli yoğurdun besin değerlerinin

ortama çeşitli oranlarda ilave edilen meyveden dolayı (süt oranını düşürdüğünden) bir miktar azaldığını fakat ortama katılacak olan süt tozu ile bu durumun giderilebileceğini açıklamıştır.

Davis ve ark. (1971), sade ve meyveli yoğurtlarda 28 günlük depolama süresi boyunca *Str. thermophilus* ve *L. bulgaricus*'un canlı kalma oranlarını incelemişlerdir. Depolamada 5 °C ve 15 °C olmak üzere iki ayrı sıcaklık derecesi kullanılmıştır. Yapılan analizlerde pH değerlerinin 5 °C' de depolananlarda 3.75 ile 3.90 arasında, 15 °C' de depolananlarda 3.60-3.80 arasında değiştiği belirtilmiştir. Mikrobiyolojik analizlerde ise maya sayısı 5 °C depolananlarda 0 ile 5.60×10^6 arasında, 15 °C' de depolananlarda 0 ile 7.94×10^6 arasında değiştiği, her iki depolama sıcaklığındaki meyveli yoğurt örneklerinde küf ve koliform grubu organizmanın saptanmadığı açıklanmıştır. Çalışmada *Str. thermophilus* sayısının 5 °C' de depolananlarda 2.00×10^8 ile 1.00×10^9 arasında, 15 °C'de depolananlarda 1.00×10^2 ile 1.00×10^6 arasında ve *L. bulgaricus* sayısının 5 °C' de depolananlarda 3.02×10^7 ile 2.69×10^8 arasında, 15 °C'de depolananlarda ise 3.98×10^3 ile 7.94×10^7 arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Osborne ve Pritchard (1974), meyveli yoğurtlara genellikle %10 civarında şeker, %15 ve üzerinde meyve ilavesi yapıldığını ve bu ortamda küflerin yavaşta olsa gelişebildiğini, mayaların üremelerinin ise ortamdaki şekerden dolayı daha hızlı olduğunu belirtmişlerdir.

Brown (1979) meyve ve tat-aroma maddelerinin kullanılması ve kalitenin düzeltilmesi sayesinde, Amerika' da yoğurt tüketimini 1968-1978 yılları arasında diğer süt ürünlerine göre oldukça yükseldiğini ve diyetin tabii bir üyesi parçası haline geldiğini bildirmiştir.

Üçüncü ve Ergüllü (1981), meyveli yoğurt üretiminde kullanılacak meyvenin cins ve miktarlarının seçiminde tüketici tercihindan başka ekonomik, teknik ve iklim gibi faktörlerin etkili olduğunu açıklamışlardır.

McGregor ve White (1986), meyveli/aromalı yoğurtlara %4-20 arasında değişen oranlarda şeker ilave edilebileceğini bildirmişlerdir.

Welker (1986), beş çeşit yoğurtta yaptığı denemede pH' nın çilek çeşitlerinden 3.75' ten 4.05 'e kadar değiştiğini ve ortalama 3.88 olduğunu; laktik asit içeriğinin %0.78' den %1.06' ya kadar değiştiğini ve farklılığın önemli olduğunu belirlemiştir.

Barnes ve ark. (1991) göre, çilekli ve limonlu yoğurt örnekleri için düzenlenen tüketici panelinde çilek aromalı yoğurtların bir numunesinin 7.89' la en yüksek puanı alarak en çok sevilen yoğurt çeşidi olduğunu ve tüketicilerin meyveli ve tatlılık oranları yüksek olan yoğurt örneklerini beğendiklerini, fakat fazla ekşi ve sade yoğurt aromasından hoşlanmadıklarını rapor etmişlerdir.

Akyüz ve Çoşkun (1994), meyveli yoğurtlarda üretimden sonra da maya ve küflerin bulaşabileceğini, mayaların proteinlerin bozulmasına neden olduklarından dolayı yoğurdun tat ve kokusunu olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Bu yüzden satış anındaki bir yoğurdun 100 adet/ml' den fazla canlı maya içermemesi tavsiye edilirken, 1000 adet/ml' den fazla maya bulunmasının arzu edilmediğini bildirmişlerdir.

Çağlar ve Çakmakçı (1994), yoğurt üretimi sırasında ortama meyve katıldığı zaman, katılan meyve çeşidine ve uygulanan işlemlere bağlı olarak vitamin seviyesinin arttığını bildirmişlerdir.

Çilek ve muzun, püre ve pulpları kullanılarak, karıştırılmış tip tam yağlı meyveli yoğurtların üretildiği bir çalışmada, kimyasal ve duyu bulgular göz önünde tutulduğunda, araştırmada izlenen yapım yöntemi ile meyve püresinin ve gerekse meyve pulpunun başarılı bir sonuç verebileceği belirtilmiştir. Meyve ve sakkaroz ilavesinin kurumadde ve yağsız kurumaddeyi arttırdığı, yağ oranının azalttığı bildirilmiştir. Meyveli yoğurtların titrasyon asitliğinin düşük olması, meyve asitlerinin yoğurt bakterilerinin faaliyetini sınırladığı şekilde açıklanmıştır. Yoğurtlara düzenlenen duyu değerlendirilmede; panelistlerin verdiği toplam puanlara bakıldığında en çok beğenilen yoğurtların %10 muz pulpu ve %10 sakkaroz içeren yoğurtlar olduğu açıklanmıştır (Öztürk ve Akyüz, 1995).

Akın (1999), yaptığı araştırmada, farklı starter kültürler kullanılarak inek ve koyun sütünden üretilen fermente süt ürünleri çeşitli yöntemlerle konsantre edilerek, konsantre Bifiduslu fermente süt, Asidofiluslu fermente süt, Bifiduslu yoğurt ve yoğurt üretmiş ve bu ürünlere sertlik ve duyuşal testler uygulamıştır. Farklı tür süt kullanımının ve konsantrasyonda uygulanan yöntemlerin ürünlerin sertliği üzerinde önemli etkisinin olduğu bildirilmiştir. Ayrıca kullanılan süt ve süt türünün duyuşal özellikler üzerinde (renk ve görünüş hariç) etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Probiyotik yoğurtların bazı özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, *Bifidobacterium animalis* veya *Bifidobacterium longum* içeren probiyotik yoğurtların bazı kimyasal özellikleri, +4 °C’de 28 gün depolama süresinde incelenmiştir. Fruktooligosakkarit içeren probiyotik yoğurtlarda kontrol yoğurtlarına göre daha düşük miktarda laktoz, glikoz, galaktoz ve asidik tat değeri bulunduğu belirtilmiştir. Bu değerlerin kimi araştırmacıların değerlerinden yüksek bulunması, yoğurt yapımında kullanılan probiyotik bakterilerin asit oluşturma aktivitesinin düşük olması ile ilgili olduğu şeklinde açıklanmıştır (Fenderya ve Akalın, 2003).

Set tipi fermente edilmiş probiyotik süt ve yoğurt üzerine yapılan bir araştırmada başlangıç sineresisi yüksek olan probiyotik fermente süt ve yoğurtların serum ayrılması, başlangıç sineresisi düşük olanlara göre gelişimi daha yavaş olduğu, depolama boyunca serum ayrılmasının lineer şekilde azalması ve pıhtı sıklığının artışı starter kültürün etkilerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Starter kültürler tarafından üretilen eksopolisakkaritlerin probiyotik fermente süt ürününün sineresis ve pıhtı sıklığını etkilediği ve viskozite özelliği hariç tüm duyuşal özelliklerin kullanılan starter kültürden etkilendiği bildirilmiştir. Örneğin starter kültürlerce üretilen asetik asidin en yüksek etkisinin aroma üzerine olduğunu bildirilmişlerdir (Torre ve ark., 2003).

Tarakçı ve Küçüköner (2003), meyveli yoğurtlarla ilgili yaptığı çalışmada, yoğurtların bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerini belirlemişlerdir.

Yoğurtlar arasında depolamanın 1. gününde yağ, kül, protein, toplam kuru madde ve titrasyon asitliğinde önemli farklar bulunduğu, farklı aromalardan dolayı yoğurtların protein ve kurumadde içeriğinde önemli farklar olduğu açıklanmıştır. Depolama periyodunda serum ve titrasyon asitliği değerlerinin arttığını, vişne ve üzüm pekmezi yoğurtların daha fazla tat ve aroma puanı aldığı bildirmişlerdir.

Havuçlu yoğurt ile ilgili yapılan çalışmada havuç oranının artması ile yoğurtların yağ, toplam nitrojen, toplam kurumadde oranı ve pıhtı sıklığının azaldığı bildirmişlerdir. Depolama boyunca asitliğin arttığı, pH' nın azaldığı belirtilmiştir. Havuç ilavesinin, yoğurtların duyuşsal puanlarını arttırdığını bildirilmiştir (Aly ve ark., 2004).

Farklı meyveler kullanılarak üretilen yoğurtların kimyasal, reolojik ve duyuşsal özelliklerin araştırıldığı bir başka çalışmada, meyveli yoğurt üretiminde havuç, kara hurma, Trabzon hurması, muşmula, kıvılcık ve kuşburnu kullanıldığı bildirilmiştir. Yoğurda katılan meyvelerin emülsiyon viskozitesinde kontrole göre önemli artışa neden olduğu, katılan meyve miktarı arttıkça su salma oranında genel olarak azalma görüldüğü açıklanmıştır. Meyve katkılı yoğurtlarda kurumadde ve buna bağılı olarak karbonhidrat ve kül miktarının arttığı, bununla beraber yağ, protein miktarı ve asidik tat değerlerinin (kuşburnu katkılar hariç) azaldığı, meyve katkısı yoğurtta az bulunan bazı mineralleri (Fe ve K) tamamlayıcı ve arttırıcı rol oynadığı ve meyveli yoğurtların duyuşsal kabul edilebilirliği muşmula katkılı yoğurtlar hariç kontrole göre daha yüksek bulunduğı belirtilmiştir. Üretilen meyve katkılı yoğurtlarda çeşitlilik, besleyicilik, vitamin ve lif değerleri ile birlikte duyuşsal kabul edilebilirliğinin arttığı bildirilmiştir (Ayar ve ark., 2005).

Farklı probiyotik bakterilerle üretilen muzlu yoğurtların kalitesi üzerine yapılan araştırmada, homojenize ve evapore edildikten sonra ısı işlem uygulanan inek sütünden, yoğurt kültürleri ile muzlu yoğurt üretilmiş ayrıca yoğurt kültürlerine ilaveten *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* karışımıyla, muzlu probiyotik yoğurt üretildiğı ve 14 gün süre ile depolanması süresinde bazı mikrobiyolojik ve duyuşsal analizlerin yapıldığı belirtilmiştir.

Depolama periyodu boyunca, tüm yoğurtların duyu kalitesinin gittikçe azaldığı, ancak ilk on günlük süreye kadar sevilerek tüketildiği, fakat 14. günde dahi kötü puan almadıkları bildirilmiştir. En çok beğenilen yoğurtların kontrol ve *Bifidobacterium bifidum* içeren yoğurtlar olduğu, farklı kültür kombinasyonu kullanımına rağmen (başlangıç konsantrasyonuna da bağlı olarak) 7. günden sonra yoğurtların probiyotik özelliklerinin kaybetmeye başladığı belirlenmiştir (<106 log kob/g). Hem probiyotik özellik hem de duyu özellik dikkate alındığında tüm çeşitlerde 7 günlük muhafazanın uygun olacağı sonucuna varıldığı açıklanmıştır (Çakmakçı ve ark., 2006).

2.2. Kefir İlgili Yapılan Çalışmalar

Yöney (1959), fazla yağlı sütlerden kefir yapılırken fermentasyon sıcaklığı yüksek ise elde edilen kefirde acılaşmış bir tada rastlanabileceğinden, az yağlı sütlerden kefir üretiminin daha uygun olacağını bildirmiştir.

Kaptan (1983), kefirin beslenmedeki etkinliğini açıklamak amacıyla, doğum ağırlığı 2 kg civarında olan 6-31 günlük 16 prematüre bebeğe, anne sütüne ek olarak kefir de verilmiş ve sonuçta yalnız anne sütüyle beslenenlere oranla kanlarında daha düşük total lipid ve yüksek oleik asit saptanmış olduğunu ifade etmiştir.

Klupsch (1984), kefirin düzenli olarak günde 500 ml 6 ay süreyle tüketildiğinde organizma üzerine stabilize edici, gençleştirici bir etkiye sahip olduğunu ve yaşlıların sağlığı üzerine çok yararlı etki yaptığını bildirmiştir.

Şahan (1987), inek keçi koyun sütlerinden üretilen ve 5 gün süre ile olgunlaştırılan kefirlerin fiziksel, kimyasal ve duyu özelliklerini incelemiştir. Hiçbir kefirde asitlik pH olarak 4.12' nin altına düşmemiş, titrasyon asitliği de 59.2 SH' nin üzerine çıkmamıştır. Kefirlerde fermentasyon nedeniyle laktozdaki azalmalar en az %32.4 ile inek sütünden olurken, en fazla azalma da %43 ile koyun sütü kefirinde olmuştur. Koyun sütü kefirinde viskozite olumsuz derecede yüksek bulunmuştur. Yapılan araştırmalarda 1 ve 3 günlük olgunlaştırma

sürelerinin kefir kalitesi üzerinde önemli etkisi görülmezken en iyi kefirlerin olgunlaştırma sürelerinin kefir kalitesi üzerinde önemli etkisi görülmezken en iyi kefirlerin inek ve keçi sütlerinden yapılabileceği ve koyun sütünün kefir üretimi için önerilemeyeceği ortaya çıkmıştır.

Konar ve Şahan (1989), 90 °C’ de 10 dakika ısıtılmış süte % 2.5 kefir danesi katarak, 25 °C’de 24 saatte inkübe etmişler ve 8-10 °C’ de 1, 3 ve 5 gün süre ile olgunlaştırılan inek, keçi ve koyun sütü kefirlerinde, depolama süresinin duyuusal açıdan önemli bir fark yaratmadığını ve bu kefirlerin ilk günden itibaren tüketime sunulabileceğini saptamışlardır.

Karagözlü (1990)’e göre kefir mikroflorasındaki mayalar ve asetik asit bakterileri yoğurt ve diğer fermente süt mamullerinde barsak mikroorganizmalarına karşı yüksek oranda antibiyotik aktivitesine sahiptir. Sindirimi kolaylaştırdığı, CO₂ oluşumunun kefirde kalsiyum tuzları ve CO₂’ in varlığı ile ürün salgısının sıvılaşması nedeniyle idrarı arttırdığı, kefirdeki süt asidinin tadı ve karakteristik mikroflorası nedeniyle mide ve pankreas salgılarını arttırdığını belirtmiştir.

