

Farklı Bölgelerde Yetiştirilen Mersin (*Myrtus communis* L.) Meyvelerinin Bazı Fitokimyasal Özelliklerinin Karakterizasyonu

Belkıs YAŞA¹, Merve GENÇ², Naile ANGIN³, Murat ERTAŞ⁴

^{1,2,3,4}Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 16310 Bursa, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0001-8141-4579>, ²<https://orcid.org/0000-0001-6856-1881>, ³<https://orcid.org/0000-0001-9874-9236>

⁴<https://orcid.org/0000-0001-9218-5513>

✉: murat.ertas@btu.edu.tr

ÖZET

Türkiye’de Akdeniz florasında yaygın olarak bulunan, tıbbi ve aromatik bir bitki olan *Myrtus communis* L. (Mersin) günümüzde çeşitli fitoterapötik uygulamalarda sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bu çalışmada, *Myrtus communis* L. bitkisinin meyvelerinden ekstraksiyon yöntemiyle elde edilen sabit yağların verimleri hesaplanmış ve kimyasal kompozisyonu gaz kromatografisi-kütle spektroskopisi (GC-MS) ile tespit edilmiştir. En yüksek sabit yağ verimi %5.43 olarak Bursa iline ait örneklerden elde edilmiştir. Analiz sonuçlarında yağ kompozisyonu içerisinde 11 farklı bileşen tespit edilmiştir. Tüm bölgelerde en fazla bulunan yağ asitleri sırasıyla %73.97-68.96 linoleik asit (C18:2), %16.60-12.04 oleik asit (C18:1) ve %8.86-8.51 palmitik asittir (C16:0). Bu çalışmanın sonuçları *Myrtus communis* L. meyvesinin zengin fitokimyasal içeriği ve yüksek besleyici özelliği sayesinde gıda, tıp ve birçok farklı alanda kullanılabilirliğini ortaya koymuştur.

Biyokimya

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 08.02.2023

Kabul Tarihi : 15.05.2023

Anahtar Kelimeler

Myrtus communis L.

Mersin bitkisi

Fitokimyasal karakterizasyon

Sabit yağ

Yağ asitleri

Characterization of Some Phytochemical Properties of Myrtle (*Myrtus communis* L.) Fruits Grown in Different Regions

ABSTRACT

Myrtus communis L. is a medicinal and aromatic plant and common in the Mediterranean flora in Türkiye. Today, it is being more prominent thanks to its various phytotherapeutic applications. In this study, the yields of fixed oils obtained by extraction process from the fruits of *Myrtus communis* L. were calculated and their chemical composition was determined by gas chromatography-mass spectroscopy (GC-MS). The highest fixed oil yield was obtained from Bursa region’s samples as 5.43%. Eleven different phytochemical components were determined in the fixed oil composition. The most abundant fatty acids in all regions were found as linoleic acid (C18:2) (73.97-68.96%), oleic acid (C18:1) (16.60-12.04%), and palmitic acid (C16:0) (8.86-8.51%), respectively. The results revealed that *Myrtus communis* L. fruit can be used in food, medicine, and many different fields because of its rich phytochemical content and high nutritional properties.

Biochemistry

Research Article

Article History

Received : 08.02.2023

Accepted : 15.05.2023

Keywords

Myrtus communis L.

Myrtle

Phytochemical characterization

Fixed oil

Fatty acids

Atf Şekli: Yaşa, B., Genç, M., Angın, N. & Ertaş, M., (2023). Farklı Bölgelerde Yetiştirilen Mersin (*Myrtus communis* L.) Meyvelerinin Bazı Fitokimyasal Özelliklerinin Karakterizasyonu. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 26 (6), 1230-1238. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1248947>.

To Cite : Yaşa, B., Genç, M., Angın, N. & Ertaş, M., (2023). Characterization of Some Phytochemical Properties of Myrtle (*Myrtus communis* L.) Fruits Grown in Different Regions. *KSU J. Agric Nat* 26(6), 1230-1238. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1248947>.

GİRİŞ

Tıbbi aromatik bitkiler; ilaç, gıda, kozmetik gibi birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Tıbbi aromatik bitkilerin en dikkat çekici özelliği olan tedavi amaçlı kullanımı birçok araştırma konularında da yer almaktadır. Bitkilerle iyileştirme, tamamlayıcı tedavi, geleneksel tedavi ve doğal tedavi gibi farklı isimlerle kullanılmaktadır (Demirezer, 2010). “Tıbbi bitkilerle

tedavi” anlamına gelen “Fitoterapi” terimi ise ilk defa Fransız hekim olan Henri Lecrerc (1870-1955) tarafından kullanılmıştır (Hernández-Ceruelos ve ark, 2017).

Türkiye iklim ve bitki çeşitliliği, geniş yüz ölçümü ve tarımsal potansiyeli sayesinde tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önde gelen ülkelerden biri konumundadır. Türkiye’de tıbbi olarak kullanılan

bitkilerin sayısı kesin olarak bilinmemekle beraber, 500 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu bitkilerin yaklaşık 200 tıbbi ve aromatik bitkinin ihraç potansiyelinin olduğu bilinmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, Türkiye'nin bu alanda büyük bir çalışma potansiyeline sahip olduğu görülmektedir (Faydaoğlu & Sürücüoğlu, 2011).

