T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELİSSA BİTKİ EKSTRAKTININ DONDURMA ÜRETİMİNDE KULLANIM İMKANININ ARAŞTIRILMASI

Mesut ÇINAR

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2015

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELİSSA BİTKİ EKSTRAKTININ DONDURMA ÜRETİMİNDE KULLANIM İMKANININ ARAŞTIRILMASI

Mesut ÇINAR

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2015

Prof Dr. Şerafettin ÇELİK danışmanlığında Mesut ÇINAR'ın hazırladığı **'Melissa Bitki Ekstraktının Dondurma Üretiminde Kullanım İmkanının Araştırılması'** konulu bu çalışma 08/12/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

İmza

Danışman :Prof.Dr. Şerafettin ÇELİK ……..

Üye :Prof.Dr. A. Ferit ATASOY ……..

Üye :Yrd.Doç.Dr. Bayram YURT ……..

Bu tezin Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında yapıldığını ve Enstitümüz kurallarına göre düzenlendiğinionaylarım.

Prof. Dr. Sinan UYANIK
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 12095

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ÇİZELGELER DİZİNİ iv
ŞEKİLLER DİZİNİ v
1.GİRİŞ 1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 11
3. 1. Materyal 11
3. 2. Yöntem 11
3. 2. 1. Çiğ sütte yapılacak analizler 11
3.2.1.1. pH Tayini 11
3.2.1.2.Titrasyon Asitliği Tayini 11
3.2.1.3. Kurumadde Tayini 11
3.2.1.4.Yağ 12
3.2.1.5.Protein Tayini 12
3.2.2. Süttozu Analizleri 12
3.2.2.1. pH Ölçümü 12
3.2.2.2. Titrasyon Asitliği Tayini 12
3.2.2.3. Kurumadde tayini 13
3.2.2.4. Yağ 13
3.2.2.5. Protein tayini 13
3.2.3.Krema Analizleri 13
3.2.3.1. pH Tayini 13
3.2.3.2.Titrasyon Asitliği Tayini 13
3.2.3.3. Kurumadde Tayini 13
3.2.3.4. Yağ 14
3.2.4. Dondurma Üretimi ve Yapılan Analizler 14
3.2.4.1. Dondurma karışımının hazırlanması ve dondurmaya işlenmesi 14
3.2.4.2.Dondurma ve dondurma miksinde yapılacak analizler 16
3.2.4.2.1. Fizikokimyasal analizler 16
3.2.4.2.1.1. Kurumadde 16
3.2.4.2.1.2. Kül 16
3.2.4.2.1.3. Titrasyon asitliği 16
3.2.4.2.1.4. pH 17
3.2.4.2.1.5. Viskozite tayini 17
3.2.4.2.1.6.Hacim artışı oranı 17
3.2.4.2.1.7 Sertlik. 17
3.2.4.2.1.8. İlk Damla Süresi 18
3.2.4.2.2. Duyusal analizler 18
3.2.4.2.3. İstatistiksel analizler 18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 20
4.1. Çiğ Süt 20
4.2. Süt Tozu 20
4.3. Krema 21
4.4. Dondurmaların Fizikokimyasal Özellikleri 21
4.4.1. Kurumadde 23
4.4.2. Kül 25
4.4.3. Titrasyon asitliği 26
4.4.4. pH 27
4.4.5. Viskozite tayini 28
4.4.6. Hacim artışı oranı 29
4.4.7. Sertlik 30
4.4.8. İlk Damla Süresi 31
4.5. Dondurmaların Duyusal Özellikleri 32

4.5.1. Renk 33
4.5.2. Yapı ve Kıvam 35
4.5.3. Pürüzlü-Kaba Yapı 36
4.5.4. Sakızımsı Yapı 37
4.5.5. Buzlu Yapı 38
4.5.6. Ağızda Erime 39
4.5.7. Ağızda Bıraktığı 40
4.5.8. Tatlılık Düzeyi 41
4.5.9. Tat ve Aroma 43
4.5.10. Krema Tadı 44
4.5.11. Süt Tozu Tadı 45
4.5.12. Yabancı Tat 47
4.5.13. Erimeye Dayanıklılık 48
4.5.14. Genel Kabul Edilirlik 49
5. SONUÇLARve ÖNERİLER 54
KAYNAKLAR 56
ÖZGEÇMİŞ 60

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MELİSSA BİTKİ EKSTRAKTININ DONDURMA ÜRETİMİNDE KULLANIMİMKANININ ARAŞTIRILMASI

Mesut ÇINAR

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK
Yıl: 2015, Sayfa: 70

Bu çalışmada, dondurma miksine %3 (yarım yağlı) ve %8 (yağlı) yağ içerecek şekilde krema ilave edildikten sonra, Melisa bitki ekstraktı (%0, %3, %6 ve %9) eklenerek dondurma üretilmiştir. Üretilen dondurmaların kimyasal, fiziksel ve duyusal özellikleri analiz edilmiştir. Dondurma miskine %3 Melisa bitki ekstraktı ilavesinin, diğer ekstrakt oranlarına göre dondurmaların fiziksel ve kimyasal özelliklerine daha az olumsuz etki göstermiştir. %3 Melisa bitki ekstraktlı dondurma örneklerinin duyusal panel testinde de en yüksek genel kabul edilebilirlik puanı alması dikkate değer bir veri olarak ortaya konulmuştur. Bu açıdan bakıldığında Melisa bitki ekstraktının dondurma üretiminde doğal bir katkı maddesi olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Böylece, Melisa bitki ekstraktı kullanılarak üretilen dondurmalar duyusal özellikleri geliştirilmiş yeni bir ürün olarak tüketicilerin beğenisine sunulabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Dondurma, *Melissa officinalis*, bileşimi, sade dondurma üretiminde bitki ekstraktı, duyusal özellikler

ABSTRACT

MSc Thesis

INVESTIGATION OF POSSIBLE USE OF *MELISSA OFFICINALIS* EXTRACT IN ICE CREAM PRODUCTION

Mesut ÇINAR

Harran University
Graduate School of NaturalandAppliedSciences
Department of FoodEngineering

Supervisor: Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK
Year: 2015, Page: 70

In this study in the freezing mix 3% (half fat) and 8% (fatty) after addition of cream to contain oil , Melissa plant extract (0% , 3%, 6% and 9 %) was added to the ice cream is produced. Ice creams were examined for their physical, chemical, and sensorial properties.
Ice cream Melissa plant extract additional 3% of sluggish , showed less negative impact on the physical and chemical properties of freezing rate than other extracts. 3% of MelissaPlant extracts is also receiving the highest overall score in the sensory panel acceptance test has been proposed as a remarkable example of the freeze data . Melissa plant extract ice cream production in this respect has concluded that, when used as a natural additive. Thus, the ice cream produced using plant extracts Melisa be presented to consumers as a new product developed sensory properties .

Key words: Ice cream, *Melissa officinalis*, composition, extract the plain ice cream production plant, sensory properties

TEŞEKKÜR

Tez konusunun seçiminden araştırmanın yürütülmesine kadar her türlü konuda bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam sayın Prof Dr. Şerafettin ÇELİK'e, çalışmanın duyusal analizinde düşünce ve önerilerinden faydalandığım bölüm hocalarıma, çalışmalarda bana yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Azamet KOÇHAN, Fatih RENÇBER ve Ergül TEKER'e ve tüm hayatım boyunca maddi-manevi, destek ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliğine göre, dondurma çeşitleri 3
Çizelge 4.1. Dondurma üretiminde kullanılan çiğ inek sütün bileşimi 20
Çizelge 4.2. Dondurma üretiminde kullanılan süt tozunun bileşimi 20
Çizelge 4.3. Dondurma üretiminde kullanılan kremanın bileşimi 21
Çizelge 4.4. Deneme dondurma çeşitlerinin kimyasal ve fiziksel parametreleri ile ilgili varyans analiz sonuçları 21
Çizelge 4.5. Farklı yağ ve Melisa bitkiekstraktı oranları kullanılarak üretilen dondurma çeşitlerinin bazı özelliklerine ilişkin oluşan ortalama değerler 22
Çizelge 4.6. Yağ×Melisa bitki ekstraktı oranı interaksiyonu bakımından dondurma çeşitlerinin bazı özelliklerine ilşkin oluşan ortalama değerler 23
Çizelge 4.7. Deneme dondurma çeşitlerinin duyusal parametreleri ile ilgili varyans analiz sonuçları…. 51
Çizelge 4.8. Yağve Melisa bitki ekstraktı oranları bakımından dondurma çeşitlerinin duyusal parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar 52
Çizelge 4.9. Yağ oranı×Melisa bitki ekstraktı oranı interaksiyonu bakımından dondurma çeşitlerinin duyusal parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar 53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Melisa bitkisi ekstraktı ilaveli dondurma üretim akış şeması 15
Şekil 4.1. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların kurumadde oranları 24
Şekil 4.2. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların kül miktarı değerleri.....25
Şekil 4.3. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların titrasyon asitliği değerleri.....26
Şekil 4.4. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların pH değerleri 27
Şekil 4.5. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların viskozite değerleri 28
Şekil 4.6. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların hacim artışı değerleri.....30
Şekil 4.7. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların sertlik değerleri 31
Şekil 4.8. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların ilk damlama süresi değerleri 32
Şekil 4.9. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların renk değerleri 34
Şekil 4.10. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların yapı ve kıvam değerleri.....35
Şekil 4.11. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların pürüzlü-kaba yapı değerleri.....36
Şekil 4.12. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların sakızımsı yapı değerleri.....38
Şekil 4.13. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların buzlu yapı değerleri.....39
Şekil 4.14. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların ağızda erime değerleri 40
Şekil 4.15. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların ağızda bıraktığı his değerleri ...41
Şekil 4.16. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların tatlılık düzeyi değerleri 42
Şekil 4.17. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların tat ve aroma değerleri.....43
Şekil 4.18. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların krema tadı değerleri 45
Şekil 4.19. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların süt tozu tadı değerleri 46
Şekil 4.20. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların yabancı tat değerleri 47
Şekil 4.21. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların erimeye dayanıklılık değerleri.....48
Şekil 4.21. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların genel kabul edilirlik değerleri .49

1.GİRİŞ

Dondurma; genellikle süt ve ürünlerine (süt, koyulaştırılmış süt, krema, tereyağı, süt tozu), stabilizatör, emülgatör, tatlandırıcı (sakaroz, glikoz vb), bazen de renk ve lezzet veren maddeler ilavesiyle elde edilen karışımın ısıl işlem uygulanarak olgunlaştırılması ve işlenmesiyle elde edilen kompleks (karmaşık) fizikokimyasal bileşime sahip bir süt ürünüdür. Sevilerek tüketilen dondurma kolay sindirilebilmesi, özellikle bazı vitamin (A, D ve B_2) ve mineral maddeler (kalsiyum, fosfor vb) açısından zengin olması ve enerji kaynağı olması sebebiyle beslenmemizde oldukça önemli bir yere sahiptir (Üçüncü, 1996).

Dondurma, pastörize edilmiş mikse, hava karışımının sağlanması ve dondurulması ile elde edilen üründür. Miks, süt proteinleri, şeker, dekstroz, mısır şurubu, su ve yumurta veya yumurta ürünleri, zararsız tat ve çeşnimaddeleri ile yenilebilir ve sağlık açısından yararlı stabilizatör veya emülgatörlerin bir kombinasyonudur (Arbuckle, 1986).

Dondurma üretiminin ne zaman, nerede ve kimler tarafından yapıldığıhakkında kesin bir bilgi olmamakla beraber bazı kaynaklarda bundan 3000 yıl kadarönce Çinliler tarafından üretildiği ve buradan Avrupa ülkelerine yayıldığı, bazı kaynaklarda ise Avrupa'da buzun üretildiği 16. yüzyılın dondurmacılığın başlangıcı olduğu belirtilmektedir. 19. yüzyıl başlarında Baltimor'da Jacob Fussel ilk dondurma tesisini kurmuş ve gerçek manada modern dondurma endüstrisinin temelini atmıştır. Ülkemizde ilk dondurma üretiminin ne zaman başladığına dairkesin bir bilgi bulunmamakla birlikte bundan bir asır kadar önce İstanbul'da başladığı ve buradan Anadolu'ya yayıldığı bildirilmektedir (Tekinşen, 2000; Mukanve Evliya, 2002).

Dondurma endüstrisi ABD ve Avrupa'da süt teknolojisinin önemli bir kolunuoluşturmaktadır. En fazla dondurma üreten ve tüketen ABD 'de toplam süt üretiminin %10'u dondurmaya işlenmekte (5.542.000.000 L/yıl) ve kişi başına yıllık tüketim yaklaşık 25 litreyi bulmaktadır. Ülkemizde ise toplam süt üretiminin sadece

% 0.4 ’nün dondurmaya işlendiği, yıllık üretimin 27.500.000 L civarında olduğu ve kişi başına tüketimin 0.6-1.0 L/yıl olduğu tahmin edilmektedir (Mukan ve Evliya, 2002).Gıda endüstrisi ve süt teknolojisinin en hızlı gelişen ve gün geçtikçe önemi artan konularından biri olan dondurma teknolojisi, ülkemizde de son yıllarda hızla gelişen kârlı bir endüstri durumundadır (Akalın ve Gönç, 1995).

Türk Gıda Kodeksi, Dondurma Tebliği’ne göre dondurma karışımı; içerisinde tat ve çeşidine göre süt ve/veya süt ürünlerini içme suyu, şeker ve izin verilen katkı maddelerini bulunduran, istenildiğinde salep, yumurta ve/veya yumurta ürünleri, aroma maddeleri ve çeşni maddeleri gibi bileşenleri içeren, henüz dondurulmamış hâldeki karışım ürününü ifade eder. Yine aynı tebliğe göre dondurma; dondurma karışımının pastörizasyon sonrası, tekniğine uygun olarak işlenmesi ve dondurulması ile elde edilen, yumuşak halde ya da sertleştirildikten sonra tüketime sunulan ürün olarak; dondurma üretiminde kullanılabilecek çeşni maddeleri ise fındık, fıstık, badem, ceviz gibi sert kabuklu meyveler; meyve, meyve suyu, meyve konsantresi, meyve püresi, meyve ezmesi, bal, kahve, kakao, çikolata, vanilya gibi yenilebilir ürünleri ifade etmektedir (Anonim, 2004).

Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği’ne göre, dondurma çeşitleri Çizelge 1.1’deki gibi gruplandırılmıştır.

Çizelge 1.1. Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliğine göre, dondurma çeşitleri

Ürün Grupları	Özellikler			
	Toplam KM (%)	Yağ (%)	Yağsız KM (%)	Yağsız Süt KM'si (%)
Yarım Yağlı Dondurma (En az)	31	3	28	10
Yağlı Dondurma (En az)	36	8	28	10
Yağlı Dondurma (En az)	40	12	28	10
Yağlı Maraş dondurması (En az)	32	4	28	8
Yarım Yağlı Maraş dondurması (En az)	30	2	28	8

Bu çalışma kapsamında kullanılan Melisa bitkisi(*Melissa officinalis*L.); oğul bitkisi, temre bitkisi, kovan bitkisi, turunç bitkisi, limon bitkisi, acem ve turincin adlarıyla anılmaktadır. Melisa bitkisi, Labiatae familyasına mensup, çok yıllık bir bitkidir (Baytop, 1984a; Akgül, 1993).

Melisa bitkisi, Türkiye'yi de içine alan bütün Akdeniz ülkeleri ile Alp bölgeleri boyunca yayılış göstermektedir (Baytop 1984a, Sarı ve Ceylan, 2002). Bu bitki günümüzde Almanya, Fransa, İtalya, Romanya, Bulgaristan ve Kuzey Amerika ülkelerinde tarımı yapılmaktadır (Simon ve ark., 1984; Bahtiyarca ve Cosge, 2006).

Melisa bitkisinin yeşil limon aromalı yaprakları hem taze, hem de kurutularak salatalarda, soslarda, çorba, sebze, et ve tatlılarda kullanılmaktadır. Tatlandırıcı olarak bazı alkollü içecekler ve likör yapımında ve bitkisel çay olarak tüketilmektedir (Simon ve ark., 1984). Halk arasında ağrı kesici ve kas gevşetici özellikleri yanında deri kızarıklıkları ve iltihaplarında, ayrıca Alzheimer hastalığının tedavisinde, uykusuzluk, sıkıntı giderici ve rahatlatıcı olarak kullanılmaktadır. Bitkinin yapraklarından antimikrobiyal, antioksidan ve antiseptik olarak da yararlanılmaktadır (Baytop 1984b, Leung ve Foster 2003, Dukic ve ark. 2004, Silva ve ark. 2005).

Günümüzde, Melisa bitkisi ekstraktları tablet haline getirilerek çeşitli hastalıkların tedavisinde tavsiye edilmektedir.

İbni Sina, *"Melisa bitkisinin kalbi ferahlandırdığı, kalbe verdiği kuvveti kırmızı yakutun fiiline muadildir*" diyerek bu bitkiyi övmüştür.

Günümüzde Melisa bitkisinin kullanım alanı ve kulanım şekli özetle aşağıda yer almaktadır. Bunlar;

- ✓ Yaprakları çorba salata ve deniz ürünlerine koku vermek için kullanılmaktadır.
- ✓ Baş dönmelerine iyi geldiği, migren, mide, romatizma ağrılarını giderdiği, hazım zorluğu, spazm giderici, cildi parlattığı; uykusuzluk, zona hastalığı, safra kesesi kaynaklı mide rahatsızlıklarının tedavisinde kullanıldığı, nefes yollarının açılmasına büyük katkı sağladığına inanılmaktadır.
- ✓ Hiç bir yan etkisine rastlanılmadığı, ancak mide ülseri ve mide rahatsızlıkları olan bireylerin bu bitkiyi veya ekstraktını kullanmada dikkatli olmaları gerektiği bildirilmiştir (Anonim, 2011).

Bu çalışmada, yarım yağlı (%3) ve yağlı (%8) sade dondurma karışımına, 3 farklı (%3, 6 ve 9) oranda Melisa bitkisinin ticari ekstraktı ilave edilerek üretilen dondurmaların fiziksel, kimyasasl ve duyusal özellikleri kontrol grubu (Melisa ekstraktı içermeyen dondurma) ile karşılaştırılarak, Melisanın dondurma üretimine uygunluğunu araştırarak, fonksiyonel dondurma üretmek amaçlanmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sade ve diger dondurma çesitleriyle ilgili Türkçe ve yabancı kaynaklı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Türkiye'de yapılan çalışmaların çoğu dondurma üretim teknolojisi, dondurmaların hijyenik kaliteleri yada piyasada satılan dondurmaların fiziksel ve kimyasal niteliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalardır. Dondurma üretiminde, Melisa bitkisinin kullanılmasıyla ilgili yabancı çalışma yeterli sayıda bulunmamasına rağmen bu bölümde, düzenli bir literatür bilgisi sunumu yapmak üzere; dondurmanın bileşimi, dondurma üretimineçeşitli ürünlerin ilavesi ile ilgili çalışmalar ve dondurma üretiminde kullanılan Melisa bitkisi ile ilgili bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Vanilyalı dondurmaların fiziksel, kimyasal ve duyusal özellikleri üzerine fındık unu (%1.5, 3 ve 4.5) ve fındık zarı etkisinin araştırılması amacıyla yapılan bir çalışmada, fındık unu ilaveli örneklerin pH, azot, kül, viskozite, aroma, yapı ve tekstür ve görünüşe ait değerlerin fındık zarı içeren örneklerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada yağsız dondurma üretiminde maltodekstrin ile birlikte fındık unu ve fındık zarının sırasıyla %3 ve %1 oranlarda kombine edilerek başarı ile kullanılabileceği ifade edilmiştir (Dervişoğlu, 2006).

Yapılan başka bir çalışmada araştırmacılar, yağsız (%0.5), az yağlı (%4), orta yağlı (%6) ve yağlı (%9) olarak üretilen çikolatalı dondurmalarda kurumadde ayarlama amacıyla peyniraltı suyu proteini ve polidekstroz kullanmıştır. Deneme dondurma örnekleri -30 °C'de sertleştirilerek -12 °C'de 4 hafta muhafaza edilerek 1. gün ve 4.haftasında panelistler tarafından değerlendirilmiştir. Panelistler taze dondurmalarda farklılık tespit edememişlerdir. Yüksek oranda süt yağı içeren dondurmaların tekstür açısından ısı şokuna daha dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir (Prindiville ve ark., 1999).

