

## Melissa officinalis L. Ekstraktının Dondurma Üretiminde Kullanımı Üzerine Bir Araştırma

Mesut ÇINAR<sup>1</sup>, Şerafettin ÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Harran Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-7255-9220>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-5605-5735>

✉: scelik69@harran.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışmada, Melisa (*Melissa officinalis* L.) ekstraktının dondurma üretimine uygunluğu araştırılmıştır. Bu bağlamda, farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa ekstraktı ilave edilerek üretilen deneme dondurmaların bazı kimyasal, fiziksel ve duyuşsal özellikleri incelenmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, dondurma karışımına Melisa ekstraktı ilavesinin, dondurmanın viskozite, hacim artış oranı ve ilk damlama süresini düşürdüğü, sertlik değerini ise yükselttiği; duyuşsal parametrelerden renk ve tatlılık değerlerini yükselttiği, yaprakı, tat-aroma, ağızda bıraktığı his, erimeye dayanıklılık, yabancı tat ve genel kabul edilebilirlik puanlarını düşürdüğü tespit edilmiştir. Melisa ekstraktını %3 düzeyinde içeren dondurmanın, araştırılan parametreler bakımından kontrol grubu dondurma ile çoğunlukla aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, sade dondurma üretiminde %3 Melisa ekstraktı kullanılarak fonksiyonel bir dondurma çeşidinin üretilebileceği sonucuna varılmıştır.

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi : 16.02.2021

Kabul Tarihi : 20.04.2021

#### Anahtar Kelimeler

Dondurma

*Melissa officinalis* L. Ekstraktı

Viskozite

Hacim Artışı

Duyuşsal Özellikler

## A Study on Possible Use of *Melissa officinalis* L. Extract in the Production of Ice Cream

### ABSTRACT

In this study, some chemical, physical and sensory properties of the ice cream produced by adding different ratios (3, 6 and 9%) of Melissa (*Melissa officinalis* L.) extract to the ice cream mixture were determined and the suitability of the extract for ice cream production was investigated. The addition of Melissa extract to the ice cream mixture decreases the viscosity, overrun and the first dripping time of the ice cream, and increases the hardness. Also, it has been determined that it reduces the consistency, taste-aroma, mouthfeel, melting resistance, foreign taste and general acceptability, and increases color and sweetness of the ice cream. However, it was found that ice cream containing 3% Melissa extract was mostly in the same group with the control group ice cream in terms of investigated parameters. It is concluded that a functional ice cream type can be produced by adding 3% Melissa extract into ice cream mix.

### Research Article

#### Article History

Received : 16.02.2021

Accepted : 20.04.2021

#### Keywords

Ice cream

*Melissa officinalis* L. Extract

Viscosity

Overrun

Sensory Properties

**Atıf İçin:** Çınar M, Çelik Ş 2022. *Melissa officinalis* L. Ekstraktının Dondurma Üretiminde Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 25 (2): 367-373. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.846040.

**To Cite** Çınar M, Çelik Ş 2022. A Study on Possible Use of *Melissa officinalis* L. Extract in the Production of Ice Cream. KSU J. Agric Nat 25 (2): 367-373. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.846040.

### GİRİŞ

Dondurma krema, süt tozu, stabilizatör, emülgatör, tatlandırıcı (sakaroz, glikoz vb.), isteğe bağlı olarak renk ve lezzet veren maddelerin süte ilavesiyle elde edilen karışımın ısı işlem uygulanarak olgunlaştırılması ve işlenmesiyle üretilen kompleks fiziksel ve kimyasal bileşime sahip bir süt ürünüdür (Üçüncü 2005). Tatlı bir süt ürünü olan dondurmanın yağ ve şeker oranı yüksek, antioksidan ve fenolik madde içeriği ise düşük düzeydedir. Ancak, çeşitli bitki ve baharat ekstraktları ilave edilerek besin değerinin

zenginleştirilmesi mümkündür. Fenolik bileşikler bakımından zengin olan bitki ve baharatların süt ürünleriyle kombine edilmesi, tüketici sağlığına katkı sağlayacaktır (El-Sayed ve Youssef 2019).

Hayat şartları ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olarak, tüketicilerin gıdalardan beklentileri de zamanla değişmekte, tüketicilerin sağlıklı beslenme istekleri, fonksiyonel gıdalara talebi yükselmektedir (Türkmen ve Gürsoy 2017). Son yıllarda, fonksiyonel bileşenlerin ilavesiyle üretilen yeni gıda ürünleriyle ilgili çalışma sayısında artış gözlenmektedir. Bu bağlamda

dondurma üretiminde farklı bitki ve baharatların doğrudan veya ekstrakt, destilat veya sularının kullanımı ile çalışmalar yapılmıştır (Agrawal ve ark. 2015; Chamchan ve ark. 2017; Çelik ve ark. 2010; Gabbi ve ark. 2018; R Kumar ve ark. 2018).