Türkiye'de Akdeniz florasında yaygın olarak bulunan Myrtaceae familyasında yer alan *Myrtus communis* L. (Mersin) bitkisi tıbbi olarak kullanımı ile öne çıkmaktadır. Bu familyanın 3000 türü olup, yaygın olarak bulunan ve en çok bilinenler arasında okaliptüs (*Eucalyptus*), karanfil (*Syzygium*) ve yenibahar (*Pimenta*) taksonları yer almaktadır. *Myrtus communis* L. bitkisi her daim yeşil, kısa boylu (1-3 m arasında boylanabilen) ve çalı formunda olan çok yıllık bir bitki olarak bilinmektedir. Doğal olarak yetişme alanları arasında Akdeniz ülkeleri, Avustralya'nın tropikal bölgeleri, Orta Doğu ülkeleri ve Kuzey Amerika'nın ılıman bölgeleri yer almaktadır. Türkiye, Fransa gibi ülkelerde ise yabancı olarak yetişmektedir. Türkiye'de yaygın olarak "Mersin" ismiyle bilinmesine karşılık bilhassa Güney sahillerinde "Hambeles", "Murt" ya da "Adi Mersin" isimleriyle de yer almaktadır. *Myrtus communis* L. bitkisinin meyveleri

üzüm yapısına benzer ve çoğunlukla morumsu siyah renktedir (Şekil 1). Ekşimsi bir lezzete sahip olan meyveleri fazla miktarda sert ve küçük tohumlara sahiptir. *Myrtus communis* L. bitkisinin ekstraktları yaygın olarak hipoglisemik madde, antiseptik ve dezenfektan ilaç yapımında kullanıldığından önemli aromatik ve tıbbi bitkiler arasında yer almaktadır (Şahin ve ark., 2020).

Son zamanlarda fenolik bileşik içeriği fazla olan bitki türleri, çoklu doymamış yağ asitleri ve esansiyel yağlar, sağlığı iyileştirici potansiyel etkileri (antioksidan, antikanser ve antiinflamatuvar vb.) sebebiyle büyük ilgi görmektedir (Messoud & Boussaid, 2011). Son yıllarda yapılan çalışmalarda, insanların daha sağlıklı olmalarında diette bulunan yağlar ve içeriğindeki yağ asitlerinin kimyasal yapılarının ve miktarlarının ilişkisini gösteren bulgular elde edilmiştir (Lauritzen ve ark., 2000). Bu anlamda Türkiye'de yaygın olarak bulunan doğal antioksidan kaynaklarından biri olan *Myrtus communis* L. bitkisinin kullanımı ve araştırılması giderek önem kazanmaktadır.

Çaylı ve Akyüz (2019) ısı perdelerinin kullanımı ile ısı kayıplarının azaltılacağını ve ısı tasarrufu sağlanacağını bildirmişlerdir.



Şekil 1. Bursa-Gemlik bölgesinden toplanan *Myrtus communis* L. meyveleri
Figure 1. Fruits of *Myrtus communis* L. collected from Bursa-Gemlik region

Myrtus communis L. bitkisinin yaprağından elde edilen esansiyel yağların antioksidan aktivite ve anti-mutajenik aktivite içerdiği bilinmektedir. Ancak, *Myrtus communis* L. bitkisi yalnızca yapraklarında bulunan uçucu yağlar nedeniyle değil, aynı zamanda meyvelerinde bulunan yağ asitleri sebebiyle de önemli bir bitki olarak tanımlanmaktadır. *Myrtus communis* L. meyveleri üzerine yapılan çalışmalarda çoğunlukla, uçucu bileşenleri ve fenolikleri üzerine odaklanılmıştır. Bununla beraber, *Myrtus communis* L. meyveleri ve tohumlarının yağ asidi içerikleri

üzerine çok az çalışma yapıldığı görülmektedir. Kıvrak (2018), yaptığı çalışmada *Myrtus communis* L. yapraklarından elde edilen uçucu yağ ve tohumlarından soğuk pres yöntemiyle elde edilen yağın kimyasal analizini gaz kromatografisi – kütle spektroskopisi (GC-MS) yardımıyla gerçekleştirmiştir. Analiz sonuçlarına göre uçucu yağın en önemli ana bileşenleri; 1,8-cineol (%21.68), alfa-pinen (%18.02), linalol (%14.12) olarak tespit edilirken sabit yağda ana yağ asitleri linoleik asit (%77.59) ve palmitik asit (%10.36) olarak tespit edilmiştir (Kıvrak, 2018). Maxia

ve arkadaşları (2011) yaptığı çalışmada *Myrtus communis* L. esansiyel yağının topikal anti-inflamatuar etkisini bildirmiştir (Maxia ve ark., 2011). Mansouri ve ark. (2001) yaptığı çalışmada, *Myrtus communis* L. bitkisinin yapraklarının metanol ekstraktının 6 gram pozitif ve 4 gram negatif bakteriden oluşan toplam 10 mikroorganizma karşısında güçlü bir antibakteriyel etki gösterdiği rapor edilmiştir (Mansouri ve ark., 2001).Yapılan başka bir çalışmada ise Türkiye'den seçilen dört genotipin meyvelerinden hidrodistilasyon ile izole uçucu yağların kimyasal bileşenleri GC-FID (gaz kromatografi alev iyonlaşmalı dedektör) ve GC-MS analizleri ile karakterize edilerek *Myrtus communis* L. türlerinde bulunan esansiyel yağlarının ana bileşenleri; 1,8-Cineole (%29.20-31.40), linalool (%15.67-19.13), alfa-terpineol (%8.40-18.43), alfa-pinen (%6.04-20.71), ve geranil asetat (%3.98-7.54) şeklinde tespit edilmiştir (Kordali ve ark., 2016). Tümen ve arkadaşları, *Myrtus communis* L.'nin meyve ve yapraklarından elde edilen uçucu yağların yara iyileştirme aktivitelerini eksizyon ve insizyon yara modellerini kullanarak değerlendirdiği bir çalışma gerçekleştirmiştir (Tümen ve ark., 2017).

