



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY YÖRESİNDE SEÇİLMİŞ MURT (*Myrtus communis* L.)
GENOTİPLERİNDE UÇUCU YAĞ ORAN ve BİLEŞENLERİNDE
ONTOGENETİK VARYABİLİTENİN BELİRLENMESİ**

Bilgehan ÇETİN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
EYLÜL - 2022**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY YÖRESİNDE SEÇİLMİŞ MURT (*Myrtus communis* L.)
GENOTİPLERİNDE UÇUCU YAĞ ORAN ve BİLEŞENLERİNDE
ONTOGENETİK VARYABİLİTENİN BELİRLENMESİ**

Bilgehan ÇETİN
ORCID:0000-0003-2220-2626

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Durmuş Alpaslan KAYA
ORCID: 0000-0003-3544-9214

HATAY
EYLÜL - 2022

08/09/2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmzası

Bilgehan ÇETİN

ÖZET

HATAY YÖRESİNDE SEÇİLMİŞ MURT (*Myrtus communis* L.) GENOTİPLERİNDE UÇUCU YAĞ ORAN ve BİLEŞENLERİNDE ONTOGENETİK VARYABİLİTENİN BELİRLENMESİ

2021 yılında yapılan, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Reyhanlı Telkaiş (Beşaslan Köyü) deneme alanında bulunan Mersin (*Myrtus communis* L.) bitkisinin yapraklarından elde edilen uçucu yağlarının ve bileşenlerinde ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla her ayın 15'inde yaprak örnekleri alınarak, yıl boyunca kuruma randımanı, çiçeklenme tarihi, kül tayini oranları, uçucu yağ oranları ve uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Her ay farklı genotiplerden alınan mersin bitkisinin uçucu yağ oranları, nem oranları, uçucu yağ bileşenleri, kül tayinleri, iklim ve toprak verileri birbirinden farklı sonuçlar vermiştir. Bu çalışmanın amacı; seçilen farklı mersin ekotiplerinin uçucu yağ oranlarında ve uçucu yağ bileşenlerinde meydana gelen ontogenetik varyabiliteyi yani mevsime ve bitkinin fizyolojik dönemlerine bağlı olarak yağ oranlarının ve yağ bileşenlerinin değişimlerini belirlemektir.

Yapılan analizler sonucunda çiçeklenme periyotları Nisan-Mayıs aylarında olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerin uçucu yağ oranları yaprakların yaş ve kuru olmasına göre farklılıklar göstermiştir. Yaş yapraklardaki uçucu yağ oranları en yüksek Kültür genotipinin Haziran ayında (%1.16) alınan yapraklarında belirlenirken, en düşük değer Samandağ genotipinin Nisan ayında (%0.43) alınan yapraklarında tespit edilmiştir. Kuru yapraklarda ise en yüksek oran Yayladağı genotipinin Temmuz ayında (%1.75) görülürken, en düşük oran ise Kültür genotipinin Nisan ayında (%0.80) alınan yapraklarında tespit edilmiştir. GC/MS sonuçlarına göre uçucu yağların ana bileşenleri: α -pinene (%12.35- 49.81), eucalyptol (%16.96 – 48.09), linalool (%2.46 - 18.41), α -terpineol (%2.84- 9.29) olduğu tespit edilmiştir.

2022, 38 sayfa

Anahtar Kelimeler: Murt bitkisi (*Myrtus communis* L.), uçucu yağ, ontogenetik varyabilite.

ABSTRACT

DETERMINATION of ONTOGENETIC VARIABILITY in ESSENTIAL OIL RATIO and COMPONENTS of SELECTED MYRTLE (*Myrtus communis* L.) GENOTYPES in HATAY REGION

In order to determine the ontogenetic variability in the essential oils and components of the Mersin (*Myrtus communis* L.) plant located in the experimental area of Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Reyhanlı Telkaiş (Beşaslan Village) conducted in 2021, leaf samples were taken on the 15th of each month. The drying efficiency, flowering date, ash determination ratios, essential oil ratios and essential oil components were determined in three replications throughout the year. The essential oil rates, humidity rates, essential oil components, ash determinations, climate and soil data of the myrtus plant taken from different genotypes every month gave different results. The aim of this study; The aim of this study is to determine the ontogenetic variability in essential oil ratios and essential oil components of selected different myrtus ecotypes, that is, the changes in oil ratios and oil components depending on the season and physiological periods of the plant.

As a result of the analysis, it was determined that the flowering periods were in April-May. The essential oil ratios of the genotypes differed according to whether the leaves were wet or dry. While the essential oil ratios in the wet leaves were determined the highest in the leaves of the Culture genotype taken in June (1.16 %), the lowest value was determined in the leaves of the Samandağ genotype taken in April (0.43 %). In dry leaves, the highest rate was observed in July (1.75 %) of Yayladağı genotype, while the lowest rate was determined in leaves taken in April (0.80 %) of Kültür genotype. According to GC/MS results, the main components of essential oils are: α -pinene (12.35 - 49.81%), eucalyptol (16.96 - 48.09 %), linalool (2.46 - 18.41 %), α -terpineol (2.84 - 9.29 %) was determined.

2022, 38 pages

Keywords: Myrtle plant (*Myrtus communis* L.), essential oil, ontogenetic variability.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez konumun belirlenmesinde, araştırılmasında, arazi çalışmalarında, bilgisiyle ışık tutan, yol gösteren ve tecrübesiyle beni yönlendiren emeği geçen destek olan kıymetli hocam Prof. Dr. Durmuş Alpaslan KAYA'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim. Aynı zamanda kendilerini tanıdığım için çok memnun olduğum, tezime fikirleriyle yol gösteren, yardımcı olan değerli hocalarımızdan Prof.Dr. Filiz AYANOĞLU'na, Prof.Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ'a, Doç.Dr. Musa TÜRKMEN'e ve MARGEM'de çalıştığım süre boyunca bilgisiyle desteğini esirgemeyen tüm hocalarıma fikirlerinden ve emeklerinden dolayı teşekkür ederim.

Bu çalışmaya başladığımdan bu yana maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, sevgiyle, sabırla araziye benimle gelen Canım Ailem, Babam Mehmet ÇETİN'e, Annem Hayriye ÇETİN'e uzakta olsalarda desteklerini bir an olsun eksik etmeyen Abim Alihan ÇETİN'e ve Ablalarım Elmas YAVUZTÜRK'e ve Büşra ÇETİN'e teşekkür ederim. Bir teşekkürümü de tez yazım sürecinde, doktora tezinin altyapısından faydalandığım Şevket ÖZTÜRK'e, laboratuvarında çalışmamızı yaptığımız süre boyunca bize desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Zir. Yük. Müh. Nurdan KIRAÇ ve Zir. Yük. Müh. Yılmaz EREN'e teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.2. Yöntem	11
3.2.1. Çiçeklenme Periyodu.....	11
3.2.2. Yaprak Alanı (cm ²).....	12
3.2.3. Kuruma randımanı (%).....	12
3.2.4. Toplam Kül Tayini (%)	12
3.2.5. Yaş Yaprak Uçucu Yağ Oranı (%)	13
3.2.6. Kuru Yaprak Uçucu Yağ Oranı (%).....	13
3.2.7. Uçucu Yağ Bileşenleri (%).....	13
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	15
4.1. Çiçeklenme Periyodu.....	15
4.1. Yaprak Alanı (cm ²).....	16
4.2. Kuruma Randımanı (%)	17
4.3. Toplam Kül Oranı (%).....	18
4.4. Yaprak Uçucu Yağ Oranı (%)	19
4.4.1. Antakya Ekotipine Ait Yaş Yaprakların Uçucu Yağ Oranları	19
4.4.2. Antakya Ekotipine Ait Kuru Yaprakların Uçucu Yağ Oranları	19
4.4.3. Samandağ Ekotipine Ait Yaş Yaprakların Uçucu Yağ Oranları	20
4.4.4. Samandağ Ekotipine Ait Kuru Yaprakların Uçucu Yağ Oranları	20
4.4.5. Yayladağı Ekotipine Ait Yaş Yaprakların Uçucu Yağ Oranları	20
4.4.6. Yayladağı Ekotipine Ait Kuru Yaprakların Uçucu Yağ Oranları	20
4.4.7. Kültür Ekotipine Ait Yaş Yaprakların Uçucu Yağ Oranları	20
4.4.8. Kültür Ekotipine Ait Kuru Yaprakların Uçucu Yağ Oranları	21
4.5. Uçucu Yağ Bileşenleri (%).....	21
4.5.1. Antakya Genotipi Yaş Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağ Bileşenleri ..	21
4.5.2. Antakya Genotipi Kuru Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri	22
4.5.3. Samandağ Genotipi Yaş Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri	23
4.5.4. Samandağ Genotipi Kuru Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın	
Bileşenleri.....	24
4.5.5. Yayladağı Genotipi Yaş Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri	
25	
4.5.6. Yayladağı Genotipi Kuru Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın	
Bileşenleri.....	26
4.5.7. Kültür Genotipi Yaş Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri ..	27

4.5.8. Kültür Genotipi Kuru Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri	28
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	31
KAYNAKLAR	33
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü alanın toprak özellikleri	9
Çizelge 3.2. Deneme alanının 2021 yılına ait iklim verileri	11
Çizelge 4.1. Çiçeklenme periyodu	15
Çizelge 4.2. Hatay ekolojik koşullarında seçilmiş murt ekotiplerine ait yaprak alanlarında (cm ²) yıl boyunca meydana gelen değişimler	16
Çizelge 4.3. Kuruma randımanı (%)	17
Çizelge 4.4. Toplam kül oranı (%).....	18
Çizelge 4.7. Antakya genotipinin yaş yapraklarının uçucu yağ bileşenleri	22
Çizelge 4.8. Antakya ekotipinin kuru yapraklarının uçucu yağ bileşenleri	23
Çizelge 4.9. Samandağ ekotipinin yaş yapraklarının uçucu yağ bileşenleri	24
Çizelge 4.10. Samandağ ekotipinin kuru yapraklarının uçucu yağ bileşenleri	25
Çizelge 4.11. Yayladağı ekotipinin yaş yaprak uçucu yağ bileşenleri	26
Çizelge 4.12. Yayladağı ekotipinin kuru yaprak uçucu yağ bileşenleri	27
Çizelge 4.13. Kültür ekotipinin yaş yaprak uçucu yağ bileşenleri	28
Çizelge 4.14. Kültür ekotipinin kuru yaprak uçucu yağ bileşenleri	29

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Reyhanlı -Telkaiş çalışma alanı.....	10
Şekil 3.2. Tam çiçeklenme döneminde mersin bitkisi	11
Şekil 3.3. Mersin yaprak alanı ölçümü.....	12
Şekil 3.4. Toplam kül tayini örnekleri	13
Şekil 3.5. Antakya ekotipinin Haziran ayındaki yaş yaprak uçucu yağ kromatogramı ..	14
Şekil 3.6. Kültür ekotipinin Şubat ayındaki kuru yaprak uçucu yağ kromatogramı.....	14



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Derece Celsius
Ha	: Hektar
µg	: mikrogram
Mg	: miligram
g	: gram
Da	: dekar
Kg	: kilogram
mL	: mililitre
µm	: mikrometre
Min	: dakika
ppm	: part per million (milyon birimde bir birim)
Rpm	: rotation per minute (dakikadaki dönme sayısı)

KISALTMALAR

UYO	: Uzun Yıllar Ortalaması
-----	--------------------------

1. GİRİŞ

Murt; Akdeniz ikliminin hâkim olduğu yerlerde doğal olarak bulunan ve mersingiller familyasına ait genellikle boyları 2-3 metreye kadar uzayabilen bir maki bitkisidir. Yaprakları sık ve dalları çatallı, genç yaprakları açık yeşil, yaşlı yaprakları ise koyu yeşildir. Yapracağının görünümü derimsiyi andıran oval ve ucu sivri şekildedir. Çiçeği beyaz renkte oval şekilli ve beş parçadan oluşur. Çiçeğin ucu topuzcuk şeklindedir. Meyvesi yuvarlak, fındık büyüklüğünde, yeşilimsi, sarı ve mavimsi siyah renktedir. Meyvesinin tadı olgunlaşmamışsa kekremsidir. Olgunlaşmış meyveler ise tatlı bir aromaya sahiptir. Kuraklığa dayanaklı ve yaz mevsimi süresince çiçek açmaktadır (Sümbül ve ark., 2011; Özkan ve Güray, 2009).