Limon balsamı olarak ta bilinen ve *Lamiaceae* familyasına ait çok yıllık bir bitki olan Melisa bitkisinin (*Melissa officinalis* L.) Akdeniz ülkelerinde doğal olarak yetiştiği (Akgül 1993), Almanya, Fransa, İtalya, Romanya, Bulgaristan ile Amerika kıtasında kültüre alındığı belirtilmektedir (Bağdat ve Coşge 2006).

Melisa bitkisinin tüketici sağlığı bakımından güvenli olduğu, çeşitli gıda takviyeleri ile fonksiyonel gıdaların üretiminde kullanıldığı (Miraj ve ark. 2017; Swiader ve ark. 2019), bitki yapraklarının taze ve kurutulmuş formunun, çeşitli salata ve soslar ile çorba, sebze, et ve tatlılarda kullanıldığı, ayrıca bitkisel çay olarak tüketildiği bildirilmektedir (Simon ve ark. 1984). Melisa yapraklarının flavonoidler, polifenolik bileşikler, terpenler, tanninler ve esansiyel yağlar içerdiği (Miraj ve ark. 2017), bu bağlamda 32 adet bitki türü içinde en yüksek fenolik madde içeriğine (13.2 mg GAE/100 g kuru ağırlık) sahip olduğu (Wojdylo ve ark. 2007), herhangi bir yan etkisinin tespit edilmediği ve GRAS olarak kabul edildiği (Binello ve ark. 2017; Miraj ve ark. 2017) bildirilmektedir.

Melisa bitkisinin tablet haline getirilerek tıp alanında (oftalmoloji, jinekoloji, onkoloji, gastroenteroloji, kardiyoloji) uyku düzensizliği, nörodejeneratif hastalıklar ve obezitenin önlenmesi ve tedavisinde kullanımının tavsiye edildiği bildirilmektedir (Chilton 1997; Mimica-Dukic ve ark. 2004; Miraj ve ark. 2017; Swiader ve ark. 2019). İbni Sina ise '*Melisa bitkisi kalbi ferahlatır ve kalbe verdiği kuvvet, kırmızı yakutun fiiline muadildir*' diyerek bu bitkiyi övmüştür.

Melisa bitkisinin de yer aldığı farklı bitki karışımlarından elde edilen ve fenolik bileşikler bakımından optimize edilen liyofilize ekstraktın dondurma üretiminde kullanılabilmesi ve bu şekilde üretilen dondurmanın toplam fenolik madde içeriği ile antioksidan kapasitesinin yükseldiği ve dondurmanın duyuşsal kabul endeksinin %83 olduğu bildirilmiştir (Gremski ve ark. 2019). Başka bir çalışmada ise, duyuşsal değerlendirme sonucunda %15 Melisa ve %15 Zencefil ekstraktının dondurma üretiminde kullanılabilmesi bildirilmiştir (Chamchan ve ark. 2017). Benzer çalışmalarda, %6 Fesleğen suyu (Trivedi 2014), %3 Fesleğen ekstraktı (S Kumar ve ark. 2012), %4-6 Zencefil suyu (Agrawal ve ark. 2015; Gabbi ve ark. 2018; Pinto ve ark. 2009) ve %0.1 oranında Sarı kantaron ekstraktının (Aydemir 2015) dondurma üretiminde kullanılabilmesi bildirilmiştir.

Gıda mevzuatı dondurma üretiminde, aroma ve çeşni maddelerinin kullanılmasına izin vermekte (Anonim 2004), çeşitli terapötik etkileri olan ve halk tıbbında

bazı hastalıkların tedavisinde kullanımı önerilen ve aynı zamanda çeşitli gıda ürünlerinin hazırlanmasında kullanılan Melisa ekstraktının dondurma üretimine uygunluğunun araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, farklı oranlarda ticari Melisa ekstraktı kullanılarak üretilen dondurmanın bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özellikleri araştırılmıştır.

## MATERYAL ve METOD

### Materyal

Dondurma üretiminde, inek sütü, krema (Sütpa Süt Ürünleri Ltd. Şti., Antalya), süttozu (Enka Süt ve Gıda Mamulleri San. Tic. AŞ, Konya), stabilizatör (salep), emülgatör (mono- ve di-gliserit), şeker (sakaroz) ve ticari Melisa ekstraktı (Gökçek Gıda İlaç San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul) kullanılmıştır.

### Yöntem

#### Dondurma Üretimi

Dondurma karışımlarının hazırlanması için, taze inek sütüne %18 şeker, %0.25 emülgatör, %0.75 stabilizatör, %2.5 süttozu ilave edilmiştir. Ayrıca, %8 yağlı olacak şekilde sade dondurma karışımına krema ilave edilmiştir (Anonim 2004). Her bir deneme dondurma üretim çalışması, 5 L'lik hacimlerde gerçekleştirilmiştir.

Yapılan ön denemelerde, farklı oranlarda (%1, 3, 6, 9, 12 ve 15) ticari Melisa ekstraktı dondurma karışımlarına ilave edilerek üretimler yapılmış ve panelistlerin beğenisine sunulmuştur. Panelistler %1 ekstrakt içeren dondurmalarda ekstraktın hissedilmediğini, %12 ve %15 ekstrakt içeren dondurma örneklerinin ise yoğun şeker ve keskin limonsu tattan dolayı tüketilemeyeceğini ifade etmişler, bu nedenle dondurma üretiminde %3, 6 ve 9 oranında ekstrakt kullanılmıştır.