Kwak ve ark. (1996), yaptıkları çalışmalara göre, kefir danelerinin laktobasil, laktokok ve lökonostok türlerini içerdiğini bildirmişlerdir. Laktobasil türlerini *Lactobacillus caucasicus*, *L. casei*, *L. plantarum*, *L. acidophilus*, *L. kefiranofaciens*, *L. cellobiosus*, *L. bulgaricus*, *L. helveticus* spp. *Jugurti* ve *L. lactis*, laktokok türlerini *Lactococcus lactis* spp. *lactis*, *L. lactis* spp. *lactis biovar diacetylactis*, *L. lactis* spp. *cremoris*, *streptococcus thermophilus*, *L. filant* ve *Streptococcus durans* ve yaygın lökonostokları *L. dextranicum*, *L. mesenteroides* ve *L. kefir* olarak belirtmişlerdir.

Demir (2001), sağlık açısından çeşitli yararları olduğu bilinen kefirin dondurma yapımını araştırmış ve duyuusal olarak en beğenilen kefir dondurmasının bileşimini belirlemeye çalışmıştır. Bu amaçla %8 ve %10 yağsız süt kurumaddesi, %18, %22, %26 sakkaroz ile %0.4 ve %0.6 oranında stabilizatör içeren 12 (2x3x2=12) farklı formülasyonda kefir dondurması üretilmiştir. İşlenen dondurmalar 30 gün -16 °C’ de bekletilmiş ve depolamanın 1., 15. ve 30.

günlerinde duyuşal, fiziksel , kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, duyuşal olarak beğenilen kefir dondurmasının %10 yağsız süt kurumaddesi, %22 sakkaroz ve %0,4 stabilizatör içeren dondurma olduğu belirlenmiştir. Üretildikten sonra bir ay süreyle -16 °C’ de depolanan dondurmalarındaki laktobasil, streptokok ve mayaların büyük oranda canlılıklarını korudukları, ayrıca depolama sıcaklığının düşük olması nedeniyle dondurmaların fiziksel ve kimyasal özelliklerinde de büyük değişimler meydana gelmediği saptanmıştır.

Robinson ve ark. (2002) göre, kefir kalitesinin büyük ölçüde kaynağına, kullanılan kefir tanelerinin mikroflorasına, kalitesine ve kullanılan sütün tipine göre etkilendiğini ifade etmişlerdir.

Ötleş ve Çağındı (2002), probiyotik bir süt ürünü olan kefirin tedavi amaçlı kullanımı, sağlık açısından yararları ve kimyasal birleşimi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Kefirin Rusya’ da bazı hastalıkların tedavisinde uzun yıllardır kullanıldığını ve Kuzey Avrupa, Japonya ve Kuzey Amerika’da da kullanılmaya başlandığı belirtilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda yüksek besin değeri ve sağlık açısından birçok faydası bulunması sebebi ile kefir tüketimi tavsiye edilmiştir.

Ulusoy (2007), fermente sucuk üretiminde, kefir kültürünün ve çeşitli oranlarda klasik sucuk kültürleriyle kombinasyonun starter kültür olarak kullanılmasının mikrobiyolojik ve kalite yönünden uygunluğunu araştırmıştır. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, sülfid indirgeyen anaerob bakteri ve koliform bakteriler gibi ürün hijyeni ve halk sağlığı açısından risk taşıyan bakterilerin kefirle üretilen sucuk gruplarında diğer gruplara kıyasla muhafazanın daha erken dönemlerinde inhibe olduğu tespit edilmiştir. Kefir kültürü ile üretilen fermente sucuklar, duyuşal özellikler bakımından da panelistlerden beğeni toplamıştır. Sonuç olarak fermente sucuklara kefir kültürü ilavesi mikrobiyolojik kaliteyi olumlu yönde etkilerken tat ve aroma bakımından da kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Aliyev (2006), kefir ve yaban mersini meyvesinin dondurmanın fizikokimyasal, duyuşal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Kefir dondurmasını üretiminde 4 farklı oranda (%0, %15, %30 ve %45) yaban mersini pulpu ve 4 farklı oranda (%0, %15, %30 ve %45) kefir denenmiştir. Örneklerde pH, titrasyon asitliği, kurumadde, yağ, azot, kül, viskozite, hacim artışı, erime (ilk damlama), L, a ve b değerleri, aroma, yapı ve tekstür, görünüş, mezofil aerob bakteri (MAB), laktik asit bakterisi (LAB), *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* (streptococci), *Laktobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* (lactococci), maya ve koliform analiz edilmiştir. Kefir ve yaban mersini konsantrasyonlarının artışıyla dondurmanın titrasyon asitliği artmış, pH değeri azalmıştır. Kefir dondurmalarının örneklerinin kül, azot, kurumadde, yağ, hacim artışı, viskozitesinde meyve pulpu ilavesinden kaynaklanan bir azalma saptanmıştır. Kefir ve yaban mersini pulpu oranlarının artışına bağlı olarak kefir dondurmasının erimeye karşı olan direnci artmış, L değeri azalmıştır. En yüksek aroma puanını %30 kefir ve %30 yaban mersini içeren dondurmalar almıştır. Yaban mersini ilavesi kefir dondurmalarının test edilen mikroorganizmaların tamamında sayılarını azaltırken, kefir ilavesi ile sayıları artmıştır.

Göncü (2001), starter kültür olarak kefir, yoğurt ve ithal peynir kültürü kullanılarak üretilen beyaz peynirlerin duyuşal ve kimyasal özelliklerini incelemiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmelerde kullanılan kültür çeşidinin; peynirlerin asitlik, pH, yağ, tuz, kurumaddede tuz değerleri üzerine $p < 0.01$, kül miktarı ile duyuşal analizlerden görünüş ve koku özellikleri üzerine $p < 0.05$ düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşma zamanı ise, peynirlerin kül miktarına $p < 0.05$ düzeyinde; asitlik, pH, kuru madde, yağ, protein, suda eriyen azot ve olgunlaşma derecesi ile duyuşal analizlerden kitle-yapı, tat, koku ve toplam duyuşal puanlar üzerine $P < 0.01$ seviyesinde önemli etkide bulunmuştur. Peynirin kurumaddedeki yağ miktarı ise kullanılan kültür çeşidi ve olgunlaşma zamanından etkilenmemiştir. Duyuşal özelliklerden peynirlerin görünüş, kitle-yapı ve kokusuna verilen en yüksek ortalama puanlar kültür olarak kefirin kullanıldığı beyaz

peynirlerde belirlenmiştir. Peynirin tadı üzerine kültür çeşitlerinin istatistiki olarak farklı bir etkide bulunmadığı saptanmış ve kefirin starter kültür olarak beyaz peynir yapımında kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Bozova (2014), yaptığı araştırmada %15 süt tozu ilavesi ve kefir tozu ilavesiyle standardize edilen iki ayrı yoğurt örneği üretmiş mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özelliklerindeki değişimler depolamanın 1., 7., 14., ve 21. günlerinde belirlenmiştir. Kok grubu bakteri içeriği bakımından kontrol örneğinin (YKON) ortalaması 9.13 log kob/g iken kefir tozuyla üretilen yoğurt örneğinde (KYTO) 8.76 log kob/g olarak daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$). *Lactobacillus spp.* içeriği bakımından örnekler arasında ve depolama süresinde önemli bir fark tespit edilememiştir ($p>0.05$). Kefir tozuyla üretilen yoğurt örneğinin 1. ve 21. Gün L., *acidophilus* içeriği sırasıyla 6.93-5.79 log kob/g olarak, *Bifidobacterium spp.* içeriği 4.83-4.05 log kob/g, maya içeriği 3.64-4.95 log kob/g olarak tespit edilmiştir ($p>0.05$). Gıdanın görünüşünü etkileyen en önemli özelliklerden biri olan renkte L, a ve b değerleri bakımından YKON ve KTYO yoğurt örnekleri arasında önemli düzeyde fark tespit edilmiştir ($p<0.05$). Sade yoğurdun önemli lezzet bileşenleri olan; asetaldehit, etanol ve diasetil miktarları bakımından YKON ve KTYO örnekleri arasında ve depolama süresince önemli bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$). YKON örneğinin aseton miktarı KTYO örneğine göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

Öner ve ark. (2010) inek, koyun ve keçi sütü ile tane ve ticari kefir mayası kullanılarak üretilmiş kefirlerin 15 günlük depolama süresi boyunca kimyasal (asitlik, pH ve kuru madde tayinleri yapılmış) ve mikrobiyolojik (laktokok, laktobasil ve maya sayıları) özelliklerini incelemişlerdir. Kefir örneklerinin tümünde depolama süresince asitlik yükseldiğini, DVI kültürü kullanılarak üretilen kefir örneklerinde laktokok sayısı birlogaritmik birim artarken, tane ile üretilen kefir örneklerinde laktokok sayısını azaldığını belirlemişlerdir. Laktobasil ve maya sayısı bütün örneklerde ilk günlük değerlere benzer bulunmuş ve koliform ile *E.*

coli tespit edilmemiştir. Etanol miktarı kullanılan starter kültürün çeşidine ve depolama süresine bağlı olarak değişmiştir.

Yaman (2011), orijinal kefir tanelerinden izole edilen mikroorganizmaların çeşitli kombinasyonlarıyla yeni kefir taneleri üretmenin mümkün olmadığını ancak kefir tanelerini dondurarak kurutup elde edilen konsantre kültürlerden de kefir üretmenin mümkün olduğunu saptamıştır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM**3.1. Materyal****3.1.1. Süt**

Meyveli kefir yoğurdu üretiminde, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Hayvancılık Şubesi'nden sağlanan sabah sağımı çiğ inek sütü kullanılmıştır.

3.1.2. Starter Kültür

Meyveli yoğurt üretiminde kefir danesinden elde edilen kefir starter kültür olarak kullanılmıştır. Gıda Mühendisliği Bölümü'nde daha önceden üretimlerde kullanılan ve dondurularak saklanan kefir tohumları aktif hale getirildikten sonra kültür üretiminde kullanılmıştır.

3.1.3. Meyve ve Şeker

Üretimde kullanılacak olan elma, Trabzon hurması, muz ve şeker piyasadan temin edilmiştir.

3.1.3.4. Süt Tozu

Meyveli kefir yoğurdu sütlerinde kurumadde artırımı için yağsız süttozu kullanılmış ve süttozu Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Süt İşletmesinden alınmıştır.

3.2. Yöntem**3.2.1. Elma, Trabzon Hurması ve Muzun Hazırlanışı**

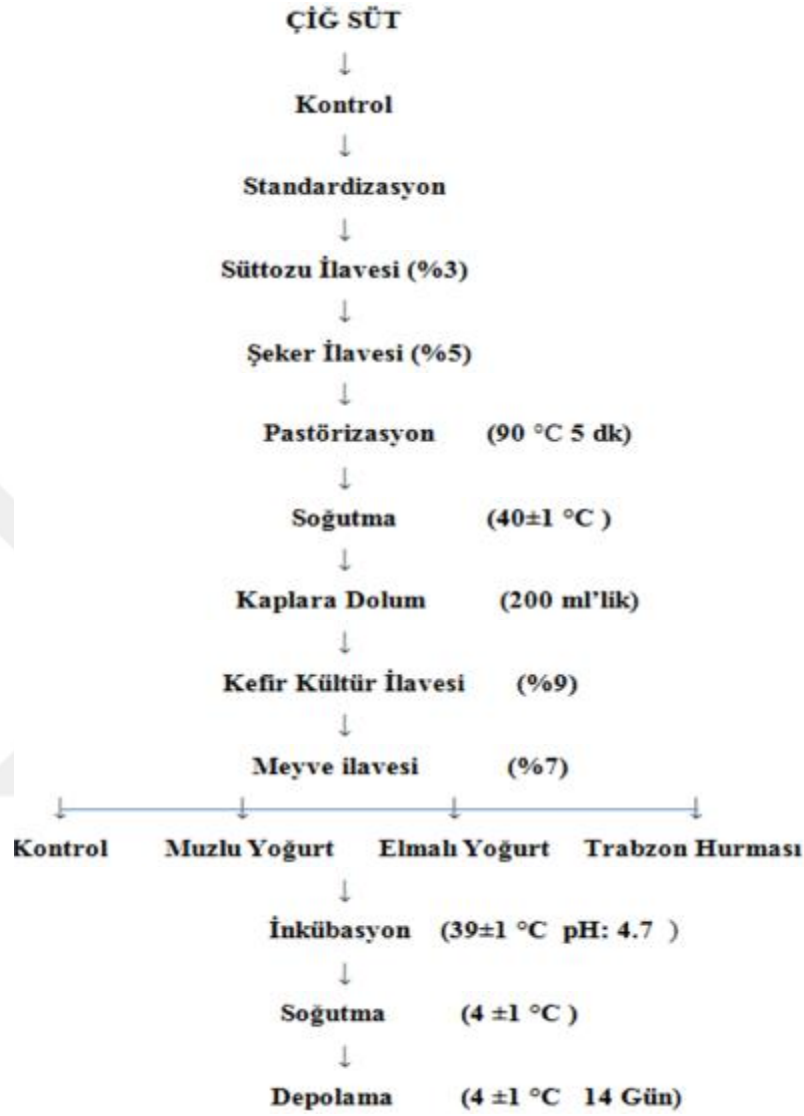
Piyasadan temin edilerek laboratuvara getirilen elma, muz ve Trabzon hurması kabukları soyularak rendelenmiş çok küçük parçacıklara bölünmüştür.

3.2.2. Kefir Kültürünün Hazırlanması

Standardize edilmiş süte %2 oranında kefir ilave edilip 25 °C’de 24 saat karanlık bir yerde inkübasyona bırakılmıştır. 24 saatin sonunda kefir mayaları süzülerek starter kültür elde edilmiştir.

3.2.3. Meyveli Kefir Yoğurdu Üretimi

Süt Teknolojisi Araştırma Laboratuvarı’na getirilen çiğ sütün kontrolleri yapıldıktan sonra kurumadde oranını arttırmak için %3 oranında süt tozu ve tadını iyileştirmek içinde %5 oranında şeker ilavesi yapılarak blender ile karıştırılarak homojen bir karışım elde edilmiştir. Sonra 90 °C’ de 5 dakika ısıtma işlemine tabi tutulmuş ve 40±1 °C’ ye kadar soğutulmuştur. Soğutulan sütler süre ile 200 mm’lik plastik yoğurt kaplara dolumu yapıp %9 oranında kefir mayası ve %7 oranında meyve eklenmiştir. Daha sonra meyveli kefir yoğurdu sütleri pH 4.6’ e gelinceye kadar 39±1 °C’ de inkübasyona (Medcenter Friocell, Almanya) tabi tutulmuştur. İnkübasyon sonunda elde edilen yoğurtlar 4±1 °C’ deki buzdolabına alınarak bu sıcaklıkta 14 gün süre ile depolanmışlardır. Meyveli kefir yoğurtlarının fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özellikleri depolamanın 1. 7. ve 14. günlerinde gerçekleştirilmiştir. Üretimler 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Meyveli Kefir Yoğurdu Üretim Akış Şeması

3.3. Analiz Yöntemleri

3.3.1. Çiğ Sütte Yapılan Analizler

3.3.1.1. Kuru Madde Tayini

Sütte kuru madde oranı gravimetrik olarak Kaptan (1969)'a göre yapılmıştır.