Bu çalışmada, üç farklı bölgede doğal olarak yetişen *Myrtus communis* L. meyvelerinde bulunan yağ asitlerinin tespit edilmesi ve meyvelerinin fiziksel özelliklerinin sabit yağ verimi üzerinde olası bir etkisi olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. İzmir, Bursa ve Isparta bölgelerinden toplanan *Myrtus*

communis L. bitkisinin meyvelerinden hekzan ekstraksiyonu ile elde edilen sabit yağlar GC-MS ile karakterize edilmiştir. Türkiye tıbbi ve aromatik bitki zenginliği içerisinde yer alan farklı yetiştirme alanlarından toplanmış *Myrtus communis* L. bitkisinin meyvelerinin fitokimyasal içeriğinin belirlenmesiyle bitkinin sağlık alanında etkin bir şekilde kullanılmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

MATERYAL ve METOD

Materyal

Bu çalışma kapsamında materyal olarak İzmir-Urla, Bursa-Gemlik ve Isparta-Sütçüler olmak üzere üç farklı şehir ve bölgeden toplanan *Myrtus communis* L. bitkisinin olgunlaşmış meyveleri kullanılmıştır. Numunelerin toplandığı koordinatlar ve toplanma zamanı Çizelge 1'de verilmiştir. Meyvelerin teşhisi Bursa Teknik Üniversitesi (BTÜ) Orman Fakültesi Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Meyveler teşhis edildikten sonra oda şartlarında hava kuru hale gelene kadar belirli periyotlarda karıştırılarak bekletilmiş ve sonra kilitli poşetlerde muhafaza edilmiştir. Ekstraksiyon işleminde kullanılan n-hekzan VWR Chemical Inc.'den %98.5 saflıkta temin edilmiştir. GC-MS analizinde ve ön işlemlerde kullanılan metil alkol ve sodyum hidroksit (NaOH) analiz saflığında Sigma-Aldrich'ten satın alınmıştır.

Çizelge 1. Numune alanları ve toplanma zamanları

Table 1. Sample collection areas and collection times

İl-İlçe	Koordinat (X,Y)	Toplanma zamanı
İzmir-Urla	38.3704234 - 26.5191641	Aralık 2022
Bursa-Gemlik	40.4715964 - 29.0113266	Aralık 2022
Isparta-Sütçüler	37.4347142 - 30.8976957	Aralık 2022

Sabit Yağ Eldesi

Olgunlaşan meyveler laboratuvar ortamında hava kuru hale getirildikten sonra havanda ezilmiştir. Ezilirken havanda kalan yağ n-hekzan ile yıkanarak numune balonuna alınmıştır. Ezilmiş numuneler sabit tartıma gelene kadar yaklaşık 2 saat süreyle 50 °C sıcaklıkta vakumlu etüvde kurutulduktan sonra, her bir örnekten yaklaşık 30 gram tartılarak selüloz kartuşa yerleştirilmiştir. Yerleştirilen örnekler soxhlet cihazında (Behrotest) n-hekzan ile 6 saat süreyle ekstrakte edilmiştir. Soxhlet ekstraksiyonu sonunda balonda toplanan ekstraktın içindeki hekzanı uzaklaştırabilmek için su soğutmalı vakumlu evaporator (Heidolph) kullanılmıştır. Su banyosunda 50 °C sıcaklık ve 250 mbar vakum altında hekzan tamamen uçurulmuş ve geriye kalan sabit yağın ağırlığı tartılarak verim hesaplanmıştır. Sabit yağın verimi (w/w) Eşitlik 1 yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Sabit yağ verimi} = \frac{m_{SY}}{m_0} \times 100 \text{ (Eşitlik 1)}$$

Formülde; m_{SY} = Elde edilen sabit yağın ağırlığı (g), M_0 = Meyvenin kuru ağırlığını (g) ifade etmektedir.

Elde edilen sabit yağlar cam viallere alınmış ve analizlerde kullanılmak üzere 4 °C'de buzdolabında muhafaza edilmiştir.

Gaz Kromatografisi – Kütle Spektrometresi (GC-MS) Analizi

Sabit yağların kimyasal içerikleri BTÜ Merkez Laboratuvarında bulunan Agilent marka gaz kromatografisi/kütle spektroskopisi (GC/MS) cihazı ile analiz edilmiştir. Sabit yağ numuneleri cihaza verilmeden önce içeriğindeki serbest yağ asitleri metillendirilmek suretiyle metil esterlerine dönüştürülmüştür. Bunun için bir falkon tüpü içerisine sabit yağ örneği konulmuş ve üzerine metanol ile hazırlanan 0.2 N NaOH çözeltisi eklenmiş ve iyice

karıştırılmıştır. Daha sonra karışımın üzerine hekzan eklenerek seyreltilmiştir. Nihai karışım 10 dakika santrifüjlenmiş ve esterleşmiş hekzan fazı vialerle alınarak analize tabi tutulmuştur. Bileşenlerin tayini için uygulanan metotta taşıyıcı gaz olarak Helyum (He) gazı, sabit faz olarak ise Agilent HP-5MS (%5 fenil metil siloksan çapraz bağlı; 0.25 µm; 30 m x 0.250 mm) kapiler kolonu kullanılmıştır. Sıcaklık programı 60 °C'de 10 dk bekletilip 4 °C dk⁻¹ artış hızı ile sıcaklığın 220 °C'ye yükseltilmesi, 220 °C'de 10 dk bekletilip yine 1 °C artış hızı ile 300 °C'ye yükseltilmesi şeklinde uygulanmıştır. Çalışmada, enjektör sıcaklığı 250 °C, iyonizasyon enerjisi 70 eV olarak belirlenmiştir.