Dondurma miksindeki yağsız süt kurumaddesi yerine yağsız soya unu kurumaddesi kullanımının, dondurmanın bazı fiziksel, kimyasal ve duyusal

özellikleri üzerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılan bir araştırmada, soya unu, vanilya düzeylerine bağlı olarak, dondurmaların aromasına önemli etkilerde bulunduğu saptanmıştır. Mikse %1.5 yağsız soya unu ilavesi, panelistler tarafından kabul edilebilir bir düzey olarak değerlendirilmiştir. Vanilya kullanımı panelistlerin damak zevkine uymayan soya aromasını maskelediği ancak en yüksek vanilya düzeyi (%0.15) dondurmalarda acılık olarak hissedildiği bildirilmiştir. Soya unu dondurmalarda azot, pH ve Hunter *b*'yi arttırdığı; titrasyon asitliği, hacim artışı, Hunter *L* ve *–a* değerlerini ise azalttığı, mikse ilave edilen yağsız soya unu artışına paralel olarak dondurmanın erime direnci ile viskozitesi önemli düzeyde arttırdığı tespit edilmiştir (Dervişoğlu ve ark., 2004).

İnek, keçi ve koyun sütlerinden üretilen dondurmaların bazı fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, ortalama olarak inek, keçi ve koyun sütünden yapılan dondurma örneklerinde sırasıyla, 6.37, 6.38 ve 6.34 pH; %3.20, 3.35 ve 7.95süt yağı; %22.26, 22.09 ve 22.70 toplam şeker; %3.21, 3.38 ve 5.40 protein; %30.45, 30.50 ve 37.20 KM; 30, 30 ve 18 hacim artışı değerleri hesaplanmıştır (Konar ve Akın, 1992).

Modifiye emülgatör ilave edilmeden üretilen dondurma ile geleneksel yöntem ve emülgatör içermeyen dondurmalar, hacim artışı ve erime oranları bakımından mukayese edilmesi ile ilgili bir çalışmada, emülgatör içeren geleneksel dondurmalarda yüksek hacim artışı (%90) ve düşük erime oranı (%0.22 kütlesel kayıp/dakika); emülgatör içermeyen geleneksel dondurmalarda ise hacim artışı (%48) ve erime oranı (0.998 kütlesel kayıp/dakika); modifiye metotla üretilen dondurmalarda ise orta derecede hacim artışı (%72) ve düşük düzeyde bir erime oranı (%0.35'lik kütlesel kayıp/dakika) bildirilmiştir (Segal ve Goff, 2002).

Keçi sütünden yapılan dondurmalarda salep ve bazı alternatif stabilizatörlerin dondurma kriterlerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, kullanılan stabilizatörün tipine bağlı olarak dondurma miksinin özelliklerinin de değiştiği bildirilmiştir. En yüksek hacim artışı değerleri sırasıyla %36.1 ve 35.8 ile keçiboynuzu çekirdeği gamı ve salep kullanılarak yapılan dondurmalarda bulunmuştur. Stabilizatör katılmadan

yapılan kontrol grubu dondurmada ise bu değer %27.3 olarak hesaplanmıştır. Yine farklı stabilizatör kullanılarak üretilen dondurma mikslerinin viskozite değerleri de çok farklı bulunmuştur. Tekstür ölçümü için penetrometre kullanılmıştır (95.5 g'lık özel uç). Penetrometre ile kaydedilen en yumuşak tekstür sırasıyla jelatin, CMC ve salepte 15 s. sonunda sırasıyla 4.05, 3.42 ve 3.04 mm olarak belirlenmiştir. Diğer örneklere nazaran keçiboynuzu çekirdeği gamı kullanılarak üretilen dondurmaların daha sert yapıda olduğu tespit edilmiştir (1.96 mm). Aynı zamanda çalışmada, dondurmalarda ilk damlama süresi de kaydedilmiş; bu bağlamda keçiboynuzu zamkı, jelatin ve salep katılarak üretilen dondurma örneklerinin ilk damlama süresi sırasıyla 11.3, 10.7 ve 10.5 dakika olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, dondurmaların tamamen erimeleri için geçen süre, keçiboynuzu gamı, salep ve arap gamı ilave edilerek üretilen dondurma örneklerinde sırasıyla 76.2, 53.7 ve 53.5 dakika olarak bulunduğu saptanmıştır (Keçeli ve ark., 1997).

Değişik stabilizatörler ve keçiboynuzu sakızının Maraş tipi dondurmanın bazı fiziksel, kimyasal ve duyusal özellikleri üzerine etkileri ve en iyi kalitede dondurma üretimi için gerekli olan stabilizatör kombinasyonunun belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, keçiboynuzu sakızı ve sodyum alginat içeren 4 değişik stablizatör toplamı %1 oranında kullanılmış, 6 aylık depolama boyunca sadece salep kullanılarak üretilen kontrol grubuyla mukayese edilmiştir. Salep içeren kontrol grubu dondurma ile farklı stabilizatör ilave edilen dondurma tipleri ile mukayese edildiğinde, kontrol grubu dondurmada titrasyon asitliği önemli düzeyde daha yüksek; pH ve viskozite, erimeye karşı dayanıklılık ve sertlik ise önemli derecede daha düşük bulunmuştur. Keçiboynuzu sakızının yer aldığı farklı stabilizatör içeren dondurmalar, salep içeren dondurmalardan daha iyi sonuç vermiştir. Depolama süresine göre analiz edildiğinde fiziksel parametrelerden sadece penetrometre değerinin düşük olduğu gözlenmiştir (Badem,2003).

Dondurma üzerine yapılan başka bir araştırmada, 2 farklı dondurma formülasyonuna 2 farklı oranda (%10 ve 15) alıç meyvesinden elde edilen pekmez kullanılarak üretim yapılmış ve depolama periyodu boyunca bazı fiziksel, kimyasal, duyusal ve mikrobiyolojik özellikler incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, alıç

pekmezi ilavesinin dondurma örneklerinde hacim artışı (over-run) sağladığı, fakat depolama süresince bu artışın pekmez oranı fazla olan (%15) dondurma formülasyonunda erime noktasını geciktirmediği saptanmıştır. Duyusal değerlendirme sonucunda; %10 ve 15 oranında ilave edilen alıç pekmezinin 1, 15 ve 20 gün depolama süresince kontrol örneğine göre önemli bir değişiklik meydana getirmediği belirlenmiştir. Dondurma örneklerine ait yapı ve kıvam değerleri ise, pekmez oranlarına göre önemli bir değişiklik göstermemiş olup, depolama periyodunun etkisi ise önemli bulunmuştur. Analiz edilen dondurma örneklerinin tat ve koku değerleri incelendiğinde %10 oranda pekmez içeren örneğin, kontrol örneğine göre en yüksek puanı almış; dolayısıyla, panelistler tarafından en çok beğenilen örnek olmuştur. Buna karşılık, en az beğenilen örnek ise, %15 oranında pekmez içeren örneği olmuştur. Dondurma mikslerindeki pekmez düzeyleri depolama süresince duyusal ve fiziksel olarak değişikliğe sebep olmuştur. Dondurmalara farklı oranlarda ilave edilen alıç pekmezinin dondurmanın hacim artışına pozitif yönde katkısı olduğu da ifade edilmiştir (Çeliker, 2008).

Melisa bitkisi ekstraktının kimyasal bileşimi ve antiosidan aktivitesi ile ilgili çalışmada, Melisa bitkisi yapraklarından etanol-su karışımı (450 mL/su) kullanarak ekstrakt elde edilmiştir. Elde edilen ekstraktın, bileşim analizi yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile yapılmış, ekstraktın fenolik madde miktarı galik asit eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Melisa ekstraktında, kafeik asit, *m*-kumarik asit, hidroksinnamik asit türevleri, flavonoidler, eriodietyal-7-*o*-glikoz, naringin, hesperidiho, rosmarinik asit, raringenin, heperetin tanımlanmıştır. İnvitro şartlarda yapılan çalışmalarda da, melisa ekstraktının antioksidan potansiyelinin varlığı tespit edilmiştir (Dastmalchi ve ark., 2007).

Başka bir çalışmada Melisa bitkisi yapraklarından elde edilen etanol ekstraktının antioksidan madde konsantrasyonu ile ekstraksiyon üzerine parçacık boyutu, çözücü miktarı ve sıcaklığın etkisi incelenmiş ve kinetiği araştırılmıştır. Ekstrakt bileşiminde bireysel antioksidan olarak karnosic, ursolic ve oleanolic asitler tespit edilmiştir. Deneysel ekstraksiyon eğrileri Fick'in ikinci kanunu sonucu

türetilmiş bir matematiksel model ile analiz edilmiş ve antioksidanların difüzyon katsayıları belirlenmiştir (Herodez ve ark., 2001).

Melisa bitkisinin antibakteriyel aktivitesi ve kimyasal özellikleri ile ilgili bir çalışmada, Melisa bitkisinin iki farklı izolasyon tekniği (geleneksel su destilasyonu ve solventsiz mikrodalga) ile elde edilen ekstrakların bileşimi Kütle Spektrofotometresi-Gaz Kromatografisi ile analiz edilmiştir. Melisa bitkisinin esansiyel uçucu yağ bileşiminin, E-sitral (%38.81-41.01), Z-sitral (%23.06-35.4), β-caryophyllenel (%8.09-8.38) ve caryophyllenel asit (%4.24-20.8) adlı bileşiklerden oluştuğu belirlenmiştir. Ayrıca, agar seyreltme metodu ile Melissa bitkisinin gram-pozitif ve gram-negatif bakterilere karşı antibakteriyel aktivitesi değerlendirilmiştir. Melisa bitkisinin uçucu yağının, *Bacillus subtilis* bakterisinin gelişimine (gram-pozitif) karşı antibakteriyel aktivite ve *E.coli* (gram-negatif) bakterisine karşı etkin bir şekilde inhibisyon etkisi gösterdiği bildirilmiştir (Abroomand and ark., 2011).

Çoklu doymamış yağ asitlerince zengin olan fermente sosis üretiminde, Melisa bitkisinin liyofilize su ekstraktı kullanılarak, ekstraktın antioksidan etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, yüksek çoklu doymamış yağ asitleri içeriğine rağmen, Melisa bitkisinin doğal antioksidan etkinliği sonucu, sucukta oksidasyon ve uçucu bileşikler tespit edilememiştir. Bu durum, Melisa bitkisindan elde edilen ekstraktın yüksek antioksidan içeriğinden kaynaklandığı saptanmıştır (Ciriano ve ark., 2010).

Melisa çayının aromatik ve polifenolik kompozisyonu üzerine yapılan bir çalışmada, yaygın olarak kullanılan Melisa bitkisi çayının kimyasal bileşimi araştırılmıştır. Bu bağlamda eski ve yeni yapraklar karıştırılarak aromatik ve polifenolik bileşenlerin kalitatif ve kantitatif bileşim incelenmiştir. Kuru Melisa bitkisi başlangıçta %0.32 bakır, %0.13 sitral, %11.8 toplam polifenol bileşikleri ve toplam hidroksinamik bileşikleri içeren uçucu yağın %11.3 (%4.1 rasmonirik asit) ve %0.5 toplam flavanoid bileşikleri içerdiği belirlenmiştir. Çayın 90 mg/L esnansiyel yağında (ekstraksiyon verimi %31) daha fazla sitral (%74 esansiyel yağ)

bulunmuştur. Aynı zamanda %93 ekstraksiyon veriminde yaklaşık 1.07 g/L polifenol bileşikleri içerdiği belirlenmiştir (Carnat ve ark., 1997).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3. 1. Materyal

Dondurma üretiminde, süt (Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt İşletmesi, Şanlıurfa), krema (Sütpa Süt Ürünleri Ltd. Şti., Antalya), süttozu (Enka Süt ve Gıda Mamulleri San. Tic. A.Ş., Konya), stabilizatör (salep), emülgatör (mono- di-gliserit) ve şeker kullanılmıştır. Melisa bitkisi ekstraktı, Gökçek Gıda İlaç San. ve Tic. Ltd. Şti.'den temin edilmiştir. Deneme dondurmalar, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt İşletmesi'nde inek sütü kullanılarak üretilmiştir. Her bir deneme dondurma üretim çalışması, 5 L'lik hacimlerde çalışılmıştır.

3. 2. Yöntem

3. 2. 1. Çiğ Sütte Yapılan Analizler

3.2.1.1.pH tayini

Sütün pH değeri inoLab WTW (Weilheim, Germany) marka pH metre kullanılarak belirlenmiştir. (Oysun, 1996).

3.2.1.2.Titrasyon asitliği tayini

Asitlik tayini alkali titrasyon yöntemi ile belirlenmiş, sonuçlar % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir (IDF, 1982).

3.2.1.3. Kurumadde tayini

Kurumadde oranı gravimetrik yöntem kullanılarak belirlenmiş, sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (IDF, 1982).

3.2.1.4.Yağ

Yağ oranları süt bütirometresi ile Gerber yöntemine göre belirlenmiştir (Anonim, 1994).

3.2.1.5.Protein tayini

Protein oranı, Dumasyöntemi ile azot miktarlarının saptanması ve bulunan azot miktarının 6.38 faktörü ile çarpılması ile hesaplanmıştır (IDF, 1993).

3.2.2. Süttozu Analizleri

3.2.2.1. pH

Destile su ile çözelti haline getirilen süttozunun pH değeri WTW (330i, Germany) marka pH metre ile ölçülmüştür (Bradley ve ark., 1992).

3.2.2.2. Titrasyon asitliği

Asitlik tayini alkali titrasyon yöntemi ile belirlenmiş, sonuçlar % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir (IDF, 1982).

3.2.2.3. Kurumadde

1.5-2 g süttozu tartılarak, 105±2°C'de 2.5-3 saat bekletilerek % kurumadde belirlenmiştir (Metin ve Öztürk, 2002).

3.2.2.4. Yağ

Yağ miktarının tayini Gerber yöntemine göre belirlenmiştir (Anonim, 1994).

3.2.2.5. Protein

Protein oranı, Dumasyöntemi ile azot miktarlarının saptanması ve bulunan azot miktarının 6.38 faktörü ile çarpılması ile hesaplanmıştır (IDF, 1993).

3.2.3.Krema Analizleri

Viskozite ölçümleri, Brookfieldviskozimetresi ile (Brookfield Model RVDV-Π+, Brookfield Engineering Labortories, Inc., Middlesborough, UK) ölçülmüştür. Viskozimetre, 5 rpm (5 numaralı uç)'de çalıştırılmış ve her ölçüm en az beş paralel olarak yapılıp, sonuçlar cP (centipoise) olarak kaydedilmiştir (Dervişoğlu ve ark., 2005).

3.2.3.1. pH

Kremanın pH değeri WTW (330i, Germany) marka pH metre kullanılarak belirlenmiştir (Oysun, 1996).

3.2.3.2.Titrasyon Asitliği

Asitlik tayini alkali titrasyon yöntemi ile belirlenmiş, sonuçlar % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir (IDF, 1982).

3.2.3.3. Kurumadde

Kremada kurumadde gravimetrik yöntem kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (IDF, 1982).

3.2.3.4. Yağ

Yağ miktarının tayini TS 1864 Krema Standardı'na göre yapılmıştır (Anonim, 1981).

3.2.4. Dondurma Üretimi ve Yapılan Analizler

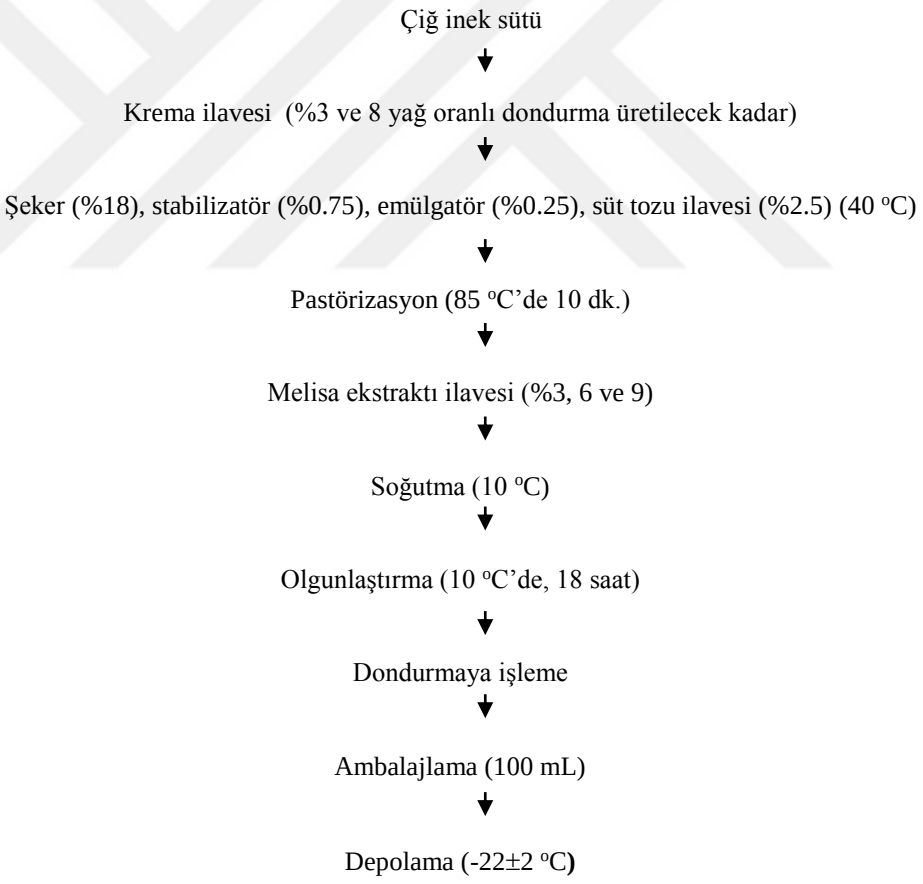
3.2.4.1. Dondurma karışımının hazırlanması ve dondurmaya işlenmesi

Dondurma karışımlarının hazırlanması için, %18 şeker, %0.25 emülgatör, %0.75 stabilizatör, %2.5 süttozu kullanılmıştır. Ayrıca, yarım yağlı (%3) ve yağlı (%8) olacak şekilde dondurma miksine krema ilave edilmiştir. Dondurma miksine ilave edilecek Melisa bitkisi ekstraktı oranı için yapılan ön denemelerde, öncelikle %1, 3, 6, 9, 12 ve 15 oranlarında Melisa bitki ekstraktları dondurma miksine ilave edilerek dondurma üretimi yapılmıştır. Deneme dondurmaları daha sonra panelistlerin beğenisine sunulmuştur. Panelistler %1 Melisa bitki ekstrakt oranlı dondurmada Melisa bitkisinin hissedilmediğini, %12 ve 15 Melisa bitki ekstrakt oranlı dondurmalarında yoğun şeker ve keskin liomonsu tattan dolayı yenilmediğini ifade etmişlerdir. Böylece dondurma mikslerine 3 farklı oranda (%3, 6 ve 9) Melisa bitki ekstraktı ilave edilmesi kararlaştırılmıştır.

Dondurma miksinin ana bileşenleri hazırlandıktan sonra, süt ısıtılmaya başlanmış 40 ^{o}C'ye ulaşınca içerisine krema eklenmiştir. Daha sonra şeker, süt tozu, emülgatör ve stabilizatör kendi içinde homojen olarak karıştırıldıktan sonra azar azar süte ilave edilip çözünmesi sağlanmıştır. Karışım, 85 ^{o}C'de 10 dakika süreyle pastörize edilerek oda sıcaklığına soğutulmuş ve10 ^{o}C'de 18 saat süreyle olgunlaştırılmıştır. Miksin pastörize edilmesinden sonra, pastörizasyon sıcaklığında dondurma miksine Melisa bitki ekstraktı ilave edilmiş, iyice karıştırılarak homojen hale getirilmiş ve oda sıcaklığında soğutulmuştur (Şekil 2).