3.3.1.2. Protein Tayini

Protein oranı ise Kjeldahl yöntemi ile AOAC (1990)' a göre yapılmıştır.

3.3.1.3. Yağ Tayini

Yağ oranı Gerber yöntemine göre yapılmıştır (Kotterer ve Münch, 1978).

3.3.1.4. pH Değeri

Sütlerin pH değerleri Testo 230 pHmetre ile 0650 2063 numaralı prob kullanılarak belirlenmiştir.

3.3.1.5. Titrasyon Asitliği

Titration asitliği değerleri alkali titrasyon yöntemi ile saptanmıştır ve sonuçlar % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir.

3.3.2. Yoğurtta Yapılan Analizler

3.3.2.1. Kurumadde Tayini

Yoğurt örneklerinde kurumadde oranı gravimetrik olarak Kaptan (1969)'a göre yapılmıştır. Kurumadde analizi sadece depolamanın 1. gününde yapılmıştır.

3.3.2.2. Protein Tayini

Yoğurt örneklerinde protein oranı ise Kjeldahl yöntemi ile AOAC (1990)' a göre yapılmıştır. Protein tayini analizi sadece depolamanın 1. gününde yapılmıştır.

3.3.2.3. Yağ Tayini

Yoğurt örneklerinde yağ oranı Gerber yöntemine göre yapılmıştır (Kotterer ve Münch, 1978). Yağ analizi sadece depolamanın 1. gününde yapılmıştır.

3.2.2.4. pH Değeri

Yoğurtların pH değerleri Testo 230 pHmetre ile 0650 2063 numaralı prob kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.2.5. Titrasyon Asitliği

Yoğurtların titrasyon asitliği değerleri alkali titrasyon yöntemi ile saptanmıştır ve sonuçlar % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir.

3.2.2.6. Penetrometre Değeri

Yoğurt örneklerinin penetrometre değerleri $4\pm1^{\circ}\text{C}$ ' de Sur-Berlin PNR6 marka penetrometre ile saptanmış ve sonuçlar 15 g ağırlığındaki 45°C ' lik konik başlığın 5 saniyedeki batma derinliği olarak (1/10 mm) verilmiştir.

3.2.2.7. Viskozite

Yoğurtların viskozite değerleri Brookfield DV-II+Pro viskozimetre ile S64 numaralı spindle kullanılarak $4\pm1^{\circ}\text{C}$ ' de 100 rpm' de belirlenmiştir ve sonuçlar 15. saniyede ölçülerek centipoise cinsinden ifade edilmiştir.

3.2.2.8. Serum Ayrılması

$4\pm1^{\circ}\text{C}$ ' deki 25 g yoğurt örneğinin 120 dakikada kaba filtre kağıdından süzülen serum miktarının tartılması ile % olarak belirlenmiştir (Tamime ve ark., 1996).

3.2.2.9. Uçucu Yağ Asitleri

Yoğurt örneklerinin uçucu yağ asitleri miktarı Kosikowski (1978)' e göre saptanmıştır.

3.2.2.10. Kül Tayini

Yoğurt örneklerinin toplam kül miktarı, Berghof M2S-2 Mikrodalga yakma ünitesinde yakılacak örneklerin gerekli seyreltmeler yapıldıktan sonra Perkin-Elmer Precisely AAnalyst 400 atomik absorpsiyon spektrofotometresinde okunmasıyla belirlenmiştir.

3.3.2.11. Asetaldehit

Yoğurtların asetaldehit miktarı Less ve Jago (1978) tarafından belirtilen yöntemle göre iyodimetrik olarak belirlenmiştir.

3.3.2.12. Renk

Minolta CR-400 (Tokyo, Japon) marka renk ölçer ile gerçekleştirilmiş ve sonuçlar L*, a*, b* değerleri olarak ifade edilmiştir.

3.3.2.13. Duyusal Analizler

İnek sütünden üretilen meyve ilaveli kefir yoğurtlarının duyusal değerlendirilmesi için 7 kişilik bir panelist grup oluşturulmuştur. Duyusal değerlendirme TSE' nin TS 1330 sayılı yoğurt standardında önerilen hususlar ele alınarak 25 tam puan üzerinden yapılmıştır (TSE, 1989). Kullanılan duyusal analiz formu 3.2' de verilmiştir.

3.3.2.14. İstatistiksel Analizler

Elde edilen fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklere ait veriler, tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) kullanılarak değerlendirilmiş ve ortalamalar arasındaki farkları belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

.....Üretim,Gün

Panelistin Adı Soyadı:

Tarih:...../...../2016

ÖZELLİKLER	YOĞURTLAR				
	Puan	K	H	E	M
<u>Dış Görünüş</u>					
- Parlak, beyaz, serum ayrılması olmamış, çatlak ve gaz kabarcığı bulunmayan temiz, homojen	5				
- Süt rengine, serum ayrılması olmamış, çatlak ve gaz kabarcığı bulunmayan,	4				
- Mat, az sayıda çatlak bulunan çok az serum ayrılması olmuş, temiz.	3				
- Süt renginden farklı değişik renk meydana gelmesi, çok sayıda çatlak, gaz kabarcığı bulunan serumu ayrılmış, kirli	1-2				
<u>Kıvam (Kaşıkla)</u>					
- Kaşıkla alınan kesitte dolgun kıvamda, düzgün yapıda, homojen, sürülebilir	5				
- Hafif pütürlü yapıda karıştırıldıktan sonra akıcı ve serumu hemen ayrılan	3-4				
- Alınan kesitte çok akıcı homojen olmayan ve pütürlü, sürülemeyecek kadar akıcı veya katı	1-2				
<u>Kıvamı (Ağızla)</u>					
- Dille damak arasında kolay dağılmayan dolgun yapıda, homojen	5				
- Ağıza alındığında dağılan, hafif pütürlü	4				
- Dille damak arasında tutulamayan, akıcı, homojen olmayan, pütürlü yapıda.	3				
	1-2				
<u>Koku</u>					
- Kendine has hoş kokuda, Kendine has olmayan veya yabancı koku ihtiva eden,	5				
- Alkolümsü, yanık veya yabancı koku ihtiva eden	4				
	3				
	1-2				
<u>Tat</u>					
- Kendine has tatla olan,Hafif ekşimsi,	5				
- Ekşimsi, hafif acımsı, hafif küfümsü, hafif sabunumsu ya da hafif yanık tatla olan ve benzeri yabancı tat içeren,	4				
- Aşırı derecede ekşimsi, acımsı, küfümsü, sabunumsu yanık tatla olan ve benzeri yabancı tat içeren	3				
	1-2				

Şekil 3.2. Duyusal Değerlendirme Formu (TS 1330)



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, üretimde kullanılan sütün bileşimi ve üretilen kefir yoğurtlarının özellikleri ayrı ayrı incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

4.1. Sütün Bileşim Özellikleri

Kefir yoğurdu üretiminde hammadde olarak kullanılan çiğ inek sütü bileşimine ait ortalama değerler standart sapmalarıyla birlikte Çizelge 4.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Kefir Yoğurtlarının Üretimde Kullanılan Çiğ Sütün Bileşimi (n=3)

Özellik	Çiğ İnek Sütü
pH	6.70±0.00
Asitlik Derecesi (%LA)	0.16±0.00
KM(%)	11.97±0.72
Yağ(%)	3.40±0.00
Protein(%)	3.54±0.18
Kül (%)	0.72±0.05

Çizelge 4.1’ de görüldüğü gibi kefir yoğurdu yapımında kullanılan çiğ inek sütünün ortalama pH değeri 6.7, laktik asit cinsinden titrasyon asitliği %0.16, kurumadde oranı %11.97, yağ oranı %3.4, protein oranı %3.54, mineral madde oranı ise %0.72 olarak bulunmuştur. Türk Gıda Kodeksi, Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği’ne (Tebliğ No:200/6) göre çiğ inek sütünün asitliği 0.135-0.200 (%LA) arasında, kurumadde oranı en az %8.5, yağ oranı ise en az %3.5 olmalıdır. Kefir üretiminde kullanılan çiğ sütler bu özellikler bakımından kodekse uygun bulunmuştur.

4.2. Kefir Yoğurtlarının Bileşim Özellikleri

Kefir yoğurtların depolamanın yalnızca 1. gününde analiz edilen kurumadde, yağ, protein ve mineral madde oranları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Meyveli Kefir Yoğurtlarının Bileşim Özellikleri (n=3)

Yoğurtlar	Kurumadde(%)	Yağ (%)	Protein (%)	Kül (%)
K	21.63±0.05A	2.47±0.02A	4.94±0.034A	1.01±0.00B
M	21.33±0.33A	2.42±0.02B	4.41±0.005C	1.01±0.00B
H	21.32±0.10A	2.33±0.02C	4.23±0.006D	0.97±0.01C
E	20.63±0.16B	2.31±0.03C	4.71±0.013B	1.07±0.06A

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi; yoğurtlarda % kurumadde oranı en düşük 20.63 ile E yoğurdu, en yüksek 21.63 ile K yoğurdudur. E yoğurdu dışında K, M ve H yoğurtları arasında % kurumadde bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Yağ oranları bakımından en yüksek değere %2.47 ile K yoğurdu sahip olurken en düşük değere %2.31 ile E yoğurdu sahip olmuştur. Meyve ilavesinin yoğurtların % yağ düzeyini azalttığı ve bunun istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur (p<0.05). Protein oranlarını karşılaştırdığımızda K yoğurdu %4.393 ile en yüksek değere, H yoğurdu %4.232 ile en düşük değere sahip olmuştur. Meyve ilavesinin yoğurtların % protein miktarlarını azalttığı belirlenmiştir(p<0.05). Yoğurtlarda % kül bakımından en yüksek değere %1.074 ile E yoğurdu sahip olurken, en düşük değere %0.965 ile H yoğurdu sahip olmuştur. Genel olarak meyve ilavesinin % kül miktarı üzerine etkisinin önemli olduğu saptanmıştır (p<0.05). Meyve ilavesinin H yoğurdunda % kül miktarını azalttığı, E ve M yoğurdunda ise artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk ve Akyüz (1995), meyveli yoğurtlarla ilgili yaptığı bir çalışmada meyveli yoğurdun kurumadde oranlarının sade yoğurda göre daha yüksek çıktığını

bildirmiş ve bu farkın eklenen meyve ve sakkarozdan kaynaklandığını açıklamışlardır.

Ayar (2002), kızılıçık ilaveli yoğurtlarla ilgili çalışmasında meyve ilaveli yoğurtların kontrol örneğine göre kurumadde oranlarının yüksek çıktığını bildirmiştir.

Aly ve ark. (2004), havuçlu yoğurtla ilgili yaptığı çalışmada havuç miktarının artması ile yağ oranının düştüğünü belirtmişlerdir.

4.2.1. pH Değeri

Meyveli kefir yoğurtlarının pH değerleri ve depolama süresince görülen değişim Çizelge 4.3’ de görülmektedir.

Çizelge 4.3. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan pH Değerleri (n=3)

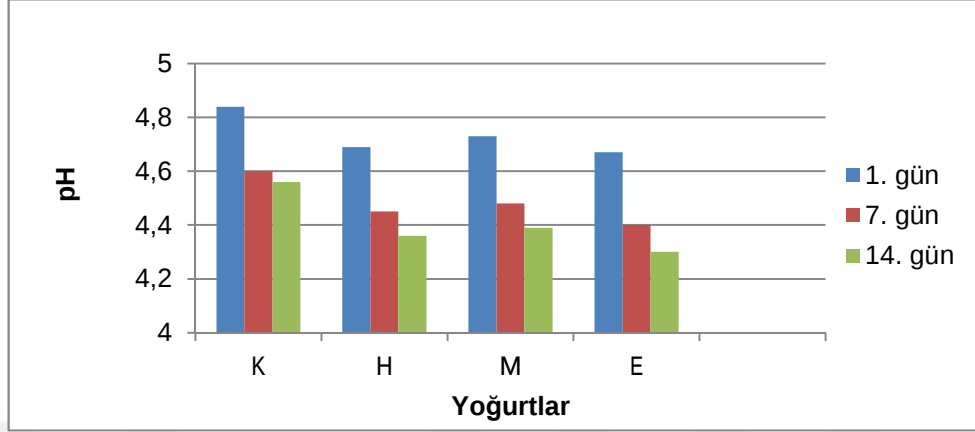
Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	4.84±0.06 Aa	4.60±0.00 Ab	4.56±0.03 Ab
H	4.69± 0.02 Ba	4.45±0.03 Bb	4.36±0.02 Bb
M	4.73±0.04 Ba	4.48±0.01 Bb	4.39±0.00 Bb
E	4.67±0.02 Ba	4.40±0.02 Bb	4.30±0.00 Bc

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

Çizelgeden de görüldüğü gibi; kontrol yoğurdunun pH değeri hem taze iken hemde 14 günlük depolama süresince meyveli kefir yoğurtlarından yüksek olarak belirlenmiştir (p>0.05). Tüm yoğurtların pH değerinde depolama süresince azalmalar meydana gelmiştir. pH değerinin azalmasının; laktozun parçalanarak laktik aside dönüşmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.



Şekil 4.1. Meyveli kefir yoğurtlarının pH değerlerinde depolama süresince görülen değişim

Şekil 4.1' de görüldüğü gibi en yüksek pH değerine depolamanın 1. gününde K yoğurdu sahip olurken, en düşük pH değerine depolamanın 14. gününde E yoğurdu sahip olmuştur. Depolama süresince E yoğurdunun en düşük pH değeri ile asitliğin en çok geliştiği yoğurt olduğu, K yoğurdunun ise depolama süresince en yüksek pH değerine sahip olduğu saptanmıştır. Tüm yoğurtların pH değerinde depolama süresince azalmalar meydana gelmiştir.

Hashim (2001), hurmalı yoğurtlarla ilgili çalışmada, hurma püresi arttıkça yoğurtların pH değerlerinin arttığını bildirmiştir.

Kailasapathy ve ark. (2007), çeşitli meyveler (çilek, kiraz, çarkıfelek ve mango) ilave edilerek ürettikleri probiyotik yoğurtların pH değerlerinde depolama süresince, en fazla düşüşün çarkıfelek meyvesinin ilave edildiği yoğurtlarda gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Kullanılan meyve pulplarının yoğurtların pH değerini ve probiyotik bakterilerin canlılığını etkilediğini belirtmişlerdir.