Isıl işlem uygulanan süte 40 °C'de krema eklendikten sonra, kendi içinde homojen olarak karıştırılan şeker, süt tozu, emülgatör ve stabilizatör karışımı, azar azar süte ilave edilip çözünmesi sağlanmıştır. Karışım, 85 °C'de 10 dak ısıtma işlemi uygulandıktan sonra 10 °C'de 18 saat olgunlaştırılmıştır. Hesaplanan miktar Melisa ekstraktı, mikrobiyal yükü azaltmak amacıyla pastörizasyon sıcaklığında dondurma miksine ilave edilerek karıştırılmıştır. Olgunlaştırma aşamasından sonra, dondurma karışımı kesikli çalışan dondurma makinesinde dondurmaya işlenmiştir. Dondurma örnekleri, kapaklı PVdC kaplara (100 mL) alınmış ve analiz yapıncaya kadar -22 °C'de muhafaza edilmiştir. Çalışma 3 defa tekrarlanmıştır.

#### Fizikokimyasal Analizler

**Kurumadde:** Dondurma karışımı, etüvde 103±2 °C'de kurutulmuş kurumadde oranı hesaplanmıştır (Kurt ve ark. 2012).

**pH:** Dondurma karışımında pH tayini yapmadan önce, dondurma oda şartlarında yumuşatılmış ve pH metre (WTW pH meter 3310, Germany) probu eriyen dondurma örneğine direk daldırılarak okuma yapılmıştır (Kurt ve ark. 2012).

**Viskozite:** Viskozite analizi, 4 °C'de 5.5 saat bekletilerek yumuşatılan dondurma örneğinde (yaklaşık 100 g) yapılmıştır. Viskozite tayini için 5 numaralı prob kullanılmış ve 20 rpm'de ölçümler alınmıştır. Bu işlem için, prob örneğe daldırıldıktan sonra, Viskozimetre (Brookfield Programmable DV-II+Viscometer, UK) çalıştırılmış ve 10. sn'de okuma (centipoise, cP) yapılmıştır (Aime ve ark. 2001; Gasse ve Frank 1991).

**Hacim artışı oranı:** Bu analiz için, öncelikle 100 mL'lik behere dondurma miksi, daha sonra dondurma konularak tartılmıştır. Dondurma ağırlığının miks ağırlığına oranıyla elde edilen değer 100 ile çarpılmış ve hacim artış oranı hesaplanmıştır (Gürsel ve Karacabey 1998).

**Sertlik:** Dondurma örneklerinde sertlik tayini, 4 °C'de penetrometre cihazı (Penetrometro 496) yardımıyla 25.4 mm çapında küre uç kullanılarak yapılmış ve okunan sonuçlar (N) olarak ifade edilmiştir (Aime ve ark. 2001).

**İlk damlama süresi:** Erime testi, -24 °C'de 5 gün süreyle muhafaza edilen dondurma örnekleri, 0.3 cm<sup>2</sup> gözenekli metal tel elek üzerine konulmuş ve 24 °C'de erimeye bırakılmıştır. Düşen ilk damlanın süresi kaydedilmiştir (Prindiville ve ark. 1999).

### Duyusal Analizler

Dondurma örneklerinin duyuşal değerlendirmesi, hedonik tip skala (1-9) kullanılarak 7 kişilik eğitimli panelist grubu tarafından yapılmıştır. Dondurma örnekleri, oda sıcaklığında yaklaşık 15 dak bekletildikten sonra değerlendirilmiştir. Panelistlerin örnekleri, renk, kıvam, tat-aroma, tatlılık düzeyi, ağızda bıraktığı his, yabancı tat, oda sıcaklığında erimeye dayanıklılık ve genel kabul edilebilirlik açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Duyusal analizlerin yapılmasına Harran Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu tarafından 2021/28 sayılı yazı ile izin verilmiştir.

### İstatistiksel Analizler

Dondurmanın fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerine ait veriler, MINITAB® paket programı kullanılarak, tek yönlü ANOVA ile değerlendirilmiştir. Duyusal parametrelere ilişkin veriler, karekök transformasyonuna tabi tutulmuştur. Analiz sonucu önemli çıkan ortalamalar arasındaki farklılık, Tukey çoklu karşılaştırma testi ile test edilmiştir (Yıldız ve Bircan 1994).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Fizikokimyasal Özellikler

Melisa ekstraktı kullanılarak üretilen dondurma örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 1'de verilmiştir.