Bu çalışmada, Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği paralelinde yarım yağlı (%3 yağlı) ve yağlı (%8 yağlı) sade dondurma üretilmiştir. Çalışma 3 defa tekrarlanıp, analizler ise paralel olarak yapılmıştır.

Olgunlaştırma işleminden sonra, dondurma miksi kesikli çalışan dondurma makinesinde dondurmaya işlenmiştir. Karışımın dondurmaya işlenmesi, yaklaşık olarak 6 dakikada tamamlanmıştır. Öncelikle, Melisa bitkisi ekstraktı içermeyen dondurma çeşitleri, daha sonra Melisa bitkisi ekstraktı içeren çeşitler dondurmaya işlenmiştir. Dondurma makinesinden çıkan dondurmalar PVdC kaplara (100 mL) alınarak ağızları kapatılmış ve analiz yapılıncaya kadar -22 ºC' de muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.1.Melisa bitki ekstraktı ilaveli dondurma üretim akış şeması

3.2.4.2.Dondurma Ve Dondurma Miksinde Yapılacak Analizler

3.2.4.2.1. Fizikokimyasal Analizler

3.2.4.2.1.1. Kurumadde

Analiz kapları, etüvde 103±2 ºC'de 2 saat süreyle kurutulduktan sonra, desikatörde soğutularak daraları alınmıştır. Daha sonra, kaplara 8-10g dondurma örneği tartılmış ve sabit ağırlığa gelinceye kadar 103±2 ºC'de kurutulmuştur. Kaplar, desikatörde soğutulduktan sonra tartılmış ve kurumadde oranı hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1996).

3.2.4.2.1.2. Kül

Porselen krozelere yaklaşık 5 g dondurma tartılıp, 105±2 °C'de 1-2 saat kurutularak 550 °C'de kroze içeriği grimsi olana kadar yakılmıştır. Elde edilen değerlerden kül miktarı hesaplanmıştır (Oysun, 1996).

3.2.4.2.1.3. Titrasyon asitliği

Titrasyon asitliği (%LA) için, dondurma miksi (1/1; g/v) oranında saf su ile iyice karıştırıldıktan sonra, üzerine %1'lik 1mL fenolftalein ilave edilmiş ve 0.1N NaOH çözeltisiyle titre edilmiştir. Sabit pembemsi renk oluşunca titrasyona son verilmiştir (Gürsel ve Karacabey, 1998).

3.2.4.2.1.4. pH

Dondurma miksinde pH tayini, pH metre (WTW pH-330i, Germany) kullanılarak yapılmıştır. Ölçüm yapmadan önce, dondurma oda şartlarında yumuşatılmış ve pH metre eriyen dondurma örneğine direk daldırılarak okuma yapılmıştır (Kurt ve ark., 1996).

3.2.4.2.1.5. Viskozite

Bu analiz için, yaklaşık 200g kadar dondurma, -22 ºC sıcaklıktan +4 ºC'ye taşınmış ve bu sıcaklıkta 5.5 saat tutularak yumuşatılarak analiz edilmiştir (Aime ve ark., 2001). Viskozite tayininde, 5 numaralı prob kullanılarak 20rpm ve 50rpm'de ölçümler yapılmıştır. İşlem için, prob örneğe daldırılarak Vizkozimetre (Brookfield Programmable DV-II+Viscometer, UK) çalıştırılmış ve 10. sn'de okuma yapılmıştır. Okunan değerler centipoise (cP) olarak ifade edilmiştir (Gassem ve Frank, 1991).

3.2.4.2.1.6. Hacim artışı oranı

Bu analiz için, öncelikle 100 mL'lik kaba dondurma miksi konularak tartılmış, daha sonra dondurma numunesi konularak tartılmıştır. Sonuç, hesapla bulunmuştur (Gürses ve Karacabey, 1998).

Hacim artışı (%) = [(dondurma hacmi-miks hacmi) / miks hacmi] x 100

3.2.4.2.1.7. Sertlik

Sertlik tayini için, 100g kadar dondurma, +4 ºC sıcaklıkta analiz edilmiştir (Aime ve ark., 2001). Sertlik tayini için, tekstür analiz cihazında 25.4 mm çapında küre uç kullanılmıştır ve okunan sonuçlar (N) olarak ifade edilmiştir.

3.2.4.2.1.8. İlk damlama süresi

Erime testi, Abd El-Rahman ve ark. (1997) ve Prindivelle ve ark. (1999) tarafından kullanılan yöntem modifiye edilerek kullanılmıştır. Bunun için, 80 g'lık, -24ºC'de 5 gün bekletilen dondurma örnekleri, 0.3 cm^2 gözenekli metal tel elek üzerine konulmuş ve 24 ºC sıcaklıktaki bir kabinde erimeye bırakılarak, dondurmanın erimesi sonucu oluşun ilk damlamanın düştüğü süre tespit edilmiştir.

3.2.4.2.2. Duyusal Analizler

Dondurma örneklerinin duyusal değerlendirmesi, hedonik tip skala kullanılarak 7 kişilik panelist grubu tarafından yapılmıştır. Duyusal değerlendirmede panelistlerin örnekleri, renk (1: beyaz, 4-6: açık sarı, 8-9: sarı), yapı ve kıvam (1: zayıf, 3-4: orta, 5-7: iyi, 8-9: çok iyi), pürüzlü-kaba yapı(1: belirgin, 3-4: az, 5-6: çok az, 7-9: normal pürüzlü-kaba yapı), sakızımsı yapı(1: belirgin, 3-4: az, 5-6: çok az, 7-9: normal sakızımsı yapı), buzlu yapı (1: belirgin, 3-4: az, 5-6: çok az, 7-9: buzlu yapı yok), ağızda erime, ağızda bıraktığı his (1: çok kötü, 3-4: kötü, 5-7: iyi, 8-9: çok iyi), tatlılık düzeyi (1: az tatlı, 4-6: normal tatlı, 8-9: çok tatlı),tat ve aroma(1: zayıf, 3-4: orta, 5-7: iyi, 8-9: çok iyi), krema tadı (1: yoğun, 3-4: az, 5-6: çok az, 7-9: krema tadı yok),süt tozu tadı (1: yoğun, 3-4: az, 5-6: çok az, 7-9: süt tozu tadı yok),yabancı tat (1: yoğun, 3-4: az, 5-6: çok az, 7-9: yabancı tat yok), erimeye dayanıklılık (1-2: az dayanıklı, 4-5-6: dayanıklı, 7-9: çok dayanıklı)ve genel kabul edilebilirlik (1: zayıf, 3-4: orta, 5-7: iyi, 8-9: çok iyi) açısından değerlendirmeleri istenmiştir (Ek 1).

3.2.4.2.3. İstatistiksel analizler

Dondurmanın fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklerine ait veriler, MINITAB® paket programı kullanılarak, tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiştir.Duyusal parametrelere ilişkin veriler istatistiksel

değerlendirmeden öncesinde karekök transformasyonuna tabi tutulmuştur. Analiz sonucu önemli çıkan ortalamalar arasındaki farklılık, Tukey çoklu karşılaştırma testi ile test edilmiştir (Anonim 1996).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Çiğ Süt

Dondurma üretiminde kullanılan çiğ inek sütünün bazı özellikleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda dondurma üretimi denemelerinde kullanılan çiğ süte ait değerler,Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (Tebliğ No: 2000/6)değerleri(Protein %2.8, Titrasyon asitliği %0.135-0.2, pH 6.4-5.8, Yağ %3)ile uyum göstermektedir.

Çizelge 4.1. Dondurma üretiminde kullanılan çiğ inek sütünün bileşimi

Özellikler	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür
pH	6.68	6.47	6.51
Titrasyon asitliği (%LA)	0.18	0.16	0.16
Yağlı kurumadde (%)	10.98	10.82	10.87
Yağ(%)	3.10	3.21	3.12
Protein miktarı(%)	3.35	3.35	3.33

4.2. Süt Tozu

Dondurma üretiminde kullanılan süt tozunun bazı özellikleri çizelge 4.2'de verilmiştir.Süt tozuna ait değerlerin, Türk Gıda Kodeksi Koyulaştırılmış Süt ve Süt Tozu Tebliği (Tebliğ No: 2005/18)değerleri (pH 6.65-6.75, Titrasyon asitliği %0.21-0.3,Yağ %1.5'dan az) ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Dondurma üretiminde kullanılan süt tozunun bileşim ve bazı özellikleri

Özellikler	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür
pH	6.70	6.72	6.69
Titrasyon asitliği (%LA)	0.24	0.27	0.23
Yağ (%)	1.25	1.25	1.25
Protein miktarı (%)	6.12	6.11	6.11

4.3. Krema

Dondurma üretiminde kullanılan kremanın bazı özellikleri Çizelge 4.3'de verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda bulunan değerlerin, Türk Gıda Kodeksi Tereyağı Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği (tam yağlı krema) (Tebliğ No: 2005/19) değerlerine (pH 6'dan az, Titrasyon asitliği%0.22'den az, Süt Yağı %45, Yağsız Kurumadde en az %2) göre değerlerin uygun olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Dondurma üretiminde kullanılan kremanın bileşimi

Özellikler	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür
pH	5.86	5.86	5.86
Titrasyon asitliği (%LA)	0.19	0.19	0.19
Yağsız Kurumadde (%)	2.2	2.2	2.2
Süt Yağı(%)	45	45	45

4.4. Dondurmaların Fizikokimyasal Özellikleri

Çizelge 4.4. Deneme dondurma çeşitlerinin kimyasal ve fiziksel parametreleri ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması								
	SD	KM (%)	Kül (%)	TA (%LA)	pH	Viskozite (cP)	Hacim Artışı (%)	Sertlik (N)	İDS (sn)
Yağ	1	32.97**	0.00	0.00	0.01**	335002**	24.88**	270.70*	6604
Melisa Ekstraktı	3	1.77*	0.01**	0.00**	0.03**	2106774**	26.12**	15013.30**	412609**
Tekerrür	2	3.76**	0.00	0.00**	0,30**	75977**	46.77**	7027.30**	87296**
Yağ* Melisa Bitki Ekstraktı	3	0.36	0.00	0.00**	0.00**	24580*	3.03*	319.90**	1057
Hata	24	0.25	0.00	0.00	0.00	2148	0.89	39.50	2273
Toplam	47								

SD: Serbestlik derecesi, KM: Kurumadde, TA:Titrasyon asitliği, İDS: İlk damlama süresi, *: P<0.05, **P<0.01 düzeyinde önemli

Farklı yağ ve Melisa bitki ekstraktı oranları ile üretilen dondurma örneklerinin bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelgeden de anlaşıldığı üzere, yağ içerikleri bakımından deneme dondurma örneklerinin kurumadde oranı, viskozite, pH ve hacim artışları arasındaki farklılıklar *P<0.01* düzeyinde ve sertlik oranı *P<0.05* düzeyinde saptanmıştır. Melisa bitki ekstraktı içeriği açısından, incelenen tüm parametreleri arasındaki farklılık *P<0.01*/*P<0.05* düzeyinde tespit edilmiştir. Yağ*Melisa ekstraktı interaksiyonu bakımından ise kurumadde, kül ve ilk damlama süresi değerleri hariç, diğer dondurma örneklerinin araştırılan fiziksel ve kimyasal parametreleri arasındaki farklılık *P<0.01*/*P<0.05* düzeyinde farklılık tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı yağ ve Melisa bitki ekstraktı oranları kullanılarak üretilen deneme dondurma çeşitlerinin bazı özelliklerine ilişkin oluşan ortalama değerler

Uygulamalar		KM (%)	Kül Miktarı (%)	TA (%LA)	pH	Viskozite (cP)	Hacim Artışı (%)	Sertlik (N)	İDS (Sn)
Yağ (%)	3	32.51^{b}	0.68^{a}	0.21^{a}	6.52^{a}	5766.25^{a}	19.1^{a}	117.63^{b}	2247.63^{a}
	8	34.17^{a}	0.67^{a}	0.22^{a}	6.55^{b}	5599.17^{b}	17.7^{b}	122.38^{a}	2271.08^{a}
Melisa Bitki Ekstraktı (%)	K	32.80^{b}	0.72^{a}	0.22^{b}	6.49^{c}	6188.33^{a}	20.24^{a}	83.67^{d}	2476.42^{a}
	3	33.32^{ab}	0.68^{b}	0.22^{a}	6.49^{c}	5786.67^{b}	18.90^{b}	103.00^{c}	2305.67^{b}
	6	33,61^{a}	0.66^{bc}	0.21^{c}	6.57^{b}	5570.83^{c}	17.38^{c}	127.67^{b}	2225.67^{c}
	9	33.63^{a}	0.64^{c}	0.21^{bc}	6.59^{a}	5185.00^{d}	17.04^{c}	165.67^{a}	2029.67^{d}
Standart Hata		0.20	0.10	0.00	0.02	26.42	0.47	3.62	15.14

K: Kontol KM: Kurumadde, TA:Titrasyon asitliği, İDS: İlk damlama süresi
Aynı grup içinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir

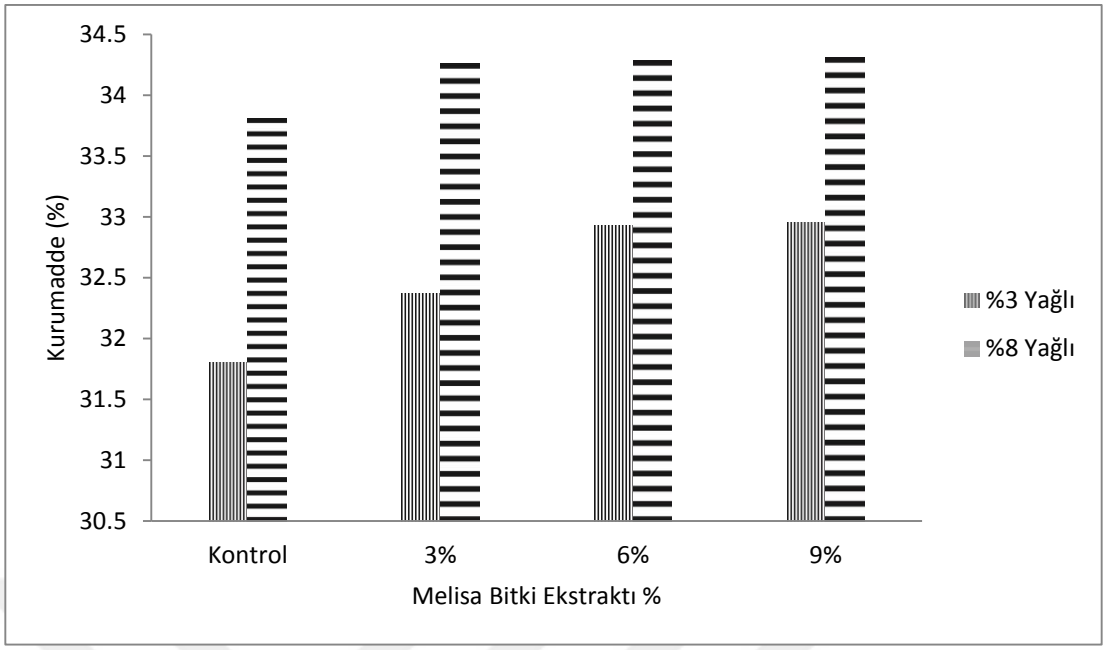
Çizelge 4.6. Yağ×Melisa bitki ekstraktı interaksiyonu bakımından dondurma çeşitlerinin bazı özelliklerine ilişkin oluşan ortalama değerler

Yağ (%)	Melisa BitkiEkstraktı (%)	KM (%)	Kül Miktarı (%)	TA (%LA)	pH	Viskozite (cP)	Hacim Artışı (%)	Sertlik (N)	İDS (Sn)
3	K	31.80	0.73	0.21^{d}	6.46^{d}	6221.67^{a}	20.50^{a}	84.50^{e}	2455.83
	3	32.37	0.69	0.23^{a}	6.45^{e}	5891.67^{b}	21.50^{a}	104.33^{d}	2288.33
	6	32.93	0.66	0.21^{d}	6.57^{b}	5631.67^{cd}	17.98^{b}	125.83^{c}	2226.17
	9	32.95	0.65	0.21^{cd}	6.61^{a}	5320.00^{e}	17.62^{b}	155.83^{b}	2020.17
8	K	33.81	0.71	0.22^{ab}	6.52^{c}	6155.00^{a}	19.97^{a}	82.83^{e}	2497.00
	3	34.26	0.67	0.22^{abc}	6.52^{c}	5681.67^{c}	19.19^{b}	101.67^{d}	2323,00
	6	34.29	0.65	0.21^{d}	6.58^{b}	5510.00^{d}	16.78^{b}	129.50^{c}	2225.17
	9	34.31	0.63	0.21^{cd}	6.58^{b}	5050.00^{f}	16.47^{b}	175.50^{a}	2039.17
Standart Hata		0.28	0.01	0.01	0.03	37.37	0.66	5.12	21.41

K: Kontol KM: Kurumadde, TA:Titrasyon asitliği, İDS: İlk damlama süresi
Varyans analizinde önemsiz çıkan ortalamalarda harflendirme yapılmamıştır

4.4.1. Kurumadde

Deneme dondurmalar KM oranı bakımından incelendiğinde, yağ oranları açısından farklılık önemli bulunmuştur ve yağ oranı (%8) yüksek olan dondurma örneklerinin KM oranları önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Kontrol örneğine oranla, farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa ekstraktı içeren Melisalı dondurma örneklerinin KM oranlarının daha yüksek olduğu belirlenmiş ve Melisa ekstraktı oranın artışına bağlı olarak dondurma örneklerinin KM oranlarının da yükseldiği tespit edilmiştir (Çizelge4.5).



Şekil 4.1.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların kurumaddeoranları

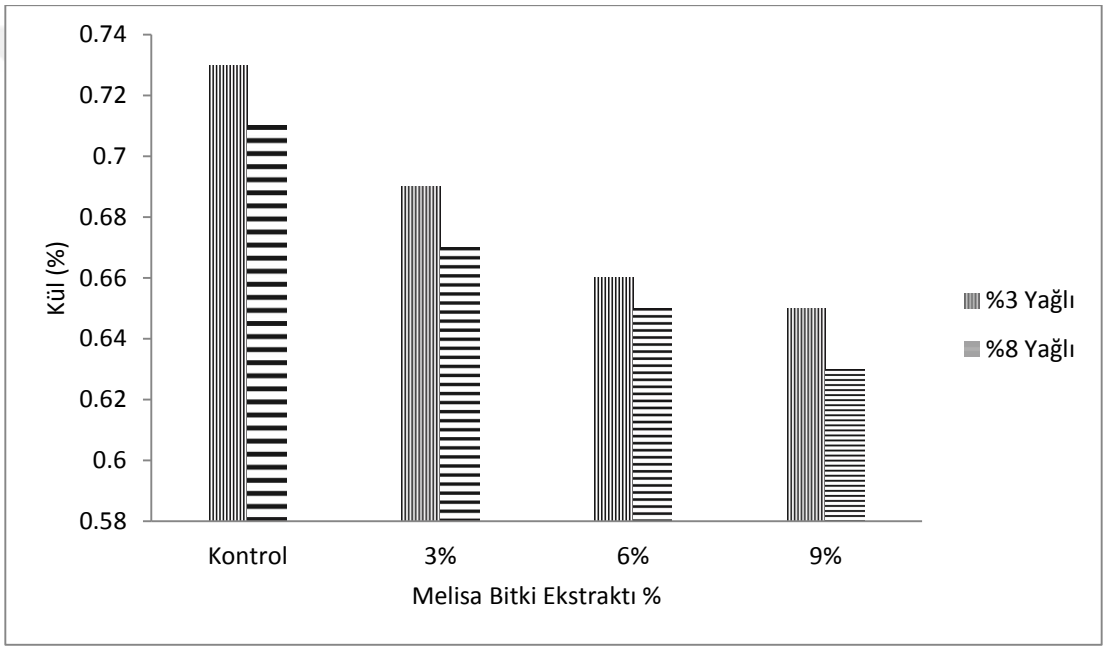
Çizelge4.6'da görüldüğü gibi dondurma örneklerinin KM oranları %31.80 ile %34.31 arasında değişmiş olup, en yüksek KM oranı %34.31 ile %9 oranında Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yağlı dondurma örneğinde belirlenmiştir. Dondurma üretiminde Melisa bitki ekstraktı oranlarının artması ile dondurmanın KM oranının yükseldiği görülmüştür.