Kamruzzaman ve ark. (2002), muzlu yoğurtla ilgili yaptıkları çalışmada, depolama boyunca yoğurtların tümünün pH değerinin azaldığını yalnız bu azalmanın muzlu yoğurtlarda daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir.

4.2.2. Titrasyon Asitliği

Meyveli kefir yoğurtlarının titrasyon asitliği değerleri ve depolama süresi ve meyve çeşidine bağlı meydana gelen değişimleri Çizelge 4.2’ de verilmiştir. Tüm kefir yoğurtlarının titrasyon asitliği değerleri depolama süresi boyunca %0.822 ile %1.077 arasında değişen değerler almıştır.

Çizelge 4.4. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan Titrasyon Asitliği Değerleri (%La) (n=3)

Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	0.822±0.02 Dc	1.003±0.01 Db	1.011±0.06 Ca
H	0.877±0.00 Bc	1.067±0.02 Ab	1.077±0.05 Aa
M	0.891±0.01 Ab	1.055±0.03 Ba	1.052±0.03 Ba
E	0.850±0.03 Ca	1.020±0.05 Cc	1.012±0.02 Cb

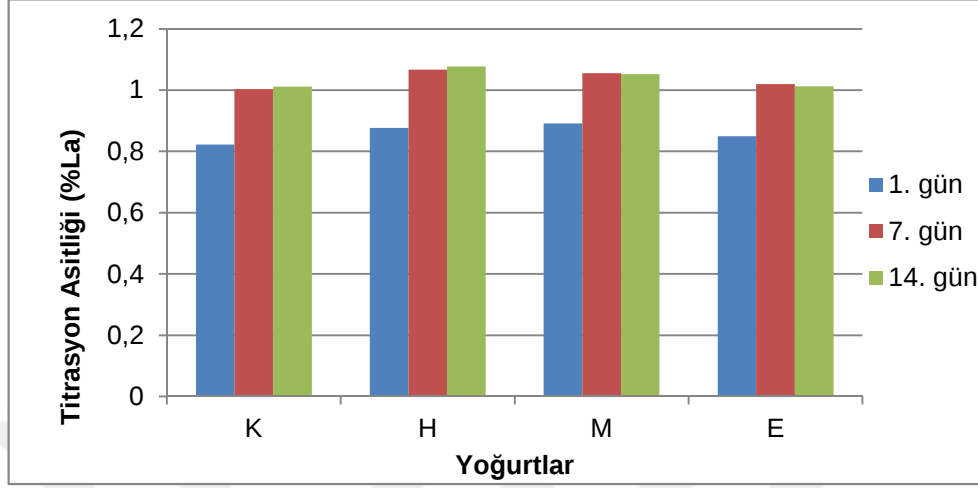
(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

**a,b; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Tebliği’ne göre yoğurdun titrasyon asitliği değeri %LA cinsinden %0.6 ile %1.5 arasında olmalıdır. Meyve çeşidi fark etmeksizin tüm kefir yoğurtları bu değerler arasında yer almıştır.

Tüm yoğurtların titrasyon asitliği değerleri birbirinden önemli derecede farklı olarak bulunmuştur (p<0.05). Kontrol yoğurduna en yakın değerler E yoğurdunda belirlenirken, diğer yoğurtlarda daha yüksek olmuştur. Bu farklılığın ilave edilen meyvelerden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.



Şekil 4.2. Meyveli kefir yoğurtlarının titrasyon asitliği değerinde depolama süresince görülen değişim

Depolama süresi boyunca en düşük titrasyon asitliği değerlerine K yoğurdu sahip olurken en yüksek değerlere 7. gününden sonra genel olarak H yoğurdu sahip olmuştur. Depolama süresince de tüm yoğurtların titrasyon asitliği değerleri K ve H yoğurtlarında yükselmiş M ve E yoğurtlarında 7. gün ile 15. gün arası azda olsa azalmış ve bu değişim de önemli olarak belirlenmiştir ($p < 0.05$). Laktik asit bakterilerinin faaliyeti sonucunda, depolama süresince asitliğin yükseldiği bilinmektedir.

Karaca ve ark. (2013), meyve lifi oranı ilavesinin araştırdıkları çalışmalarında, depolamanın 14. gününde Trabzon Hurması ilaveli yoğurtların titrasyon asitliği değerlerinin muz lifi ilaveli ve meyve lifi ilavesiz yoğurtlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Karagözlü (1997), meyveli yoğurtlarla ilgili yaptığı çalışmasında, meyve çeşidine göre en düşük titrasyon asitliği değerinin sırasıyla; şeftali, vişne ve çilekli yoğurtlarda saptandığını, katı kıvamlı yoğurtların asitlik değerinin karıştırılmış yoğurtlara göre, biyoyoğurtların da klasik yoğurtlara göre düşük bulunduğunu bildirmiştir. Depolama süresince de tüm yoğurtların titrasyon asitliği değerlerinin arttığını belirtmiştir.

Rahman ve ark. (2001), meyveli yoğurtlarla ilgili yaptıkları çalışmada meyve ilave edilmiş yoğurtların titrasyon asitliğinin kontrol yoğurduna göre daha yüksek olduğunu fakat yoğurtların titrasyon asitliği değeri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir ($p>0.05$).

4.2.3. Penetrometre Değeri

Penetrometre ile belirlenen yapı ve pıhtı sıklığı gibi özellikler penetrometre değeri ile ters orantılıdır. Dolayısı ile en iyi yapı ve kıvamı gösteren yoğurtlarda en küçük değer elde edilmesi gerektiği bildirilmektedir (Akın ve Konar, 1999). Yoğurtların penetrometre değerleri ve depolama süresi ile meyve çeşidine göre yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan Penetrometre Değerleri (1/10 mm) (n=3)

Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	204.10±3.60 Aa	205.00±4.04 Aa	182.00±1.53 Ab
H	187.78±1.54 Bb	195.34±5.03 Aa	158.33±2.52 Dc
M	183.89±4.25 Ca	188.67±2.67 Ba	163.67±1.53 Cb
E	174.45±2.04 Db	193.78±1.90 Aa	169.44±1.07 Bb

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

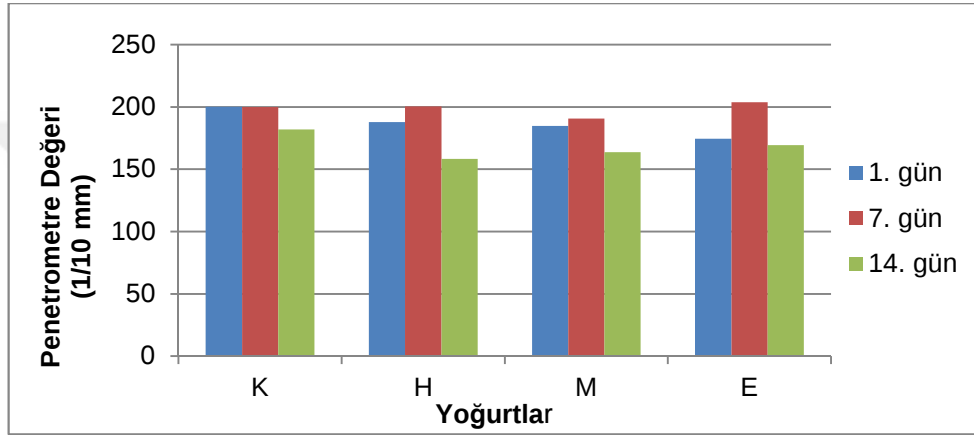
*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır ($p<0.05$)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır ($p<0.05$)

Kontrol yoğurdunun penetrometre değerleri tüm depolama periyodunda diğer yoğurtlardan yüksek olarak belirlenmiş, bir başka deyişle pıhtısının daha yumuşak olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkların istatistiksel olarak da önemli olduğu ($p<0.05$) ve meyve parçacıklarından kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır.

Depolama süresince yoğurtların penetrometre değerleri $p<0.05$ düzeyinde değişim göstermiştir (Şekil 4.3). Genel olarak bakıldığında pıhtı sertliğinin en

yüksek olduğu çeşit M yoğurdu, en az olanın da K yoğurdu olduğu belirlenmiştir. Depolama süresi sonunda tüm yoğurtların pıhtı sertliklerinin arttığı görülmüştür. Depolama süresince yoğurtların pıhtı sertliğinin artmasında, pıhtıdaki kazein misellerinin hidrasyonu ve stabilizasyonunun rol oynadığını bildirilmektedir (Tamime ve Robinson, 1985).



Şekil 4.3. Meyveli kefir yoğurtlarının penetrometre değerinde depolama süresince görülen değişim

Lubbers ve ark. (2004), çilekli yoğurtlarla ilgili yaptıkları çalışmada, depolama boyunca konsistens (penetrometre) değerinin arttığını bildirmişlerdir.

Bartoo ve Badrie (2005), golden elma ilaveli yoğurt üzerine yaptıkları araştırmada pıhtı sıkılığının depolama boyunca azalması yani penetrometre değerinin artması üzerine pH ve laktik asidin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.4. Viskozite

Kefir Yoğurtların viskozite değerleri Çizelge 4.6' da verilmiştir. Kefir yoğurtlarının viskozite değerleri depolama süresince 1026 ile 2636 arasında değişen değerleri almıştır. Depolamanın tüm dönemlerinde meyve çeşidinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.6. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan Viskozite Değerleri (cp)) (n=3)

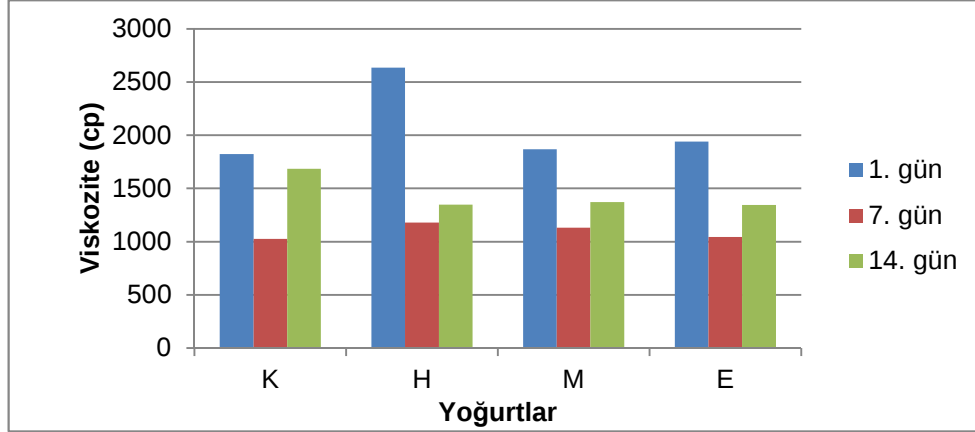
Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	1822±05.00 Da	1026±15.58 Bc	1684±30.00 Ab
H	2636±21.00 Aa	1180±40.28 Ac	1347±38.04 Bb
M	1868±08.19 Ca	1131±25.24 Ab	1373±50.86 Bc
E	1942±08.54 Ba	1044±30.45 Bc	1344±46.49 Bb

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

Şekil 4.4’ de görüldüğü gibi depolamanın 1. ve 7. gününde en yüksek viskozite değerlerine H kefir yoğurdu, 14. gününde ise K yoğurdu sahip olmuştur. Yoğurtların depolama süresinin 7. gününde viskozite değerleri azalma gösterirken 14. gününde tekrar artma gözlenmiştir. Depolama süresince yoğurtların viskozite değerlerinin önemli düzeyde değiştiği belirlenmiştir (p<0.05).



Şekil 4.4. Meyveli kefir yoğurtlarının viskozite değerlerinde depolama süresince görülen değişim

Akın ve Konar (1999), meyveli yoğurtlarla ilgili yaptıkları çalışmada, yoğurtlara ilave edilen meyvelerin viskozite değeri üzerine etkili olduğunu

bildirmişlerdir. En yüksek viskozite değerlerini çilekli yoğurtlar alırken, bunu şeftalili, kirazlı ve kahveli yoğurtların izlediğini bildirmişlerdir.

Yaygın (1999), meyvelerde bulunan pektinin şişerek kıvamda artışa neden olduğunu yani viskoziteyi arttırdığını bildirmiştir.

4.2.5. Serum Ayrılması

Su salma oranı başka bir deyişle serum ayrılması, yoğurtlarda yaygın görülen bir kusur olduğundan önemli bir kalite ölçütüdür.

Kefir yoğurtlarının depolama süresince serum ayrılması değerleri ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’ de verilmiştir. Meyve çeşidinin ve depolama süresinin yoğurtların serum ayrılması değerleri üzerinde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

Çizelge 4.7. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan Serum Ayrılması Değerleri (%)
(n=3)

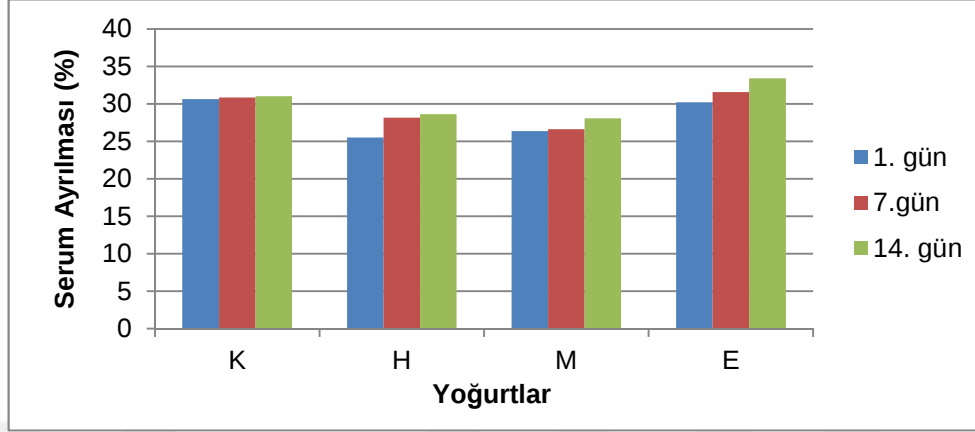
Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	30.61±0.15 Ab	30.84±0.03 Ba	31.00±0.01 Ba
H	25.52±0.09 Dc	28.16±0.14 Cb	28.63±0.14 Ca
M	26.38±0.13 Cc	26.62±0.11 Db	28.07±0.05 Da
E	30.19±0.19 Bb	31.55±0.28 Aa	33.40±0.14 Aa

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır ($p<0.05$)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır ($p<0.05$)

Şekil 4.5’ de görüldüğü gibi kefir yoğurtlarında en çok serum ayrılması E yoğurdunda, en az ise M yoğurdunda meydana gelmiştir. M yoğurdunda serum ayrılmasının diğerlerine oranla az olmasının nedeninin içerdiği pektinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Serum ayrılması depolama süresince her kefir yoğurdunda artış göstermiştir ($p<0.05$). Bunun nedenin ise asitlik gelişiminden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.