İstatistik Analizler

Her bir bölgeden rastgele alınan 40 adet meyvenin çap ve ağırlık ölçümleri alınmıştır. Üzerinde durulan özelliklerden sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; Ortalama, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum değerler olarak ifade edilirken, Kategorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Her bölge için ayrı ayrı olmak üzere çap ile ağırlık arasındaki ilişkiyi belirlemek ve ağırlıktan yararlanarak çapı tahmin etmek üzere, Regresyon analizi yapılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver. 2.0) istatistik paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Sabit Yağ Verimi

Üç farklı ilden toplanan *Myrtus communis* L. bitkisinin sabit yağ verimleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı illere ait sabit yağ verimleri

Table 2. The fixed oil yields of different regions

İl-İlçe	Verim (%)
İzmir-Urla	3.26 ± 1.02
Bursa-Gemlik	5.43 ± 0.81
Isparta-Sütçüler	4.04 ± 0.94

Myrtus communis L. meyvelerinin sabit yağ miktarı en yüksek verim %5.43 ile Bursa bölgesinden elde edilmiştir. İzmir bölgesinden toplanan bitkinin

meyvelerinin yağ verimi %3.26 oranı ile diğer bölgelere göre daha düşük bulunmuştur. Bu çalışmada meyvelerdeki mezokarp ve tohum yağ içeriği birlikte değerlendirilmiştir. Daha önce Muğla bölgesi *Myrtus communis* L. meyvelerinin kullanıldığı çalışmada yağ verimi mezokarp ve tohum için sırasıyla %0.38 ve %4.87 bildirilmiştir (Çakır, 2004).

Sabit yağ içeren meyve ve tohumların yağ verimleri ve içeriklerinin, genetik varyasyon, coğrafik lokasyon, iklim, yağış miktarı, toprak özellikleri gibi farklı koşullardan etkilendiği ve değişiklik gösterdiği bilinmektedir (Karaca & Aytaç, 2007). Bu gibi farklılıkların biyoaktivitelerinde de değişikliğe yol açıp açmaması ve ilişkili özellikleri yeni araştırma konuları olarak ilgi uyandırmaktadır.

Sabit Yağın Kimyasal Karakterizasyonu

Farklı illere ait *Myrtus communis* L. meyve sabit yağ örneklerinin GC-MS analizleri sonucunda 11 farklı bileşen tespit edilmiş ve analiz sonuçları Çizelge 3, Çizelge 4 ve Çizelge 5'te verilmiştir.

Sabit yağın ana etken maddesi olarak linoleik asit (C18:2) %73.97 oranla en yüksek Bursa örneğinde tespit edilmiş olup diğer bölgelerde ise 68.96-71.16 arasında bulunmuştur. İkinci etken madde olarak tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit (C18:1) %16.60 oranla en yüksek Isparta örneğinde tespit edilmiştir. İzmir-Urla örneğinde %15.58 ve Bursa-Gemlik örneğinde ise %13.51 oleik asit tespit edilmiştir. Doymuş yağ asitlerinden Palmitik asit %8.86 ve Stearik asit ise %3.26 oranla en fazla İzmir örneğinde tespit edilmiştir.

Meyvede bulunan ve GC-MS ile karakterize edilen perikarp ve tohum yağlarının bileşenlerinin sınıflandırılması Çizelge 6'da verilmiştir. Doymamış yağ asitlerinin Bursa, Isparta ve İzmir örneklerinde sırasıyla %87.57, %86.74 ve %85.66 oranlarında ana fraksiyonu oluşturduğu tespit edilmiştir. Üç bölge için toplam doymuş yağ asitlerinin bulunma oranı ortalama %11.72 olup %12.12 oranı ile İzmir örneğinde en yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca 1,8-cineole ve alfa-pinene başta olmak üzere örneklerin meyve yağında %0.43-%2.88 arasında terpen sınıfını bileşenlere rastlanmıştır.

Çizelge 3. *Myrtus communis* L. meyvesi İzmir örneğinin sabit yağ GC-MS analiz sonuçları

Table 3. Fixed oil GC-MS analysis results of *Myrtus communis* L. fruits from İzmir

Alıkonma zamanı (dk)	Bileşen adı	Bulunma (%)	CAS- numarası
6.74	α-Pinene	0.14	000080-56-8
10.62	D-Limonene	0.08	005989-27-5
10.74	1,8-Cineole	0.42	000470-82-6
25.39	α-Terpinene	0.12	000099-86-5
47.00	Methyl palmitate (C16:0)	8.86	000112-39-0
52.22	Methyl linoleate (C18:2)	71.16	000112-63-0
52.40	Methyl oleate (C18:1)	15.58	000112-62-9
53.21	Methyl stearate (C18:0)	3.26	000112-61-8
Toplam Karakterizasyon Yüzdesi		%99.62	

Çizelge 4. *Myrtus communis* L. meyvesi Bursa örneğinin sabit yağ GC-MS analiz sonuçları

Table 4. Fixed oil GC-MS analysis results of *Myrtus communis* L. fruits from Bursa

Alınma zamanı (dk)	Bileşen adı	Bulunma (%)	CAS-numarası
6.73	α -Pinene	0.06	000080-56-8
10.62	D-Limonene	0.03	000138-86-3
10.73	1,8-Cineole	0.26	000470-82-6
21.29	β -Ocimene	0.02	013877-91-3
25.39	α -Terpinene	0.04	998044-86-7
29.70	β -Selinene	0.02	017066-67-0
47.01	Methyl palmitate (C16:0)	8.68	000112-39-0
52.28	Methyl linoleate (C18:2)	73.97	000112-63-0
52.42	Methyl oleate (C18:1)	13.51	000112-62-9
53.21	Methyl stearate (C18:0)	3.12	000112-61-8
58.91	Methyl eicosanoate (C20:1)	0.09	001120-28-1
Toplam Karakterizasyon Yüzdesi		%99.8	

Çizelge 5. *Myrtus communis* L. meyvesi Isparta örneğinin sabit yağ GC-MS analiz sonuçları

Table 5. Fixed oil GC-MS analysis results of *Myrtus communis* L. fruits from Isparta