Bu araştırmada üretilen tüm dondurma örneklerinin KMoranları "Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği'nde yarım yağlı ve yağlı dondurma tipleri için belirtilen toplam KM oranlarıyla uyum içinde olmuştur.

Safran ilavesinin kullanıldığı sade dondurma gruplarında kurumadde oranlarının birbirine çok yakın bulunduğu(%33.14-33.88) (Çelik ve ark., 2008), yağsız soya ununun kullanıldığı vanilyalı dondurma çeşitlerinin KM oranlarının birbirine çok yakın değerler (%33.70-34.43) olarak hesaplandığı bildirilmiştir (Dervişoğlu ve ark., 2004).

4.4.2. Kül

Yarım yağlı ve yağlı dondurma örneklerinin kül oranları arasında farklılık görülmemiştir. Kontrol örneğine oranla, farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa bitki ekstraktı içeren dondurma örneklerinin kül oranları daha düşük bulunmuştur (Çizelge4.5). Melisa bitki ekstraktı oranın artışına bağlı olarak dondurma örneklerinin kül miktarı değerlerinin de düştüğü tespit edilmiştir. Bu durum muhtemelen Melisa bitki ekstraktının kül içeriğinin düşük olmasından kaynaklandığı ifade edilebilir.



Şekil 4.2.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların kül oranları

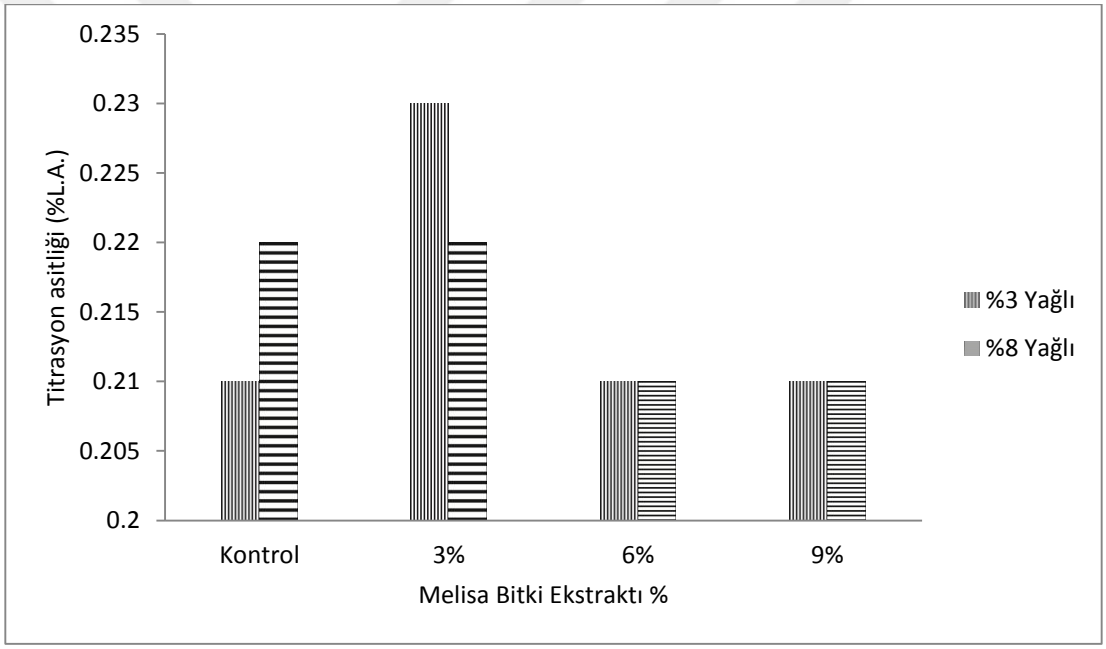
Çizelge4.6 ve Şekil 4.2'de görüldüğü gibi dondurmaların kül oranları %0.63-%0.73 arasında değişmiştir. En yüksek kül oranı %0.73 ile yarım yağlı kontrol grubu örnekte belirlenmiştir. Dondurma üretimlerinde Melisa bitki ekstraktı oranlarının artması ile dondurmanın kül oranının düştüğü tespit edilmiştir.

Bu çalışmada üretilen tüm dondurma örneklerinin kül oranları "Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği'nde dondurma için belirtilen toplam kül oranı ile uyum

içinde (en fazla %2) olmuştur. Yağsız soya unu ilaveli vanilyalı dondurmaların kül oranlarını %0.86-0.90 arasında bildirilmiştir (Dervişoğlu ve ark., 2004).

4.4.3. Titrasyon asitliği

Farklı yağ oranları açısından deneme dondurma örneklerine ait titrasyon asitliği değerleri birbirine çok yakın hesaplanmış ve farklılık belirlenmemiştir. Farklı oranlarda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmalar ile kontrol grubu dondurma örneği arasında farklılık tespit edilmiş ve kontrol grubunun titrasyon asitliği değeri önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.5).



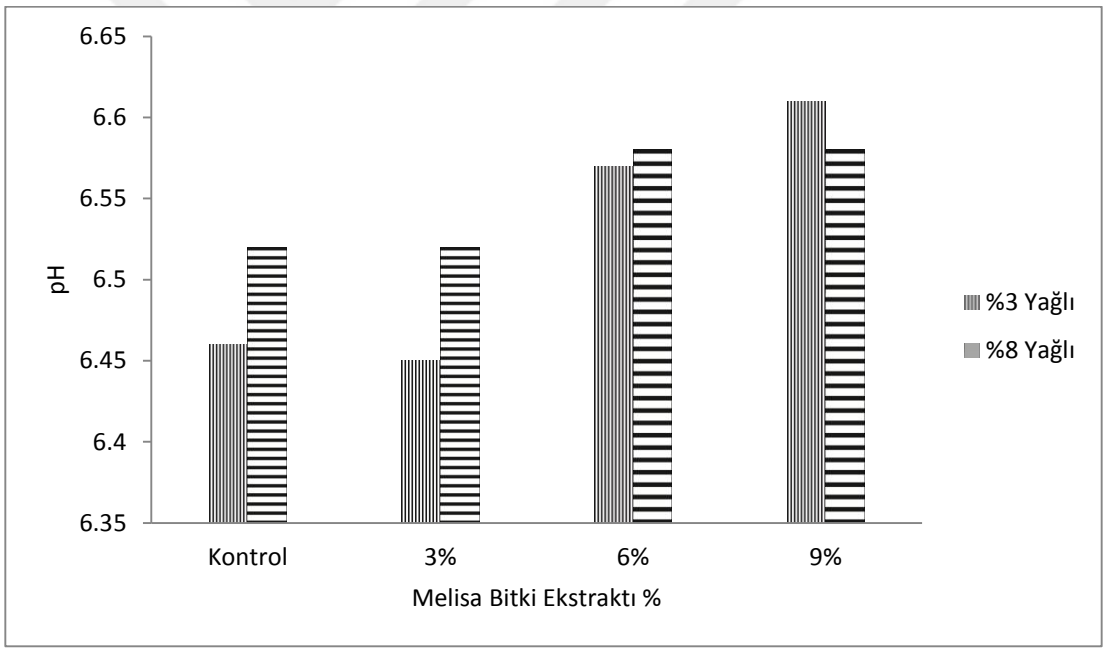
Şekil 4.3.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların titrasyon asitliği değerleri

Deneme dondurma örneklerinin titrasyon asitliği değerleri %0.21 ile %0.23 LA arasında değişmiş olup, en yüksek titrasyon asitliği değeri %0.23 LA ile %3 Melisa ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurma örneğinde belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Dondurma üretimlerinde Melisa bitki ekstraktı oranlarının artması ile titrasyon asitliği değerinin düştüğü saptanmıştır.

Yağsız soya unu ilaveli vanilyalı dondurmaların bazı özellikleri ile ilgili yapılan bir çalışmada, deneme dondurmaların titrasyon asitliği %0.17-0.27 LA arasında hesaplandığı ve yağsız soya unu ilavesinin dondurma asitliğini azalttığı bildirilmiştir (Dervişoğlu ve ark., 2004).

4.4.4. pH

Yarım yağlı ve yağlı dondurma örneklerinin pH değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Kontrol örneğine oranla, farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa bitki ekstraktı içeren Melisalı dondurma örneklerinin pH değerleri daha yüksek bulunmuştur (Çizelge4.5). Melisa ekstraktı oranın artışına bağlı olarak dondurma örneklerinin pH değerlerinin de yükseldiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.4.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların pH değerleri

Çizelge4.6'da görüldüğü gibi dondurmaların asitliği pH 6.46 ile 6.58 arasında değişmiş, en yüksek pH değeri 6.58 ile%9 oranında Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yağlı dondurma örneğinde tespit edilmiştir. Dondurma üretimlerinde Melisa bitki ekstrakt oranlarının artması ile pH değerinin yükseldiği saptanmıştır.

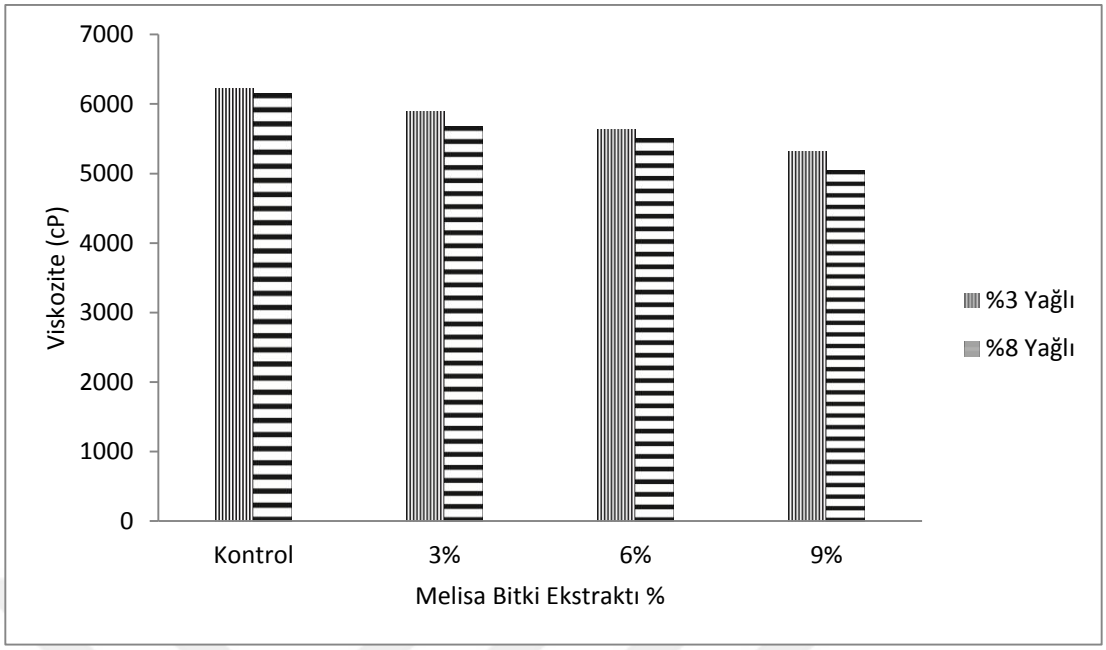
Safran ilavesinin sade dondurma çeşitlerinin pH değerleri maltitollü-safranlı çeşitte en yüksek (pH 6.65), sakarozlu çeşitte ise en düşük (pH 6.58) bulunmuştur. pH değeri, sakaroza oranla maltitol içeren dondurma çeşidi ile safran içeren çeşitlerde önemli düzeyde ($P<0.05$) daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

Yağsız soya unu ilavesi yapılan vanilyalı dondurmaların pH değerleri 6.34 ile 6.6 arasında bildirilmiş, yağsız soya unu kullanımının dondurmanın asitliğini azalttığı bildirilmiştir (Dervişoğlu ve ark., 2004).

Kefir dondurması üretiminde soya sütünün kullanıldığı bir çalışmada ise, dondurmaların depolama süresince pH değerleri 5.91 ile 6.25 arasında bildirilmiştir (Kesentaş ve ark., 2012).

4.4.5. Viskozite

Yarım yağlı dondurma örneklerinin viskozite değeri, yağlı dondurmalara oranla daha yüksek ve değerler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Kontrol grubuna oranla, Melisalı dondurma örneklerinin viskozite değerleri daha düşük bulunmuş, dondurmada Melisa bitki ekstrakt oranının artışına paralel olarak dondurmanın viskozite değerlerinde azalma meydana gelmiştir. Bu durum, ekstraktın seyreltici etkisinden kaynaklanmış olabilir (Çizelge 4.5).



Şekil 4.5.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların viskozite değerleri

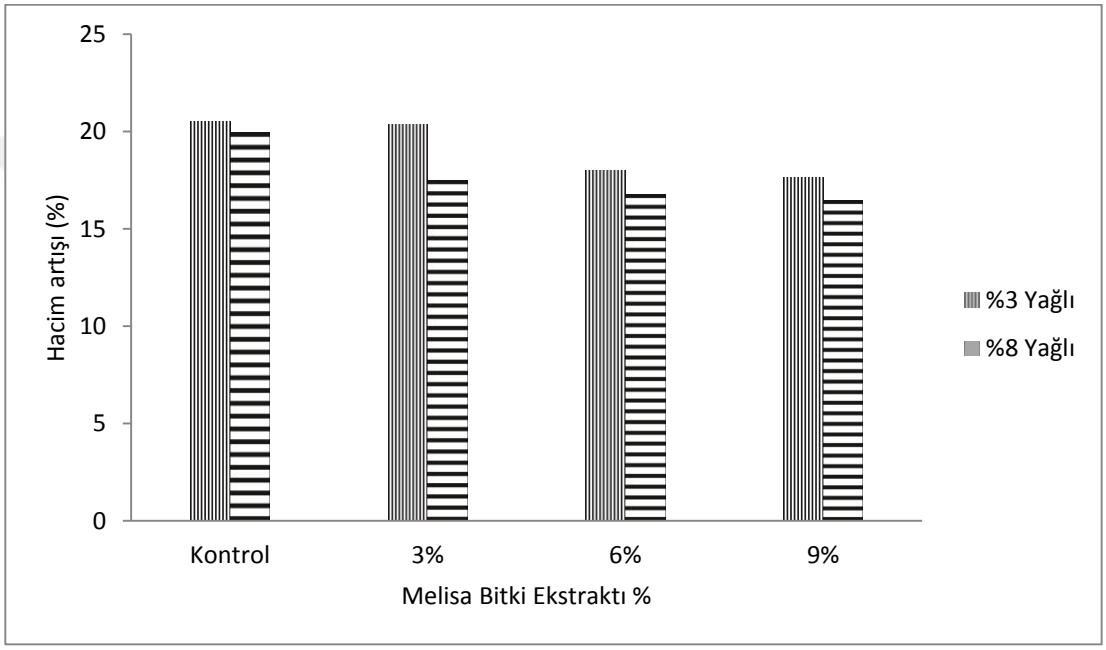
Deneme dondurmaların viskozite değerleri 5050.00ile 6221.67 cP arasında değişmiş olup, en yüksek viskozite değeri 6221.67cP ile yarım yağlı kontrol grubu dondurma örneğinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Dondurma üretiminde Melisabitki ekstrakt oranlarının artması ile viskozite değerinin düştüğü belirlenmiştir.

Kefir dondurması üretiminde soya sütünün kullanımı, viskozite değerlerinin yükselmesine neden olduğu (Kesentaş ve ark., 2012), sade dondurma üretiminde safran kullanımının, miksin viskozitesinde önemli düzeyde değişikliğe neden olduğu (Çelik ve ark., 2008), vanilyalı dondurma üretiminde yağsız soya ununun kullanım oranının artması dondurma miksinde viskozitenin de aynı paralelde yükseldiği (Dervişoğlu ve ark., 2004) bildirilmiştir.

Dondurma üretiminde konjak sakızı ilavesinin, kontrol grubuna oranla, dondurma miskinde viskozite değerlerini önemli düzeyde arttırdığı, konjak sakızı ile birlikte karagenan ilavesinin ise miskin viskozite değerlerini düşürdüğü hesaplanmıştır (Tekinşen ve ark., 2011).

4.4.6. Hacim artışı

Farklı yağ oranları bakımından dondurma örneklerinin hacim artışı değerleri arasındaki faklılığın önemli düzeyde olduğu görülmüştür. Kontrol grubuna oranla, Melisalı dondurma örneklerinin hacim artışı değerleri daha düşük bulunmuş, dondurmada Melisa bitki ekstraktı oranı artışına paralel olarak dondurmanın hacim artışı değerlerinde azalma meydana gelmiştir (Çizelge 4.5).



Şekil 4.6.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların hacim artışı değerleri

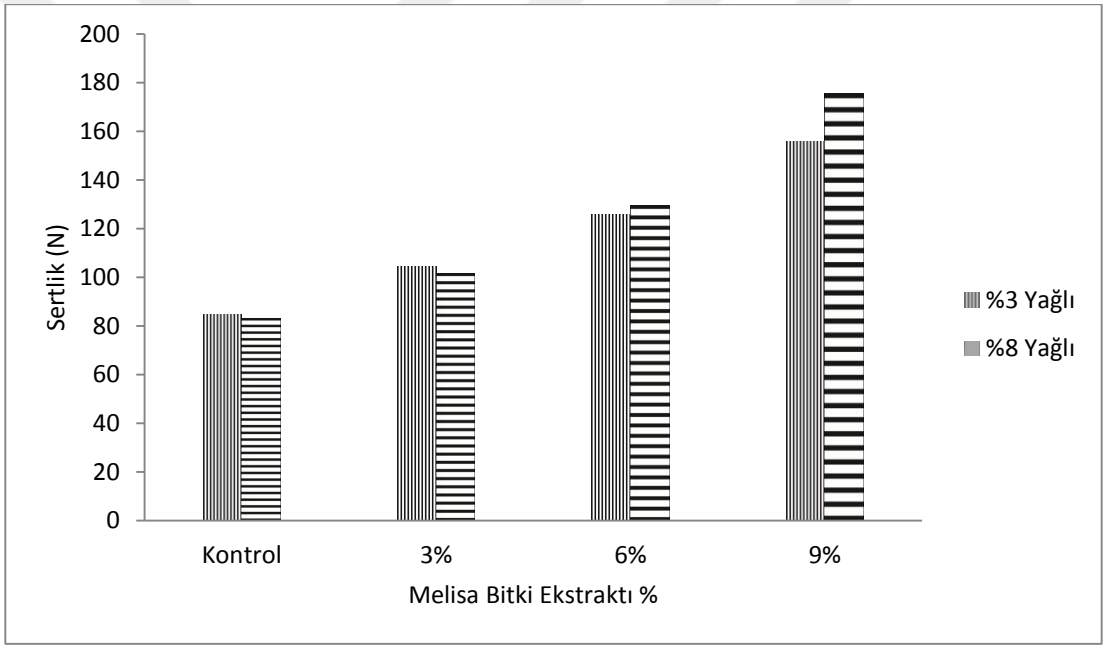
Çizelge4.6 ve Şekil 4.6'dagörüldüğü gibi dondurmaların hacim artışı değerleri %16.47-20.50 arasında değişmiş olup, en yüksek hacim artışı değeri %20.50 ile yarım yağlı kontrol grubu dondurma örneğinde hesaplanmıştır. Dondurma üretimde Melisa bitki ekstraktı oranlarının artması ile hacim artışı değerinin düştüğü saptanmıştır.

Kefir dondurması üretiminde soya sütünün kullanımı, dondurma örneklerinde hacim artış oranlarını da dalgalanmaya neden olduğu bildirilmiştir (Kesentaş ve ark., 2012). Ancak, safran ilavesinin sade dondurmanın hacim artış oranlarını önemli düzeyde olumlu etkilediği (Çelik ve ark., 2008), aynı şekilde yağsız soya unu

(Dervişoğlu ve ark., 2004) ve konjak sakızının dondurma üretiminde önemli düzeyde hacim artışına neden olduğu bildirlmiştir (Tekinşen ve ark., 2011).