Şekil 4.5. Meyveli kefir yoğurtlarının serum ayrılması değerinde depolama süresince görülen değişim

Ayar ve ark. (2005), genel olarak yoğurtlara katılan meyvelerin hem kurumadeyi hem de pektin oranını arttırdığından su tutma kapasitesini arttırmakta olduğunu bildirmektedir.

4.2.6. Uçucu Yağ Asitleri

Laktik asit fermentasyonu ve süt bileşenlerinin ısıyla parçalanması sonucu oluşan tat ve aroma maddeleri; karbonil bileşikler, uçucu yağ asitleri ve alkol olmak üzere gruplara ayrılmıştır (Tamime ve Robinson, 1985). Uçucu yağ asitleri yoğurdun temel aroma maddesi olmamasına karşın aromanın dengelenmesinde ve belirginleşmesinde etkilidir (Atamer ve Sezgin, 1987).

Yoğurtların uçucu yağ asitleri değerleri ve depolama süresi ile meyve çeşidi bakımından varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8’ de verilmiştir. Depolama süresi boyunca ve meyve çeşidi bakımından uçucu yağ asitleri miktarındaki değişiklikler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Çizelge 4.8. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan Uçucu Yağ Asitleri Değerleri (n=3)

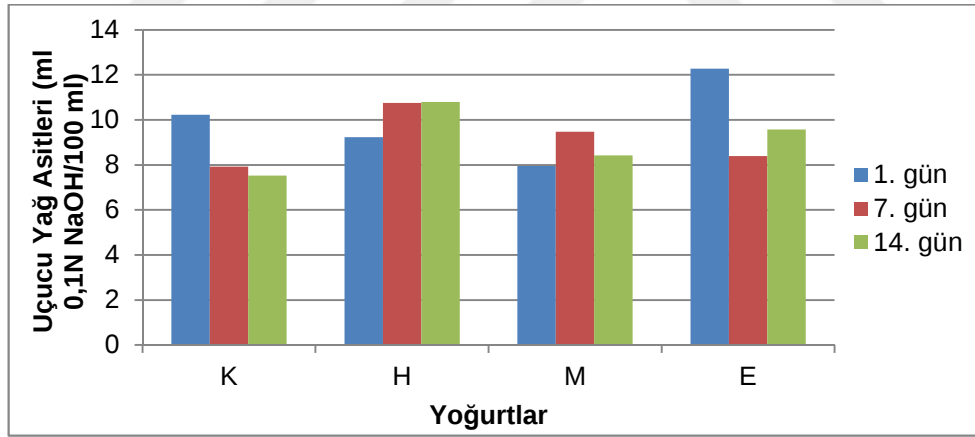
Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	10.23±0.54 Ba	7.93±0.01 Cb	7.53±0.00 Cc
H	9.23±0.09 Cb	10.75±0.30 Aa	10.80±0.06 Aa
M	7.95±0.53 Db	9.47±0.37 Ba	8.42±0.13 Cb
E	12.28±0.50 Aa	8.40±0.38 Cc	9.58±0.54 Bb

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

Şekil 4. 6' da görüldüğü gibi uçucu yağ asitleri K ve E yoğurdunda 1. gün en yüksek seviyesinde iken H yoğurdunda 7. ve 14. gün en yüksek seviyeye ulaşmıştır. K yoğurdunda ise depolama süresi boyunca düzenli bir azalış meydana gelmiştir.



Şekil 4.6. Meyveli kefir yoğurtlarının uçucu yağ asidi değerlerinde depolama süresince görülen değişim

Aly ve ark. (2004), havuçlu yoğurtların bazı özelliklerini inceledikleri araştırmada, havuç katkılı yoğurtların toplam uçucu yağ asidi değerlerinin sade yoğurda göre düşük bulunduğunu bildirmişlerdir.

Mutlu ve Mutlu (2005), bioyoğurt üzerine yaptıkları araştırmada yoğurttaki uçucu yağ asitlerinin depolama boyunca arttığını, bu artışın starter kültürlerin metabolik aktivitesi ile laktöz, aminoasit ve lipidlerin dönüşümü ile olabileceğini bildirmişlerdir.

4.2.7. Asetaldehit

Yoğurdun oluşumu sırasında diğer aroma maddelerine göre en fazla meydana gelen ve yoğurdun kendine özgü karakteristik tat ve aromasının oluşmasında önemli etkisi olan asetaldehiti yoğurdun bir kalite faktörü olarak kabul edilmektedir (Yaygın, 1999). Yoğurtların asetaldehit miktarları değerleri Çizelge 4.9' da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan Asetaldehit Değerleri (ppm) (n=3)

Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	5.24±0.03 Cb	5.44±0.07 Cb	9.13±0.17 Da
H	13.06±0.16 Bc	13.44±0.22 Bb	14.97±0.08 Ba
M	19.70±0.77 Ac	22.30±0.99 Ab	25.67±0.72 Aa
E	5.10±0.08 Cc	5.54±0.06 Cb	10.73±0.34 Ca

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

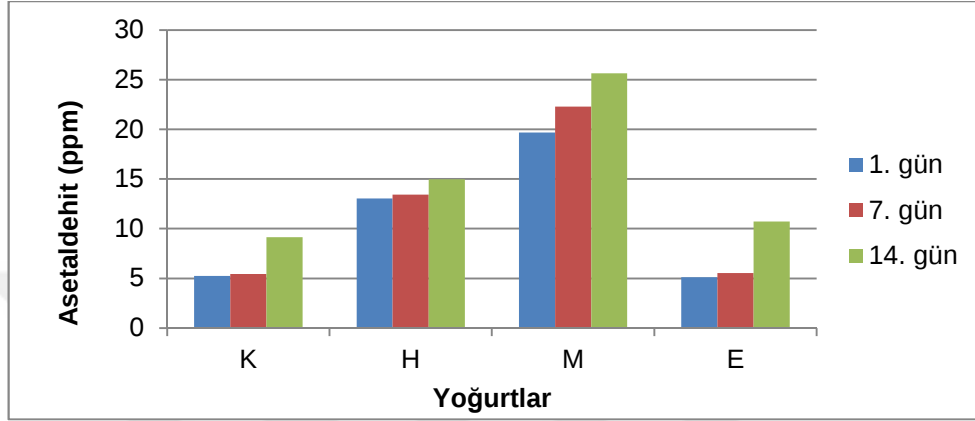
*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

Asetaldehit miktarı bakımından kıyaslandığında depolama süresi boyunca ve meyve çeşidine bağlı olarak önemli istatistiksel farklılıklar gözlemlenmiştir (p<0.05).

Kefir yoğurtlarının asetaldehit değerleri ppm cinsinden Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi 5.10 ile 25.67 arasında değerler almıştır. Depolama süresi boyunca M kefir yoğurdundaki asetaldehit miktarı, diğer yoğurt gruplarına göre yüksek

olduğu gözlenmiştir. Tüm kefir yoğurtlarının asetaldehit miktarı depolama süresince artış göstermiştir.



Şekil 4.7. Meyveli kefir yoğurtlarının asetaldehit değerlerinde depolama süresince görülen değişim

Karagözlü (1997), meyveli biyoyoğurtlarla ilgili yaptığı çalışmada, meyveli biyoyoğurtların depolama süresince asetaldehit miktarı değişiminin sade yoğurtlarda olduğu gibi stabil bir durum izlemediğini depolamanın ilk günlerinde tüm yoğurtların asetaldehit miktarının arttığını sonraki günlerde düştüğünü bildirmiştir.

Mutlu ve Mutlu (2005), biyoyoğurt üzerine yaptıkları araştırmada yoğurttaki asetaldehit miktarında depolamanın ilk 7 gününde artma, sonraki süreçte azalma görüldüğünü; asetaldehitteki bu azalışın, yoğurtlarda bakteriler tarafından etanol gibi bazı maddelerin hidrolize edilmesinin etkili olabileceğini bildirmişlerdir.

4.2.8. Renk Değerleri

Gıdanın rengi tüketiciler açısından önemli olan bir kalite parametresidir. Rengin matematiksel ifadesi olan L^* , a^* ve b^* üç farklı ölçüm kriteridir. L^* ; 0 ile 100 arasında değer alıp parlaklığı ifade etmektedir. 0 değeri siyah rengi, 100 değeri

beyaz rengi ifade etmektedir. a^* değeri -120 ile 120 arası değer alıp kırmızı ve yeşil arasında değişen rengin değerini belirlemektedir. b^* değeri ise -120 ile 120 arası değer alıp sarı ve mavi arasında değişen renkleri ifade etmektedir.

L, a^* , b^* değerlerini ölçen bazı kolorimetrelerin heterojen görünümlü yüzeylerde tam anlamıyla doğru okuma yapamayabileceği bildirilmiştir (Papadakis ve ark., 2000).

4.2.8.1. L* Değeri

Yoğurtların L* değerleri ve depolama süresine ile meyve çeşidine bağlı olarak varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10' da verilmiştir. Yoğurtların L* değerleri depolama süresi ve meyve çeşitleri bakımından sade ve meyveli yoğurtlarda istatistiksel olarak önemli düzeyde birbirlerinden farklı olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.10. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan L* Değerleri (n=3)

Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	94.38±0.42 Aa	95.16±0.17 Aa	95.67±1.91 Aa
H	72.00±0.11 Db	67.78±0.88 Dc	84.50±1.03 Ba
M	83.07±0.11 Ca	82.89±0.75 Ca	64.02±0.05 Db
E	82.57±0.82 Ba	89.16±0.20 Bb	84.53±0.47 Cc

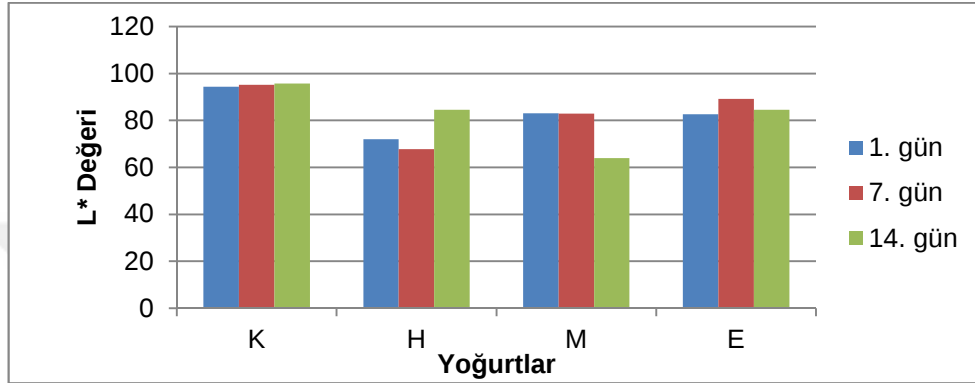
(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır ($p < 0.05$)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır ($p < 0.05$)

Şekil 4.8' de görüldüğü gibi depolama süresince en yüksek L* değerine yani en açık renge K yoğurdu sahip olurken, en koyu renge sahip yoğurtlar ise H ile M yoğurdu olmuştur. E yoğurdunun renginde 7. gün açılma meydana geldiği ama 14. gün tekrar koyulaştığı belirlenmiştir.

Karaca ve ark. (2013), ilave meyve lifi oranı arttıkça L* değerinin azaldığını ve en yüksek L* değerine meyve lifi ilave edilmeyen kontrol yoğurtlarının sahip olduğunu ifade etmişlerdir.



Şekil 4.8. Meyveli kefir yoğurtlarının L* değerlerinde depolama süresince görülen değişim

4.2.8.2. a* Değeri

a* değeri arttıkça kırmızılık artmakta, azaldıkça yeşillik artmaktadır. Kefir yoğurtlarının a* değerleri ve depolama süresine ile meyve çeşidine bağlı olarak varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Depolama süresinin ve meyve çeşidinin a* değeri üzerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde etkiye sahip olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.11. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan a* Değerleri (n=3)

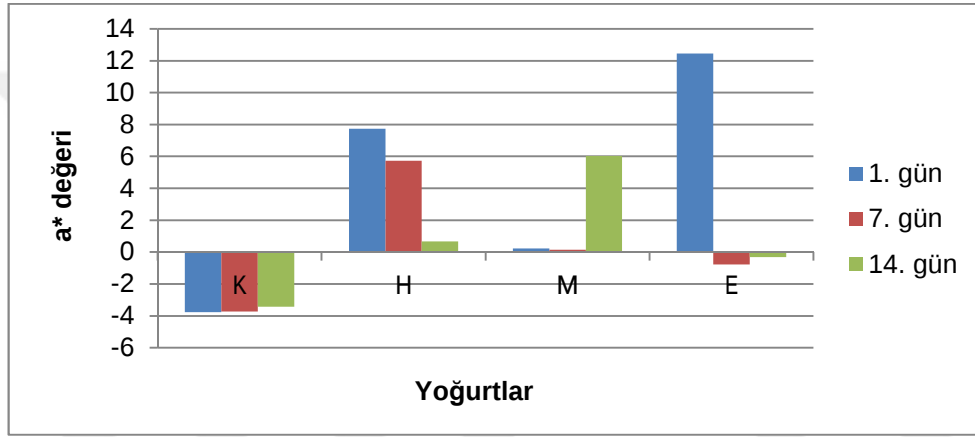
Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	-3.77±0.05 Db	-3.72±0.04 Cb	-3.42±0.07 Da
H	7.73±0.05 Ba	5.72±0.14 Ab	0.66±0.08 Bc
M	0.23±0.01 Cb	0.15±0.02 Bb	6.03±0.06 Aa
E	12.45±0.45 Aa	-0.78±0.01 Cb	-0.31±0.06 Cb

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır ($p < 0.05$)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır ($p < 0.05$)

Depolama sürecinin 1. gününde yeşillik en fazla K yoğurdunda, bunu sırasıyla E, H VE M yoğurtları takip ederek kırmızılığa kaymaya başladığı saptanmıştır. Depolamanın 7. gününde yeşillik en fazla K yoğurdunda olmakla birlikte onu E, M, H yoğurtları takip edip kırmızılığa doğru kaymaya başlamıştır. Depolamanın 14. gününde ise yeşillik en fazla K yoğurdunda olmakla birlikte onu E, H, M yoğurdu takip etmiştir ve kırmızılığa doğru kaymaya başlamıştır.