Alınma zamanı (dk)	Bileşen adı	Bulunma (%)	CAS- numarası
6.74	α -Pinene	0.83	000080-56-8
8.39	β -Pinene	0.21	018172-67-3
9.80	3-Carene	0.24	013466-78-9
10.62	D-Limonene	0.41	005989-27-5
10.73	1,8-Cineole	0.99	000470-82-6
28.29	Caryophyllene	0.19	000087-44-5
47.00	Methyl palmitate (C16:0)	8.51	000112-39-0
52.22	Methyl linoleate (C18:2)	68.96	000112-63-0
52.40	Methyl oleate (C18:1)	16.60	000112-62-9
53.21	Methyl stearate (C18:0)	2.74	000112-61-8
58.90	Methyl eicosanoate (C20:1)	0.11	001120-28-1
Toplam Karakterizasyon Yüzdesi		%99.79	

Çizelge 6. *Myrtus communis* L. meyve yağları bileşenlerinin sınıflandırılması

Table 6. Classification of *Myrtus communis* L. fruit fixed oil components

Bileşen sınıfı	İzmir-Urla (%)	Bursa-Gemlik (%)	Isparta-Sütçüler (%)
Terpen bileşenler	0.75	0.43	2.88
Doymuş yağ asitleri	12.12	11.80	11.24
Doymamış tekli yağ asitleri	15.58	13.60	16.70
Doymamış çoklu yağ asitleri	71.16	73.97	68.96
Toplam doymamış yağ asitleri	86.74	87.57	85.66
Toplam	99.62	99.81	99.79

Genetik özellikler, iklim, sıcaklık, coğrafik konum, toprak özellikleri gibi farklı koşulların bitki içindeki yağ asit kompozisyonunda değişikliğe yol açtığı bilinmektedir (Baydar & Turgut, 1999). Çalışmaya dahil olan üç bölgede bitkinin fizyolojik büyüme ve gelişme farklılıkları ve yağ kompozisyonunun içeriği bu sebepler doğrultusunda farklılık gösterdiği düşünülmektedir.

Myrtus communis L. Meyve yağında tespit edilen ana bileşen yağ asitlerinin fonksiyonları Çizelge 7'de gösterilmiştir.

Linoleik asit içeriği ile zengin çoklu doymamış yağ asit profili her üç bölgede de karakteristik olarak saptanmıştır. Linoleik asit ve oleik asit önceki çalışmalarda *Myrtus communis* L. meyve yağ

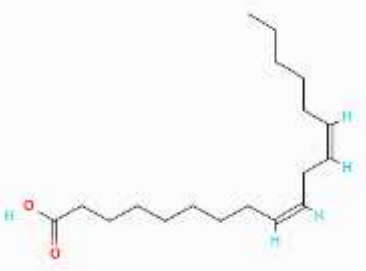
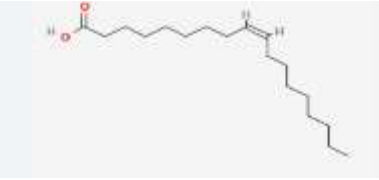

kompozisyonunda majör yağ asit bileşenleri olarak belirtilmiştir (Çakır, 2004). Linoleik asit ve oleik asitin enflamatuar fazı hızlandırarak gerçekleşen yara iyileştirici özelliği bildirilmiştir (Rodrigues ve ark., 2012). İnsan organizmasında sentezlenemeyen ve canlılık için elzem olan Linoleik asit, sağlık için kilit rol oynayan Omega-6 yağ asidi sınıfında değerlendirilmektedir. 18 karbon atomu içeren Linoleik asit, yapısındaki 2 çift bağın ilki, metil grubuna en yakın 6. karbondan bulunmaktadır. Bu sebeple Omega-6 olarak adlandırılır (Aydın, 2004). Omega yağ asitlerinin kalp damar, kanser oluşumu, santral sinir sistemi ve beyin sağlığı üzerine etkilerini araştıran çalışmalar, diyetle birlikte bulunma oranlarının önemini ortaya koymaktadır (Gogus & Smith, 2010). Omega-6/omega-3 oranının

organizmanın fizyolojisi ile uyumlu olarak sağlanması antioksidan özellik etkiler için önemlidir; diyet içeriğindeki omega-6/omega-3 oranı 2-3:1 arası olduğunda inflamasyonu önlediği ve oranın 5:1 düzeyini geçmemesi gerektiği ifade edilmiştir

(Simopoulos, 2002; Salar & Ayşe, 2021). Sonuç olarak, temel yağ asitleri vücut tarafından sentezlenemediğinden gıdalarla belli oranlarda alınması gerekir.

Çizelge 7. *Myrtus communis* L. meyvesinin ana bileşen yağ asitlerinin fonksiyonları

Table 7. Functions of the main fatty acids of *Myrtus communis* L. fruits

Bileşen	Kimyasal formül	Fonksiyon
Linoleik Asit (C18:2)	 C ₁₈ H ₃₂ O ₂	<ul style="list-style-type: none">▪ Kardiyoprotektif▪ Ateroskleroz önleyici▪ Beyin ve sinir sistemi gelişimi▪ Yüksek antioksidan▪ Anti mutajenik aktivite▪ Cilt bariyerini güçlendirici
Oleik Asit (C18:1)	 C ₁₈ H ₃₄ O ₂	<ul style="list-style-type: none">▪ Santral sinir sistemini onarıcı▪ Antitrombotik▪ Antienflamatuar
Palmitik Asit (C16:0)	 C ₁₆ H ₃₂ O ₂	<ul style="list-style-type: none">▪ Cilt ve mukoza onarıcı▪ Lipofilik biyoaktiviteyi artırır▪ UV ışınlarına karşı koruma

Kolesterol düzeyi gibi bazı metabolik değerlerin, arteriyel kan basıncı düzeylerinin uygun seviyelerde tutulması, kas ve bağ dokusunun güçlenmesi, cilt ve mukoza sağlığı açısından yağlar ve yağ asitleri önemlidir (Lauritzen ve ark., 2000).