Murt kelimesi İngilizcede “myrtle”, Almanca ve Fransızca’da “myrte”, İspanyolca ve İtalyancada “mirto”, Yunancada “mirtia”, Rusça ve Estoncada “mürt”, Ermenicede “mrdeni”, Farsça’da “mourd” kelimeleriyle ifade edilmektedir. Tüm dillerde belirtilen murt, ilk olarak eski Yunancadaki myrtos veya myrsine kelimesi ile Latincedeki myrtus kelimesi ile bağlantılıdır. Bu kelimelerde eski Yunancadaki myron kelimesinden türemiştir (Özkan ve Güray, 2009). Türkçede ise yaprakları konu olduğunda “mersin yaprağı” şeklinde ifade edilirken, meyvelerinden bahsedildiğinde ise “murt meyvesi” şeklinde kullanılmaktadır.

Bir bitkide gelişme dönemi sırasında etkili madde miktarında meydana gelen değişikliğe ontogenetik varyabilite denir. Tıbbi bitkilerin uygun hasat zamanının belirlenmesi, ontogenetik varyabilitenin bilinmesi demektir (Ceylan, 1995).

Mersin bitkisi, antik çağlarda Afrodit’in ve onun Roma’daki karşılığı Venüs’ün kutsal bitkisi olduğu ve o dönemde aşkın sembolü olarak bilinen, tazeliğini her zaman koruyan ölüme karşılık yaşamın gücünü temsil eden, ayinlerde ve kutlamalarda kullanılan değerli bir bitkidir. Örf ve adetler olarak geçmişten günümüze devam ettirilen mezarlıkların üzerini süslemede de kullanılır. Mersin bitkisi tedavide ve kültürel olarak da mutfaklarda baharat olarak kullanılmaktadır (Özkan ve Güray, 2009)

Doğada meydana gelen tahribatlar ve çıkan orman yangınları sonucu *Myrtus comminus* L. bitkisinin yaşam alanları günden güne daralmaktadır. Bununla beraber, tıptan, endüstriyel ürünlerin imalatına, peyzaj mimarisinden, sosyal ve kültürel amaçlı kullanım alanlarına kadar birçok alanda kullanılmaktadır (Öztürk, 2018).

Mersin bitkisi peyzaj mimarlığı çalışmaları kapsamında hem kentsel hem de kırsal alanda estetik ve fonksiyonel amaçlarla kullanılmaktadır. Alan doldurucu, bitki katmanları oluşturma, doğallaştırıcı, fon bitkisi, geçiş bitkisi, çöl bahçesi, kaya bahçesi, doğal tarzda bahçeler, formal bahçeler, Japon bahçesi, tropikal bahçeler, kent parkları, mahalle parkları, meydanlar, otoparklar, refüjler, sahil şeritleri, yollar, caddeler, erozyon kontrol, görsel perdeleme, rüzgar kıran, ses perdelemesi, sınırlama, karayolları ve otoyollar, katı atık alanları, kumsal alanlar, sulak alanlar ve şevlerin bitkilendirilmesinde yaygın olarak tercih edilebilecek bir bitkidir (Bozdoğan ve ark., 2017).

Mersin yaprakları ve murt meyveleri idrar yolları enfeksiyonlarının tedavisinde, antiseptik olarak yaraların iyileştirilmesinde ve dezenfektan ilacı olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1999; Bravo, 1998). Mersin bitkisinin antioksidan, antimikrobiyal ve antimutajenik özellikleri bünyesinde barındırmasının sebebi fenolik ve uçucu yağ bileşimlerini içermesidir (Tuberoso ve ark., 2010; Mimica-Dukić ve ark., 2010; Messaoud ve ark., 2012). İnsan sağlığı üzerine olumlu etkisini bilimsel çalışmalarla kanıtlayan mersin bitkisi, yayımların artması sonucuyla daha geniş bir kitle de tanınarak mersine olan talebi daha da artacağı düşünülmektedir. Çok eski zamanlardan beri, bu bitkinin farklı kısımları ve uçucu yağ, kozmetik (saç dökülmesi kontrolü), yiyecek ve içeceklere tat vermek ve kapsamlı terapötik ilaçlar gibi çeşitli amaçlar için kullanılmıştır. Etno-botanik açıdan ise, *Myrtus communis* L.'nin mide ülseri, ishal, dizanteri, kanser, romatizma, kanama, derin sinüsler, lökoro, hemoroit (Gürhan ve Ezer, 2004; Panahi ve ark., 2014), iltihap önleyici (Touaibia, 2016), epilepsi, idrar yolu enfeksiyonları, romatizmal ağrılar (romatoid artrit), spazm, depresyon, mantar, göğüs ağrısı, yanık yaraları ve öksürük (Karademir, 2006), hazımsızlık, anksiyete, uykusuzluk (Sisay M. Ve Gashaw T., (2017) gibi çeşitli hastalıkların tedavisinde büyük bir üne sahip olduğunu ortaya koymuştur. Diyabet, hipertansiyon, akciğer ve cilt hastalıkları, ayrıca etno-farmakolojik çalışmalar, bitkinin antidiarrhoeal ve antisekretuar (Benchikh ve ark., 2016), antimikrobiyal (Hennia ve ark., 2015), antidiyaretik, antidiyabetik, antioksidan, (Demir ve ark., 2016), antispazmodik, antifungal, anti-genotoksisite, pestisit, analjezik, hepatoprotektif (Baharvand-Ahmedi ve ark., 2015), vazodilatör, antiülser, antikanser, anksiyolitik, sedatif-hipnotik, ikincil enfeksiyonu önleyici ve anti-inflamatuar (Gavanji ve Larki, 2013), gibi kapsamlı farmakolojik aktivitelere sahip olduğunu ortaya koyduğu görülmüştür.

Sisay ve Gashaw, (2017)'de yaptıkları çalışmada ise çok eski zamanlardan bu yana, bu bitkinin farklı kısımlarının uçucu yağı, kozmetik (saç dökülmesi kontrolü), yiyecek ve içeceklerle tat vermek amacıyla ve kapsamlı çeşitli terapötik amaçlar için kullanıldığını bildirmişlerdir. Bitkinin fenolik asitler, tanenler, flavonoidler, glikozitler ve terpenler içerdiği bilinmektedir. Mersin yağı, çeşitli biyoaktif monoterpenler ve türevleriyle birlikte seskiterpenler açısından da zengindir. Uzun vadede bu bitkinin diğer farmakolojik aktivitelerini ortaya çıkarmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Peyzaj onarımında mersin bitkisinin kirli toprakların temizlenmesinde büyük rolü vardır. Özellikle mersin bitkisi yarı kurak bölgelerde zarar görmüş toprakların yeniden canlandırılmasında kullanılmaktadır (Bozdoğan ve ark., 2017).

Mersin bitkisinin varlığı doğada günden güne azalmaktadır. Mersin bitkisinin nesli tehlike altındadır. Mersin bitkisinin doğal olarak yetiştiği ortamlarda, tarım yapıldığından yaşam alanı azalmaktadır. Doğal olarak yetiştiği alanlarda bölge çiftçisi tarafından mersin bitkisi toplanarak satılmakta ve azımsanmayacak kadar paralar kazanılmaktadır. Ancak hiç kimsenin aklına da mersin bitkisinden hobi bahçesi yapmak gelmemektedir. Mersin bitkisinden elde edilen yaprak ve meyvelerin büyük bir çoğunluğu yöre halkı tarafından izinli veya izinsiz olarak toplanmakta ve devlete ait olan orman vasıflı arazilerde geleneksel yöntemlerle üretilmektedir. Mersin bitkisi yetiştirmeye ülkemizin florası çok uygun olmasına rağmen; gerek devlet tarafından teşvik edilen ürünler arasında yer almaması, gerekse mersin yetiştiriciliği konusunda yeterli bilincin oluşmaması nedeniyle mersin yetiştiriciliği özel girişimciler tarafından yeterli oranda yapılmamaktadır. Fakat ilk olarak 2018 yılında, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tarla bitkileri bölümüne ait arazide; “Hatay ili mersin ekotiplerinin yaprak verimi ve kalitesi üzerine dikim sıklığı ve hasat zamanlarının etkisi” adlı doktora tezinde mersin bitkisinin kültüre alma çalışmaları başlatılmıştır (Öztürk, 2018).

Bu çalışmanın amacı; Hatay ekolojik koşullarında seçilen farklı mersin genotiplerinin yıl boyunca uçucu yağ oranlarında ve uçucu yağ bileşenlerinde meydana gelen değişiklikleri belirlemektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ahmed ve Vardar (1973), yaptıkları çalışmalarında maki üzerinde yapılan tüm araştırmalarda, Akdeniz bitki topluluğuna ait önemli karakteristik özelliklere sahip olduğu bilinen, geniş bir dağılım gösteren ve aynı zamanda çeşitli ekolojik yaşam alanı sunan *Myrtus communis* L.'in morfolojik ve ekolojik özelliklerini incelediklerini ifade etmişlerdir.

Boelens ve Jimenez (1991), İspanya'da doğal olarak yetişen ve kültürü yapılan murtlarda su distilasyonu yöntemi ile elde ettikleri uçucu yağların kimyasal bileşenlerini GC/MS ile incelemişlerdir. Uçucu yağlarda yüzün üzerinde bileşik tespit etmişler, ancak yaklaşık elli tanesini tanımlayabilip ve miktarını belirlemişlerdir. Ana bileşenlerin α -pinene (%8.05 - 8.18), eucalyptol (%15.14 – 29.89), linalool (%0.50 - 8.30) ve myrtenyl acetate (%32.90 - 35.90) olduğunu bildirmişlerdir.

Chalchat ve ark. (1998), Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde ki (Korsika, Fas, Tunus, Lübnan ve Yugoslavya) Mersin yapraklarının uçucu yağlarının kimyasal bileşenlerini belirlemek için 15 ticari örneğini incelemişlerdir ve 47 bileşiği GC/MS yardımıyla belirlemişlerdir. α -pinene oranlarının %50'nin üzerinde (Korsika ve Tunus) ve %35'inin altında (Fas, Lübnan ve Yugoslavya) olacak şekilde temelde iki gruba ayrılabilceğini belirtmişlerdir.

Özcan ve Akbulut (1998), İçel'den (Büyükeceli-Gülнар) toplanan farklı büyüklükte ve renklerdeki murt bitkisinin, meyvelerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini inceleyip, yapmış oldukları çalışmada; Mor meyvelerde antosiyaninin varlığını, beyaz renklide ise antosiyanin bulunmadığını ve mor meyvelerde tanen miktarının beyazlara göre oldukça yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Meyvelerin mineral bakımından zengin olduğunu ve yüksek oranda potasyum bulunduğunu bildirmişlerdir.