Kontrol örneğine oranla, farklı oranlarda (%3, 6 ve 9) Melisa ekstraktı içeren dondurma örneklerinde KM oranlarının nispeten daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Yapılan bir çalışmada, farklı oranlarda (%2, 4, 6) Fesleğen suyu ilave edilerek üretilen dondurmada, KM oranının azaldığı (Trivedi 2014), Zencefil rizomlarından elde edilen formların (su, pulp, şeker ve toz) dondurmanın bileşimini önemli düzeyde etkilediği; Zencefil suyu ve pulpu (%2-8) ilavesinin dondurmada KM oranını azalttığı, Zencefil şekeri (%5-20) ve tozunun (%0.5-2) ise KM oranını yükselttiği (Gabbi ve ark. 2018), farklı oranlarda (%0.1, 0.2 ve 0.3) Sarı kantaron ekstraktı ilavesinin ise dondurmanın KM oranını yükselttiği (Aydemir 2015) bildirilmiştir.

Deneme dondurma örneklerinin pH değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 1). Tat-aroma amacıyla dondurmaya ilave edilen Fesleğen suyu (Trivedi 2014) ile Zencefil suyu ve tozu ilavesinin dondurmada pH'yı düşürdüğü (asitliği yükselttiği), Zencefil pulpu ve zencefil şekeri ilavesinin ise dondurmada pH'yı yükselttiği (Gabbi ve ark. 2018), Sarı kantaron ekstraktı ilavesinin ise dondurmada pH değerini düşürdüğü (Aydemir 2015) bildirilmiştir. Bu durumun, ilave edilen ekstraktın asitliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

Kontrol grubuna oranla, Melisa ekstraktı içeren dondurma örneklerinin viskozite değerleri daha düşük (P<0.05) bulunmuş, ekstrakt oranının artışına paralel olarak dondurma örneklerinin viskozite değerlerinde önemli düzeyde (P<0.05) azalma meydana gelmiştir (Çizelge 1). Yapılan çalışmalarda, Safran (Çelik ve ark. 2010) ve farklı oranlarda (%2, 3 ve 4) Fesleğen ekstraktı ilavesinin dondurma miksinde viskozitenin azalmasına neden olduğu (S Kumar ve ark. 2012), Melisa (%15 Melisa ekstraktı + %90 xylitol) ve Zencefil ekstraktları (%15 Melisa ekstraktı + %90 xylitol) ilavesinin ise dondurmada viskozite değişimine neden olmadığı (Chamchan ve ark. 2017) bildirilmiştir.

Dondurma karışımına ticari Melisa ekstraktının ilavesi dondurmada hacim artış oranının azalmasına neden olmuştur. Ancak bu durum, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 1). Yapılan araştırmalarda Fesleğen suyu ilavesinin dondurmada hacim artışı üzerine etkisinin olmadığı (Trivedi 2014), Zencefil suyu ilavesinin dondurmada hacim artışı oranını azalttığı (Gabbi ve ark. 2018), Melisa ve Zencefil ekstraktları ilavesinin dondurmada hacim artışı bakımından kontrol örneğiyle istatistiksel olarak farklı olmadığı (Chamchan ve ark. 2017),

Safran ilavesinin dondurmada hacim artış oranında yükselmeye neden olduğu (Çelik ve ark. 2010), Limon otu ve Köri yaprağı destilatlarının dondurma miksine ilave edilmesinin dondurmada hacim artışına neden

olmadığı (R Kumar ve ark. 2018) farklı oranlarda Zencefil suyu ilavesinin ise dondurmada hacim artış oranını önemli düzeyde düşürdüğü (Agrawal ve ark. 2015) bildirilmiştir.

Çizelge 1. Kontrol ile Melisa ekstraktı içeren dondurmaların bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşsal parametrelerine ilişkin ortalamalar değerler

Table 1. Average values for some physical, chemical and sensory parameters of the control and ice cream containing Melissa extract