Beslenmede bazı yağların kullanımı ise linoleik asidin ve metabolik öncülüğünü yaptığı araşidonik asidin (C20:4) tüketiminde artışa sebep olmaktadır. Bilindiği gibi Araşidonik asit proinflatuar etki gösteren eikosanoid metabolitleri, (TXA2, PGE2, PGI2 vb.) ve lökotrienlerin sentezinde rol almaktadır (Imig, 2020).

Linoleik asidin kardiyovasküler sistem üzerinde

vasküler dokuda inflamasyonu önleyici anti-inflatuar etkisi bulunmaktadır (Jandacek, 2017). Düşük dansiteli kolesterol düzeylerini düşürerek ve hızlı kan pıhtılaşmasını inhibe ederek kalp krizi riskini azaltır. Ayrıca immun sistemde olumlu yönde etki gösterir (Özcan, 2019).

Meyvelerin ortalama, minimum ve maksimum çap ve ağırlık değerleri Çizelge 8'de özetlenmiştir. Meyve çapları incelendiğinde, üç il arasında istatistik olarak anlamlı fark bulunmuştur (p=0.00). Aralarında anlamlı fak bulunan meyve çaplarının istatistik LSD karşılaştırması Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 8. *Myrtus communis* L. meyvelerin çap ve ağırlık değerleri

Table 8. Diameter and weight values of *Myrtus communis* L. fruits

İl	Ortalama		Minimum		Maksimum	
	Çap (mm)	Ağırlık (g)	Çap (mm)	Ağırlık (g)	Çap (mm)	Ağırlık (g)
İzmir	6.16±0.15	0.142±0.053	4.70	0.073	9.20	0.280
Bursa	5.18±0.09	0.123±0.033	4.04	0.078	6.67	0.231
Isparta	5.89±0.09	0.124±0.026	4.56	0.074	7.01	0.189

Buna göre, Bursa ili meyve ortalama çap değerinin diğer illerden farklı olduğu görülmüştür. İzmir ve Isparta illeri meyve çap ortalama değerleri birbirine yakındır. Bursa'dan toplanan örnekler ise ortalama 5.18±0.09 mm çap değeri ile iller arasında en küçük

çap değerine sahiptir. Buna karşın en yüksek verim değeri (%5.43) Bursa örneklerinden elde edilmiştir.

Diğer taraftan, üç bölgedeki meyve ağırlıkları ortalaması arasındaki farkların istatistik olarak

önemli olmadığı görülmüştür ($p=0.06$). Meyvelerin çap ve ağırlıkları arasındaki bölgesel ilişki Şekil 2, 3 ve 4'te gösterilmiştir. Analizler sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Meyve numuneleri, bölgeler arasında kıyaslandığında meyve çapları

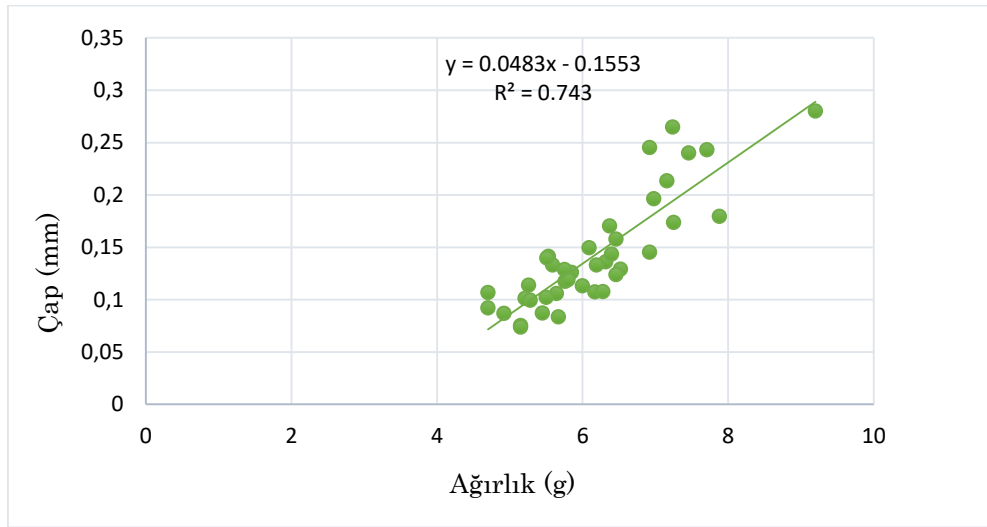
arasında anlamlı bir fark bulunurken, ağırlıkları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu sonuca göre; meyve ağırlığının sabit yağ verimi üzerinde tek başına doğrudan bir etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Çizelge 9. *Myrtus communis* L. meyvesine ait çap değerlerinin LSD istatistik karşılaştırılması

Table 9. LSD statistical comparison of diameter values of *Myrtus communis* L. fruits