4.4.7. Sertlik

Yarım yağlı ve yağlı dondurma örneklerinin sertlik değerleri arasındaki farklılık önemli düzeyde hesaplanmıştır. Kontrol grubuna oranla, Melisalı dondurma örneklerinin sertlik değerleri daha yüksek bulunmuş, dondurmada Melisa bitki ekstrakt oranının artışına paralel olarak dondurmanın sertlik değerlerinde de artış meydana gelmiştir (Çizelge 4.5).

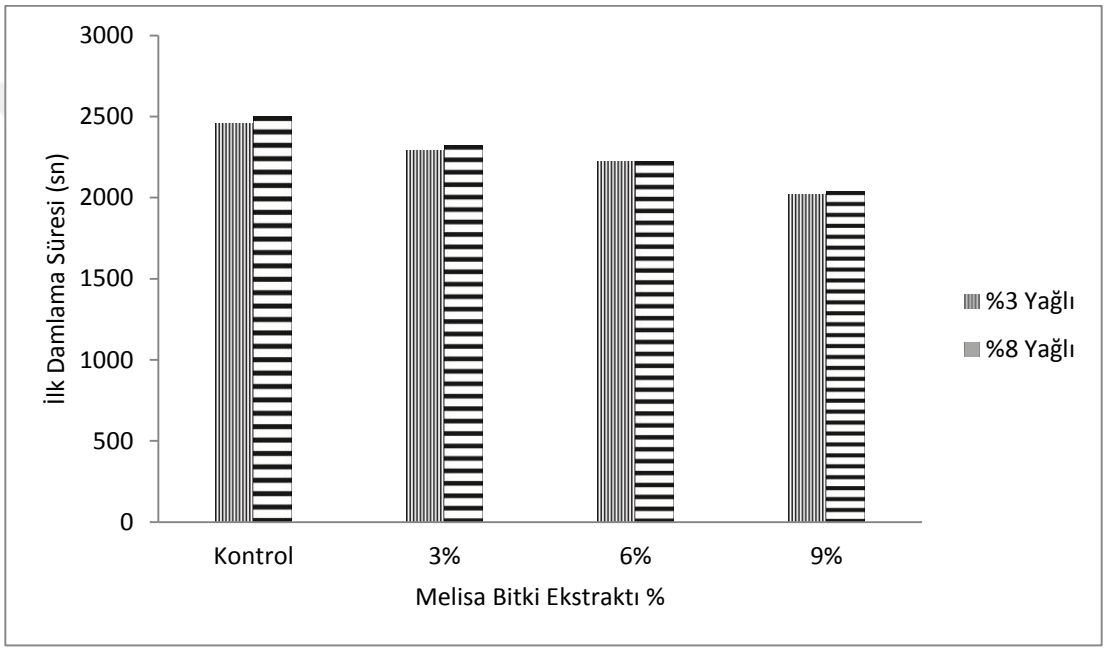


Şekil 4.7.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların sertlik değerleri

Çizelge4.6'dada görüldüğü gibi dondurmaların sertlik değerleri 84.50-175.50 N arasında değişmiş olup, en yüksek sertlik değeri175.50 N ile %9 Melisa bitki ekstrakt ilavesi ile üretilen yağlı dondurma örneğinde tespit edilmiştir. Dondurma üretimlerinde Melisa bitki ekstraktı oranlarının artması ile sertlik değerinin yükseldiği belirlenmiştir.

4.4.8. İlk Damlama Süresi

Farklı yağ oranları bakımından dondurmaların ilk damlama süreleri arasında farklılık görülmemiştir. Kontrol örneğine oranla, Melisalı dondurma örneklerinde ilk damlama süreleri daha düşük bulunmuş, dondurma bileşiminde Melisa bitki ekstraktı oranının artışına paralel olarak ilk damlama süresinde de azalma meydana gelmiştir. Başka bir deyişle, dondurmalarda Melisa bitki ekstraktı oranının artması ile birlikte daha hızlı erime meydana gelmiştir (Çizelge 4.5).



Şekil 4.8.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların ilk damlama süresi değerleri

Deneme dondurmaların ilk damlama süreleri 2020.17-2497.00 sn arasında değişmiş olup, en yüksek ilk damlama süresi2497.00 sn ile yağlı kontrol grubu dondurma örneğinde hesaplanmıştır(Çizelge 4.6). Başka bir deyişle, kontrol grubu dondurmalarda ilk damlama süresi daha uzun, Melisalı dondurmalarda daha kısa sürede erimiştir.

Dondurma üretiminde, sahlep içeren gruba oranla, konjak sakızının ilavesi ile farklı stabilizatör karışımı içeren gruplarda önemli düzeyde daha uzun ilk damlama süresibelirlenmiştir (Tekinşen ve ark., 2011).

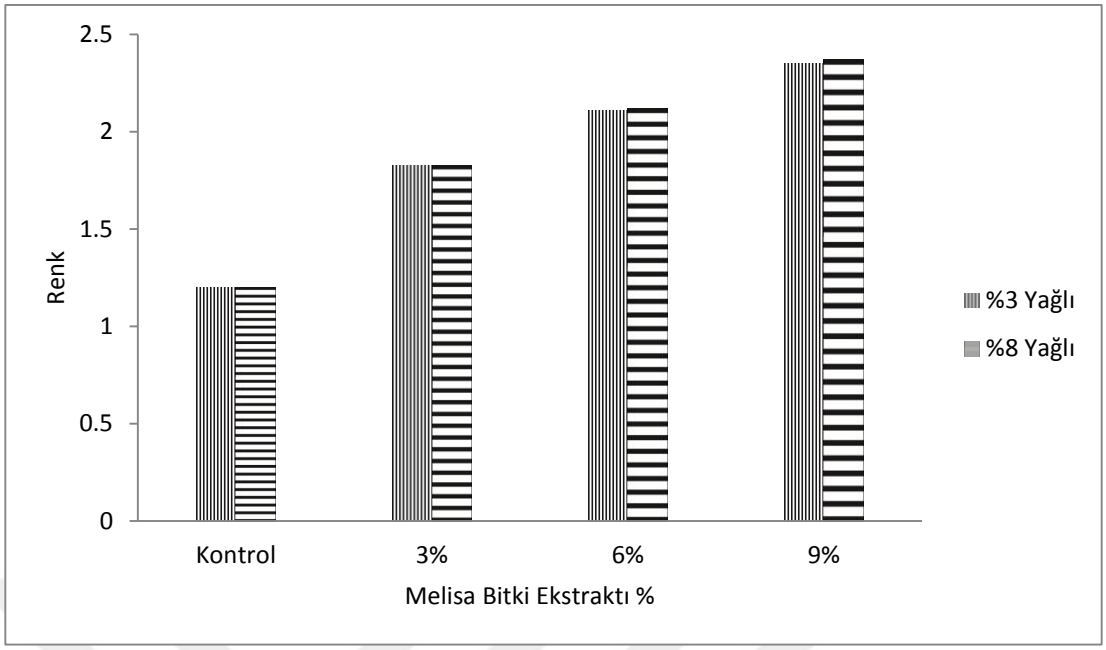
4.5. Deneme Dondurmaların Bazı Duyusal Özellikleri

Deneme dondurma örnekleri; renk, yapı ve kıvam, pürüzlü-kaba yapı, sakızımsı yapı, buzlu yapı, ağızda erime, ağızda bıraktığı his, tatlılık düzeyi, tat ve aroma, krema tadı, süt tozu tadı, yabancı tat, erimeye dayanıklılık ve genel kabul edilirlik olmak üzere toplam 14 farklı parametre bağlamında panelistler tarafından hedonik tip değerlendirme skalası kullanılarak değerlendirilmiştir (Çizelge4.9).

Farklı oranlarda yağ ve Melisa bitki ekstraktı içeren deneme dondurmalarda yapılan duyusal parametrelere ilişkin varyans analizi değerlendirme sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Buna göre yağ içeriği bakımından dondurma örneklerine ilişkin pürüzlü-kaba yapı ve genel kabul edilebilirlik puanları arasındaki farklılık çok önemli ($P<0.01$), ağızda bıraktığı his, ağızda erime ve süt tozu puanları arasındaki farklılık ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Melisa bitki ekstraktı içeriği bakımından, dondurma örneklerinin incelenen tüm duyusal parametreleri arasındaki farklılık $P<0.01$ düzeyde önemli bulunmuştur. Yağ*Melisa bitki ekstrakt interaksiyonu bakımından ise, deneme dondurmaların renk, yapı ve kıvam, pürüzlü-kaba yapı, sakızımsı yapı, buzlu yapı, ağızda erime, ağızda bıraktığı his, tatlılık düzeyi, tat ve aroma, krema tadı, süt tozu tadı, yabancı tat, erimeye dayanıklılık ve genel kabul edilirlik parametreleri arasında farklılık saptanmamıştır.

4.5.1. Renk

Yağ oranı bakımından dondurma örneklerinin renk puanları farklılık görülmemiştir. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla, Melisalı dondurma örnekleri panelistlerden daha yüksek puanlar almıştır. Başka bir deyişle kontrol grubu dondurmalar beyaz, melisalı dondurma örnekleri de açık sarı renk olarak algılanmış ve dondurmalarda Melisa bitki ekstraktı oranının artışına bağlı olarak, açık sarı olarak algılanma düzeyi yükselmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitki ekstraktının renginden kaynaklanmıştır.



Şekil 4.9.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların renk değerleri

Deneme dondurmaların renk puanları 1.20 ile 2.37 arasında değişmiştir.En yüksek renk puanı %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yağlı dondurmalar alırken, en düşük puanı ise kontrol grubu dondurmalar almıştır. Başka bir deyişle, kontrol grubu dondurmalar beyaz, Melisalı dondurmalar ise açık sarı olarak, dondurmalarda Melisa bitki ekstraktı oranının artışı ise açık sarı rengin daha belirgin bir şekilde algılanmasına neden olmuştur.

Sarı rengin hakim olduğu soya sütü kullanılarak üretilen dondurmalar ile inek sütünden elde edilen dondurmaların depolama süresi boyunca renk-görünüm bakımından farklılık çok önemli bulunmuştur (Tekinşen ve ark., 2011).

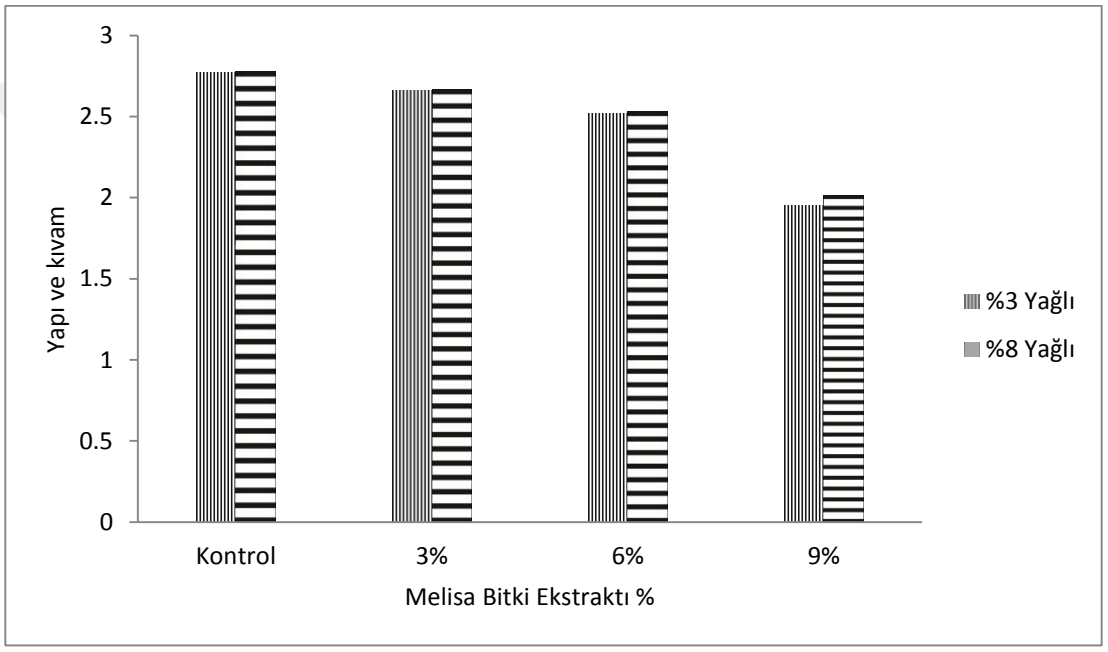
Safran ilaveli dondurma çeşitleri ile sade dondurma arasındakirenk-görünüm bakımından farklılık önemli düzeyde bulunmuştur (Çelik ve ark., 2008).

Konjak sakızı ile üretilen dondurma numunelerine ait renk-görünüm incelendiğinde, konjak sakızının ilavesi ile diğer stabilizatör maddelerin karışımını içeren gruplar, sahlep içeren gruba göre önemli düzeyde yüksek bulunduğunu tespit edilmiştir (Tekinşen ve ark., 2011).

4.5.2. Yapı ve kıvam

Farklı yağ oranları bakımından dondurma örneklerinin yapı ve kıvam puanları arasında farklılık tespit edilmemiştir. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla, Melisa bitki ekstraktı içeren dondurma örnekleri daha düşük puanlar almıştır. Dondurma örneklerinde Melisa bitki ekstraktı oranın artmasıyla yapı ve kıvam puanları düşmüştür (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitki ekstraktının seyreltici etkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

.



Şekil 4.10. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların yapı ve kıvam değerleri

Deneme dondurma örneklerinin yapı ve kıvam puanları 1.956-2.784 arasında değişmiştir.En yüksek yapı ve kıvam puanını yağlı kontrol grubu dondurma örneklerinde görülürken, en düşük puanı %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurma örnekleri almıştır.Kontrol grubuna oranla, Melisa bitki ekstraktının ilave edilmesi dondurmalarda kıvamı azalmasına neden olduğu anlaşılmıştır.

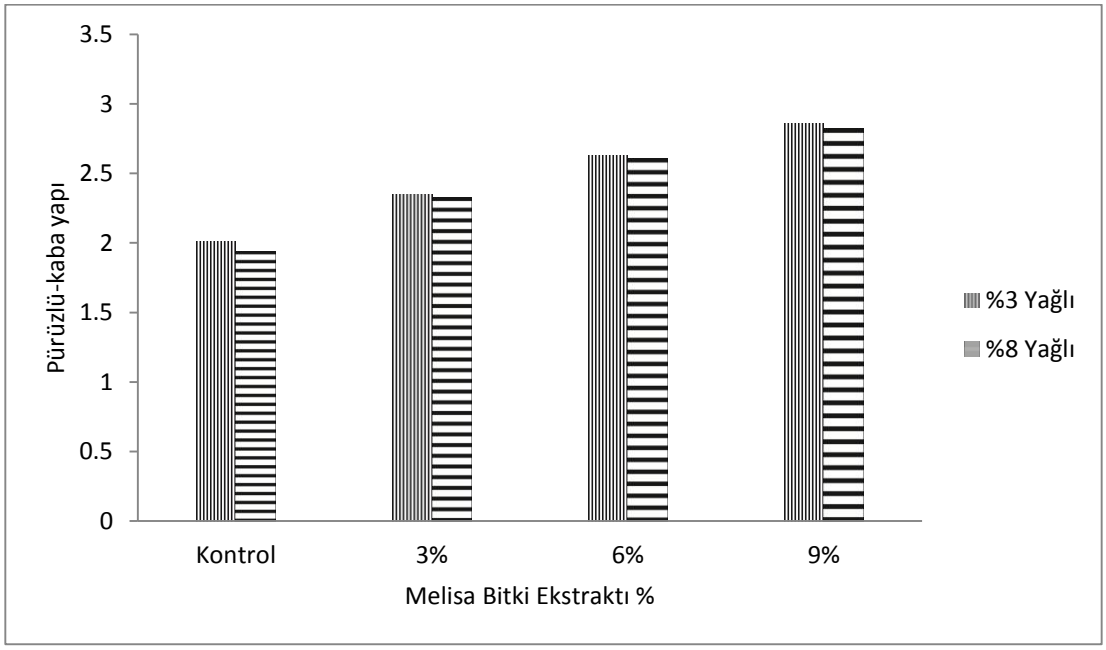
Safran ilaveli dondurma çeşitleri ile sade dondurmalar arasındaki yapı-kıvam farklılıkları önemli düzeyde tespit edilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

Konjak sakızı ile üretilen dondurma numunelerine ait yapı-kıvam incelendiğinde, konjak sakızının ilavesi ile yapı-kıvam özelliklerinin iyileştirildiği tespit edilmiştir (Tekinşen ve ark., 2011).

Kefir dondurması üretiminde soya sütünün kullanılması ile depolama boyunca yapı-kıvam puanları açısından örnekler arasında önemli düzeyde farklılıklar olmasına rağmen, son günündeki puanlar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Tekinşen ve ark., 2011).

4.5.3. Pürüzlü-kaba yapı

Yağ oranı bakımından incelendiğinde dondurma örneklerinin pürüzlü-kaba yapı puanları arasındaki farklılık önemli derecede bulunmuştur. Kontrol örneğine oranla, farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa ekstraktı içeren Melisalı dondurma örneklerinin pürüzlü-kaba yapı puanlarının daha yüksek olduğu,dondurma miskinde ekstrakt oranının artışına bağlı olarak dondurma örneklerinin pürüzlü-kaba yapı puanlarının da yükseldiği tespit edilmiştir (Çizelge4.8).



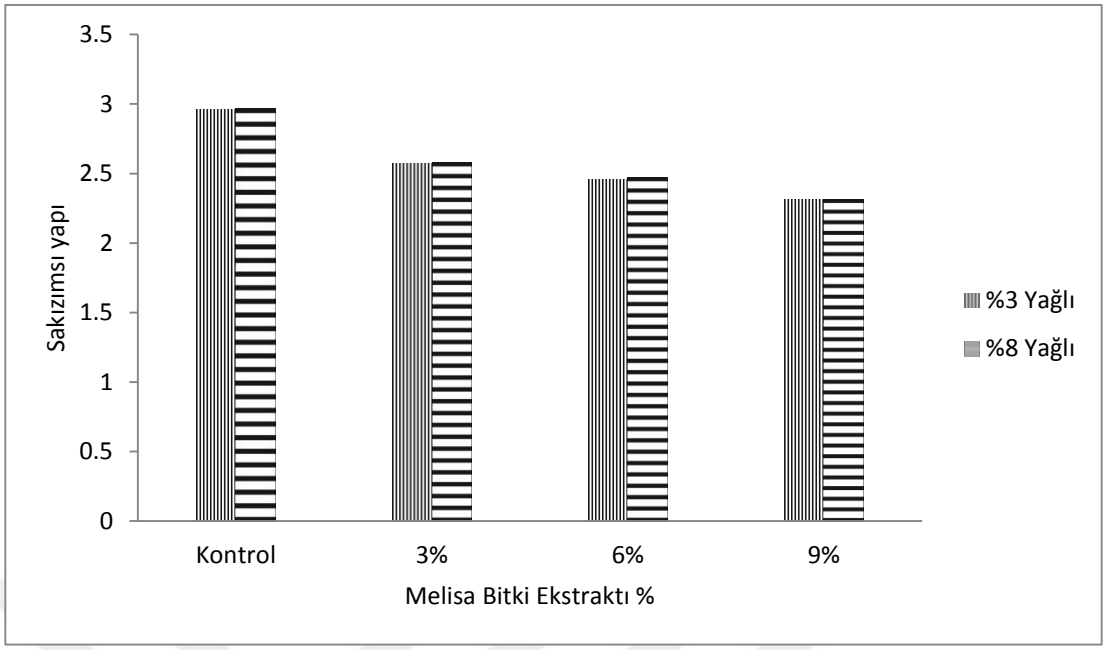
Şekil 4.11.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların pürüzlü-kaba yapı değerleri

Şekil 4.11'de görüldüğü gibi deneme dondurmaların pürüzlü-kaba yapı puanları 1.94-2.86 arasında değişmiştir.En yüksek pürüzlü-kaba yapı puanı%9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar, en düşük puanı yağlı kontrol grubu dondurmalar almıştır. Melisa bitki ekstraktı oranının artması pürüzlü-kaba yapının artmasına neden olmuştur.