Asllani (2000), Arnavut'ta yetişen mersin bitkisinin, uçucu yağının kimyasal bileşimlerini tespit etmek için yapmış olduğu çalışmada, doğal olarak bulunan murt bitkisindeki; yaprak, çiçek ve olgun meyvelerinde su distilasyonu yöntemi ile elde ettiği uçucu yağların kimyasal bileşimini GC/MS ile incelemiştir. Uçucu yağda 100'den fazla bileşik tespit etmiş olup, ancak bunların 40'nı tanımlayabilmiştir. Bitkilerin çeşitli kısımlarındaki yağın ana bileşenlerinin konsantrasyonlarındaki oran ise; α -pinene %11.40 - 22.50, eucalyptol %13.80 - 21.80, linalool %8.80 - 16.70 ve myrtenyl acetate %11.30 - 17.70 aralıklarında olduğunu tespit etmiştir.

Özek ve ark. (2000), yapmış oldukları çalışmada *Myrtus communis* L.'nin yaprak ve yapraklı dallarından elde ettikleri uçucu yağların kimyasal bileşimini GC/MS tekniği ile incelemişlerdir. Toplam yaprak yağının %97.90'nını temsil eden seksen altı bileşen ve toplam yaprak + dal yağının %95.50'sini temsil eden 115 bileşen tespit etmişlerdir. Ana bileşenleri; Eucalyptol (%18.30 ve %10.50), linalool (%16.30 ve %18.60) ve myrtenyl acetate (%14.50 ve %10.80) olarak belirlemişlerdir. Türk orijinli murt hakkında detaylı bir rapor bulunmadığını, çalışma sonuçlarına göre, Türk murt yağının içerisinde, eucalyptol, linalool ve myrtenyl acetate'tan çok yüksek oranlarda bulunduğunu, aynı zamanda Türk murt yağında önemli miktarda α -pinene, limonene, linalyl acetate, α -terpineol ve geranyl acetate bulunduğunu belirtmişlerdir.

Koukos ve ark. (2001), Yunanistan'da yetişen Mersin yaprağının yağının analizini GC/MS kullanarak araştırmışlardır. Yaklaşık %90.80'ini oluşturan yirmi bir bileşik tanımlamışlardır. Yağın, α -pinene (%18.00), limonene (%21.80), linalyl acetate (%31.40) ve geranyl acetate (%6.50) bakımından zengin olduğunu, minimize düzeyde bileşiklerin ise α -humulene (%3.70), β -caryophyllene (%1.50), neryl acetate (%1.20) ve linalool (%1.10) olduğunu tespit etmişlerdir.

Rasooli ve ark. (2002), İran milli botanik bahçesinden topladıkları *Myrtus communis* L.'in taze yaprak ve çiçeklerinden çıkartılan uçucu yağın antimikrobiyal etkilerini incelemişlerdir. GC/MS ile uçucu yağın ana bileşenlerini belirlemişlerdir. Ana bileşenler; α -pinene (%29.40), limonene (%21.20), eucalyptol (%18.00), linalool (%10.60), linalyl acetate (%4.60) ve α -terpineol (%3.10) olduğunu, α -pinene ve limonene gibi yüksek monoterpenler hidrokarbonların, *Myrtus communis* L.'in güçlü antimikrobiyal aktivitesine katkıda bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Gülücü (2007), Hatay yöresinden toplamış olduğu murt yaprak örneklerini, uçucu yağının GC/MS'de analizini yaparak bileşenlerini belirlemiştir. Ana bileşenler olarak ise eucalyptol (%38.04) ve α -pinene (%32.70) olarak belirlemiş olup, buna ek olarak da diğer bileşenler olarak linalool (%11.39), α -terpinene (%3.99) ve geranyl acetate (%2.40) yüksek miktarda tespit etmiştir.

Akın ve ark. (2010), Kuzey Kıbrıs'tan toplanan *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. ve Mersinin yapraklarından suda damıtılan uçucu yağları GC/MS ile analiz etmişlerdir. *E. camaldulensis* Dehn'in esansiyel yağının ana bileşenleri ethanone (%25.36), eucalyptol (%13.73), β -caryophyllene (%11.55) ve carvacrol (%9.05) olarak tespit etmişlerdir.

Myrtus communis L.'nin esansiyel yağının ana bileşenini eucalyptol (%50.13) ve linalool (%12.65), α -terpineol (%7.57) ve limonene (%4.26) önemli bileşenler olarak tanımlamışlardır. Antimikrobiyal aktiviteyi yedi patojene (*S. aureus*, *L. monocytogenes*, *E. durans*, *S. typhi*, *E. coli*, *P. aeruginosa* ve *B. subtilis*) karşı analiz etmişlerdir. *M. communis*'in daha yüksek etkiye sahip olduğunu agar dilüsyonu yöntemi ile de doğruladıklarını bildirmişlerdir. *M. communis*, gram pozitif ve gram negatif bakteriler üzerinde bazı aktiviteler gösterirken, *E. camaldulensis*'in düşük bir aktiviteye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Mahboubi ve Bidgoli (2010), İran, Barij'den topladıkları mersin yapraklarından su distilasyonu yöntemi ile elde ettikleri uçucu yağların ana bileşenlerinin eucalyptol (%36.1), α -pinene (%22.50), linalool (%8.40), bornyl acetate (%5.20), α -terpineol (%4.40), linalyl acetate (%4.20) ve limonene (%3.80) olduğunu bildirmişlerdir.

Ouelhadj ve ark. (2010), Kuzey Cezayir'de yetişen, *Myrtus communis* yapraklarından elde edilen uçucu yağların, *Aspergillus niger* ve *Penicillium* sp. patojenik mantarına karşı oluşturduğu kimyasal bileşimi ve antifungal etkinliğini incelemişlerdir. Uçucu yağların kimyasal bileşimleri GC/MS ile analiz etmişlerdir. *Myrtus communis* 'in uçucu yağlarının temel, kimyasal ana bileşenleri eucalyptol (%46.98) ve cis-geraniol (%25.18) olarak bulmuşlardır.

Rupesh ve ark. (2011), Sıçanlarda (Fare) murt yapraklarının sulu ekstraktı parasetamol (ağrı kesici) kaynaklı, karaciğer hasarına karşı etkili hepatoprotektif aktivite gösterdiğini belirtmişlerdir.

Ardakani ve ark. (2013), İran'ın Basht bölgesinden toplanan, Mersin'in taze yaprakları, kurutulduktan sonra elde edilen uçucu yağı, GC ve GC/MS ile yapılan analiz neticesinde 38 adet kimyasal bileşenler arasında, ana bileşenler olarak; eucalyptol (%26.55), α -pinene (%19.40), linalool (%15.97) belirlemişlerdir. α -terpineol (%8.43), linalyl acetate (%7.72), α -terpinyl acetate (%3.46), geranyl acetate (%3.06), methyl eugenol (%1.60), caryophyllene oxide (%1.33), methyle cavicol (%1.13), p-cymene (%1.08), terpinene-4-ol (%1.01) ve diğer bileşenler olduğunu belirtmişlerdir.

Çelik ve ark. (2013), Altınözü, Harbiye ve Yayladağı ilçelerinde geçmişte çok yoğun bir şekilde yapılan günümüzde de az da olsa devam eden, bitkisel örücülük adı altında murt yaprağından nihale (çaydanlık altlığı) üretimi yapıldığını belirtmişlerdir.

Ghnaya ve ark. (2013), Tunus ve Cezayir *M. communis* L. popülasyonlarının yapraklarından su distilasyonu ile izole edilen uçucu yağların kimyasal bileşimi, (GC) ve (GC/MS) ile analiz etmişlerdir. Toplam yağın %93.73'ünü temsil eden yirmi üç bileşik tespit etmişlerdir. Monoterpen hidrokarbonların oranını %53.38, α -pinene (%35.30) ve limonene (%14.76) bulmuşlardır. Cezayir'de en yüksek α -pinene oranı (%45.40) ve eucalyptol oranı (%35.70) gözlemlenmiştir. Antibakteriyel aktivite çalışması, 10 μ l *Myrtus communis* L. uçucu yağın, özellikle *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella sp.* ve *Listeria sp.* olmak üzere beş test bakterinin büyümesini önemli ölçüde inhibe ettiğini ortaya koymuşlardır.

Hennia ve ark. (2015), Cezayir mersini uçucu yağının kimyasal kompozisyonunu ve antibakteriyel aktivitesini araştırmışlardır. Mersin yaprağının uçucu yağlarının, gaz kromatografisi (GC) ve gaz kromatografisi/kütle spektrometresi (GC/MS) ile analizi sonucunda yağın %95'ini oluşturan, ana bileşenleri; limonene (%23.40), linalool (%15.40), geranyl acetate (%10.90), α -pinene (%10.70), linalyl acetate (%8.20) ve eucalyptol (%6.60) olmak üzere toplamda 34 bileşen tespit etmişlerdir. Antimikrobiyal çalışma sonucunda ise, Mersin yağının *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis* ve *Klebsiella pneumonia*'ya karşı iyi antibakteriyel aktivite gösterirken, ama suşlara göre farklı ve ters etki gösterdiğini, *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı ise aktif olmadığını bildirmişlerdir.

Özcan ve ark. (2015), Marmaris bölgesinin üç farklı lokasyonundan toplanan murt meyveleri, kurutulup öğütülerek elde edilen ekstraktların antibakteriyel aktivitesinin yanında, ekstraktların konsantrasyonunun artmasıyla antibakteriyel aktiviteninde arttığını beyaz mersin ağacı meyvelerinin *S. aureus*'a karşı en etkili ekstrakt metanol özütü olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgiç (2018), *Myrtus communis* L. (MC) anti-proliferatif, apoptotik, analjezik ve anti-inflamatuar etkilere sahip olan, önemli bir tıbbi ve aromatik bitki olduğunu belirtmiştir.

Öztürk (2018), *M. communis* L. ekotiplerinin yaprak verimi ve kalitesi üzerine dikim sıklığı ve hasat zamanlarının etkilerini belirlemek üzere yaptığı çalışmasında uçucu yağ ana bileşenlerinin; α -pinene (%3.67 - 54.53), eucalyptol (%4.10 - 43.16), linalool (%1.74 - 34.71), α -terpineol (%2.18 - 11.06), limonene (%2.25 - 14.89), myrtenyl acetate

(%<1.00 - 48.02), linalyl acetate (%<1.00 - 6.24), eugenol (%<1.00 - 38.69), geranyl acetate (%<1.00 - 8.78) olduğunu bildirmiştir.