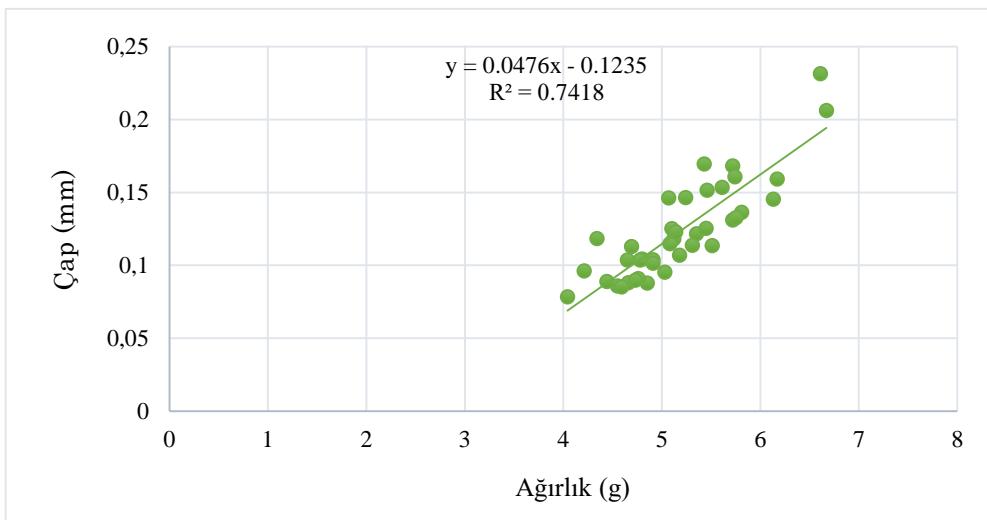
	N1:N2:N3	İl	p	
Çap	40:40:40	İzmir (a)	Bursa (b)	0.000*
			Isparta (a)	0.112
		Bursa (b)	İzmir (a)	0.000*
			Isparta (a)	0.000*
		Isparta (a)	İzmir (a)	0.112
			Bursa (b)	0.000*

* Ortalama farklar 0.05 düzeyinde anlamlıdır.



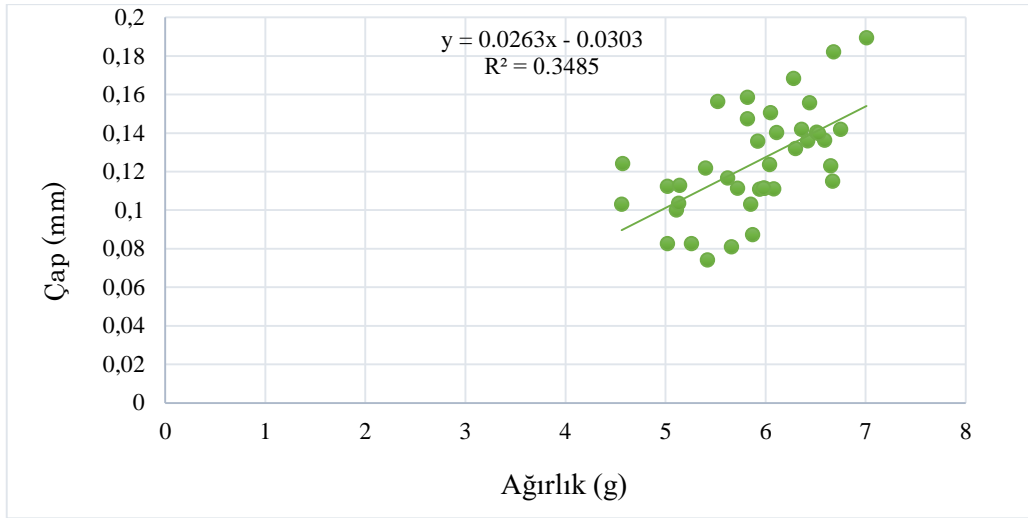
Şekil 2. *Myrtus communis* L. İzmir meyve örneklerinin çap ve ağırlık ilişkisi

Figure 2. The relationship between diameter and weight of *Myrtus communis* L. fruit from İzmir



Şekil 3. *Myrtus communis* L. Bursa meyve örneklerinin çap ve ağırlık ilişkisi

Figure 3. The relationship between diameter and weight of *Myrtus communis* L. fruit from Bursa



Şekil 4. *Myrtus communis* L. Isparta meyve örneklerinin çap ve ağırlık ilişkisi
Figure 4. The relationship between diameter and weight of *Myrtus communis* L. fruit from Isparta

Tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde; meyve çapının sabit yağ verimi üzerinde etkili olduğu ve çap azaldıkça yağ veriminin arttığı gözlemlenmiştir. Öte yandan; optimum yağ verimi için minimum çap değerine karşılık maksimum ağırlığa sahip meyve örnekleriyle çalışmanın endüstriyel anlamda üretim için daha uygun olacağı düşünülmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Türkiye’de Akdeniz florasında yaygın olarak bulunan Myrtaceae familyasında yer alan *Myrtus communis* L. bitkisi günümüzde çeşitli kozmetik ve tıbbi uygulamalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Genellikle uçucu yağ, ekstraktı ve hidrolatı ön plana çıksa da mersin bitkisinin meyvelerinden elde edilen sabit yağda da oldukça önemli fitokimyasallar bulunmaktadır. İzmir, Isparta ve Bursa illerinden toplanan *Myrtus communis* L. meyvelerinden sabit yağ elde edilmiştir. En yüksek sabit yağ verimi %5.43 olarak Bursa örneklerinden elde edilmiştir, bunu sırasıyla Isparta ve İzmir takip etmiştir. Sabit yağların fitokimyasal profilleri incelendiğinde; GC-MS analizleri sonucunda sabit yağ kompozisyonu içerisinde 11 farklı bileşen tespit edilmiştir. En yüksek oranda bulunan bileşenler linoleik asit (%73.97) ve oleik asit (%16.60) olarak tespit edilmiştir. Bölgeler arasındaki bu farklılığın genetik özellikler, iklim, sıcaklık, coğrafik konum, toprak özellikleri gibi farklı koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Öte yandan meyvenin çap ve ağırlık gibi fiziksel özelliklerinin yağ verimi üzerinde etkisi olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda; meyve ağırlığının verim üzerinde tek başına bir etkisi bulunmadığı ancak çap ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışma *Myrtus communis* L. meyvesinin sabit yağının endüstriyel ve fitoterapi alanında kullanılabileceğini göstermiştir.