Şekil 4.9. Meyveli kefir yoğurtlarının a* değerlerinde depolama süresince görülen değişim

4.2.8.3. b* Değeri

b* değeri ürünün sarı ve mavi renk arasındaki matematiksel ifadesini verir. Kefir yoğurtlarının b* değerleri ve depolama süresine ile meyve çeşidine bağlı olarak yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Meyveli Kefir Yoğurtlarında Saptanan b* Değerleri (n=3)

Yoğurtlar	1. gün	7. gün	14. gün
K	13.02±0.02 Ba	12.30±0.02 Bb	12.12±0.15 Bc
H	16.76±0.17 Aa	16.10±0.12 Aa	12.45±1.08 Bb
M	11.02±0.05 Cb	8.27±0.37 Dc	16.36±0.36 Aa
E	12.45±2.22 Da	11.90±0.03 Ca	12.10±0.09 Ba

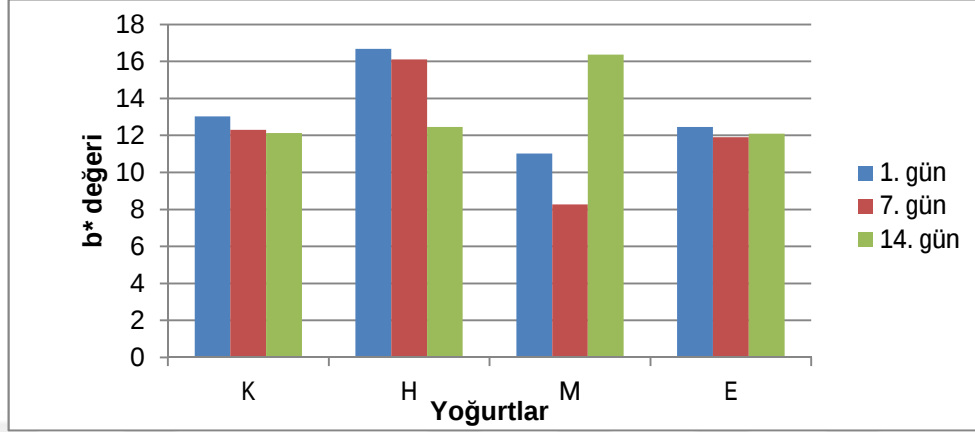
(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

Kefir yoğurdu örneklerinin 1., 7. ve 14. günlerindeki b* değerinin istatistiksel olarak önemli olduğu gözlemlenmiştir (p>0.05).

Depolama süresince K ve H yoğurtlarında b* değerinde düzenli bir azalma yani renginde sarıdan maviye doğru ilerleme gözlemlenirken M ve E yoğurtlarında depolamanın 7. gününde azalma 14. gününde bir artma gözlemlenmiştir (Şekil 4.10). Depolamanın 1. ve 7. en yüksek değere yani en sarı renge H yoğurdu sahip olurken, 14. gününde fazlasıyla bir değişim göstererek M yoğurdunun sahip olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.10. Meyveli kefir yoğurtlarının b* değerlerinde depolama süresince görülen değişim

4.2.9. Duyusal Analizler

K, H, M ve E yoğurt örnekleri depolamanın 1. 7. ve 14. günlerinde duyusal değerlendirme için uygun şekilde hazırlanmış ve 7 paneliste sunulmuştur.. Yoğurtların depolama süresince duyusal analizlerden aldıkları ‘‘Dış Görünüş’’, ‘‘Kıvam (kaşıkla)’, ‘‘Kıvam (ağızla)’, ‘‘Koku’’ ve ‘‘Tat’’ puanları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’ de verilmiştir. Yoğurtların depolama süresi boyunca puanlarına bakıldığında genel anlamda 1. gün dış görünüş puanları yüksek olurken 7. ve 14. gün puanlarında düşüşler belirlenmiştir. Yoğurtların kıvam kaşıkla puanları ise depolama süresinin 7. gününde azalma, 14. gününde ise genel anlamda artma göstermiştir.

Çizelge 4.13. Meyveli Kefir Yoğurtlarına Depolama Süresince Verilen Duyusal Puanlar

Özellik	Yoğurtlar	1.gün	7. gün	14. gün
Dış Görünüş	K	5.00±0.00 Aa	4.75±0.42 Aa	4.83±0.41 Aa
	H	4.67±0.82 Aa	4.58±0.38 Aa	4.75±0.42 Aa
	M	5.00±0.00 Aa	4.25±0.76 Aa	4.25±0.61 Ab
	E	4.91±0.20 Aa	4.83±0.40 Aa	4.50±0.55 Aa
Kıvam (Kaşıkla)	K	4.83±0.40 Aa	4.75±0.61 Aa	5.00±0.00 Aa
	H	4.41±0.49 Aa	4.48±0.49 Aa	4.83±0.42 Aa
	M	4.41±0.49 Aa	4.58±0.49 Aa	4.50±0.55 Aa
	E	4.41±0.49 Aa	4.33±0.41 Aa	4.67±0.42 Aa
Kıvam (Ağızla)	K	4.83±0.42 Aa	5.00±0.00 Aa	4.83±0.41 Aa
	H	4.67±0.82 Aa	4.33±0.82 Aa	4.58±0.49 Aa
	M	5.00±0.00 Aa	4.83±0.40 Aab	4.42±0.49 Ab
	E	4.50±0.84 Aa	4.50±0.55 Aa	4.75±0.42 Aa
Koku	K	4.58±0.47ABa	4.67±4.67 Aa	5.00±0.00 Aa
	H	4.17±0.68 Ba	4.75±4.75 Aa	4.77±0.52 Aa
	M	5.00±0.00 Aa	5.00±0.00 Aa	4.42±0.80 Aa
	E	4.25±0.75 Ba	4.91±0.20 Aa	4.58±0.66 Aa
Tat	K	4.00±0.55 Bb	4.58±0.49 ABa	4.92±0.20 Aa
	H	4.53±0.45 Aa	4.25±0.42 BCa	4.25±0.76 Aa
	M	4.83±0.26 Aa	4.00±0.55 Cb	4.20±0.75 Aab
	E	4.83±0.41 Aa	4.83±0.26 Aa	4.58±0.80 Aa

(K: Kontrol kefir yoğurdu, H: Trabzon Hurması ilaveli kefir yoğurdu, M: Muz ilaveli kefir yoğurdu, E: Elma ilaveli kefir yoğurdu)

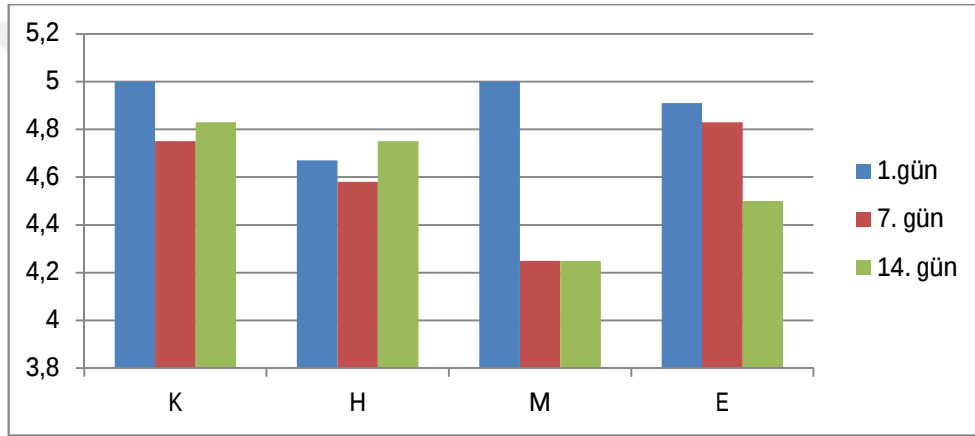
*A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

**a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (p<0.05)

4.2.9.1. Dış Görünüş

Yoğurtların “Dış Görünüş” puanları ve depolama süresi ile meyve çeşidine bağlı meydana gelen değişimler Çizelge 4.13’ de verilmiştir. Farklı meyve ilavesi ve depolama süresi yoğurtların “Dış Görünüş” puanları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (p>0.05). Dış görünüşü bakımından en

yüksek puanı depolamanın 1. gününde kontrol ve muzlu kefir yoğurdu sahip olurken, en düşük puana ise H kefir yoğurdu sahip olduğu saptanmıştır. Depolamanın 7. gününde en yüksek puan E kefir yoğurdu alırken en düşük puanı M yoğurdu sahip olmuştur. Depolamanın 14. gününde ise en yüksek puana K kefir yoğurdu sahipken en düşük puana 7. günde de olduğu gibi M yoğurdu sahip olmuştur. M yoğurdundaki bu kötü puanlamanın nedeni ise yoğurt yüzeyindeki muzlarda gözlemlenen hızlı kararmalardan kaynaklı olduğu düşünülmektedir.



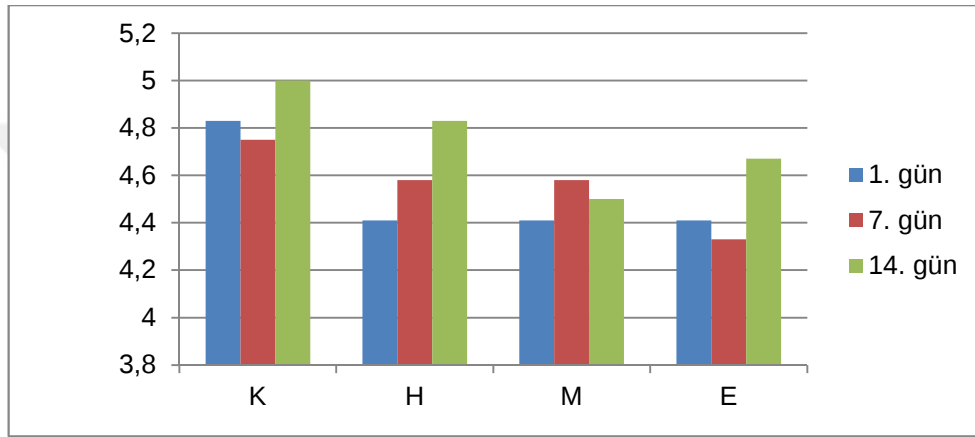
Şekil 4.11. Meyveli kefir yoğurtlarına depolama süresince verilen dış görünüş puanları

Hayaloğlu ve Konar (1998), kayısıli yoğurtlarda yaptıkları araştırmada dış görünüş ve renk bakımından en yüksek puanı kontrol örneğinin aldığını, meyveliler arasında ise en iyi sonucu kayısının püre şeklinde katılması ile üretilen yoğurt örneğinin aldığını bildirmişlerdir.

Aly ve ark. (2004), havuçlu yoğurtlarla ilgili çalışmalarında görünüş puanları bakımından yoğurtlar arasında bir farkın olmadığını, depolama süresi boyunca görünüş puanlarının yoğurtlardaki havuç oranı ile doğru orantılı olarak arttığını bildirmişlerdir.

4.2.9.2. Kıvam (Kaşıkla)

Yoğurtların “Kıvam (Kaşıkla)” puanları ve depolama süresi ile meyve çeşidine bağlı meydana gelen değişimler Çizelge 4.13’ de verilmiştir. Kıvam (kaşıkla) bakımından depolama süresince tüm yoğurtların aldığı puanlar arasında istatistiksel olarak bir fark belirlenmiştir ($p>0.05$).



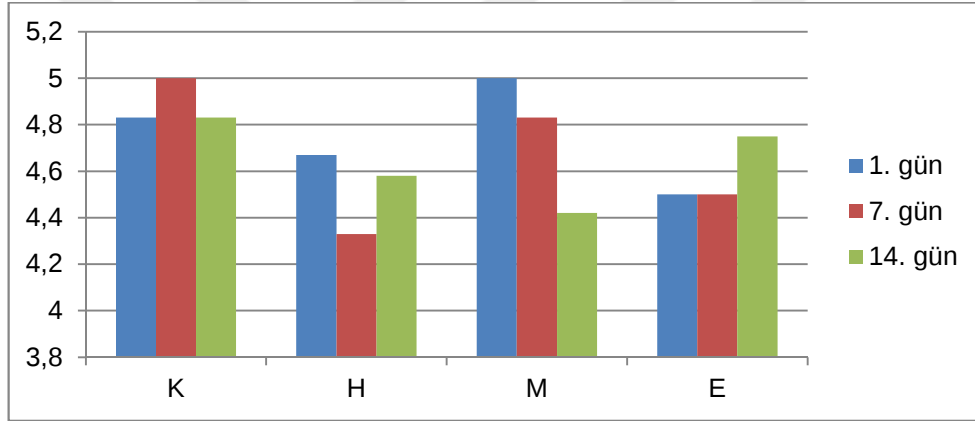
Şekil 4.12. Meyveli kefir yoğurtlarına depolama süresince verilen kıvam (kaşıkla) puanları

En yüksek kıvam (kaşıkla) puanını K kefir yoğurdu almış onu sırasıyla H, M ve E kefir yoğurdu takip etmiştir. E kefir yoğurdunun depolamanın 7. gününde kıvam (kaşıkla) puanları en düşük olurken 14. gününde M yoğurdunun düşük puan aldığı ve görülmektedir. H ve M kefir yoğurdunda depolama süresince düzenli bir artış olup, depolamanın son günü kontrol örneğinden sonra H, E ve M yoğurtlarının sırasıyla en yüksek puanları aldığı belirlenmiştir.

Sezgin ve ark. (1988), yaptığı çalışmada yapı ve kıvam puanlarının genelde depolama süresince arttığını bildirmişlerdir.

4.2.9.3. Kıvam (Ağızla)

Yoğurtların ‘Kıvam (Ağızla) puanları ve depolama süresi ile meyve çeşidine bağlı meydana gelen değişimler Çizelge 4.13’ de verilmiştir. Kıvam (ağızla) bakımından depolama süresince M yoğurdu dışında tüm yoğurtların aldığı puanlar arasında istatistiksel olarak bir fark olmamıştır ($p>0.05$). Depolamanın 1. gününde en yüksek puanı M kefir yoğurdu alırken en düşük puanı E kefir yoğurdu almıştır. 7. günde en yüksek puanı K, en düşük puanı ise H kefir yoğurdu almıştır. Depolamanın 14. gününde ise en yüksek puanı K kefir yoğurdu alırken en düşük puanı M kefir yoğurdu almıştır.



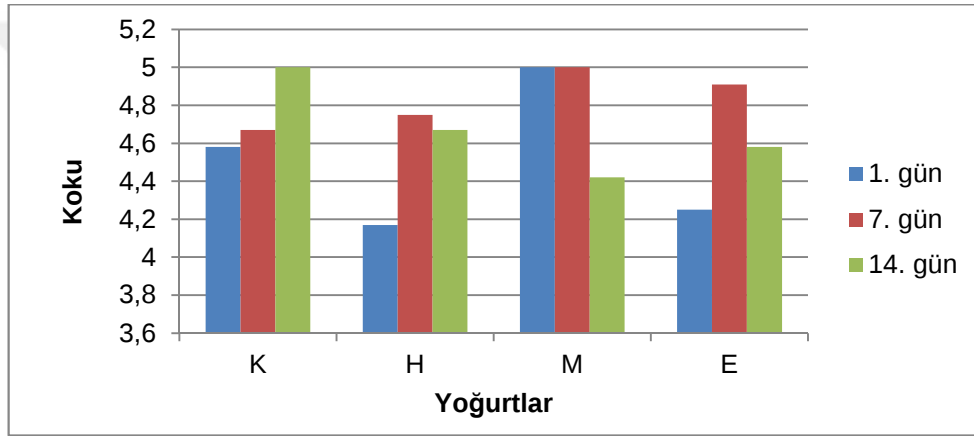
Şekil 4.13. Meyveli kefir yoğurtlarına depolama süresince verilen kıvam (ağızla) puanları

Tarakçı ve Küçüköner (2003), çeşitli meyvelerin katılmasıyla üretilen yoğurtlar üzerine yaptıkları araştırmada, yoğurtlar arasında duyuşal yönden önemli bir farklılık bulunmadığını ve uzun süreli depolamada kıvam puanının azaldığını bildirmişlerdir.