Siracusa (2019), Sicilya'nın farklı yerlerinden dokuz adet *Myrtus communis* L. örneğinden oluşan bir koleksiyon değerlendirmesi yapmıştır. Morfolojik ve üretim özellikleri, numuneleri homojen gruplar halinde düzenleyerek ve gelecekteki olası tarımsal-endüstriyel kullanım amacıyla en iyi biyotipleri belirlemek için parametre olarak seçmiştir. Bitki materyalini, biyometrik ve fitokimyasal perspektiflerden taksonomik karakterizasyona kadar tabi tutmuştur. Mersin yapraklarından uçucu yağları elde etmek için hidrodistilasyon prosedürleri uygulamıştır. Uçucu olmayan bileşenlerin analizlerini LC-UV-DAD-ESI-MS ile gerçekleştirmiştir. Tüm özlerde, çok sayıda polifenol, yani quercetin ve myrcetin gibi yüksek oranda hidroksillenmiş flavonoller ve tüm numunelerde ellagic asit tespit etmiştir. Uçucu yağları (EO'lar), GC-FID ve GC/MS'nin bir kombinasyonu ile analiz etmiştir. Toplamda 34 bileşen tespit etmiştir. α -pinene, myrtenyl acetate, linalool, linalyl acetate ve eucalyptol ana bileşen olarak saptamıştır. Tüm fitokimyasal profilleri, mersin örneklerinin farklı kimyasal gruplara ayrılmasına izin vererek, analizlere tabii tutmuştur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesine ait Reyhanlı'nın Beşaslan köyünde bulunan Telkaiş deneme alanlarında (36° 15' 13.56" K, 36° 30' 7.96" D, rakım 96 m) Hatay florasına ait farklı yörelerde yoğun olarak yetişen ve yörede meyvesi için yetiştirilen Kültür tipi murt (*Myrtus communis* L.) bitkilerinden oluşan ve hazırda kurulu bulunan deneme alanlarında gerçekleştirilmiştir. Bu deneme alanı, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde daha önce sonuçlandırılmış olan "Hatay İli Mersin (*Myrtus communis* L.) Ekotiplerinin Yaprak Verimi ve Kalitesi Üzerine Dikim Sıklığı ve Hasat Zamanlarının Etkisi" başlıklı Doktora çalışmasında oluşturulmuştur. Deneme materyal olarak kullanılan bitkiler Antakya, Samandağ, Yayladağı ve Kültür ekotiplerine ait olup ayrı ayrı parsellerde yer almaktadır.

2021 yılında bir yıl süre ile yürütülen bu çalışmada aylık gözlem ve analitik ölçümler ile Murt uçucu yağ oranı ve etken maddelerinde yıl boyunca meydana gelen değişimlerin belirlenmesi amacıyla Ocak 2021 tarihinden itibaren her ayın 15'inde yaprak örnekleri alınarak, yıl boyunca çiçeklenme tarihleri, yaprak alanları, kuruma randımanı, toplam kül oranı, yaş ve kuru yaprak uçucu yağ oranları ve uçucu yağ bileşenleri 3 tekrarlamalı olarak belirlenmiştir.

Deneme alanının toprak özellikleri Çizelge 3.1 de verilmiştir. Buna göre; toprağının yapısı killi-tınlıdır. Toplam tuz içeriği oldukça düşük ve hafif alkali yapıdadır. Kireç ve fosfor içeriği orta seviyede organik madde içeriği ise düşüktür.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü alanın toprak özellikleri

Satürasyon (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	Fosfor (kg da ⁻¹)	Organik madde
59	0.0078	7.12	6.45	7.41	1.93
Killi-Tınlı	Düşük	Hafif Alkali	Orta	Orta	Az



Şekil 3.1. Reyhanlı -Telkaiş çalışma alanı

Denemenin yürütüldüğü alanının 2021 yılına ait iklim verileri sıcaklık, nem ve yağış değerleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Bitkilerin vejetasyon sürelerini kapsayan 12 aylık periyotta yağış verilerinin uzun yıllar ortalamaları 2021 yılından oldukça yüksek olduğu görülmektedir. En yüksek sıcaklık Ağustos ayında (28.8 °C), en yüksek nem oranı ise Mart ayında (%67.9) gerçekleşmiştir. En yüksek yağış miktarı Ocak (334.8 mm) ve Aralık aylarında (245.0 mm) meydana gelmiştir. 2021 yılı sıcaklık ortalaması, uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu, toplam yağış miktarı ise uzun yıllar ortalamasına göre düşük olduğu görülmektedir. Yıl boyunca bölgenin nem oranı değerleri incelendiğinde önemli bir değişkenlik meydana gelmemiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanının 2021 yılına ait iklim verileri

Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
Ocak	334.80	9.50	67.50
Şubat	37.50	11.10	66.40
Mart	98.40	12.50	67.90
Nisan	73.90	16.80	67.70
Mayıs	0.00	22.20	65.60
Haziran	0.40	24.40	66.00
Temmuz	0.60	28.30	66.30
Ağustos	2.00	28.80	66.90
Eylül	101.80	25.40	64.30
Ekim	0.00	24.30	59.40
Kasım	32.10	15.10	65.90
Aralık	245.00	9.90	74.30
Toplam/Ort.	926.50	19.03	66.52
UYO	1161.50	18.30	-

(UYO: Uzun yıllar ortalamaları)

3.2. Yöntem

3.2.1. Çiçeklenme Periyodu

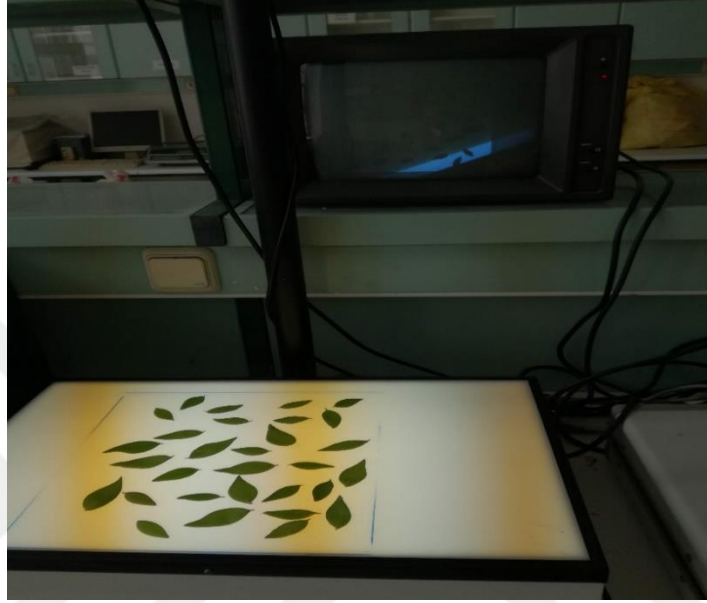
Deneme alanında bulunan Antakya, Samandağ, Yayladağı ve Kültür genotiplerine ait bitkiler her ay gözlemlenmiş ve bu gözlemler neticesinde çiçeklenme durumları ayrı ayrı belirlenmiştir.



Şekil 3.2. Tam çiçeklenme döneminde mersin bitkisi

3.2.2. Yaprak Alanı (cm²)

Çalışmada yıl boyunca yaprak büyüklüğünde meydana gelen değişimler, her ayın 15'inde 30 adet yaprak örneği alınmış ve yaprak alanı ölçüm cihazı ile belirlenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Mersin yaprak alanı ölçümü

3.2.3. Kuruma randımanı (%)

Her ay murt genotiplerinden 50 g yaş yaprak örneği alınmış 105 °C'de 24 saat kurutulmuş ve eşitlik 3.1'de verilen formüle göre kuruma randımanları hesaplanmıştır.

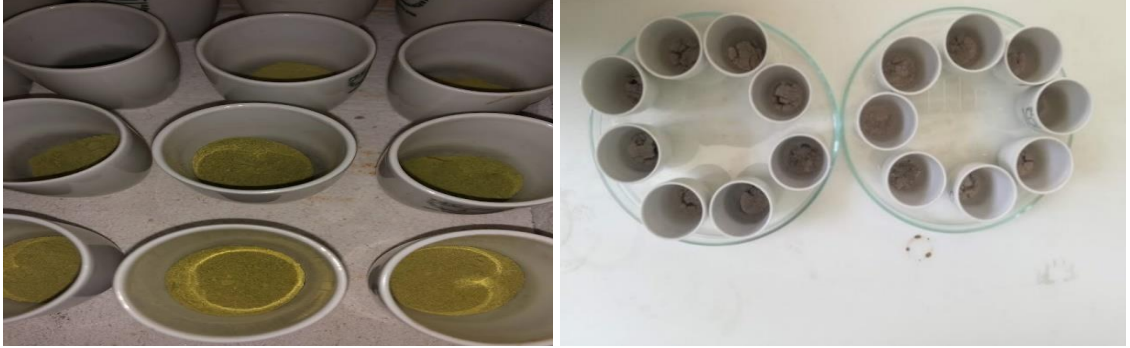
$$\text{kuruma randımanı (\%)} = \frac{\text{kuru yaprak ağırlığı} \times 100}{\text{Yaş yaprak ağırlığı}} \quad (3.1)$$

3.2.4. Toplam Kül Tayini (%)

Sabit bir ağırlığı olan porselen krozenin darası alındıktan sonra (a=dara, g), içerisine 2 g numune koyularak tekrar tartılmış (b=dara+ numune, g), kroze kül fırınına konularak kül fırınının sıcaklığı 550-600 °C olduğunda 3-4 saat bekletilmiştir (kömürlü zerrecikler görünmeyene kadar). Fırın ısısı 100 °C düşünce krozeler çıkarılarak, desikatörde oda sıcaklığına gelinceye kadar bekletilmiş ve yeniden tartımları yapılmıştır (c=dara + ham kül, g) ve sonra eşitlik 3.2'de verilen formüle göre toplam kül oranı hesaplanmıştır.

$$HK (\%): (c - a/b - a) \times 100)$$

(3.2)



Şekil 3.4. Toplam kül tayini örnekleri

3.2.5. Yaş Yaprak Uçucu Yağ Oranı (%)

Çalışmada yıl boyunca yaş yaprak uçucu yağ oranında meydana gelen değişimleri belirlemek amacıyla, her ayın 15'inde alınan 100 g yaş bitki örnekleri clevenger cihazında 3 saat hidrodistilasyona tabi tutulmuş ve % olarak belirlenmiştir.

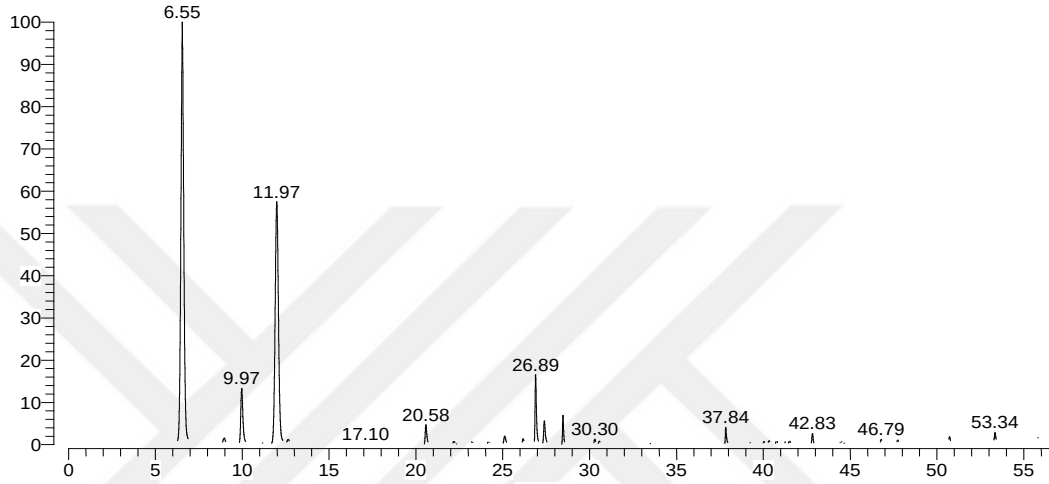
3.2.6. Kuru Yaprak Uçucu Yağ Oranı (%)

Çalışmada yıl boyunca kuru yaprak uçucu yağ oranında meydana gelen değişimleri belirlemek amacıyla, her ayın 15'inde alınan yaş yapraklar kurutulmuş ve 50 g kuru yaprak clevenger cihazında 3 saat hidrodistilasyona tabi tutulmuş ve % olarak belirlenmiştir.