|   | Kontrol<br>Control        | Melissa ekstrakt oranı (%)<br>The ratios (%) of Melissa extract |                           |                           |
|---|---------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
|   |                           | %3  | %6                        | %9                        |
| <b>Fizikokimyasal parametreler / Physicochemical parameters</b> |                           |   |                           |                           |
| Kurumadde, % <i>Drymatter, %</i>                                | 34.81±0.20                | 34.27±0.20  | 34.29±0.20                | 34.31±0.20                |
| pH  | 6.52±0.03                 | 6.52±0.03   | 6.58±0.03                 | 6.58±0.03                 |
| Viskozite, cP <i>Viscosity, cP</i>                              | 6155.00±44.8 <sup>a</sup> | 5681.67±44.8 <sup>b</sup>                                       | 5510.00±44.8 <sup>b</sup> | 5050.00±44.8 <sup>c</sup> |
| Hacim artışı, % <i>Overrun, %</i>                               | 24.97±0.90                | 24.16±0.90  | 21.78±0.90                | 21.47±0.90                |
| Sertlik, N <i>Hardness, N</i>                                   | 82.83±6.05 <sup>c</sup>   | 101.67±6.05 <sup>c</sup>  | 129.50±6.05 <sup>b</sup>  | 175.50±6.05 <sup>a</sup>  |
| İlk damlama süresi, dak<br><i>First drip time, min</i>          | 41.62±0.46 <sup>a</sup>   | 38.72±0.46 <sup>b</sup>   | 37.09±0.4 <sup>b</sup>    | 33.99±0.46 <sup>c</sup>   |
| <b>Duyusal parametreler / Sensorial parameters</b>              |                           |   |                           |                           |
| Renk <i>Colour</i>  | 1.21±0.01 <sup>d</sup>    | 1.83±0.01 <sup>c</sup>  | 2.12±0.01 <sup>b</sup>    | 2.37±0.01 <sup>a</sup>    |
| Yapı-kıvam <i>Consistency</i>                                   | 2.83±0.02 <sup>a</sup>    | 2.74±0.02 <sup>b</sup>  | 2.58±0.02 <sup>c</sup>    | 2.07±0.02 <sup>d</sup>    |
| Tat-aroma <i>Taste-aroma</i>                                    | 2.77±0.01 <sup>b</sup>    | 2.87±0.01 <sup>a</sup>  | 2.67±0.01 <sup>c</sup>    | 2.52±0.01 <sup>d</sup>    |
| Tatlılık düzeyi <i>Sweetness</i>                                | 2.24±0.00 <sup>d</sup>    | 2.43±0.00 <sup>c</sup>  | 2.67±0.00 <sup>b</sup>    | 2.86±0.00 <sup>a</sup>    |
| Ağızda bıraktığı his<br><i>Mouthfeel</i>                        | 2.80±0.01 <sup>a</sup>    | 2.72±0.01 <sup>b</sup>  | 2.60±0.01 <sup>c</sup>    | 2.42±0.01 <sup>d</sup>    |
| Yabancı tat <i>Unwanted taste</i>                               | 2.83±0.01 <sup>a</sup>    | 2.32±0.01 <sup>b</sup>  | 2.06±0.01 <sup>c</sup>    | 1.87±0.01 <sup>d</sup>    |
| Erimeye dayanıklılık<br><i>Melting resistance</i>               | 2.87±0.01 <sup>a</sup>    | 2.56±0.01 <sup>b</sup>  | 2.29±0.01 <sup>c</sup>    | 2.01±0.01 <sup>d</sup>    |
| Genel kabul edilebilirlik<br><i>General acceptability</i>       | 2.91±0.01 <sup>a</sup>    | 2.84±0.01 <sup>b</sup>  | 2.65±0.01 <sup>c</sup>    | 2.26±0.01 <sup>d</sup>    |

Aynı satırda, farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki farklılık, P<0.05/P<0.01 düzeyinde önemlidir.

The difference between the averages indicated by different letters on the same row is significant a level of P<0.05 or P<0.01.

Kontrol grubuna oranla, Melisa ekstraktı ilavesi ve ekstrakt oranının yükselmesine paralel olarak dondurmada sertlik değerlerinin de önemli düzeyde (P<0.05) yükseldiği tespit edilmiştir (Çizelge 1). Dondurma karışımına ilave edilen Melisa ve Zencefil ekstraktları ile şeker ikamesi olarak xylitol'un kullanıldığı bir çalışmada, optimize edilen dondurma örneklerinde (%15 zencefil/Melisa ekstraktı + %90 xylitol) sertlik değerlerinin kontrol örneği ile istatistiksel olarak farklı olmadığı bildirilmiştir (Chamchan ve ark. 2017).

Melisa ekstraktı ilavesinin dondurmada ilk damlama süresini P<0.05 düzeyinde düşürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 1). Başka bir deyişle, dondurma üretiminde Melisa ekstraktı ilavesi ve ilave oranının yükselmesi, dondurmada hızlı erimeye neden olmuştur. Yapılan araştırmalarda, Fesleğen suyu (Trivedi 2014), farklı oranlarda Fesleğen ekstraktı (S Kumar ve ark. 2012) ve Zencefil suyu (Agrawal ve ark. 2015) ilavesinin dondurmada erimeye dayanıklılığı düşürdüğü, Zencefil formları (su, pulp, şeker ve toz) ilavesinin dondurmada (erimeye dayanıklılığı yükselttiği) ilk

damlama süresini uzattığı (Gabbı ve ark. 2018) bildirilmiştir.

#### Duyusal Özellikler

Melisa ekstraktı kullanılarak üretilen dondurma örneklerinin bazı duyuşsal parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 1'de verilmiştir.

Kontrol grubuna oranla, Melisa ekstraktı içeren dondurma örnekleri renk puanları bakımından panelistlerden çok önemli düzeyde (P<0.01) daha yüksek puanlar almıştır. Başka bir deyişle, kontrol grubu dondurma beyaz, Melisa ekstraktı içeren dondurma örneklerinde rengin değiştiği ve sarı rengin belirginleştiği, %3 Melisa ekstraktı içeren dondurma renginin sarımsı, %6 ve %9 ekstrakt içeren dondurma örneklerinin renginin ise açık sarı olarak algılandığı gözlenmiştir (Çizelge 1). Yapılan çalışmalarda, dondurma miksine ilave edilen Sarı kantaron (Aydemir 2015), farklı bitki ekstraktları (Gremski ve ark. 2019; Karaman ve Kayacier 2012) ile Safran baharatının (Çelik ve ark. 2010) dondurmanın rengini değiştirdiği bildirilmiştir.