TEŞEKKÜR

Sabit yağların GC-MS analizinin yapılmasında yardımcı olan BTÜ MERLAB ekibine ve istatistik analizlerde destek sağlayan Prof. Dr. Turan SÖNMEZ ve Arş. Gör. Burhan GENÇAL’a teşekkürlerimizi sunarız.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Aydın, A. (2004). Sağlığımız ve Omega-3 Yağ Asitleri. *Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi*, 41, 181-189.
- Baydar, H., & Turgut, İ. (1999). Variations of fatty acid composition according to some morphological and physiological properties and ecological regions in oilseed plants. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(7), 81–86. <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol23/iss7/10>
- Çakır, A. (2004). Essential oil and fatty acid composition of the fruits of *Hippophae rhamnoides* L.(Sea Buckthorn) and *Myrtus communis* L. from Turkey. *Biochemical Systematics and Ecology*, 32(9), 809–816. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2003.11.010>
- Demirezer, L. Ö. (2010). Bitkilerin tıpta kullanılması konusundaki sorumluluklarımız. Bitkilerle Tedavi Sempozyumu, İstanbul, Türkiye, 5-6 Haziran 2010 5(6), 87–88.
- Faydaoğlu, E., & Sürücüoğlu, M. S. (2011). Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi. *Kastamonu University Journal*

- of Forestry Faculty*, 11(1), 52–67. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kastorman/issue/17236/180072>
- Gogus, U., & Smith, C. (2010). n-3 Omega fatty acids: a review of current knowledge. *International Journal of Food Science & Technology*, 45(3), 417–436. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2009.02151.x>
- Hernández-Ceruelos, A., Muñoz-Juarez, S., & Vázquez-Alvarado, P. (2017). Phytoparmaceuticals and Its Applications in Therapy. In *Recent Advances in Drug Delivery Technology* (pp. 202–228). IGI Global.
- Imig, J. D. (2020). Eicosanoid blood vessel regulation in physiological and pathological states. *Clinical Science*, 134(20), 2707–2727. <https://doi.org/10.1042/CS20191209>
- Jandacek, R. J. (2017). Linoleic acid: a nutritional quandary. *Healthcare*, 5(2), 25. <https://doi.org/10.3390/healthcare5020025>
- Karaca, E., & Aytaç, S. (2007). Yağ bitkilerinde yağ asitleri kompozisyonu üzerine etki eden faktörler. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(1), 123–131. <https://dergipark.org.tr/en/pub/omuanajas/issue/20226/214331>
- Kıvrak, Ş. (2018). Myrtus communis L.: Characterisation of Essential Oil of Leaves and Fatty Acids of Seeds Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC/MSD). *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 488. <https://doi.org/10.19113/sdufbed.93157>
- Kordali, S., Usanmaz, A., Cakir, A., Komaki, A., & Ercisli, S. (2016). Antifungal and herbicidal effects of fruit essential oils of four Myrtus communis genotypes. *Chemistry & Biodiversity*, 13(1), 77–84. <https://doi.org/10.1002/cbdv.201500018>
- Lauritzen, I., Blondeau, N., Heurteaux, C., Widmann, C., Romey, G., & Lazdunski, M. (2000). Polyunsaturated fatty acids are potent neuroprotectors. *The EMBO Journal*, 19(8), 1784–1793. <https://doi.org/10.1093/emboj/19.8.1784>
- Mansouri, S., Foroumadi, A., Ghaneie, T., & Najar, A. G. (2001). Antibacterial activity of the crude extracts and fractionated constituents of Myrtus communis. *Pharmaceutical Biology*, 39(5), 399–401. <https://doi.org/10.1076/phbi.39.5.399.5889>
- Maxia, A., Frau, M. A., Falconieri, D., Karchuli, M. S., & Kasture, S. (2011). Essential oil of Myrtus communis inhibits inflammation in rats by reducing serum IL-6 and TNF- α . *Natural Product Communications*, 6(10), 1934578X1100601034. <https://doi.org/10.1177/1934578X1100601034>
- Messaoud, C., & Boussaid, M. (2011). Myrtus communis berry color morphs: A comparative analysis of essential oils, fatty acids, phenolic compounds, and antioxidant activities. *Chemistry & Biodiversity*, 8(2), 300–310. <https://doi.org/10.1002/cbdv.201000088>
- Özcan, GS. (2019). Yüksek Yağlı Diyetle Beslenen Sıçanlarda Myrtus Communis L.'nin Pankreas Üzerine Etkilerinin Histolojik Ve Biyokimyasal Yöntemlerle Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı]
- Rodrigues, H. G., Vinolo, M. A. R., Magdalon, J., Vitzel, K., Nachbar, R. T., Pessoa, A. F. M., dos Santos, M. F., Hatanaka, E., Calder, P. C., & Curi, R. (2012). Oral administration of oleic or linoleic acid accelerates the inflammatory phase of wound healing. *Journal of Investigative Dermatology*, 132(1), 208–215. <https://doi.org/10.1038/jid.2011.265>
- Salar, B., & Ayşe, U. Z. (2021). Omega Yağ Asitleri: Biyolojik Etkileri ve Bitkisel Kaynakları. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*, 41(3), 194–209. <https://doi.org/10.52794/hujpharm.920079>
- Simopoulos, A. P. (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 56(8), 365–379. [https://doi.org/10.1016/S0753-3322\(02\)00253-6](https://doi.org/10.1016/S0753-3322(02)00253-6)
- Şahin, G., Altuntaş, E., & Polatçı, H. (2020). Mersin (Myrtuscommunis L.) meyvesinin fiziksel, mekanik, renk ve kimyasal özellikleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(1), 59–68. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.588652>
- Tümen, I., Süntar, I., & Kurtça, M. (2017). Evaluation Of The Wound Healing and Anti-Inflammatory Activities and Phytochemical Analysis of Myrtus Communis L. *Fresenius Envir Bull*, 26(7), 4420–4428. <https://www.researchgate.net/publication/320311123>.