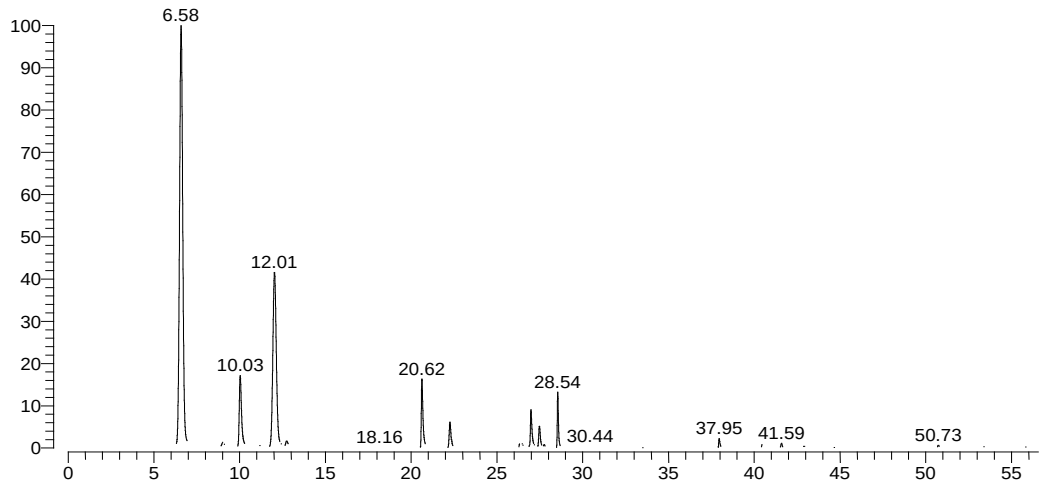
3.2.7. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Çalışmada seçilen murt genotiplerinden yıl boyunca hasat edilen yapraklar hem yaş iken hem de kurutulduktan sonra elde edilen uçucu yağların bileşenleri gaz-kromatografik yöntem ile belirlenmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi Thermo Scientific ISQ Single Quadrupole model gaz kromatogafi cihazı ile aşağıdaki şartlar altında gerçekleştirilmiştir. TR-FAME MS model, 5%Phenyl Polysilphenylene-siloxane, 0.25 mm iç çap x 60 m uzunlukla, 0.25 µm film kalınlığına sahip kolon kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak 1 mL/dak akış hızında Helyum (%99,9), iyonizasyon enerjisi 70 eV, kütle

aralığı m/z 1.20-1200 amu olarak ayarlanmıştır. MS transfer line sıcaklığı 250 °C, MS iyonizasyon sıcaklığı 220 °C, enjeksiyon port sıcaklığı 220 °C, kolon sıcaklığı başlangıçta 50 °C olup 3 °C/dak ısı artış oranı ile 220 °C'ye kadar yükseltilmiştir. Her bileşiğin yapısı Xcalibur programı ile kütle spektrumları kullanılarak (Wiley 9) tanımlanmıştır. Çalışmamızda yaş ve kuru yaprak uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram örnekleri Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'de verilmiştir.



Şekil 3.5. Antakya ekotipinin Haziran ayındaki yaş yaprak uçucu yağ kromatogramı



Şekil 3.6. Kulturek ekotipinin Şubat ayındaki kuru yaprak uçucu yağ kromatogramı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Çiçeklenme Periyodu

2021 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesine ait Reyhanlı'nın Beşaslan köyünde bulunan Telkaliş deneme alanlarında *Myrtus communis* L.'in ontogenetik varyabilitesinin araştırıldığı bu çalışmada, mersin bitkisinin çiçeklenme durumları incelendiğinde seçilen ekotiplerin Nisan-Mayıs aylarında çiçeklendiği görülmüştür. Çizelge 4.1'de aylara göre çiçeklenme periyodu verilmiştir. En erken çiçeklenme dört genotipte de Nisan ayında başlamıştır. Bazı aylarda dört genotipte de çiçeklenme ile beraber olgunlaşmamış meyvelerde bulunmaktadır. Antakya ve Samandağ ekotiplerinde çiçeklenme periyodu Ekim ayında son bulurken, Yayladağı ve Kültür ekotiplerinde ise çiçeklenme periyodu Kasım ayında son bulmaktadır. Dört farklı genotipte Mart ayına kadar olgunlaşmış meyveler gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.1. Çiçeklenme periyodu

Aylar	GENOTİPLER			
	Antakya	Samandağ	Yayladağı	Kültür
Ocak	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgun Meyve
Şubat	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgun Meyve
Mart	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgun Meyve
Nisan	Çiçek	Çiçek	Çiçek	Çiçek
Mayıs	Çiçek	Çiçek	Çiçek	Çiçek
Haziran	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve
Temmuz	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve
Ağustos	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve
Eylül	Olgunlaşmamış meyve	Olgunlaşmamış meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve
Ekim	Olgunlaşmamış meyve	Olgunlaşmamış meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve
Kasım	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgunlaşmamış Meyve	Olgunlaşmamış Meyve
Aralık	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgun Meyve	Olgun Meyve

4.1. Yaprak Alanı (cm²)

Myrtus communis L.'in ontogenetik varyabilitesinin araştırıldığı bu çalışmada, seçilmiş mersin bitkilerinin yıl boyunca yaprak alanlarında meydana gelen değişimler Çizelge 4.2'de verilmiştir. Buna göre; Antakya genotipinde en yüksek yaprak alanı 2.53 cm² ile Nisan ayında yapılan örneklemede elde edilirken, en düşük yaprak alanı 1.83 cm² ile Ekim ayında elde edilmiştir. Samandağ genotipinde ise; en yüksek yaprak alanı 2.53 cm² ile Ocak ayında yapılan örneklemede elde edilirken, en düşük yaprak alanı 1.54 cm² ile Mart ayında elde edilmiştir. Yayladağı genotipinde ise; en yüksek yaprak alanı 2.53 cm² ile Ekim ayında yapılan örneklemede elde edilirken, en düşük yaprak alanı 1.59 cm² ile Kasım ayında elde edilmiştir. Kültür genotipinde ise en yüksek yaprak alanı 2.68 cm² ile Temmuz ayında yapılan örneklemede elde edilirken, en düşük yaprak alanı 1.92 cm² ile Kasım ayında elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar Antakya, Samandağ ve Yayladağı genotiplerinin yaprak büyüklüklerinin Kültür genotipine göre daha küçük boyutlu olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.2. Hatay ekolojik koşullarında seçilmiş murt ekotiplerine ait yaprak alanlarında (cm²) yıl boyunca meydana gelen değişimler

Aylar	GENOTİPLER			
	Antakya	Samandağ	Yayladağı	Kültür
Ocak	2.44	2.53	1.98	2.43
Şubat	2.08	2.23	1.93	2.18
Mart	2.07	1.54	2.41	2.23
Nisan	2.53	2.09	2.49	2.23
Mayıs	2.44	2.16	2.18	2.61
Haziran	2.20	1.83	2.02	2.10
Temmuz	2.51	2.14	2.25	2.68
Ağustos	2.29	2.26	2.13	2.33
Eylül	2.01	1.72	2.28	2.47
Ekim	1.83	2.08	2.53	2.58
Kasım	1.88	1.94	1.59	1.92
Aralık	2.04	2.46	2.52	2.65
Minimum	1.83	1.54	1.59	1.92
Maksimum	2.53	2.53	2.53	2.68
Ortalama	2.19	2.08	2.19	2.37

4.2. Kuruma Randımanı (%)

Myrtus communis L.'in ontogenetik varyabilitesinin araştırıldığı bu çalışmada incelenen genotiplere ait yaprak kuruma randımanı (%) Çizelge 4.3 verilmiştir. Buna göre kuruma randımanı açısından genotipler kıyaslandığında; Antakya genotipinde en yüksek kuruma randımanı %62.16 ile Aralık ayında yapılan örneklemede elde edilirken, en düşük kuruma randımanı %33.05 ile Ağustos ayında elde edilmiştir. Samandağ genotipinde ise; en yüksek kuruma randımanı %58.95 ile Haziran ayında yapılan örneklemede elde edilirken, en düşük kuruma randımanı %33.82 ile Ocak ayında elde edilmiştir. Yayladağı genotipinde ise; en yüksek kuruma randımanı %57.75 ile Haziran ayında yapılan örneklemede elde edilirken, en düşük kuruma randımanı %32.75 ile Eylül ayında elde edilmiştir. Kültür genotipinde ise en yüksek kuruma randımanı %55.16 ile Haziran ayında yapılan örneklemede elde edilirken, en düşük kuruma randımanı %35.38 ile Şubat ayında elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ile deneme alanının aylık sıcaklık değişimleri birlikte incelendiğinde hava sıcaklığında meydana gelen değişimlerin kuruma randımanını etkilediği görülmektedir. Buna göre hava sıcaklığı arttıkça kuruma randımanı da artmaktadır.

Çizelge 4.3. Kuruma randımanı (%)

Aylar	GENOTİPLER			
	Antakya	Samandağ	Yayladağı	Kültür
Ocak	37.52	33.82	38.57	37.90
Şubat	43.08	42.37	43.06	35.38
Mart	41.92	42.18	44.17	40.94
Nisan	45.13	44.30	42.65	42.05
Mayıs	45.24	42.56	41.96	41.84
Haziran	57.85	58.95	57.75	55.16
Temmuz	34.32	40.35	45.07	40.43
Ağustos	33.05	44.70	44.39	40.00
Eylül	36.11	48.44	32.75	47.08
Ekim	39.33	52.82	42.18	43.78
Kasım	47.53	45.75	44.22	47.05
Aralık	62.16	47.24	49.25	51.98
Minimum	33.05	33.82	32.75	35.38
Maksimum	62.16	58.95	57.75	55.16
Ortalama	43.60	45.29	43.84	43.63

4.3. Toplam Kül Oranı (%)

Myrtus communis L.'in ontogenetik varyabilitesinin araştırıldığı bu çalışmada elde edilen toplam kül oranı Çizelge 4.4 verilmiştir. Buna göre, en yüksek toplam kül oranı Yayladağı ekotipinde (%2.02) bulunurken, bunu sırasıyla Samandağ (%1.75) Kültür (%1.22) ve Antakya (%1.17) ekotipleri izlemiştir.