Panelistler yapı-kıvam bakımından, kontrol ve %3 Melisa ekstraktı ilave edilerek üretilen dondurma örneklerini 'çok iyi', %6 ekstrakt içeren dondurmayı 'iyi' ve %9 ekstrakt içeren dondurmayı ise 'orta' düzeyde olarak değerlendirmişlerdir. Kontrol grubuna oranla, ekstrakt içeren dondurma örneklerinin yapı-kıvam skorları önemli düzeyde daha ( $P<0.05$ ) düşük bulunmuş, ayrıca ilave ekstrakt oranının artmasıyla yapı-kıvam puanları da azalmıştır (Çizelge 1). Farklı oranlarda (%0.1, 0.2 ve 0.3) Sarı kantaron (Aydemir 2015) ve %0.02 oranında Safran (Çelik ve ark. 2010) ilavesinin dondurmada yapı-kıvam skorlarının azalmasına, farklı oranlarda Zencefil suyu (%1, 2, 3, 4 ve 5) ilavesinin ise dondurmanın yapı-kıvam skorunda yükselmeye neden olduğu (Agrawal ve ark. 2015) bildirilmiştir.

Kontrol grubuna oranla, %3 Melisa ekstraktı içeren dondurmanın tat-aroma skoru daha yüksek, %6 ve 9 ekstrakt içeren dondurmaların skorları ise önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) daha düşük bulunmuştur (Çizelge 1). Başka bir deyişle, %3 ve %6 oranında Melisa ekstraktının dondurma miksine ilave edilmesi, 'çok iyi' düzeyde algılanmış ve yüksek puan verilmiştir. Melisa ekstraktının kendine has limonumsu, mayhoş ve tatlı aroması bulunmaktadır. Ekstraktın düşük oranda (%3 ve 6) dondurma ile kombine edilmesi sonucu, dondurmaya kazandırdığı limonumsu tadın beğenildiği ve panelistler tarafından olumlu olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmalarda, Safran ilavesinin sade ve diyabetik dondurmada tat-aroma skorunu yükselttiği (Çelik ve ark. 2010), %6 oranına kadar Fesleğen suyu ilavesinin dondurmanın tat-aromasını iyileştirdiği (Trivedi 2014) bildirilmiştir.

Tatlılık düzeyi bakımından kontrol ve %3 Melisa ekstraktı içeren dondurma örnekleri 'normal tatlı', %6 ve %9 ekstrakt katkılı dondurma örnekleri ise 'çok tatlı' olarak panelistler tarafından değerlendirmiştir. Kontrol grubuna oranla, Melisa ekstraktı içeren dondurma örneklerinin tatlılık açısından önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) daha yüksek puan aldıkları, ekstrakt oranının artmasıyla dondurmaların tatlılık skorlarının da yükseldiği belirlenmiştir (Çizelge 1). Başka bir deyişle tatlılık düzeyi yüksek olan Melisa ekstraktı, dondurmanın tatlılığına olumlu katkıda bulunmuştur. Tüketici sağlığı üzerine olumlu etkileri olan ve tatlılık düzeyi yüksek olan Melisa ekstraktının, dondurma üretiminde şeker yerine ikame edilmesi, toplumda görülen obezite ve tip II diyabet (*Diabetes mellitus*) hastalığının önlenmesi bakımından önem taşımaktadır. Safran ilavesinin dondurmada tatlılık düzeyinin yükselmesine neden olduğu bildirilmiştir (Çelik ve ark. 2010).

Ağızda bıraktığı his bakımından kontrol ve %3 Melisa ekstraktı içeren dondurmanın 'çok iyi', daha fazla oranda ekstrakt içeren dondurma örneklerinin ise 'iyi' düzeyde panelistler tarafından değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bununla beraber, Melisa ekstraktı

içeren dondurma örneklerinin önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) daha düşük puanlar aldıkları, %3 Melisa ekstraktı içeren dondurmanın kontrol grubu dondurma ile yakın skor aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 1). Başka bir deyişle kontrol grubu dondurmaların kristalleşen buzlu yapısının ağızda değişik bir his oluşmasına neden olduğu, ekstrakt oranının artışına bağlı olarak ağızda bıraktığı his puanının azalmasına neden olduğu anlaşılmıştır. Kontrol grubuna oranla, ağızda bıraktığı his bakımından Zencefil formları (su, pulp, şeker ve toz) ilavesiyle üretilen dondurmaların istatistiksel olarak benzer skorlar aldığı, ancak %6 ve 8 pulp, %20 şeker ve %2 toz formu kullanılarak üretilen dondurmalarda önemli düzeyde daha düşük puan aldıkları bildirilmiştir (Gabbi ve ark. 2018). Başka bir çalışmada ise, safran ilavesinin dondurma çeşitlerinde ağızda bıraktığı his skorlarının yükselmesine neden olduğu ifade edilmiştir (Çelik ve ark. 2010).