Safran ilaveli dondurma çeşitleri, sade dondurmalara oranla önemli düzeyde daha pürüzlü-kaba yapı gösterdiği tespit edilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

4.5.4. Sakızımsı yapı

Yağ oranı bakımından deneme dondurma örneklerinin panelistler tarafından verilen sakızımsı yapı puanları arasında farklılık görülmemiştir. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla, Melisa bitki ekstraktı içeren dondurma örneklerinin sakızımsı yapı puanları daha düşük bulunmuştur. Başka bir deyişle kontrol grubu dondurmalar sakızımsı yapı açısından en yüksek puanları alırken, Melisalı dondurma örneklerinde ise ekstrakt oranının artışına bağlı olarak sakızımsı yapı puanının azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitki ekstraktının seyreltici yapısından kaynaklanmıştır.

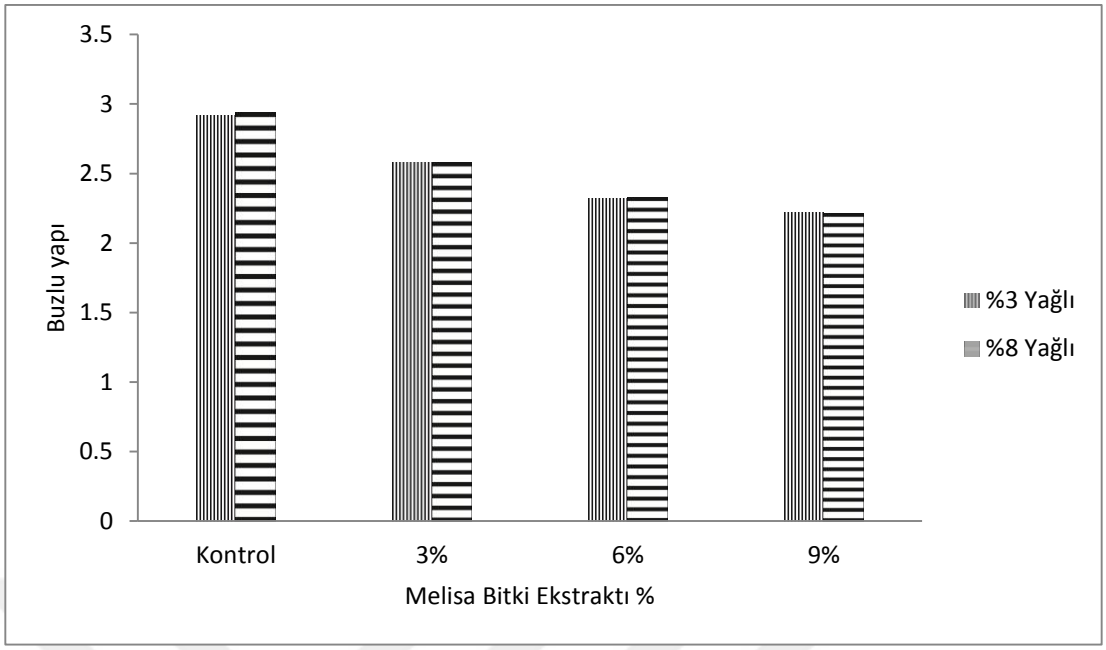


Şekil 4.12.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların sakızımsı yapı değerleri

Deneme dondurma örneklerinin sakızımsı yapı puanları 2.313-2.973 arasında değişmiştir.En yüksek sakızımsı yapı puanı %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar, en düşük puanı yağlı kontrol grubu dondurmalar almıştır.

4.5.5. Buzlu yapı

Farklı yağ oranları bakımından deneme dondurmalarının buzlu yapı puanları arasında farklılık tespit edilmemiştir. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla, Melisalı dondurma örnekleri daha düşük puanlar almıştır. Başka bir deyişle kontrol grubu dondurmalarda buzlu yapının çok az olması, Melisalı dondurma örneklerinde de belirgin bir şekilde buzlu yapı algılanmış ve dondurmada Melisa bitki ekstrakt oranının artışına bağlı olarak, buzlu yapının algılanma düzeyi yükselmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitki ekstraktının dondurma içerisinde kristalleşen sıvı yapısından kaynaklanmıştır.

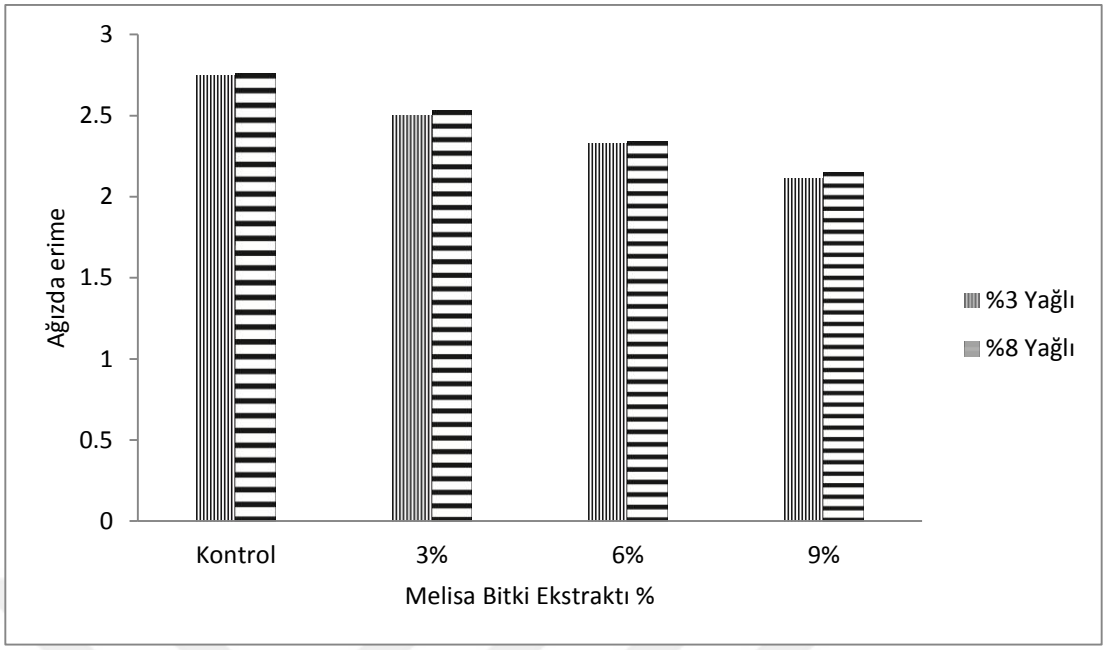


Şekil 4.13.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların buzlu yapı değerleri

Deneme dondurmalarına ilişkin buzlu yapı puanları 2.21-2.94 arasında değişmiştir. En düşük buzlu yapı puanı %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yağlı dondurmalar, en yüksek puanı yağlı kontrol grubu dondurmalar almıştır (Şekil 4.13).Melisa bitki ekstrakt oranının artışı buzlu yapının belirgin olarak algılanma düzeyini yükseltmiştir

4.5.6. Ağızda erime

Deneme dondurmaların içerdikleri yağ oranı bakımından incelendiğinde ağızda erime puanları arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmüştür. Kontrol örneğine oranla, Melisa bitki ekstraktı içeren Melisalı dondurma örneklerinin ağızda erime puanlarının daha düşük olduğu belirlenmiş ve Melisa ekstraktı oranın artışına bağlı olarak dondurma örneklerinin ağızda erime puanlarının da düştüğü tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitki ekstraktının dondurma içerisinde kristalleşen sıvı yapısından kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 4.14. Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların ağızda erime değerleri

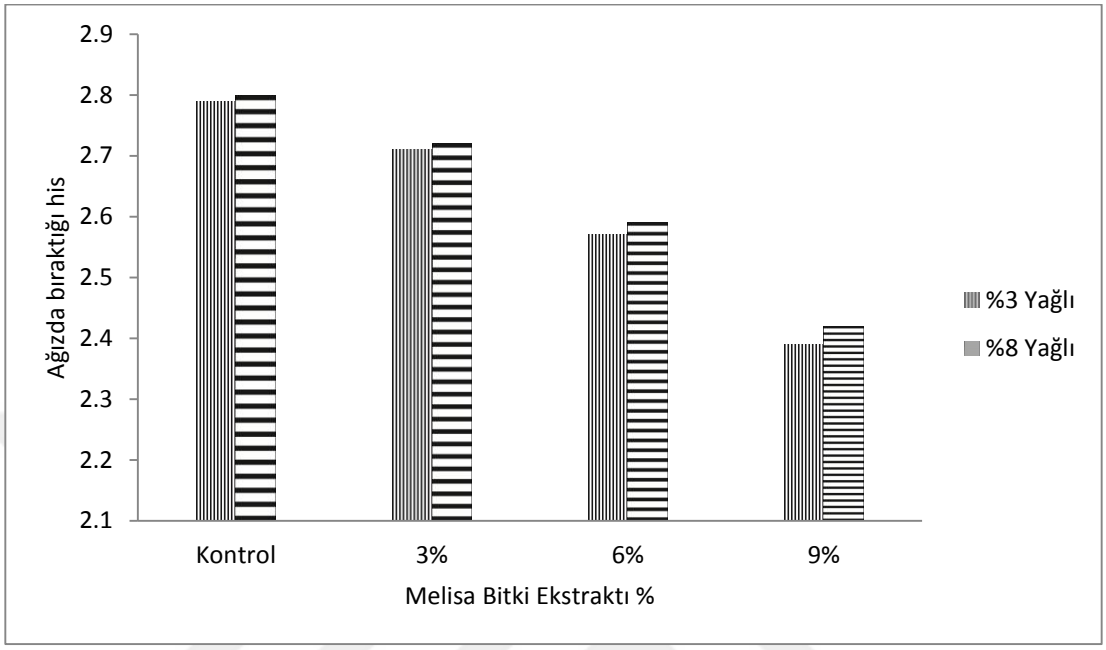
Deneme dondurmaların ağızda erime puanları 2.11-2.76 arasında değişmiştir.En yüksek ağızda erime puanı yağlı kontrol grubu dondurmalar, en düşük puanı ise %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar almıştır. Melisa bitki ekstraktının sıvı yapısının dondurma içerisinde buzlu bir yapı alması sonucu Melisa bitki ekstraktının oranının artmasıyla ağızda erime puanlarının düşmesine neden olmuştur.

Safran ilaveli dondurma ile ilgili bir çalışmada,safranlı dondurma çeşitlerinin panelistler tarafından ağızda iyi eridiğini bildirilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

4.5.7. Ağızda bıraktığı his

Yağ oranları bakımından dondurma örneklerinin ağızda bıraktığı his puanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla, Melisalı dondurmalar daha düşük puanlar almıştır. Başka bir deyişle kontrol grubu dondurmalara oranla,Melisalı dondurma örneklerinde ekstraktın dondurmanın içerisinde kristalleşen buzlu yapısı ağızda değişik bir his

oluşmasına neden olmuş ve dondurmalarda Melisa bitki ekstraktı oranının artışına bağlı olarak, ağızda bıraktığı his puanının düşmesine neden olmuştur (Çizelge 4.8).



Şekil 4.15.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların ağızda bıraktığı his değerleri

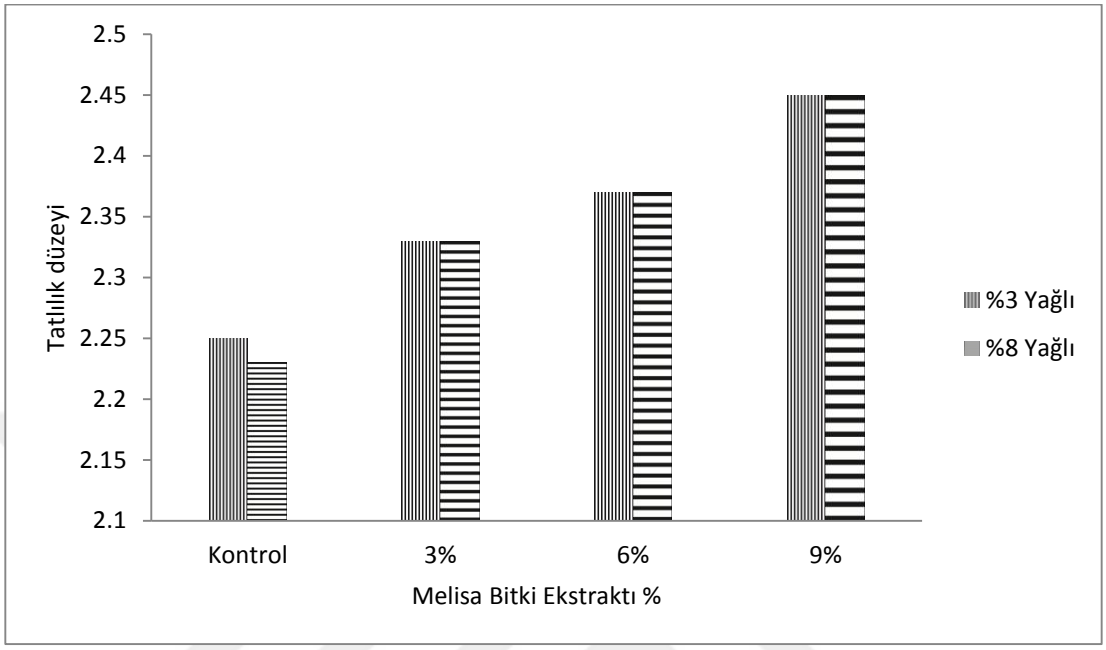
Şekil 4.15'de görüldüğü gibi dondurmaların ağızda bıraktığı his puanları 2.39-2.80 arasında değişmiştir.En yüksek ağızda bıraktığı his puanı yağlı kontrol grubu dondurmalar, en düşük puanı ise %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar almıştır.

Sade dondurma üretiminde safran ilavelisinin panelistler tarafından ağızda iyi his bıraktığı bildirerek yüksek puan aldığı bildirilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

4.5.8. Tatlılık düzeyi

Farklı yağ oranları bakımından tüm dondurma çeşitlerinin tatlılık puanları arasında farklılık saptanmamıştır. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla, Melisalı dondurmalar daha yüksek puanlar almıştır. Başka bir deyişle Melisalı dondurma örnekleri tatlılık düzeylerinin yüksek algılandığı, bitki ekstrakt oranının artışına bağlı olarak tatlılık düzeyinin de daha fazla hissedildiği

tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitkisinin kendine has şekerli yapısından kaynaklanmıştır.



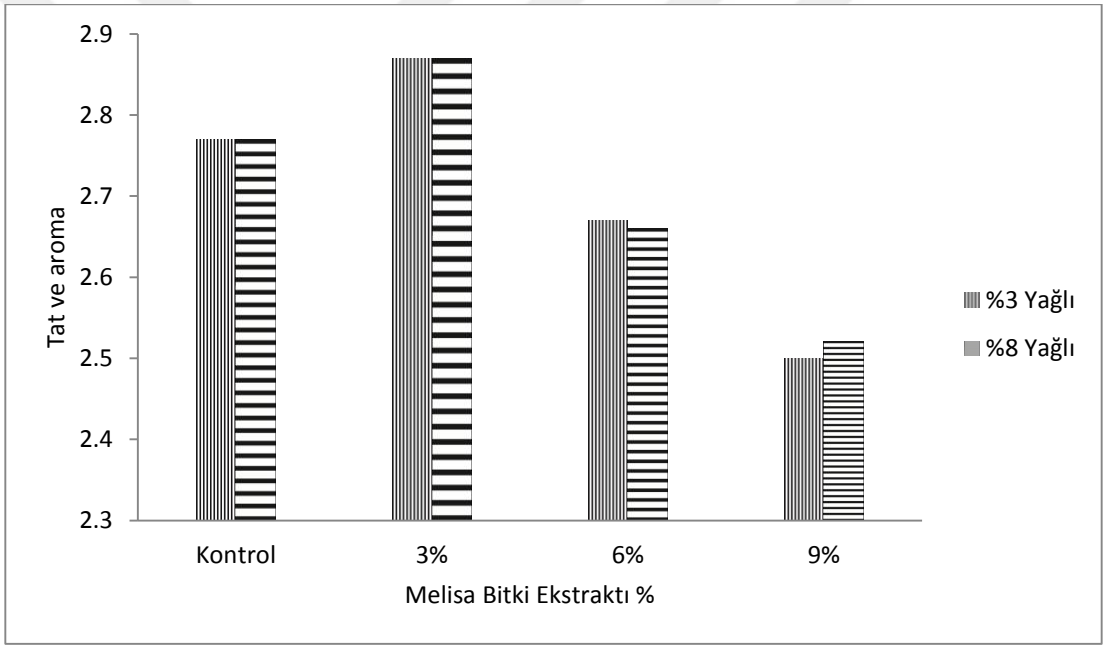
Şekil 4.16.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların tatlılık düzeyi değerleri

Deneme dondurmaların tatlılık düzeyi puanları 2.4-2.46 arasında değişmiştir.En yüksek tatlılık düzeyi puanını %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar alırken, en düşük puanı ise yağlı kontrol grubu dondurmalar almıştır (Çizelge 4.9). Başka bir deyişle, Melisa bitki ekstraktının şekerli bir yapıda olması ve ekstrakt oranının artışına bağlı olarak tatlılık düzeyinin arttığı belirlenmiştir.

Safran ilaveli dondurma çeşitlerinin panelistler tarafından tatlılık düzeyinin iyi olduğu bildirerek iyi puan aldığı tespit edilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

4.5.9. Tat ve aroma

Yağ oranları bakımından deneme dondurmaların panelistler tarafından verilen tat ve aroma puanları arasında farklılık görülmemiştir. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, %6 ve 9 Melisa bitki ekstraktlı dondurmalar kontrol grubuna oranla daha düşük puanlar almış, ancak kontrol grubu dondurma örneklerine oranla %3 Melisa bitki ekstraktlı dondurmalar daha yüksek puanları almıştır. Ancak %6 ve 9 oranlarında ekstraktı içeren deneme dondurma örneklerinde,kontrol grubu dondurmalara oranla, daha düşük tat ve aroma puanları almıştır (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitki ekstraktının kendine has aroma etkisinden kaynaklanmıştır.



Şekil 4.17.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların tat ve aroma değerleri

Şekil4.17'de görüldüğü gibi tüm dondurma örneklerinin tat ve aroma puanları 2.51-2.87 arasında değişmiştir.En yüksek tat ve aroma puanı%3 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yağlı dondurmalar, en düşük puanı ise%9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar almıştır. Başka bir deyişle Melisa bitkisinin kendisine has mayhoş ve tatlı aroması düşük oranda (%3) kullanıldığında dondurmaya özgün bir tat kazandırmıştır; ancak oranın artmasıyla mayhoş tat ve şeker oranının

algılanma düzeyi artmıştır, bu durum panelistlerden düşük puan alınmasına neden olmuştur.

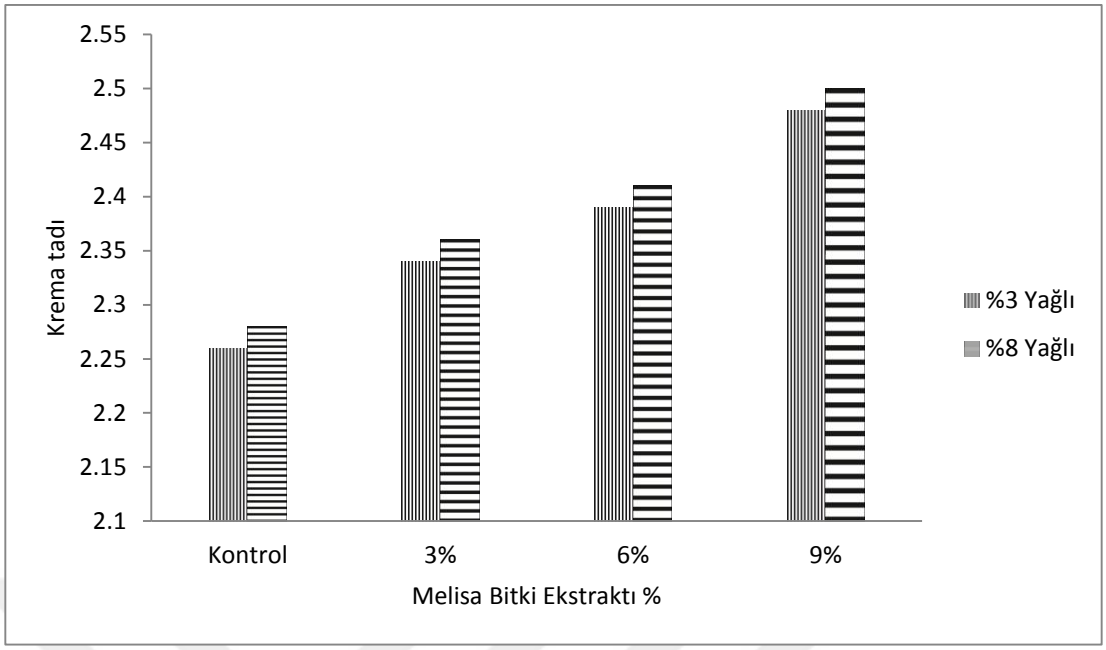
Safran ilavesinin sade dondurmaya etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, dondurma çeşitlerinde tat-aroma bakımından önemli düzeyde fark görülmediği, safran ilavesinin dondurma çeşitlerinin tat-aromasına olumlu katkıda bulunduğu ve tüm çeşitlerin tat-aromaları panelistler tarafından iyi olarak değerlendirildiği bildirilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

Başka bir çalışmada, deneme dondurmalarının aldığı tat ve aroma puanları değişkenlik göstermiş olup yağsız soya unu kullanımının dondurma aromasını önemli düzeyde etkilediği bildirilmiştir (Dervişoğlu ve ark., 2004).