Çizelge 4.4. Toplam kül oranı (%)

Aylar	GENOTİPLER			
	Antakya	Samandağ	Yayladağı	Kültür
Ocak	0.91	0.76	0.64	0.49
Şubat	0.70	1.35	2.02	1.10
Mart	1.17	1.75	0.59	0.98
Nisan	0.74	0.74	0.47	0.81
Mayıs	0.67	0.49	0.77	0.75
Haziran	0.11	0.09	0.12	0.15
Temmuz	0.90	1.20	1.33	1.22
Ağustos	0.60	0.62	0.63	0.61
Eylül	0.54	0.64	0.64	0.67
Ekim	0.55	0.60	0.68	0.68
Kasım	0.54	0.54	0.57	0.62
Aralık	0.61	0.66	0.60	0.59
Minimum	0.11	0.09	0.12	0.15
Maksimum	1.17	1.75	2.02	1.22
Ortalama	0.67	0.79	0.76	0.72

4.4. Yaprak Uçucu Yağ Oranı (%)

2021 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesine ait Reyhanlı'nın Beşaslan köyünde bulunan Telkaiş deneme alanlarında *Myrtus communis* L.'in ontogenetik varyabilitesinin araştırıldığı bu çalışmada, genotiplerin yaş ve kuru yapraklarından elde edilen, uçucu yağların ortalama oranları Çizelge 4.5'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Yaprak uçucu yağ oranı (%)

Aylar	GENOTİPLER							
	Antakya		Samandağ		Yayladağı		Kültür	
	Yaş	Kuru	Yaş	Kuru	Yaş	Kuru	Yaş	Kuru
Ocak	0.63	1.26	0.64	1.20	0.53	1.19	0.58	1.17
Şubat	0.66	1.07	0.71	1.33	0.59	0.93	0.65	1.04
Mart	0.62	1.21	0.67	1.18	0.52	1.37	0.53	1.09
Nisan	0.62	0.97	0.43	0.92	0.54	0.91	0.57	0.80
Mayıs	0.65	1.68	0.89	1.42	0.78	1.30	0.66	1.42
Haziran	1.03	1.62	0.91	1.36	0.98	1.45	1.16	1.59
Temmuz	0.75	1.45	0.73	1.25	0.54	1.75	0.66	1.16
Ağustos	0.60	1.42	0.72	1.39	0.64	1.17	0.74	1.37
Eylül	1.06	1.32	0.81	1.12	0.80	1.27	0.80	1.37
Ekim	0.67	1.31	0.76	1.39	0.68	1.15	0.67	1.43
Kasım	0.72	1.22	0.82	1.20	0.61	1.01	0.82	1.33
Aralık	0.91	1.38	0.88	1.19	0.70	1.23	0.58	1.38
Minimum	0.60	0.97	0.43	0.92	0.52	0.91	0.53	0.80
Maksimum	1.06	1.68	0.91	1.42	0.98	1.75	1.16	1.59
Ortalama	0.74	1.33	0.75	1.25	0.66	1.23	0.70	1.26

4.4.1. Antakya Ekotipine Ait Yaş Yaprakların Uçucu Yağ Oranları

Antakya ekotipinin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı %1.06 ile Eylül ayında görülmüştür. Bunu %1.03 ile Haziran ayında elde edilen uçucu yağ izlerken, en düşük uçucu yağ oranı %0.60 ile Ağustos ayında bulunmuştur.

4.4.2. Antakya Ekotipine Ait Kuru Yaprakların Uçucu Yağ Oranları

Antakya ekotipinin kuru yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı, %1.68 ile Mayıs ayında görülmüştür. Bunu

%1.62 ile Haziran ayında elde edilen uçucu yağ izlerken, en düşük uçucu yağ oranı %0.97 ile Nisan ayında bulunmuştur.

4.4.3. Samandağ Ekotipine Ait Yaş Yaprakların Uçucu Yağ Oranları

Samandağ ekotipinin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı, %0.91 ile Haziran ayında görülmüştür. Bunu %0.89 ile Mayıs ayında elde edilen uçucu yağ izlerken, en düşük uçucu yağ oranı %0.43 ile Nisan ayında bulunmuştur.

4.4.4. Samandağ Ekotipine Ait Kuru Yaprakların Uçucu Yağ Oranları

Samandağ ekotipinin kuru yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı, %1.42 ile Mayıs ayında görülmüştür. Bunu %1.39 ile Ağustos ve Ekim aylarında elde edilen uçucu yağlar izlerken, en düşük uçucu yağ oranı %0.92 ile Nisan ayında bulunmuştur.

4.4.5. Yayladağı Ekotipine Ait Yaş Yaprakların Uçucu Yağ Oranları

Yayladağı ekotipinin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı, %0.98 ile Haziran ayında görülmüştür. Bunu %0.80 ile Eylül ayında elde edilen uçucu yağ izlerken, en düşük uçucu yağ oranı %0.52 ile Mart ayında bulunmuştur.

4.4.6. Yayladağı Ekotipine Ait Kuru Yaprakların Uçucu Yağ Oranları

Yayladağı ekotipinin kuru yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı, %1.75 ile Temmuz ayında görülmüştür. Bunu %1.45 ile Haziran ayında elde edilen uçucu yağ izlerken, en düşük uçucu yağ oranı %0.91 ile Nisan ayında bulunmuştur.

4.4.7. Kültür Ekotipine Ait Yaş Yaprakların Uçucu Yağ Oranları

Kültür ekotipinin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı %1.16 ile Haziran ayında görülmüştür. Bunu %0.82 ile Kasım

ayında elde edilen uçucu yağ izlerken, en düşük uçucu yağ oranı %0.53 ile Mart ayında bulunmuştur.

4.4.8. Kültür Ekotipine Ait Kuru Yaprakların Uçucu Yağ Oranları

Kültür ekotipinin kuru yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı %1.59 ile Haziran ayında görülmüştür. Bunu %1.43 ile Ekim ayında elde edilen uçucu yağ izlerken, en düşük uçucu yağ oranı %0.80 ile Nisan ayında bulunmuştur.

Bu dört ekotipin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları, en yüksekten en düşüğe doğru sıralandığında; Kültür, Antakya, Yayladağı ve Samandağ olarak belirlenmiştir. Kuru ekotipte ise bu sıralama daha farklıdır. Yayladağı, Antakya, Kültür, Samandağ olarak belirlenmiştir.

4.5. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

2021 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesine ait Reyhanlı'nın Beşaslan köyünde bulunan Telkalis deneme alanlarında, Hatay yöresinde seçilmiş mersin bitkisinin genotiplerinde uçucu yağ oran ve bileşenlerinde ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; mersin bitkisinin uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%12.35 - 49.81), eucalyptol (%16.96 – 48.09), linalool (%2.46 - 18.41), α -terpineol (%2.84 - 9.29) ve limonene (%2.96 – 11.81) olduğu tespit edilmiştir.

4.5.1. Antakya Genotipi Yaş Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağ Bileşenleri

Antakya genotipinin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.7'de verilmiştir. Antakya genotipi uçucu yağ bileşenlerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde, uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%12.35 - 35.13), eucalyptol (%28.27 - 48.09), linalool (%2.46 - 10.97) ve α -terpineol (%5.23 - 9.26) olduğu belirlenmiştir. Öztürk (2018), yaptığı çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinin yine α -pinene (%5.49 - 45.22) eucalyptol (%9.01 – 43.16), linalool (%1.74 – 26.98) ve α -terpineol (%2.21 – 11.06) olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.5. Antakya genotipinin yaş yapraklarının uçucu yağ bileşenleri

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
RT	Bileşen	%											
6.53	α -Pinene	24.97	35.13	29.18	26.95	29.77	32.32	28.66	12.35	25.76	23.60	25.25	28.62
9.99	Limonene	4.55	4.33	4.99	5.08	6.02	7.06	11.81	5.66	5.68	5.95	11.52	8.57
11.98	Eucalyptol	36.19	28.27	35.68	31.46	33.97	28.56	29.29	48.09	31.70	35.02	32.62	34.16
20.59	Linalool	8.23	10.13	2.46	7.39	5.03	2.74	10.97	10.28	2.87	9.68	8.63	5.57
22.22	Linalyl acetate	1.37	1.19	<1	1.77	<1	<1	<1	1.20	<1	<1	<1	1.17
25.16	trans-Pinocarveol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1
25.90	Camphor	2.31	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26.94	α -Terpineol	8.53	7.02	7.14	8.96	7.49	6.87	8.46	9.26	5.23	8.56	8.57	7.02
27.44	α -Terpinyl acetate	2.94	1.45	<1	1.63	2.60	<1	1.63	4.51	<1	2.69	2.19	3.61
27.59	trans-Sabinol	<1	<1	10.66	3.10	2.92	10.62	<1	<1	9.78	<1	<1	<1
28.52	Neryl acetate	1.72	2.91	1.93	2.14	2.56	2.06	2.03	1.85	1.56	2.09	1.03	1.67
29.46	Myrtenol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5.51	<1	<1	<1
30.28	Geraniol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.21	<1	<1	<1	<1
37.86	Methyleugenol	<1	1.41	<1	1.01	<1	1.12	<1	<1	1.36	<1	<1	<1
41.45	Palmitic acid	<1	<1	<1	1.15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
42.93	Cinrolon	<1	<1	<1	<1	<1	1.42	<1	<1	<1	1.21	1.37	1.29
53.80	Methyl cinnamate	<1	1.05	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.37	<1	<1
Toplam %		90.81	92.89	92.04	90.64	90.36	92.77	92.85	94.41	90.45	90.17	91.18	91.68

*(<1: 1'den küçük değerler)

4.5.2. Antakya Genotipi Kuru Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri

Antakya genotipinin kuru yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Antakya genotipi uçucu yağ bileşenlerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde, uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%24.85 - 33.70), eucalyptol (%30.68 - 37.92), linalool (%3.27 - 9.87) ve α -terpineol (%6.20 - 7.66) olduğu belirlenmiştir. Öztürk (2018), yaptığı çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinin yine α -pinene (%5.73 – 44.24), eucalyptol (%6.09 – 34.80), linalool (%4.15 – 28.35) ve α -terpineol (%2.98 – 7.48) olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.6. Antakya ekotipinin kuru yapraklarının uçucu yağ bileşenleri

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
RT	Bileşen	%											
6.53	α -Pinene	30.18	33.70	27.68	32.48	24.85	31.81	31.44	28.31	24.97	28.41	28.86	31.61
9.99	Limonene	6.82	4.79	7.19	8.10	5.10	4.07	7.35	7.14	7.54	7.35	10.18	7.02
11.98	Eucalyptol	33.43	30.68	35.58	33.99	33.08	33.35	31.79	33.16	34.66	37.92	33.17	34.36
20.59	Linalool	6.31	9.87	3.27	5.28	5.25	4.67	6.92	6.59	9.36	4.23	6.54	4.56
22.22	Linalyl acetate	1.44	1.39	<1	<1	<1	<1	<1	1.05	1.21	<1	<1	<1
25.16	trans-Pinocarveol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
25.90	Camphor	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26.94	α -Terpineol	6.95	6.79	7.66	7.36	7.15	6.20	7.65	7.41	7.40	7.06	7.57	6.37
27.44	α -Terpinyl acetate	3.28	1.34	3.07	2.56	<1	<1	3.68	6.31	4.50	4.33	2.35	4.18
27.59	trans-Sabinol	<1	<1	4.62	<1	10.43	6.87	<1	<1	<1	<1	1.30	<1
28.52	Neryl acetate	1.91	2.36	1.85	1.33	2.48	2.00	2.15	2.14	2.23	1.16	<1	1.39
29.46	Myrtenol	<1	<1	<1	<1	1.61	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
30.28	Geraniol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.05	<1	<1	<1
37.86	Methyleugenol	1.32	1.47	<1	<1	<1	1.10	<1	<1	<1	<1	<1	<1
41.45	Palmitic acid	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
42.93	Cinrolon	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.16	<1
53.80	Methyl cinnamate	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Toplam %		91.64	92.39	86.30	91.10	77.91	83.20	90.98	92.11	91.87	90.46	88.67	89.49

*(<1: 1'den küçük değerler)