4.2.9.4. Koku

Yoğurtların ‘Koku’ puanları ve depolama süresi ile meyve çeşidine bağlı meydana gelen değişimler Çizelge 4.13’ de verilmiştir. Tüm yoğurt örnekleri

incelendiğinde “koku” puanlarında belirlenen farklılık depolamanın 1. gününde önemli düzeyde iken ($p<0.05$), 7. ve 14. gününde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). Muz ilaveli kefir yoğurdu depolamanın 1. ve 7. günlerinde en yüksek puana sahip olurken depolamanın 14. gününde en yüksek puana K kefir yoğurdu sahip olmuştur. Yoğurtlar arasında en düşük puana ise depolamanın 1. gününde H kefir yoğurdu, 7. gününde K kefir yoğurdu, 14. gününde M kefir yoğurdu sahip olmuştur.



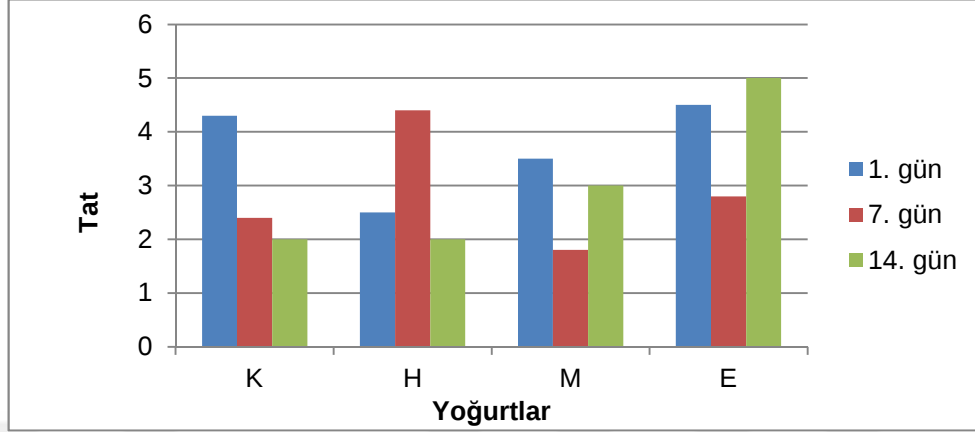
Şekil 4.14. Meyveli kefir yoğurtlarına depolama süresince verilen koku puanları

Ayar ve ark. (2005), meyve katkılı yoğurtlarla ilgili yaptıkları çalışmada, meyve ilavesinin genel olarak yoğurtların duyuusal kabul edilebilirliğini arttırdığını fakat koku puanları üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar meyveli yoğurtlarla ilgili çalışmalarında, çeşitli meyveler ilave edilmesiyle üretilen yoğurtlar arasında en yüksek koku puanını çilekli yoğurdun aldığını belirtmişlerdir (Hurşit ve Temiz, 1999).

4.2.9.5. Tat

Yoğurtların “Tat” puanları ve depolama süresi ile meyve çeşidine bağlı meydana gelen değişimler Çizelge 4.13’ de verilmiştir.



Şekil 4.15. Meyveli kefir yoğurtlarına depolama süresince verilen tat puanları

Depolamanın 1 ve 7. gününde meyve çeşidi istatistiksel olarak önemli olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0.05$). Şekil 4.15 incelendiğinde depolamanın 1. gününde en yüksek tat puanına M ve E kefir yoğurdunda, en düşük puana H yoğurdunda olduğu saptanmıştır. Depolamanın 7. gününde ise en yüksek tat puanı E kefir yoğurdunda, en düşük puana M kefir yoğurdunda olduğu saptanmıştır. Kefir yoğurtlarının 14. gününde ise tat puanı en yüksek olan kefir yoğurdunun K kefir yoğurdu olduğu saptanmıştır.

Hashim (2001), hurmalı yoğurtlarla ilgili yaptığı çalışmada, hurma ilaveli yoğurtların kontrol yoğurduna göre daha yüksek puanlar aldıklarını bildirmiştir.

Lutchmedial ve ark. (2004), elmalı yoğurtlarla ilgili yaptığı çalışmada, elma ilavesinin yoğurtların tat puanı üzerine etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek puanı elma katkılı yoğurtların aldığını bildirmiştir.

Çelik ve ark. (2006), kıızılcık katkılı yoğurtlarla ilgili çalışmalarında, farklı oranlarda meyve ve şeker ilavesi ile üretilen yoğurtların tat puanları arasında önemli bir farkın olmadığını bildirmişlerdir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, farklı meyveler kullanılarak kefir mayasıyla mayalanarak üretilen yoğurtlar $4\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de 14 gün boyunca depolanmıştır. Üç tekerrürlü olarak yürütülen araştırmada, depolamanın 1. 7. ve 14. günlerinde kefir yoğurtlarının kimyasal, fiziksel ve duyuşal özellikleri belirlenmiştir.

Üretimde Kullanılan Çiğ Sütün Özellikleri: Üretimde kullanılan çiğ sütte pH, titrasyon asitliği, kurumadde, yağ, kül ve protein analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar kullanılan sütün Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nde belirtilen koşullara uyum sağladığını göstermektedir.

Kefir Yoğurtlarının Kimyasal Özellikleri: Üretimi tamamlanan yoğurtların bileşim özelliklerini belirlemek amacıyla kurumadde, yağ, protein ve kül analizleri 3 üretimde de 1. günlerinde yapılmıştır. Elde edilen veriler kodekse uygun bulunmuştur. E yoğurdu dışında K, M ve H yoğurtları arasında % kurumadde bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ($p<0.05$). Genel anlamda meyve ilavesi % yağ oranı, % kül miktarı ve % protein miktarı bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p>0.05$). Elde edilen verilere göre tüm kefir yoğurtları Kodekse uygun bulunmuştur.

Farklı meyveler kullanılarak üretilen kefir yoğurtlarının pH seviyesinde depolama süresi boyunca azalmalar meydana gelmiştir. Bunun nedeni de asitliğin gelişmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür. 14 günlük depolama süresince kefir yoğurtlarının pH değerlerindeki değişim depolama süresi ve meyve çeşidi bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p<0.05$).

Titrasyon asitliği bakımından meyve çeşidinin ve depolama süresinin istatistiksel olarak önemli olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0.05$). Titrasyon asitliğinin genel olarak depolama süresince artmasının meyveli kefir yoğurtlarındaki laktik asit artışına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Uçucu yağ asitleri bakımından depolama süresi ve meyve çeşidi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p>0.05$). Uçucu yağ asidi değeri K ve E yoğurdunda 1.

gün en yüksek seviyesinde iken H yoğurdunda 7. ve 14. gün en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

Asetaldehit miktarı bakımından kıyaslandığında depolama süresi boyunca ve meyve çeşidine bağlı olarak önemli istatistiksel farklılıklar gözlemlenmiştir ($p>0.05$) Depolama süresi boyunca M kefir yoğurdundaki asetaldehit miktarı, diğer yoğurt gruplarına göre yüksek olduğu gözlenmiştir. Tüm kefir yoğurtlarının asetaldehit miktarı depolama süresince artış göstermiştir.

Kefir Yoğurtlarının Fiziksel Özellikleri: Penetrometre değeri depolamanın 1., 7. ve 14. gününde meyve çeşidi yoğurtlarda istatistiksel olarak önemli bulunmuş ($p>0.05$), 7. gününde ise pek farklılık bulunmamıştır ($p<0.05$). Kefir yoğurtlarında depolamanın 7. gününde penetrometre değerleri artmasına bağlı olarak pıhtı sıklığı azalırken 14. gününde penetrometre değerindeki azalmaya bağlı olarak pıhtı sertliğinde artma olduğu gözlemlenmiştir.

Viskozite bakımından depolamanın 1., 7. ve 14. günlerinde yoğurtlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p>0.05$).

Serum ayrılmasında meyve çeşidinin ve depolama süresinin istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p>0.05$). Kefir yoğurtlarında en çok serum ayrılması E yoğurdunda, en az ise M yoğurdunda meydana gelmiştir. Serum ayrılması depolama süresince her kefir yoğurdunda artış göstermiştir. Bunun nedenin ise asitlik gelişiminden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kefir Yoğurtlarının Renk Değerleri: Kefir yoğurtlarının L^* değerlerine meyve çeşitlerinin etkisi yoğurtlarda önemli ($p<0.05$) iken depolama süresinin etkisin K yoğurdu hariç istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Yoğurtların a^* değeri üzerine depolama süresi ve meyve çeşidinin istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Kefir yoğurtlarının b^* değeri üzerine meyve çeşidinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p>0.05$).

Olgunlaşmanın tüm dönemlerinde olgunlaşma sürecindeki değişimler E yoğurdu hariç önemlidir ($p<0.05$).

Kefir Yoğurtlarının Duyusal Değerleri: Farklı meyve ilavesi yoğurtların Dış Görünüş puanları, Kıvam (kaşıkla), ve Kıvam (ağızla) üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Tüm yoğurt örnekleri incelendiğinde ‘‘koku’’ puanlarında belirlenen farklılık depolamanın 1. gününde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak, kefir mayası ile üretilen yoğurtların yoğurt mayası ile üretilen yoğurtlardan değerler bakımından pek farklı olmadığı belirlenmiştir. Depolama süresince genel olarak yoğurtların kurumadde, pH, dış Görünüş, kıvam (kaşıkla), ve kıvam (ağızla) değerleri kullanılan meyve çeşidinden etkilenmezken; % yağ oranı, % kül miktarı, % protein, titrasyon asitliği, uçucu yağ, asetaldehit, penetrometre, viskozite, serum ayrılması, L^* , a^* , b^* ve duyusal olarak da tat ile koku değerleri istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilenmiştir. Depolama süresinin sonlarına doğru yapılan analizler sonucu yoğurtların kalitesinde ve yapısında bozulmalar meydana geldiği sonucuna varılmıştır. Tüm kefir yoğurtları incelendiğinde kalite ve tekstür bakımından yoğurt değerlerine en yakın değerleri alıp hem de duyusal olarak daha çok beğenilen Muzlu Kefir yoğurdu olmuştur. Set tipi üretim yerine pıhtısı kırılmış tip meyveli kefir yoğurdu üretimi yapılmasının yapı, tekstür ve duyusal bakımından daha iyi olacağı sonucuna varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Akın, M.S., Konar, A., 1999. İnek ve keçi sütlerinden üretilen ve 15 gün süre ile depolanan meyveli/aromalı yoğurtların fizikokimyasal ve duyusal özelliklerinin belirlenmesi üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. Tr. J. of Agriculture and Forestry (23) 3, 557-565.
- Akın, N., 1999. İnek ve Koyun Sütünden Üretilen Bazı Konsantre Fermente Süt Ürünlerinin Sertliği ve Duyusal Özellikleri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 23(3) 583-590.
- Akyüz, N., Coşkun, H. 1994. Meyveli Yoğurt Üretimi. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu 2-3 Haziran 1994-İstanbul, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 548, 285-294.
- Aliyev, C., 2006. Kefir ve yaban mersininin dondurmanın fizikokimyasal, duyusal ve mikrobiyolojik özelliklerine etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. 83s.
- Aly, S. A., Galal and Neimant, E. A., Elewan, A., 2004. Carrot Yoghurt: Sensory, Chemical, Microbiological Properties and Consumer Acceptance. Pakistan Journal of Nutrition, 3(6): 322-330.
- Anonim, 2015a. <http://www.traditionaltx.us/KefirBeer>. pdf. (Erişim tarihi: 7.12.2015)
- Anonim, 2015b. <http://www.guneysut.com.tr/haberlerimiz.html>. (Erişim tarihi: 6.12.2015).
- Aoac, 1990. Official Methods For Analysis Of Official Analytical Chemists, 15th ed., Arlington, VA.
- Atalay, N. 1994. Glucono Delta Lactone (GDL) ile Birlikte Farklı Oranlarda Starter Kültür Kullanımının Yoğurdun Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 63s.

- Atamer, M. ve Sezgin, E., 1987. İnkübasyon sonu asitliğinin yoğurt kalitesi üzerine etkisi. *Gıda*(4), 213-220.
- Ayar, A., 2002. Kızılıcık İlaveli Meyveli Yoğurtların Kimyasal Bileşimi ve Duyusal Kalitesi Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye 7. Gıda Kongresi*. Ankara. 791-798.
- Ayar, A., Sert, D., Kalyoncu, İ.H., 2005. Farklı Meyveler Kullanılarak Üretilen Yoğurtların Kimyasal, Jeolojik ve Duyusal Özellikleri. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi*, 2005 (2) 11-19s.
- Barnes, D. L., Harper S. J., Bodyfelt F. W., Mc Daniel, M. R., 1991. Correlation Of Descriptive and Consumer Panel Flavor Raitings For Commersial Prestirred Strawberry and, Lemon Yoghurts, *Journel Of Dairy Science*.
- Bartoo, S. A. and Badrie, N., 2005. Physicochemical, nutritional and sensory quality of stirred ‘dwarf’ golden apple (*spondias cytherea sonn*) yoghurts. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 56(6): 445–454. Vol :74, No:7.
- Benry, J.F. & Hennebert, G.L., 1991. Viability and Stability of Yeast Cell and Filamentous Fungus Spores During Freezing. *Mycologia*, 83:805-815.
- Bozova, B., 2014. Yoğurt kuru madde standardizasyonunda doğal kefir tozu kullanımı üzerine araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü/ Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. 90s.
- Brown, L.D., 1979.Quality Concerns Of Fruits And Flavors For Yogurt. *Cultured Dairy Prod. J.*, 14 (3), 7-9.
- Cevikbaş, A., Yemni, E., Ezzedenn, F. W., Yardimici, T., Cevikbas, U., & Stohs, S. J. (1994). Antitumoural antibacterial and antifungal activities of kefir and kefir grain. *Phytotherapy Research*, 8(2), 78-82.
- Çağlar, A., Çakmakçı, S. 1994. Yoğurdun İnsan Sağlığı ve Beslenmesindeki Rolü ve Önemi. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu 2-3 Haziran 1994-İstanbul, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 548, 205-220.