Dondurma üretiminde konjak sakızının kullanıldığı bir çalışmada, depolamanın her aşamasında örneklerin tat-aroma puanları arasında önemli farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir (Tekinşen ve ark., 2011).

4.5.10. Krema tadı

Farklı yağ oranları bakımından dondurmaların krema tadı puanları arasında farklılık bulunmamıştır. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla, melisalı dondurmalar daha yüksek puanlar almıştır. Dondurma örneklerinde Melisa bitki ekstraktı oranın artmasıyla krema tadı puanları yükselmiştir(Çizelge 4.8). Başka bir deyişle puanların yükselmesi krema tadının daha az hissedildiğini göstermektedir. Bu durum Melisa bitki ekstraktının kendine has tat ve aromasından kaynaklanmıştır.



Şekil 4.18.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların krema tadı değerleri

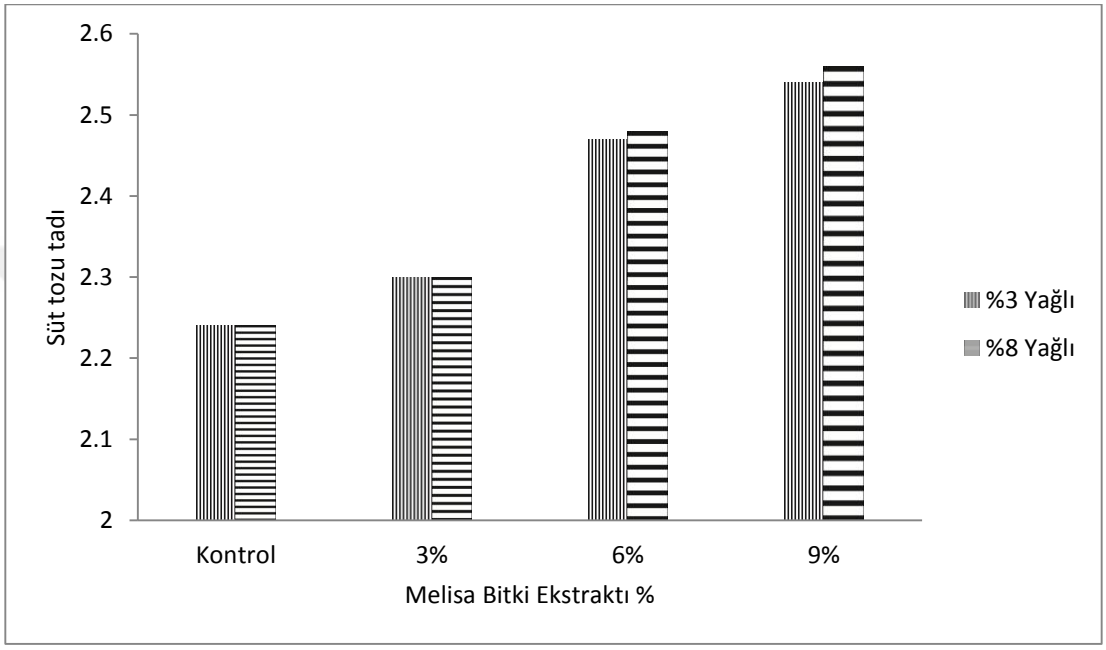
Deneme dondurma örneklerinin krema tadı puanları 2.27-2.50 arasında değişmiştir.En yüksek krema tadı puanını %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yağlı dondurmalar, en düşük puanı yarım yağlı kontrol grubu dondurmalar almıştır. Başka bir deyişle, Melisa bitki ekstraktının kendine has tat ve aroması ile dondurmalarda krema tadı maskelenmiş ve ekstrakt oranının artması ile krema tadı daha az hissedilmiştir. Böylece Melisa bitki ekstrakt oranının artması ile deneme dondurmalarının krema tadı puanları da yükselmiştir.

Safran ilavesi ile üretilen sade dondurmalarda krema tadı,panelistler tarafından önemli düzeyde algılanıldığı bildirilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

4.5.11. Süt tozu tadı

Farklı yağ oranları bakımından deneme dondurma örneklerinin algılanan süt tozu tadı puanları arasındaki farklılık önemli düzeyde saptanmıştır. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol örneğine oranla, farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa ekstraktı içeren Melisalı dondurma örneklerinin süt tozu tadı puanlarının daha

yüksek olduğu belirlenmiş ve Melisa ekstraktı oranın artışına bağlı olarak dondurma örneklerinin süt tozu tadı puanlarının da yükseldiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Başka bir deyişle puanların yükselmesi süt tozu tadının daha az hissedildiğini göstermektedir. Bu durum Melisa bitki ekstraktının kendine has tat ve aromasından kaynaklanmış olabilir.



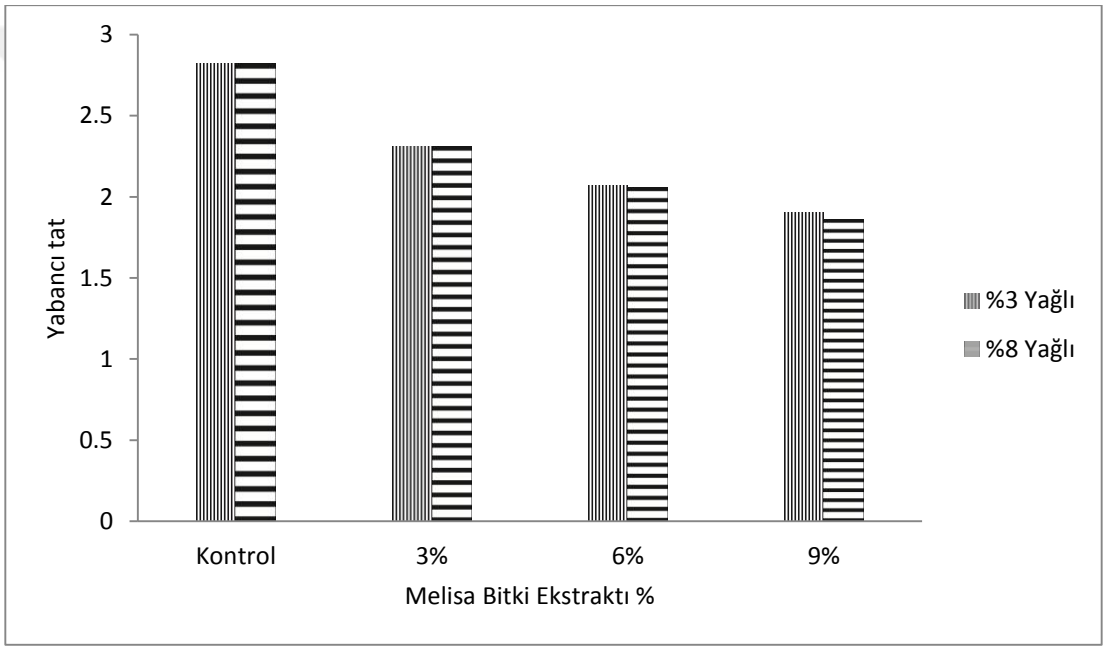
Şekil 4.19.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların süt tozu tadı değerleri

Şekil 4.19'dagörüldüğü gibi dondurmaların süt tozu tadı puanları 2.24-2.57 arasında değişmiştir.En yüksek süt tozu tadı puanını %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yağlı dondurmalar, en düşük puanı yarım yağlı kontrol grubu dondurmalar almıştır. Başka bir deyişle, Melisa bitki ekstraktının kendine has tat ve aroması ile dondurmalarda süt tozu tadı maskelenmiş, mikse ilave edilen ekstrakt oranının artması ile süt tozu tadı daha az hissedilmiştir. Böylece Melisa bitki ekstraktı oranının artması ile deneme dondurmalarının süt tozu tadı puanları da yükselmiştir.

Dondurma miksine safran ilavesinin, sade dondurmanda süt tozu tadını maskelediği ve bu tadın algılanılmadığı bildirilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

4.5.12. Yabancı tat

Yağ oranı bakımından tüm dondurma örneklerinin yabancı tat puanları arasında farklılık tespit edilmemiştir. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa ekstraktı içeren Melisalı dondurma örneklerinin yabancı tat puanlarının daha düşük olduğu belirlenmiş ve Melisa ekstrakt oranın artışına bağlı olarak dondurma örneklerinin yabancı tat puanlarının da düştüğü tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitki ekstraktının kendine has tat ve aromasından kaynaklanmıştır.



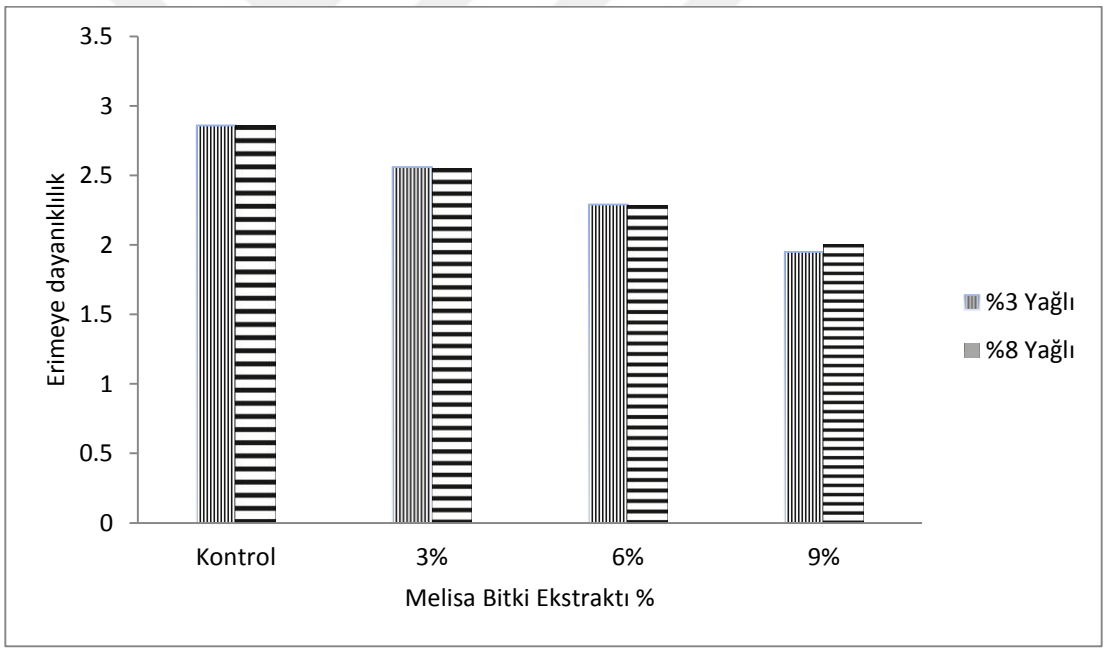
Şekil 4.20.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların yabancı tat değerleri

Deneme dondurmaların yabancı tat puanları 1.87-2.83 arasında değişmiştir.En yüksek yabancı tat puanını yarım yağlı ve yağlı kontrol grubu dondurmalar alırken, en düşük puanı %9 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar almıştır. Başka bir deyişle, Melisa bitki ekstraktının kendine has tat ve aroması panelistler tarafından yabancı tat olarak algılanmış ve dondurmalarda ekstrakt oranının artması ile yabancı tat puanları düşmüştür. Bu düşük puanlarda yabancı tadın daha yoğun hissedildiğini göstermiştir.

Safran ilaveli sade dondurmalarda, panelistler tarafından yabancı tadın algılanılmadığı bildirilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

4.5.13. Erimeye dayanıklılık

Deneme dondurmaların içerdikleri yağ oranı bakımından incelendiğinde, erimeye dayanıklılık puanları arasında farklılık görülmemiştir. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol örneğine oranla farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa ekstraktı içeren Melisalı dondurma örneklerinin erimeye dayanıklılık puanlarının daha düşük olduğu, ekstrakt oranın artışına bağlı olarak dondurma örneklerinin erimeye dayanıklılık puanlarının da düştüğü tespit edilmiştir.



Şekil 4.21.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların erimeye dayanıklılık değerleri

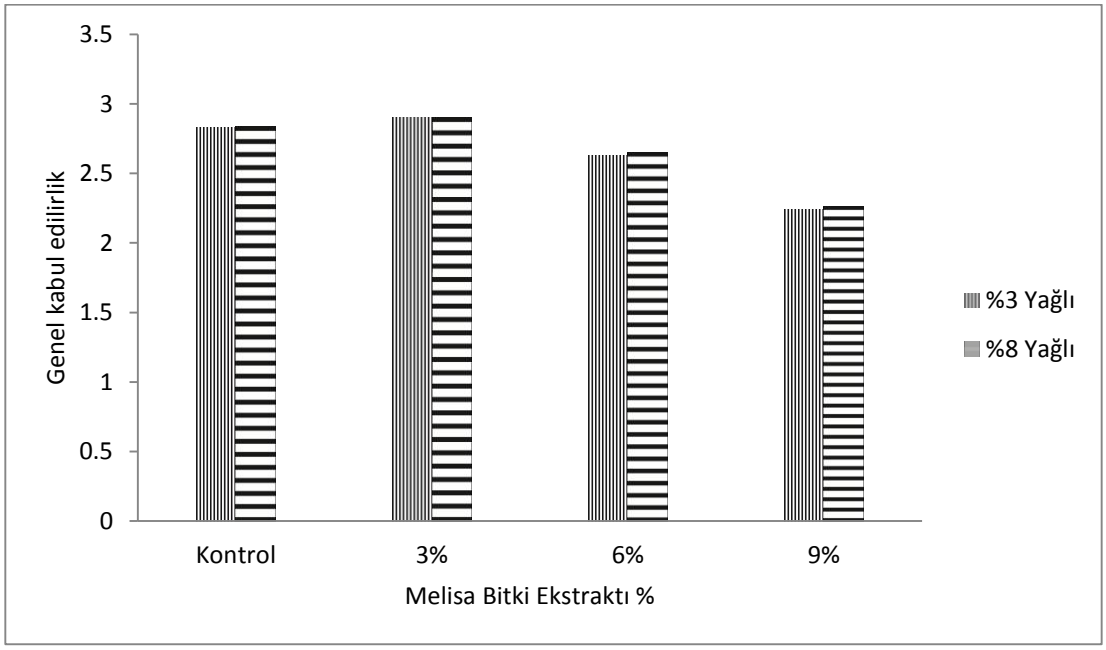
Şekil 4.21'de görüldüğü gibi deneme dondurmaların erimeye dayanıklılık puanları 1.96-2.87 arasında değişmiştir.En yüksek yabancı tat puanını yarım yağlı kontrol grubu dondurmalar, en düşük puanı %9 ekstrakt ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar almıştır. Başka bir deyişle,

kontrol grubu dondurmalarda erime süresi daha uzun, Melisalı dondurmalarda daha kısa olmuştur.

Safran ilaveli sade dondurmalarda, erimeye dayanıklılık kriteri bakımından önemli düzeyde farklılık bulunduğu bildirilmiştir (Çelik ve ark., 2008).

4.5.14. Genel kabul edilebilirlik

Farklı yağ oranları bakımından deneme dondurma örneklerinin genel kabul edilebilirlik puanları arasında önemli farklılık bulunmuş ve yağlı dondurma örnekleri panelistler tarafından daha yüksek puan almış, başka bir deyişle daha fazla beğenilmiştir. Melisa bitki ekstraktı bakımından ise, kontrol grubuna oranla, %6 ve 9 Melisa bitki ekstraktlı dondurmalar daha düşük puanlar almış, en yüksek puanı ise %3 Melisa bitki ekstraktlı dondurmalar almıştır. Başka bir deyişle, %3 Melisa bitki ekstraktı içeren dondurma örnekleri kontrol örneklerinden daha yüksek puan alarak, daha fazla beğenilmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum Melisa bitki ekstraktının kendine has aroma etkisinden kaynaklanmıştır.



Şekil 4.22.Farklı oranda Melisa bitki ekstraktı içeren dondurmaların genel kabul edilebilirlik değerleri

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi deneme dondurmaların genel kabul edilebilirlik puanları 2.25-2.91 arasında değişmiştir. En yüksek genel kabul edilebilirlik puanını %3 Melisa bitki ekstraktı ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurma örnekleri, en düşük puanı ise %9 ekstrakt ilavesi ile üretilen yarım yağlı dondurmalar almıştır.Başka bir deyişle Melisa bitkisinin kendisine has mayhoş ve tatlı aroması düşük oranda (%3) kullanıldığında dondurmaya özgün bir tat kazandırmıştır; ancak oranın artmasıyla mayhoş tat ve tatlılık düzeyinin algılanmasında artış görülmüştür. Bu durum da panelistlerden düşük puan alınmasına neden olmuştur. Böylece, Melisa bitki ekstrakt oranının %6 ve 9 olması dondurmanın genel kabul edilebilirliğini düşürmüştür.

Safran ilaveli sade dondurmalarda, safran içeren sade dondurma çeşidinin en fazla beğenildiği belirlenmiştir (Çelik ve ark., 2008).