4.5.3. Samandağ Genotipi Yaş Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri

Samandağ genotipinin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.9'da verilmiştir. Samandağ genotipi uçucu yağ bileşenlerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde, uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%17.79 - 40.69), eucalyptol (%18.92 - 35.46), linalool (%3.58 - 18.41) ve α -terpineol (%4.92 - 9.29) olduğu belirlenmiştir. Öztürk (2018), yaptığı çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinin yine α -pinene (%6.30 – 41.77) eucalyptol (%4.10 – 40.89), linalool (%2.92 – 31.59) ve α -terpineol (%2.68 – 8.04) olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.7. Samandağ ekotipinin yaş yapraklarının uçucu yağ bileşenleri

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
RT	Bileşen	%											
6.53	α -Pinene	17.79	38.49	31.62	40.65	40.69	28.50	31.04	20.13	37.56	30.58	36.04	39.37
9.99	Limonene	2.96	5.87	7.86	4.77	3.59	7.48	4.68	10.35	4.53	6.41	5.75	6.40
11.98	Eucalyptol	23.05	29.11	35.46	31.93	18.92	27.11	31.76	23.36	29.97	27.73	32.24	31.56
20.59	Linalool	18.41	7.11	5.21	6.00	13.33	12.34	14.73	10.25	6.27	8.31	4.94	3.58
22.22	Linalyl acetate	3.62	1.41	<1	<1	3.25	3.25	2.13	1.96	1.07	1.31	1.05	<1
25.16	trans-Pinocarveol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.03
25.9	Camphor	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26.94	α -Terpineol	9.29	5.47	6.53	5.59	6.37	6.44	6.10	4.92	5.20	5.41	5.65	5.29
27.44	α -Terpinyl acetate	2.19	1.83	2.17	1.13	<1	1.88	1.22	<1	1.76	2.06	2.05	2.00
27.59	trans-Sabinol	3.03	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4.55	<1	<1	<1	<1
28.52	Neryl acetate	5.40	2.70	1.93	1.43	2.48	3.19	2.19	2.92	2.45	2.16	2.96	2.06
29.46	Myrtenol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
30.28	Geraniol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
37.86	Methyleugenol	1.70	1.46	1.37	<1	<1	1.52	<1	<1	1.16	1.10	1.09	<1
41.45	Palmitic acid	1.15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.16	<1	<1
42.93	Cinrolon	<1	<1	<1	<1	2.10	1.60	<1	<1	<1	<1	<1	1.16
53.80	Methyl cinnamate	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Toplam %		88.59	93.45	92.15	91.50	88.63	91.71	93.85	78.44	89.97	86.23	91.77	90.26

*(<1: 1'den küçük değerler)

4.5.4. Samandağ Genotipi Kuru Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri

Samandağ genotipinin kuru yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Samandağ genotipi uçucu yağ bileşenlerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde, uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%14.13 - 40.31), eucalyptol (%22.04 - 35.93), linalool (%5.90 - 17.14) ve α -terpineol (%4.53 - 9.17) olduğu belirlenmiştir. Öztürk (2018), yaptığı çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinin yine α -pinene (%3.67 – 54.53), eucalyptol (%4.10 – 37.64), linalool (%2.94 – 34.71) ve α -terpineol (%2.85 – 5.53) olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.8. Samandağ ekotipinin kuru yapraklarının uçucu yağ bileşenleri

RT	Bileşen	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
		%											
6.53	α -Pinene	14.13	35.36	28.56	40.31	38.87	25.60	32.17	31.80	30.25	18.29	29.20	25.34
9.99	Limonene	4.96	6.94	7.13	5.81	4.44	5.26	4.90	7.27	4.98	9.61	6.02	6.30
11.98	Eucalyptol	29.29	28.45	33.53	26.01	22.04	30.19	27.34	26.27	33.91	33.14	34.70	35.93
20.59	Linalool	17.14	8.46	8.71	6.36	13.92	14.44	12.69	12.46	8.51	13.98	5.90	6.84
22.22	Linalyl acetate	4.54	1.56	1.60	1.86	3.84	3.27	2.41	3.07	1.30	1.49	1.42	1.37
25.16	trans-Pinocarveol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.28	1.36
25.90	Camphor	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26.94	α -Terpineol	9.17	5.18	5.71	4.53	5.09	7.17	6.79	5.69	6.22	7.90	5.60	6.30
27.44	α -Terpinyl acetate	2.85	1.73	2.22	2.05	1.25	1.70	1.81	1.97	2.46	2.78	2.51	2.78
27.59	trans-Sabinol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
28.52	Neryl acetate	6.78	3.04	2.20	2.58	2.84	3.41	3.43	3.58	2.45	2.66	2.93	2.94
29.46	Myrtenol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
30.28	Geraniol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
37.86	Methyleugenol	2.10	1.55	1.61	1.35	<1	1.87	1.34	1.07	1.18	1.50	1.07	1.46
41.45	Palmitic acid	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
42.93	Cinrolon	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
53.80	Methyl cinnamate	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Toplam %		90.96	92.27	91.27	90.86	92.29	92.91	92.88	93.18	91.26	91.35	90.63	90.62

*(<1: 1'den küçük değerler)

4.5.5. Yayladağı Genotipi Yaş Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri

Yayladağı genotipinin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.11'de verilmiştir. Yayladağı genotipi uçucu yağ bileşenlerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde, uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%27.75 - 44.65), eucalyptol (%24.83 - 33.45), linalool (%1.69 - 16.50) ve α -terpineol (%5.03 - 7.97) olduğu belirlenmiştir. Öztürk (2018), yaptığı çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinin yine α -pinene (%17.45 - 51.90) eucalyptol (%41.14 - 22.53), linalool (%1.77 - 27.71) ve α -terpineol (%3.06 - 6.25) olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.9. Yayladağı ekotipinin yaş yaprak uçucu yağ bileşenleri

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
RT	Bileşen	%											
6.53	α -Pinene	36.50	29.37	34.00	41.72	31.38	27.75	29.92	32.52	44.65	29.88	34.88	37.57
9.99	Limonene	5.78	6.28	3.81	5.58	5.14	7.11	4.58	4.84	5.57	5.59	4.77	4.11
11.98	Eucalyptol	24.83	30.67	30.26	27.35	30.92	26.81	30.02	30.99	28.93	33.45	31.33	32.29
20.59	Linalool	11.14	11.51	8.49	4.45	10.68	16.50	12.39	8.24	1.69	7.92	7.93	5.75
22.22	Linalyl acetate	2.80	2.04	1.65	<1	1.75	1.54	1.87	2.16	<1	<1	1.00	1.11
25.16	trans-Pinocarveol	<1	<1	1.02	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.13	<1
25.90	Camphor	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26.94	α -Terpineol	5.67	5.52	6.93	5.03	7.65	6.72	7.97	5.34	5.37	7.39	6.34	5.52
27.44	α -Terpinyl acetate	2.00	2.13	2.23	2.51	2.11	2.13	3.38	1.85	1.91	2.06	1.66	2.36
27.59	trans-Sabinol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4.75	<1	<1	<1	<1
28.52	Neryl acetate	2.55	3.07	1.69	1.66	2.29	2.89	1.98	1.80	2.01	2.62	1.84	1.93
29.46	Myrtenol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.38	<1	<1	<1	<1
30.28	Geraniol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.17	<1	<1	<1	<1	<1
37.86	Methyleugenol	1.28	1.68	1.07	1.29	<1	1.40	<1	<1	1.18	1.12	1.23	<1
41.45	Palmitic acid	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
42.93	Cinrolon	<1	<1	1.09	1.21	1.06	1.20	<1	<1	<1	1.23	<1	<1
53.80	Methyl cinnamate	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Toplam %		56.05	92.27	92.24	90.80	92.98	94.05	93.28	93.87	91.31	91.26	92.11	53.07

* (<1: 1'den küçük değerler)

4.5.6. Yayladağı Genotipi Kuru Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri

Yayladağı genotipinin kuru yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.12'de verilmiştir. Yayladağı genotipi uçucu yağ bileşenlerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde, uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%22.99 - 49.35), eucalyptol (%21.25 - 35.48), linalool (%2.13 - 14.18) ve α -terpineol (%4.52 - 9.53) olduğu belirlenmiştir. Öztürk (2018), yaptığı çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinin yine α -pinene (%26.23 – 45.68) eucalyptol (%21.69 – 39.06), linalool (%3.52 – 17.67) ve α -terpineol (%2.18 – 5.42) olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.10. Yayladağı ekotipinin kuru yaprak uçucu yağ bileşenleri

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
RT	Bileşen	%											
6.53	α -Pinene	26.33	25.69	34.77	35.45	32.19	27.38	22.99	31.92	49.35	33.93	33.90	37.01
9.99	Limonene	7.96	8.34	4.19	6.38	4.72	5.83	4.48	4.42	7.20	5.73	5.29	5.10
11.98	Eucalyptol	21.25	32.37	25.03	21.57	28.37	30.17	35.48	32.09	24.79	32.94	30.84	31.61
20.59	Linalool	14.18	8.79	11.54	12.70	10.36	11.76	12.53	8.97	2.13	6.99	7.39	5.81
22.22	Linalyl acetate	4.52	1.54	3.33	2.50	1.99	2.89	1.61	1.57	<1	1.03	1.85	1.27
25.16	trans-Pinocarveol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.22
25.90	Camphor	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26.94	α -Terpineol	5.93	6.71	6.19	4.77	7.24	7.20	9.53	7.21	3.75	6.52	5.62	4.93
27.44	α -Terpinyl acetate	3.09	2.02	1.38	2.30	2.52	1.91	2.39	2.50	2.41	1.90	2.20	1.88
27.59	trans-Sabinol	<1	2.43	<1	<1	1.64	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
28.52	Neryl acetate	5.59	2.51	1.72	4.04	2.55	3.63	2.26	2.96	1.80	2.27	3.05	2.21
29.46	Myrtenol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
30.28	Geraniol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.09	<1	<1	<1	<1	<1
37.86	Methyleugenol	1.90	1.84	1.24	1.35	<1	1.33	<1	<1	<1	1.08	1.31	1.15
41.45	Palmitic acid	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
42.93	Cinrolon	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1
53.80	Methyl cinnamate	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Toplam %		90.96	92.27	91.27	90.86	92.29	92.91	92.88	93.18	91.26	91.35	90.63	90.62

*(<1: 1'den küçük değerler)

4.5.7. Kültür Genotipi Yaş Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri

Kültür genotipinin yaş yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.13'te verilmiştir. Kültür genotipi uçucu yağ bileşenlerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde, uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%25.95 - 49.81), eucalyptol (%23.52 - 45.34), linalool (%3.07 - 10.77) ve α -terpineol (%3.53 - 6.64) olduğu belirlenmiştir. Öztürk (2018), yaptığı çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinin yine α -pinene (%3.39 – 43.67) eucalyptol (%8.57 – 43.02), linalool (%4.19 – 18.90) ve α -terpineol (%1.40 – 7.24) olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.11. Kültür ekotipinin yaş yaprak uçucu yağ bileşenleri