Kontrol grubuna oranla Melisa ekstraktı içeren dondurma örneklerinin yabancı tat puanlarının daha düşük olduğu ( $P<0.05$ ), ekstrakt oranının artışına bağlı olarak örneklerin yabancı tat puanlarının da azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 1). Başka bir ifadeyle Melisa ekstraktı ilave edilerek üretilen dondurma örneklerinde yabancı tat algılanmıştır. Bu bağlamda, panelistler düşük oranda (%3) ekstrakt ilave edilen örneklerde 'çok az' düzeyde, daha yüksek oranda (%6 ve 9) ekstrakt içeren örneklerde ise 'az' düzeyde yabancı tat algılamışlardır. Melisa ekstraktının kendine has mayhoş tadının panelistler tarafından yabancı tat olarak algılandığı söylenebilir.

Kontrol grubu dondurmanın oda sıcaklığında erimeye karşı 'çok dayanıklı', %3 ve %6 ekstrakt katkılı dondurmaların 'dayanıklı' ve %9 ekstrakt ilaveli dondurmanın ise 'az dayanıklı' olduğu, verilen puanlardan anlaşılmaktadır ( $P<0.05$ ). Başka bir ifadeyle, dondurma karışımına ekstrakt ilave edilmesi oda sıcaklığında dondurmanın dayanıklılığını azalttığı ve daha hızlı eridiği sonucuna varılmıştır. Bu durum, dondurmanın araştırılan fiziksel ve kimyasal parametrelerinden ilk damlama süresi ile de paralellik göstermiştir.

Genel kabul edilebilirlik bakımından, deneme dondurma örnekleri arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) farklılık olduğu tespit edilmiştir. Panelistlerin, genel kabul edilebilirlik bakımından kontrol ile %3 ve %6 ekstrakt katkılı dondurma örneklerine 'çok iyi', %9 ekstrakt içeren dondurma örneğine ise 'iyi' düzeyde kabul puanı verdikleri anlaşılmaktadır (Çizelge 1). Panelistlerin bu parametre bakımından kontrole oranla, %3 ekstrakt içeren dondurma örneğini daha fazla beğendikleri tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, Melisa ekstraktının kendine has mayhoş olarak nitelenen tat-aromasının düşük düzeyde dondurmada olumlu tepki aldığı ve %3 oranında ekstraktın dondurma

üretiminde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Farklı bitki karışımlarından elde edilen ekstraktın dondurma üretiminde kullanılabileceği (Gremski ve ark. 2019), %10 Zencefil şekeri, %6 Zencefil suyu, %4 Zencefil pulpu ve %1 Zencefil tozu ilavesiyle üretilen dondurmanın en yüksek toplam kabul edilebilirlik puanını aldığı (Gabbi ve ark. 2018), başka bir çalışmada ise %4 Zencefil suyu kullanılarak üretilen dondurmanın duysal olarak en fazla kabul edildiği (Agrawal ve ark. 2015), %15 Melisa ekstraktı ile %15 Zencefil ekstraktı ilave edilen dondurma örneklerinin en yüksek kabul edilebilirlik skorları aldıkları ve söz konusu oranların bireysel olarak dondurma üretiminde kullanılabileceği (Chamchan ve ark. 2017) bildirilmiştir.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Melisa ekstraktı ilavesinin yağlı sade dondurmanın araştırılan kimyasal, fiziksel ve duysal özelliklerini etkilediği ve %3 ekstrakt ilavesiyle üretilen dondurmanın kontrol grubu dondurma ile benzerlik gösterdiği ve duysal olarak kabul edildiği, dondurma üretiminde en fazla %3 oranında Melisa ekstraktı kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Böylece, süt teknolojisine yeni bir dondurma çeşidi kazandırılarak, fenolik bileşikler açısından zengin Melisa ekstraktının sade dondurma üretiminde kullanımı sonucu fonksiyonel yeni bir ürün üretilecektir. Ayrıca, tatlılık düzeyinin yüksek olması nedeniyle, söz konusu ekstraktın şeker ikamesi olarak diyabetik dondurma üretiminde kullanılabileceği düşünülmektedir.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından finansal olarak desteklenmiştir (Proje No: 12095).

### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

### Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

### KAYNAKLAR

Agrawal AK, Karkhele PD, Karthikeyan S, Shrivastava A, Sinha G 2015. Effect of Variation of Ginger Juice on Some Physical and Sensory Properties of Ice Cream. *Indian Journal of Dairy Science* 69(1): 17-23.

Aime DB, Arntfield SD, Malcolmson LJ, Ryland D 2001. Textural Analysis of Fat Reduced Vanilla Ice Cream Products. *Food Research International* 34(2-3): 237-246.

Akgül A 1993. *Baharat Bilimi ve Teknolojisi*: Damla Matbaacılık ve Ticaret, Konya, Türkiye, 541s.

Anonim 2004. Türk Gıda Kodeksi Dondurma Tebliği (Tebliğ No: 2004/45). Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Ankara.