Çizelge 4.7.Deneme dondurma çeşitlerinin duyusal parametreleri ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması														
	SD	Renk	Yapı ve kıvam	PKB	Sakızımsı yapı	Buzlu yapı	Ağızda erime	ABH	Tatlılık düzeyi	Tat ve aroma	Krema tadı	Süt tozu tadı	Yabancı tat	ED	GKE
Yağ	1	0.00	0.00	0.03**	0.00	0.00	0.01*	0.01*	0.00	0.00	0.00	0.01*	0.00	0.00	0.01**
Melisa bitki ekstraktı	3	5.98**	2.98**	3.38**	1.85**	2.41**	1.71**	0.70**	0.18**	0.55**	0.20**	0.50**	4.02**	3.41**	2.03**
Tekerrür	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Yağ *Melisa bitki ekstraktı	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hata	72	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Toplam	95														

PKB: Pürüzlü-kaba yapı, ABH: Ağızda bıraktığı his, ED: Erimeye dayanıklılık, GKE: Genel kabul edilebilirlik
*: P<0.05, **P<0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.8. Yağve Melisa bitkiekstraktı içeriği bakımından dondurma çeşitlerinin duyusal parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar		Renk	Yapı ve kıvam	PKB	Sakızımsı yapı	Buzlu yapı	Ağızda erime	ABH	Tatlılık düzeyi	Tat ve aroma	Krema tadı	Süt tozu tadı	Yabancı tat	ED	GKE
Yağ	%3	1.87[a]	2.48[a]	2.46[a]	2.57[a]	2.51[a]	2.42[a]	2.61[a]	2.35[a]	2.7[a]	2.37[a]	2.39[a]	2.28[a]	2.42[a]	2.65[a]
	%8	1.88[a]	2.50[a]	2.43[b]	2.58[a]	2.51[a]	2.45[b]	2.63[b]	2.34[a]	2.70[a]	2.38[a]	2.40[b]	2.26[a]	2.43[a]	2.66[b]
Melisa bitki ekstraktı	Kontrol	1.20[d]	2.78[a]	1.97[d]	2.96[a]	2.93[a]	2.76[a]	2.79[a]	2.24[d]	2.77[b]	2.27[d]	2.24[d]	2.82[a]	2.86[a]	2.83[b]
	%3	1.83[c]	2.67[b]	2.34[c]	2.57[b]	2.58[b]	2.52[b]	2.71[b]	2.33[c]	2.87[a]	2.35[c]	2.30[c]	2.31[b]	2.56[b]	2.90[a]
	%6	2.11[b]	2.52[c]	2.62[b]	2.46[c]	2.33[c]	2.34[c]	2.58[c]	2.37[b]	2.67[c]	2.40[b]	2.47[b]	2.06[c]	2.29[c]	2.64[c]
	%9	2.36[a]	1.98[d]	2.84[a]	2.31[d]	2.22[d]	2.13[d]	2.40[d]	2.45[a]	2.51[d]	2.49[a]	2.55[a]	1.88[d]	1.98[d]	2.25[d]
Standart Hata		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00

PKB: Pürüzlü-kaba yapı, ABH: Ağızda bıraktığı his, ED: Erimeye dayanıklılık, GKE: Genel kabul edilebilirlik
Aynı grup içinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir

Çizelge 4.9.Yağ oranı×Melisa bitkiekstraktıinteraksiyonu bakımından dondurma çeşitlerinin duyusal parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Yağ Oranı	Melisa BitkiEkstraktı	Renk	Yapı ve kıvam	PKB	Sakızımsı yapı	Buzlu yapı	Ağızda erime	ABH	Tatlılık düzeyi	Tat ve aroma	Krema tadı	Süt tozu tadı	Yabancı tat	ED	GKE
%3	Kontrol	1.20	2.77	2.01	2.96	2.92	2.75	2.79	2.25	2.77	2.26	2.24	2.82	2.86	2.83
	%3	1.83	2.66	2.35	2.57	2.58	2.50	2.71	2.33	2.87	2.34	2.30	2.31	2.56	2.90
	%6	2.11	2.52	2.63	2.46	2.32	2.33	2.57	2.37	2.67	2.39	2.47	2.07	2.29	2.63
	%9	2.35	1.95	2.86	2.31	2.22	2.11	2.39	2.45	2.50	2.48	2.54	1.90	1.95	2.24
%8	Kontrol	1.20	2.78	1.94	2.97	2.94	2.76	2.80	2.23	2.77	2.28	2.24	2.82	2.86	2.84
	%3	1.83	2.67	2.33	2.58	2.58	2.53	2.72	2.33	2.87	2.36	2.30	2.31	2.55	2.90
	%6	2.12	2.53	2.61	2.47	2.33	2.34	2.59	2.37	2.66	2.41	2.48	2.06	2.28	2.65
	%9	2.37	2.01	2.82	2.31	2.21	2.15	2.42	2.45	2.52	2.50	2.56	1.86	2.00	2.26
Standart Hata		0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

PKB: Pürüzlü-kaba yapı, ABH: Ağızda bıraktığı his, ED: Erimeye dayanıklılık, GKE: Genel kabul edilebilirlik
Varyans analizinde önemsiz çıkan ortalamalarda harflendirme yapılmamıştır

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, ön denemelerle belirlenen 3 farklı oranda, Melisa bitkisinin ticari ekstraktı sade dondurma karışımına ilave edilmiş ve üretilen dondurmaların bazı fiziksel, kimyasal ve duyusal özellikleri açısından ekstraktın dondurma üretimine uygunluğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yarım yağlı (%3) ve yağlı (%8) dondurma miksi üretilerek mikslere 3 farklı oranda (%3, 6 ve 9) ekstrakt ilavesi ile deneme dondurmalar üretilmiştir.

Farklı yağ ve Melisa bitki ekstraktı oranları ile üretilen dondurma örneklerinin bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelgeden de anlaşıldığı üzere, yağ içerikleri bakımından deneme dondurma örneklerinin kurumadde oranı, viskozite, pH ve hacim artışları arasındaki farklılıklar $P<0.01$ düzeyinde ve sertlik oranı $P<0.05$ düzeyinde saptanmıştır. Melisa bitki ekstraktı içeriği açısından, incelenen tüm parametreleri arasındaki farklılık $P<0.01/P<0.05$ düzeyinde tespit edilmiştir. Yağ*Melisa ekstraktı interaksiyonu bakımından ise kurumadde, kül ve ilk damlama süresi değerleri hariç, diğer dondurma örneklerinin araştırılan fiziksel ve kimyasal parametreleri arasındaki farklılık $P<0.01/P<0.05$ düzeyinde farklılık tespit edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen dondurmaların tüm duyusal özellikleri üzerine (renk durumu, yapı ve kıvam, pürüzlü-kaba yapı, sakızımsı yapı, buzlu yapı, ağızda erime, ağızda bıraktığı his, tatlılık düzeyi, tat ve aroma, krema tadı, süt tozu tadı, yabancı tat, erimeye dayanıklılık ve genel kabul edilebilirlik) melisa ekstraktı ilavesinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).Yağ içeriği bakımından dondurma örneklerine ilişkin pürüzlü-kaba yapı ve genel kabul edilebilirlik puanları arasındaki farklılık çok önemli ($P<0.01$), ağızda bıraktığı his, ağızda erime ve süt tozu puanları arasındaki farklılık ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Melisa bitki ekstraktı içeriği bakımından, dondurma örneklerinin incelenen tüm duyusal parametreleri arasındaki farklılık $P<0.01$ düzeyde önemli bulunmuştur. Yağ*Melisa bitki ekstrakt interaksiyonu bakımından ise, deneme dondurmaların renk, yapı ve kıvam, pürüzlü-

kaba yapı, sakızımsı yapı, buzlu yapı, ağızda erime, ağızda bıraktığı his, tatlılık düzeyi, tat ve aroma, krema tadı, süt tozu tadı, yabancı tat, erimeye dayanıklılık ve genel kabul edilirlik parametreleri arasında farklılık saptanmamıştır.

Yağlı ve yarım yağlı dondurmalara %6 ve %9 oranında Melisa ekstraktı ilavesi, ürünün duyusal parametrelerini olumsuz etkileyerek panelistlerin beğenisinin azalmasına neden olmuştur. Ancak, daha düşük oranda (%3) ekstakt ilavesi duyusal özellikleri olumlu yönde etkilemiştir. Bu bağlamda, genel kabul edilebilirlik parametresinde en yüksek değerleri alması ve diğer parametrelerde kontrol grubu ardından en iyi puanları elde etmesi nedeniyle, düşük oranda (%3) Melisa bitki ekstraktının yağlı dondurma üretiminde kullanılmasının uygun olabileceği sonucuna varılmıştır.

Dondurma miskine %3 Melisa bitki ekstraktı ilavesinin, diğer ekstrakt oranlarına göre dondurmaların fiziksel ve kimyasal özelliklerine daha az olumsuz etki gösterdiği bu çalışma sonucunda,duyusal panel testinde en yüksek genel kabul edilebilirlik puanı alması dikkate değer bir veri olarak ortaya konulmuş ve bu açıdan bakıldığında Melisa bitki ekstraktının dondurma üretiminde doğal bir katkı maddesi olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Böylece, fonksiyonel özelliğe sahip bir dondurma üretimi gerçekleştirilecektir. Çünkü Melisa bitki ekstraktları doğal olup, antioksidan özelliğe sahiptir. Melisa bitki ekstrakt ilavesinin, dondurmanın sağlık ve fonksiyonel özelliklerine yaptığı etkinin incelenmesi ileriki çalışmaların konusu olabilecektir.

KAYNAKLAR

AİME, D. B., ARNTFİELD, S. D., MALCOLMSON, L. J., and RYLAND, D., 2001. Textural Analysis Of Fat Reduced Vanilia İce-Cream Product. Food Res. Int., 34 (2): 237-246p.

AKALIN, A. S., ve GÖNÇ, S., 1995. Dondurma Teknolojisinde Kullanılan Katkı Maddelerinin Özellikleri, İşlevleri ve Yasal Durumları (II), Asitler, Tuzlar,Tatlılaştırıcı Maddeler, Emülsifiye ve Stabilize Ediciler, Ege Üniv. ZiraatFak. Derg., 2(32): 201-207s.

AKGÜL, A.,1993. Baharat Bilimi Ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Yayınları No: 15, Damla Matbaacılık Ve Tic., Konya, 541s.

ALKAN, M., ve GÜLTEKİN, O., 1996. Yüksek Früktoz İçerikli Şuruplar. Dünya Gıda, 11: 16–17s.

ABROMOAN, A., and SHARİFAN, A., 2011. Lemon Balm (*MelissaOfficinalis).* Asian Journal Of Chemiştry. Agric. For., RAN, 23: 1381-1383p.

ANONİM, 1982. *Determination of the Total Solid Content* (Cheese and Processed Cheese).IDF Standard 4A, Brussels: International Dairy Federation.

ANONİM, 1994. TS-1018 *Çiğ İnek Sütü Standardı*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 15s.

ANONİM, 1996. MINITAB Statistical Software Release 11.12. MINITAB Inc. Enterprise Drive, State Collage, PA 6801-3008, USA, 124-132p.

ANONİM, 2004. Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği, Gıda, Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Tebliğ Nu: 2004/45, Ankara.

ANONİM, 2011. http://www.50mucizebitki.com/melisa.html

ARBUCKLE, W. S., 1986. Ice Cream, Fourth Edition. Chapman Hall, New York.

BADEM, A. 2003 Keçiboynuzu Sakızı ve Değişik Stabilizötörlerin Dondurma Kalitesi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 1-82 s.

BAYTOP, T., 1984a. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniv. Yayınları No: 3255. Eczacılık Fakültesi No: 40, İstanbul, 42-44s.

BAYTOP, T., 1984b. Türkiyede Bitkilerle Tedavi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 4, İstanbul, 360-361s.

BAHTİYARCA, B. R., and B. COSGE., 2006. The Essential Oil Of Lemon Balm (*Melissa Officinalis* L.), İts Components And Using Fields. J. Of Fac. Of Agric, OMU 21: 116-121p.

BLOIS, M.S.,1958. Antioxidant Determinations By The Use Of A Stable Free Radical. Nature, 181, 1199-1200p.

BRADLEY, R. L., ARNOLD, E., BARBANO, D.M., SEMERAD, R. G., SMITH, D. E., and VİNES, B. K., 1992. Chemical and Physical Methods. In: Marshall, R.T. (Ed) Standard Methods for The Examination of Ddairy Products. 16th Edition. American Public Health Association, Washington, D.C.,433–529p.

CEYLAN, A., 1997. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ _Çerenler). Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın No: 481, Ders Kitabı, 306 S.

ÇELİK, Ş.,CANKURT, H., and DOĞAN, C., 2008. Safran İlavesinin Sade Dondurmanın Bazı Özelliklerine Etkisi. Gıda (2010)35(1):33-39.

ÇELİKER, M.B. 2008 Alıç Meyvesinin Pekmeze İşlenerek Dondurma Üretimine İlavesiyle Dondurmanın Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon, 1-74s.

DEMİRHAN E. A., 2002. Şifalı Bitkiler. Doğal İlaçlarla Geleneksel Tedaviler, Safran. Alfa Yayınları No: 17, İstanbul, 928s.

DERVİSOGLU, M., 2006. Influence of Hzelnut Flour and Skin Addition on The Physical, Chemical and Sensory Properties of Vanilla Ice Cream. International Journal of Food Science and Technology, 41: 657-661p.

DERVİSOGLU, M., HURSİT, A.K., ve YAZICI, F., 2004. Yağsız Soya Ununun Vanilyalı Dondurmaların Fiziksel, Kimyasal Ve Duyusal Özelliklerine Etkisi. Gıda 29 (6) 443- 449s.

DOUGLAS, M. H., MC GİMPSEY, J. A. 1993. The Production Of Saffron (*Crocus Sativus* L.) İn Central Otage, New Zealand, Proceedings Agronomy Society Conference, 1: 93-97p.

DUKİC, N. M., B. BOZİN, M. SOKOVİC and N. SİMİN. 2004. Antimicrobial And Antioxidant Activities Of *Melissa Officinalis* L. (Lamiaceae) Essential Oil. J. Agric. Food Chem, 52: 2485-2489p.

EFEOĞLU, A. A., 1996. Acesulfam-K, Fruktoz, Sorbitol Ve İsomalt Tatlandırıcı Karışımı Kullanılarak Düşük Kalorili Kek Üretimi. Dünya Gıda, 3: 24–29s.

ESCRİBANO-RUBİO, A., ALVERAZ-ORTİ, M., MOLİNA, A. ve FERNANDEZ, J. A., 2000. Purification And Characterization Of Manan- Binding Lectin Specifically Expressed İn Corm Of Saffron Plant From Corms Of Saffron Plant (*Crocus Sativus* L.). J. Agric. Food Chem., 48 (2): 457-463p.

GASSEM, A. M., and FRANK, F. J., 1991. Physical Properties Of Yoghurt Made From Milk Treated With Proteolytic Enzyme. J. Dairy Sci., 74: 1503-1511p.

GOULD, W.A., 1997. Food Quality Assurance. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, USA, 314p.

GÜRSEL, A., ve KARACABEY, A., 1998. Dondurma Teknolojisine İlişkin Hesaplamalar, Reçeteler Ve Kalite Kontrol Testleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Süt Tekn. Böl., Ankara, 89s.

HERODEZ, C., 2000. University Of Maribor, Faculty Of Chemiştry and Chemical Engineering, Smetanova 17, SI-2000 Maribor, Slovenia PINUS TKI,Chemical Works, Grajski Trg 21, SLO-2327 Race, SLOVENİA, 176-184p.

HOLLA, M., SVAJDLENKA, E., TEKEL, J., VAVERKOVA, S., and HAVRANEK,E., 1997. Composition Of The Essential Oil Of *Melissa Officinalis* L. Cultivated İn Slovak Repuplic. J. Essent. Oil Res., 9: 481-484p.

HORNOK, L., andLENCHES, O., 1992. Lemon Balm. Cultivation And Processing Of Medicinal Plants (Ed. L. Hornok), Budapest, 183-186p.

KEÇELİ, T., KONAR, A., and ROBINSON, K. K., 1997. Effect of Sahlep and Some Alternative Stabilizers on the Qualities of Goat Milk Ice Cream. Ice Cream, Proceedings of the International Symposium. International Dairy Federation-ref. S.l. 9803, ISBN 9290-98-029-3, Belgium, 180 p.

KESENTAŞ, H., AKBULUT, N., YERLİKAYA, O., AKPINAR, A. ve AÇU, M., 2012. Kefir Dondurması Üretiminde Soya Sütünün Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2013, 50 (1): 1-12.

KOÇ, H., 2002. Bitkilerle Sağlıklı Yaşama, T.C. Kültür Bakanlığı Kültür Eserleri Dizisi , No: 373, Ankara, 309-310s.

KOLLER, W.D., ÖZGÜVEN, M., and RANGE, P., 1999. Composition Of Essential Oil Of Wild Melissa. Landesanstalt Für Pflanzenbau, Z. Arzn. Gew. Pfl., 4: 39-43p.

KONAR, A., and AKIN, M. S., 1992. İnek, Keçi ve Koyun Sütlerinden Üretilen Dondurmaların Kimyasal, Fiziksel ve Duyusal Bazı Özelliklerinin Saptanması Üzerine Karsılastırılmalı Bir Arastırma. Doga-Tr. *Journal Of Agricultural and Forestry*, 16 (1992), TÜB_TAK, 711-720s.

KURT, A., ÇAKMAKÇI, S., ve ÇAĞLAR, A., 1996. Süt Ve Mamülleri Muayene Ve Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üniv.,Ziraat Fak. Yay No: 18, Erzurum, 118-127s.

LEUNG, A. Y., 1980. Encyclopedia Of Common Natural İgredients İn Food, Drugs and Cosmetics, Wiley, New York, USA, 36-41p.

LEUNG, A.Y., and S. FOSTER. 2003. Encyclopedia Of Common Natural Ingredients Used İn Food, Drugs and Cosmetics. John Wiley & Sons, USA, 16-22p.

LİPİNSKİ, R., 1985. The New Intense Sweetener Acesulfame. Food Chemiştry, 16: 259–269p.

METİN, M., ve ÖZTÜRK, G. F., 2002. Süt ve mamulleri analiz yöntemleri (duyusal, fiziksel ve kimyasal analizler). Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu Yayınları No:24. Ege Meslek Yüksekokulu Basımevi, Bornova-İzmir, 439s.

MUKAN, M., ve EVLİYA, B., 2002. Adana Piyasasında Satılan Sade-Kaymaklı Dondurmaların Mikrobiyolojik Kalitelerinin Tüketici Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi, Gıda, 27 (6): 489-496s.

MUKAN, M., ve EVLİYA, B., 2002. Adana Piyasasında Satılan Sade-Kaymaklı Dondurmaların Mikrobiyolojik Kalitelerinin Tüketici Sağlığı AçısındanDeğerlendirilmesi, Gıda, 27 (6): 489-496s.

ÖZDEMİR, C., ÇELİK, Ş., DAĞDEMİR, E., ve ÖZDEMİR, S., 2002. Diyabet Hastaları İçin Alternatif Dondurma Üretimi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 7. Gıda Kongresi, 22–24.05.2002, Ankara, 113–119s.

PRINDVILLE, E. A., MARSHALL, R. T., and HEYMANN, H., 1999. Effect of Milk Fat on the Sensory Properties of Chocolate Ice Cream. *Journal Of Dairy Science*, 82: 1425- 1432p.

SARI, A.O., and CEYLAN, A., 2002. Yield Characteristics and Essential Oil Composition Of Lemon Balm (*Melissa Officinalis* L.) Grown İn The Aegean Region Of Turkey. Turk. J. Agric. For. 26: 217-224p.

SEGAL, H., and GOFF, D., 2002. Texture-Structure Relationships in Foamed Dairy Emulsions. *Food Research Int*., 29:1-13p.

SİLVA, S. A., SATO, C.L.S., LAGE, R.A.S., GİL, D.A., AZEVEDO, S., and ESQUİBEL, M. A.,2005. A Essential Oil Composition Of *Melissa Officinalis* L. *İn Vitro P*roduced Under The İnfluence Of Growth Regulators. J. Braz. Chem. Soc. 16: SPAİN, 1387-1390p.

PORTMANN, M. O., and KİLCAST, D., 1996. Psyco-Physical Characterization Of New Sweeteners Of Commercial İmportance For The EC Food İndustry. Food Chemiştry, 56 (3): 291–302p.

SİMON, J.E., CHADWİCK, A. F., andCRAKER, L. E., 1984. Herbs: An Indexed Bibliography. 1971-1980. The Scientific Literature On Selected Herbs, And Aromatic And Medicinal Plants Of The Temperate Zone. Archon Books,Hamden, CT, 770 Pp.

TEKİNŞEN, O. C., 2000. Süt Ürünleri Teknolojisi. 3. Baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 329s.

TEKİNŞEN, K. K., GÜNER A. ve UÇAR, G., 2011. Dondurma üretiminde konjak sakızının kullanılabilme imkanları. Eurasian J. Vet. Sci., 2011, 27, 4, 199-206.

ÜÇÜNCÜ, M., 1996.Süt Teknolojisi II. Bölüm. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir, 97-112s.

WHİTNEY, E. N., HAMİLTON, E. M. N., and KOLFES, S. R., 1990. Sugar Alternatives. Understanding Nutrition West Publ. Company, 100-103s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mesut ÇINAR
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Kulp/Diyarbakır, 10.10.1987
Telefon : 0545 927 22 95
e mail : m.cinar21@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Dr.Kemal Naci Ekşi Lisesi, Bağcılar,İstanbul	2005
Üniversite	: Harran Üniversitesi, Şanlıurfa	2010
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Şanlıurfa	2015

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2008	Polen Gıda Ltd. Şti	Stajyer
2010	Danış Müt. Ltd. Şti	Gıda Mühendisi
2012	Mafa Ltd. Şti.	Gıda Mühendisi

UZMANLIK ALANI: Süt ve Süt Ürünleri.
YABANCI DİLLER: İngilizce.
PROJELER :