- Çakmakçı, S., Çağlar A. ve Türkoğlu, H., 2006. Yoğurdun İnsan Beslenmesindeki Rolü ve Önemi, Standard ve Ekonomik Dergisi, 384, 29- 35s.
- Çelik, S., Bakırcı, I. and Şat, I. G., 2006. Physicochemical and organoleptic properties of yogurt with cornelian cherry paste. International Journal of Food Properties, (9): 401–408
- Dairy Prod. J., 16 (3),17-20. Tamime, A. Y., Robinson, R. K., 1985. Yoğurt Science and Technology. Bergamon Pres LTD Oxford- Newyork.
- Davis, J.G., 1970. Fruit Yoghurt Dairy Industries, Vol: 35, No: 10.
- Davis, J.G., Ashton, T.R., Mccaskill, M. 1971. Enumeration and Viability of *L. bulgaricus* and *Str. Thermophilus* in Yogurts. Dairy Industries, 36(10) 569-573.
- Demir, M., 2001. Kefir dondurması üretimi ve üretilen dondurmaların duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri, Akdeniz Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü/ Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı 104s.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları –II). A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 1021. Ankara, 381s.
- Ergülle, E., Üçüncü, M., 1983. Kefir Mikroflorası Üzerine Araştırma. Gıda Dergisi 8.
- Fenderya, S., ve Akalın S., 2003. "Probiyotik Yoğurtların Bazı Kimyasal
- Gambro, A., Gimenez, A ve Burgueno, J. 2001. Sensory and instrumental evaluation of strawberry yogurt color. Journal of Sensory Studies, 16(1), 11-22.
- Garrote, Abraham & De Antoni, 1997; ZOURARİ & ANİFANTAKİS, 1988.
- Garrote, G. L, Abraham, A.G.,&De Antoni, G. L., 1997. Preservation of Kefir Grains, a Comparative Study. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, 30:77-84

- Göncü, A., 2001. Starter kültür olarak kefir, yoğurt ve ithal peynir kültürü kullanılarak üretilen beyaz peynirlerin duyusal ve kimyasal özellikleri, Akdeniz Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. 71s.
- Gönç, S. 1994. Yoğurtta fermentasyon, Aroma Maddeleri Oluşumu ve Soğutmanın Önemi. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu 2-3 Haziran 1994-İstanbul, Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:548, 65-82.
- Güneş, Y., Doğrul, Ç., 2012. Geleneksel Süt Ürünlerinden “KEFİR” VE “KIMIZ”. Aksaray Üniversitesi Aksaray Meslek Yüksek Okulu Süt Topluluğu Adına, 102.5/1 5.3-10.
- Gürsoy, O., ve Kınık, Ö., 2006. Fonksiyonel Starter kültürlerin Teknolojik Uygulamalarına bir bakış. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs 2006, Bolu. S:173-174.
- Hashim, I. B., 2001. Characteristics and Acceptance of Yoğurt Containing Date Palm Products. Second International Conference on Date Palms.
- Hayaloğlu, A. ve Konar, A., 1998. Değişik tür kayısıların farklı oranlarında ve biçimlerde katılması ile elde edilen sade, aromalı ve meyveli yoğurtların bazı nitelikleri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Tekirdağ, 338–349.
- Hurşit, K., Temiz H., 1999. Meyveli Yoğurt Üretim Yöntemlerinin Karşılaştırılması. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (3) 151-165.
- Kailasapathy, K., Harmstorf, I. ve Phillips, M., (2007). Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* in stirred fruit yogurts. LWT-Food Science and Technology.
- Kamruzzaman, M., Islam, M. N. and Rahman, M. M., 2002. Shelf Life of Different Types of Dahi at Room and Refrigeration Temperature. Pakistan Journal of Nutrition 1 (6):234-237.
- Kaptan, N., 1969. Süt ve Mamulleri Uygulama Kılavuzu. A. Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 378. Ankara.

- Kaptan, N., 1983, Toplum Sağlığında Kefirin Önemi, Bilim ve Teknik Dergisi, 176 (33), 33-35.
- 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 Isıl İşlem Uygulanmış İnek Sütlerinden Kefir Kültürü ve Kefir Tanesi ile Üretilen Kefirlerin Dayanıklılığı ve Nitelikleri Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ürünleri Teknolojisi Anabilim Dalı, Bornova.
- Karagözlü, C., 1997. Meyveli Yoğurt Üretimi, Meyve Karışımı Hazırlanması, Yoğurtların Dayanma Süreleri ile Bazı Nitelikleri Üzerine Araştırmalar. Ege Ü. Fen Bil. Ens. Süt Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 134s.
- Kaya, A., Kaya S., 1994. Gıdaların Saklanma Sürelerinin Tespiti II. Gıda Kongresi. Gaziantep.
- Klupsch, H.J., 1984, Produktverbesserung am beispiel kefir, Deut-Mol-Zeit., 15, 466-473
- Konar, A., 1987. İnek, Keçi, Koyun ve manda Sütlerinin Çeşitli Sıcaklık Derecelerinde ve Değişik Sürelerde İşlenmelerinin Yoğurt Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Doçentlik Tezi, Adana, 165 s.
- Konar, A., Şahan, N., 1989. İnek, keçi ve koyun sütlerinden üretilen kefirlerin özellikleri ve bu özelliklere olgunlaştırma süresinin etkisi üzerine bir araştırma, Bursa I. Uluslararası Sempozyumu, 184-187.
- Kosikowski, F.V., 1978. Cheese and Fermented Milk Foods Edwards Brothers Ins., Ann Arbor, Michigan. 429s.
- Kotterer, R. And Munch, S., 1978. Untersuchungverfahren Für Das Milchwirtschaftliche Laboratorium, Verlag Th. Mann OHG, Hildesheim, 201.

- Kourkoutas, Y. & Rapti, A. & Vipsas, V. & Papavasiliour, G., 2002. Production of Freeze-dried Kefir Culture Using Whey, Kourkoutas, Y., et al. Continuous whey fermentation using kefir yeast immobilized on delignified cellulosic material." *Journal of agricultural and food chemistry* 50.9 (2002): 2543-2547.1-2.
- Kwak, H.S., Park, S.K. and Kim, D.S., 1996, Biostabilization of kefir with a nonlactose-fermenting yeast, *J. Dairy Scien.*, 79(6), 937-942.
- Less, G. L., And Jago, G.R., 1978. Role of Acetaldehyde in Metabolism: A review. *Enzymes Catalysing Reaction Involving Acetaldehyde*, *Journal Of Dairy Science* 61 (9): 1205-1215.
- Loader, M. A., 1983. Food Product Containing Juice Pulp And Acidified Milk Components. *Dairy Science Abstracts*, Vol: 46, No:8.
- Lopez-Otsoa, F., Rementeria, A., Elgueabal, N. Garaziar, J., 2006. Kefir: A Symbiotic Yeasts-bacteria Community with Alleged Healthy Capabilities. *Rev Iberoam Micol* 23:67-74.
- Lubbers, S., Decourcelle, N., Vallet, N. and Guichard, E., 2004. Flavor release and rheology behavior of strawberry fatfree stirred yogurt during storage. *J. Agric. Food Chem.*, 52 (10), 3077 -3082.
- Lundstedt, E., 1974. Improved Methods for the Manufacturing of Yogurt and Problems Related to Yogurt Manufacture. *Cultured Dairy Products Journal*, 8(4) 14-16.
- Lutcmiedal, M., Ramlal, R., Badrie, N. and Chang-Yeni, I., 2004. Nutritional and sensory quality of stirred soursop (*Annona muricata* L.) yoghurt. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 55 (5), 407–414.
- Mcgregor, J.U., White, C.H. 1986. Effect of Sweetener on the Quality and Acceptability of Yogurt. *J. Dairy Sci.* 69:698-703.
- Mehenktaş, C., ve Bayaz, M., 2004. Fonksiyonel Gıdalar: Önemi ve Üretiminde Kullanılan Teknikler. *Gıda*, 29(5): 367-371.

- Mei, J.B., Reineccius, G.A., Knighton, W.B.ve Grimsrud, E.P. 2004. Influence of strawberry yogurt composition on aroma release. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(20), 6267-6270.
- Metin, M., Tavlaş B., 1986. Kefir Danesi ve Kefir Kùltùrù Kullanılarak Üretilen Kefirlerin Kalitesi ve Olgunlaştırma Koşullarının Etkisi, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakùltesi Dergisi. 4.1. s. 57-68.
- Misra, A.K., and Kukla, R. K., 1994. Use of *Bifidobacterium bifidum* for the Manufacture of Bioyoghurt and Fruit Bioyoghurt. *Indian Journal of Dairy Science*, 47: 192-197.
- Mutlu, B. G and Mutlu, A., 2005. The Effects of Different Incubation Temperatures on the Acetaldehyde Content and Viable Bacteria Counts of Bio- Yogurt Made From Ewe's Milk. *International Journal of Dairy Technology*, 58(3),174-179.
- Osborne, R. J.W., Pritchard, E. W. 1974. Preservation of Fruit Yoghurt by Preservatives and By storage at Low Temperatures. XIX. International Dairy Congress, Vol. 1E, 809-810.
- Öner, Z., Karahan, A.G. ve Çakmakçı, M.I., 2010. Farklı Süt Çeşitleri ve Starter Kùltürlerin Kefir Üzerine Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi.
- Ötleş, S. ve Çağındı, Ö., 2002. Kefir: A probiotic dairy- Composition, nutritional and therapeutic aspects. *Pakistan Journal of Nutrition* 2 (2):54-59.
- Özçelik, B., 2006. Fonksiyonel Gıdalar ve Sağılık: Yeni Ürün Tasarımları http://www.food.itu.edu.tr/Fonksiyonel_gida_BO.
- Özellikleri Üzerine Bir Araştırma." *Ege Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi* 40.1
- Özer, B. H.,Kırmacı, H. A. (2010). Functional Milks and Dairy Beverages. *International Journal of Dairy Technology*, 63(1): 1-15.
- Özer, B.H., (2006). Yoğıurt Bilimi ve Teknolojisi, Sidas Medya Ltd. şti. Çankaya/İzmir.

- Öztürk. S., Akyüz. N., 1995. Meyveli Yoğurt Üretim Tekniği Üzerine Bir Araştırma. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. İstanbul, 111-121s.
- Papadakis, S. E., Abdül-Malek, S., Kamdem, R. E. ve Yam, K. L., 2000. A Versatile and Inexpensive Technique for Measuring Color of Foods. Food Technology, 54(12): 48-51.
- Pederson, C.S., 1979. Microbiology of Food Fermentation. 2. Edition, AVI. Publishing: Connecticut, 1-29
- Pettersson, H.E., Christionsson, A., Ekelund K., 1985. Making Kefir Without Grains. Scandiv Journal Of Dairy Technology And Know-How, s.58-60
- Rahman, S.M.R., Rashid, M.H., Islam, M.N., Hassan, M.N., Hassan, S., 2001. Utilization of jack fruit juice in the manufacture of yogurt. Online Journal of Biological Sciences, 1 (9): 880-882.
- Robinson R.K., Tamime A.Y., Wszolekm., 2002. Microbiology Of Fermented Milks. In: RK Robinson (Ed), Dairy Microbioogy Handbook: The Microbiology Of Milk And Milk Products, 3rd ed. Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, New York.pp 367 - 430 .
- Seçkin, A. K. ve Baladura, E., 2011. Süt ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 7(1): 27- 28 .
- Sezgin, E., Atamer, M., Gürsel, A., 1988. Yerli ve Yabancı Starter Kullanılarak Yapılan Yoğurtların Kaliteleri Üzerinde Bir Araştırma. Gıda Dergisi, 13(1) 5-11.
- Szemplenski, T. E., 1981. Aseptic Processing Of Fruit For Yogurt. Cultured
- Şahan, N., 1987. Beyaz Peynir Üretiminde Hidrojen Peroksit ve Isıl İşlem Uygulamalarının Kaliteye Etkileri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 138 s.

- Tamime, A. Y., Barrantes, E.E., And Sword A.M., 1996. The manufacture Of Set Type Naturel Yogurt Containing Different Oils-I. Compositional Quality Microbiological Evaluation And Sensory Properties. Journal of The Society Of Dairy Technology, 49(1): 201-206.
- Tarakçı, Z., Küçüköner, E., 2003. Physical, Chemical Microbiological and Sensory Characteristics of Some Fruit-Flavored Yoghurt. YYÜ Vet. Fak. Dergi, (14): 10-14.
- Tgk, 2009. Türk Gıda Kodeksi. Fermente Süt Ürünleri Tebliğ 2009/25.
- Torre, LA., Tamime, A. Y., Muir, D., 2003. Rheology and Sensory Profiling of Set-Type Fermented Milks Made whit Different Commercial Probiotic and Yoghurt Starter Cultures. International Journal of Dairy Technology, Vol. 56 No: 3, 163-170 s.
- Tse, 1989. TS 1330 Yoğurt Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 15s.
- Ulusoy, B. H., 2007. Kefir Kültürü ile Fermente Sucuk Üretimi, İstanbul Üniversitesi/ Sağlık Bilimleri Enstitüsü/ Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı. 116 s.
- Üçünçü, M., Ergülle, E., 1981. Meyveli Yoğurt İmalatı ve Bu Amaçla Kullanılan Meyve Mamüllerinin Hazırlanması. Ege Üniversitesi Gıda Müh. Dergisi, 2:99-116. Atatürk Özel Sayısı.
- Welker, L.A., 1986. Importance Of Maitoring Acid Development In Swisstyle Yoghurt, Cultured Dairy Products Journal Vol:23, No:2.
- Yaman, H., 2011. Kefir: A fermented milk product and production methods. Kocatepe Veterinary Journal, 4(1).
- Yaygın, H., 1999. Yoğurt Teknolojisi. Akdeniz Üniversitesi. 331s.
- Yaygın, N., 1984. Kefir ve Özellikleri Rapor, 17 Ocak 1984, 2.
- Yılmaz, İ., 2010. Antioksidan İçeren Bazı Gıdalar ve Oksidatif Stres. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 17(2) 143-153.
- Yöney, Z., 1959. Fermente Olmuş Süt ve Mamülleri Teknolojisi. A.Ü. Basımevi. Ankara(160 s).

- Yöney, Z., 1967.Yoğurt Teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi. Yayın No: 289. Ankara.
- Yöney, Z., 1979. Yoğurt Teknolojisi A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 421. Ankara, 218 s.



ÖZGEÇMİŞ

18.03.1990 yılında Adana’ da doğdum. ilk, orta ve lise öğrenimimi Adana’da tamamladım. 2007 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü’nden 2012 yılında mezun oldum. 2014 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Süt Teknolojisi Anabilim Dalında yüksek lisansa başladım.