Aydemir K 2015. Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Ekstraktının Dondurma Üretiminde Kullanılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Samsun, Türkiye, 79s.

Bağdat RB, Coşge B 2006. The Essential Oil of Lemon Balm (*Melissa officinalis* L.), Its Components and Using Fields. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 21(1): 116-121.

Binello A, Cravotto G, Boffa L, Stevanato L, Bellumori M, Innocenti M, Mulinacci N 2017. Efficient and Selective Green Extraction of Polyphenols from Lemon Balm. *Comptes Rendus Chimie* 20(9-10): 921-926.

Chamchan R, Sinchaipanit P, Disnil S, Jittinandana S, Nitithamyong A, Onnom N 2017. Formulation of Reduced Sugar Herbal Ice Cream Using Lemongrass or Ginger Extract. *British Food Journal* 119(10): 2172-2182.

Chilton S 1997. Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Foods, Drugs, and Cosmetics. *American Scientist* 85(1): 83-84.

Çelik Ş, Cankurt H, Doğan C 2010. Safran İlavesinin Sade Dondurmanın Bazı Özelliklerine Etkisi. *Gıda* 35(1): 1-7.

El-Sayed SM, Youssef AM 2019. Potential Application of Herbs and Spices and Their Effects in Functional Dairy Products. *Heliyon* 5(6): e01989.

Gabbi DK, Bajwa U, Goraya RK 2018. Physicochemical, melting and sensory properties of ice cream incorporating processed ginger (*Zingiber officinale*). *International Journal of Dairy Technology* 71(1): 190-197.

Gassem MA, Frank JF 1991. Physical Properties of Yogurt Made from Milk Treated with Proteolytic Enzymes. *Journal of Dairy Science* 74(5): 1503-1511.

Gremski S, Coelho ALK, Santos JS, Daguer H, Molognoni L, do Prado-Silva L, Sant'Ana AS, Rocha RD, da Silva MC, Cruze AG, Azevedo L, do Carmo MAV, Wen MC, Zhang L, Granato D 2019. Antioxidants-Rich Ice Cream Containing Herbal Extracts and Fructooligosaccharides: Manufacture, Functional and Sensory Properties. *Food Chemistry* 298: 125098.

Gürsel A, Karacabey A 1998. *Dondurma Teknolojisine İlişkin Hesaplamalar, Reçeteler ve Kalite Kontrol Testleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, Ankara, Türkiye.

Karaman S, Kayacier A 2012. Rheology of Ice Cream Mix Flavored with Black Tea or Herbal Teas and Effect of Flavoring on the Sensory Properties of Ice Cream. *Food and Bioprocess Technology* 5(8): 3159-3169.

Kumar R, Atanu J, Ankit D, Satish P 2018. Suitability of Type of Herb and Its Form as Flavoring in Herbal

- Ice Cream. International Journal of Chemical Studies 6(5): 1562-1567.
- Kumar S, Rai DC, Singh DP 2012. The functional, rheological and sensory attributes of Tulsi (holy basil, *Ocimum sanctum*) extract based herbal ice-cream. The bioscan 8(1): 77-80.
- Kurt A, Çakmakçı S, Çağlar A 2012. *Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basım, 254s.
- Mimica-Dukic N, Bozin B, Sokovic M, Simin N 2004. Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Melissa officinalis* L.(Lamiaceae) Essential Oil. Journal of Agricultural and Food Chemistry 52(9): 2485-2489.
- Miraj S, Kopaei R, Kiani S 2017. *Melissa officinalis* L: A Review Study with an Antioxidant Prospective. Journal of Evidence-Based Integrative Medicine 22(3): 385-394.
- Pinto S, Patel A, Jana A 2009. Evaluation of different forms of ginger as flavouring in herbal ice cream. Int. J. Food Sci. Technol. Nutr 3: 73-83.
- Prindiville EA, Marshall RT, Heymann H 1999. Effect of milk fat on the sensory properties of chocolate ice cream. Journal of Dairy Science 82(7): 1425-1432.
- Simon JE, Chadwick AF, Craker LE 1984. *Herbs, an indexed bibliography, 1971-1980*. Elsevier Science Publishing Co. Inc., New York, USA.
- Swiader K, Startek K, Wijaya CH 2019. The Therapeutic Properties of Lemon Balm (*Melissa officinalis* L.): Reviewing Novel Findings and Medical Indications. Journal of Applied Botany and Food Quality 92: 327-335.
- Trivedi VB. (2014). *Use of basil (tulsi) as flavouring ingredient in the manufacture of ice cream*. (Master thesis), AAU, Anand.
- Türkmen N, Gürsoy A 2017. Fonksiyonel Dondurma. Akademik Gıda 15(4): 386-395.
- Üçüncü M 2005. *Süt ve Mamülleri Teknolojisi*. Bornova, İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, 571s.
- Wojdylo A, Oszmianski J, Czemerys R 2007. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in 32 Selected Herbs. Food Chemistry 105(3): 940-949.
- Yıldız N, Bircan H 1994. *Araştırma ve Deneme Metodları*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 704, Erzurum. 218s.