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
RT	Bileşen	%											
6.53	α -Pinene	33.24	37.01	28.40	25.95	36.45	39.38	32.36	49.81	30.15	31.63	27.69	40.03
9.99	Limonene	6.47	5.46	6.04	4.88	5.40	7.13	5.15	3.08	5.29	5.81	5.59	5.19
11.98	Eucalyptol	23.77	30.80	38.57	45.34	27.89	29.79	30.12	23.52	29.74	31.84	32.37	28.57
20.59	Linalool	8.17	6.34	3.07	3.10	9.27	4.97	10.77	5.93	9.83	6.92	4.16	4.85
22.22	Linalyl acetate	2.99	1.23	8.91	<1	1.36	2.57	1.85	1.55	1.82	<1	<1	1.31
25.16	trans-Pinocarveol	<1	<1	3.91	1.43	<1	<1	<1	<1	<1	1.17	<1	1.22
25.90	Camphor	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26.94	α -Terpineol	5.63	6.23	<1	6.34	6.40	3.84	6.64	3.53	6.45	6.59	5.17	5.12
27.44	α -Terpinyl acetate	<1	1.72	<1	2.91	1.65	2.25	1.62	1.43	1.55	2.50	<1	1.56
27.59	trans-Sabinol	9.28	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	9.97	<1
28.52	Neryl acetate	2.00	2.33	1.29	1.77	3.26	2.83	3.18	1.36	3.17	2.47	<1	1.70
29.46	Myrtenol	<1	<1	1.38	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4.57	<1
30.28	Geraniol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
37.86	Methyleugenol	1.01	1.42	<1	1.26	1.41	<1	1.26	<1	1.53	1.38	1.02	1.35
41.45	Palmitic acid	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
42.93	Cinerolon	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.34	<1	<1	1.26
53.80	Methyl cinnamate	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Toplam %		90.56	88.49	84.99	86.87	88.18	87.68	88.15	87.42	84.81	84.17	85.97	81.30

*(<1: 1'den küçük değerler)

4.5.8. Kültür Genotipi Kuru Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri

Kültür genotipinin kuru yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.14'de verilmiştir. Kültür genotipi uçucu yağ bileşenlerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde, uçucu yağ ana bileşenlerinin α -pinene (%16.12 - 49.80), eucalyptol (%16.96 - 47.17), linalool (%4.23 - 17.83) ve α -terpineol (%2.84 - 8.08) olduğu belirlenmiştir. Öztürk (2018), yaptığı çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinin yine α -pinene (%4.84 - 49.40), eucalyptol (%21.81 - 38.70), linalool (%3.56 - 23.49) ve α -terpineol (%3.25 - 9.02) olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.12. Kültür ekotipinin kuru yaprak uçucu yağ bileşenleri

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
RT	Bileşen	%											
6.53	α -Pinene	16.12	33.16	24.04	26.46	33.64	21.28	36.08	49.80	38.00	32.48	24.40	32.67
9.99	Limonene	4.77	5.03	5.33	11.11	4.95	5.53	5.88	6.77	5.18	4.31	4.70	5.29
11.98	Eucalyptol	47.17	33.79	39.12	16.96	30.23	33.47	28.77	20.80	29.90	35.20	31.31	34.79
20.59	Linalool	17.83	6.99	4.68	11.93	10.27	12.80	7.63	5.70	6.44	5.70	4.84	4.23
22.22	Linalyl acetate	<1	1.08	<1	2.78	1.60	2.91	1.84	2.31	1.47	<1	<1	<1
25.16	trans-Pinocarveol	<1	1.02	1.18	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.10	1.07	1.35
25.90	Camphor	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26.94	α -Terpineol	4.77	6.11	8.08	3.90	5.50	7.88	5.47	2.84	5.42	6.63	5.38	6.18
27.44	α -Terpinyl acetate	1.39	1.48	3.71	<1	2.57	2.35	1.81	1.82	1.61	2.04	<1	2.96
27.59	trans-Sabinol	<1	<1	<1	10.96	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10.55	<1
28.52	Neryl acetate	1.34	2.16	2.00	2.93	3.15	3.18	3.57	3.89	2.37	2.40	1.98	1.66
29.46	Myrtenol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4.94	<1
30.28	Geraniol	<1	<1	<1	<1	<1	1.13	<1	<1	<1	<1	<1	<1
37.86	Methyleugenol	<1	1.72	1.94	2.24	<1	1.64	1.55	<1	1.62	1.51	1.26	1.33
41.45	Palmitic acid	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
42.93	Cinrolon	<1	<1	<1	1.09	<1	<1	1.02	<1	<1	<1	1.05	<1
53.80	Methyl cinnamate	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Toplam %		93.39	90.82	88.14	87.03	91.91	89.40	91.05	93.93	90.39	89.86	84.23	89.13

*<1: 1'den küçük değerler)

Öztürk (2018), yapmış olduğu çalışmada ekotiplere göre en yüksek yaş yaprak uçucu yağ oranı Kültür ekotipinden elde etmiştir. 2015 yılında Kültür ekotipinin yaş yaprak uçucu yağ oranını %0.75 olarak tespit ederken, bunu sırasıyla Antakya (%0.68), Samandağ (%0.66) ve Yayladağı (%0.65) ekotipleri izlemiştir. 2016 yılında ise yaş yaprak uçucu yağ oranını Kültür ekotipinden %0.71 olarak tespit ederken, bunu sırasıyla Samandağ (%0.60), Yayladağı (%0.59) ve Antakya (%0.55) ekotipleri izlemiştir. Ekotiplere göre en yüksek kuru yaprak uçucu yağ oranını her iki yılda da Kültür ekotipinden elde etmiştir. 2015 yılında Kültür ekotipinin kuru yaprak uçucu yağ oranını %1.23 olarak tespit ederken, bunu sırasıyla Antakya (%1.12), Samandağ (%1.09) ve Yayladağı (%1.07), ekotipleri izlemiştir. 2016 yılında ise en yüksek kuru yaprak uçucu yağ oranını kültür ekotipinden %1.15 olarak tespit ederken, bunu sırasıyla Samandağ (%0.99), Yayladağı (%0.97) ve Antakya (%0.90) ekotipleri izlemiştir.

Kış mevsiminden yaz mevsimine geçildikçe uçucu yağ oranlarında artış görülmektedir. Bunun sebebi sıcaklık, nispi nem, toprağın su-mineral ihtiyacı ve yağış miktarı olabilir. α -pinene oranı: Antakya (%12 - 35), Samandağ (%17 - 40), Yayladağı

(%22 - 49) ve Kültür (%16 - 49) aralığındadır. Eucalyptol oranı; Antakya’da (%25 - 48), Samandağ’ında (%12 - 48), Yayladağı’nda (%20 - 35) ve Kültürde (%20 - 40) sonuçları aralığındadır. Linalool oranı; Antakya (%2 - 11), Samandağ (%3 - 17), Yayladağı (%4 - 17) ve Kültür (%3 - 17) aralığındadır. Yapılan çalışmada ise dört farklı genotipten alınan, kuru yapraktan elde edilen uçucu yağ oranları, yaş yapraktan elde edilen uçucu yağ oranlarının yaklaşık iki katı olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda bulunan bileşenler α -pinene, eucalyptol, linalool, linalyl acetate, trans-pinocarveol, camphor, α -terpineol, limonene, α -terpinyl acetate, trans-sabinol, neryl acetate, myrtenol, geraniol, methyleugenol, palmitic acid, cinerolon, methyl cinnamate iken, ( zt rk, 2018)’in yapmış olduğu çalışmada; α -pinene, eucalyptol, linalool, linalyl acetate, α -terpineol, limonene, myrtenyl acetate, linalyl acetate, eugenol, geranyl acetate’tır. Yapılan diğer çalışmalarda ise genellikle benzer ana bileşenler bulunmuştur. Boelens (1992) α -pinene, eucalyptol, myrtenyl acetate, Weyerstahl ve ark. (1994) α -pinene, limonene, eucalyptol, linalool, α -terpineol ve linalyl acetate olarak tespit etmişlerdir. Bradesi ve ark. (1997) α -pinene ve eucalyptol, Rasooli ve ark. (2002) α -pinene, limonene, eucalyptol, linalool, linalyl acetate, α -terpineol, Koukos ve ark. (2001) α -pinene, limonene, linalyl acetate, geranyl acetate, Mulas ve ark. (2002) α -pinene, Jerkovic ve ark. (2002) α -pinene, eucalyptol, limonene, linalool ve myrtenyl acetate, Jamoussi ve ark. (2005) α -pinene, Messaoud ve ark. (2005) α -pinene ve eucalyptol, Tuberoso ve ark. (2006) α -pinene, eucalyptol ve limonene, Avcı ve Bayram (2008) α -pinene, eucalyptol, linalool ve geranyl acetate, Wannes ve ark. (2009) α -pinene, eucalyptol, geranyl acetate, linalool, Nassar ve ark. (2010) α -pinene, eucalyptol ve linalool, Bouzabata ve ark. (2010) α -pinene, limonene, eucalyptol, Mimica-Duki  ve ark. (2010) α -pinene, linalool, myrtenyl acetate, Mulas ve Melis (2011) α -pinene, eucalyptol, limonene, geranyl acetate, Ghannadi ve Dezfuly (2011) α -pinene, limonene, eucalyptol, linalool, Snoussi ve ark. (2011) α -pinene ve eucalyptol gibi bileşikleri yaptıkları çalışmalarda ana bileşen olarak tespit etmişlerdir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Mersin bitkisi Hatay'ın tüm ilçelerinde yoğun olarak bulunmaktadır. Çalışmada mersin yaprakları her ayın 15'inde hasat edilerek laboratuvarında analizi yapılmıştır.

Reyhanlı'daki mersin genotiplerinde yapılan gözlemler sonucunda çiçeklenmenin Nisan ve Mayıs aylarında olduğu ve Mayıs ayından itibaren de olgunlaşmamış meyvelerin bitkinin dallarında belirginleştiği gözlemlenmiştir. Murt meyvesi olarak bilinen hambelesin, Kasım-Aralık ayında olgunlaştığı, Ocak ayı ve sonrasında meyvelerin toplanılabilir hale geldiği tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki çalı formundaki siyah meyveler daha küçük boyuttayken, çalı formunda olmayan beyaz meyveler ise daha iri boyuttadır. Çalışmada yer alan ekotipler arasında yaprak alanı açısından önemli bir farklılık görülmemiştir. Hatay ekolojik koşullarında seçilmiş murt ekotiplerine ait yaprak alanlarındaki yıl boyunca meydana gelen değişimler incelendiğinde en yüksek yaprak alanına sahip ekotip Kültür ekotipi olduğu tespit edilmiştir. Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilmiş, murt ekotiplerine ait yaprak alanlarındaki değişimler yıl boyunca incelendiğinde en yüksek orana sahip olan ekotip Kültür (2.68 cm² - Temmuz) ekotipidir.

En yüksek kuruma randımanına sahip genotip Antakya (%62.16) iken, en düşük kuruma randımanına sahip genotipin Kültür (%55.16) olduğu tespit edilmiştir. Kuruma randımanının en yüksek olduğu dönem Haziran ayı olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ile deneme alanının aylık sıcaklık değişimleri birlikte incelendiğinde hava sıcaklığında meydana gelen değişimlerin kuruma randımanını etkilediği görülmektedir. Buna göre hava sıcaklığı arttıkça kuruma randımanı da artmaktadır.

Denemede kullanılan mersin yapraklarının, kül oranları ekotipler arasında fark göstermemiştir. En yüksek toplam kül oranı Şubat ayında, Yayladağı (%2.02) ekotipinde görülmüştür.

Yaş yapraklardaki çalışmada kullanılan dört genotipin uçucu yağ oranı ortalaması %0.71 olarak bulunmuş iken, kuru yapraklarda bu oran ortalama %1.26 olarak tespit edilmiştir. Bu durumda 100 kilogram yaş yapraktan yaklaşık 750 mililitre uçucu yağ elde edilebileceği görülmektedir. Aynı miktarda Mersin yaprağı kurutularak uçucu yağları çıkartıldığında ise 567 mililitre uçucu yağ elde edilebileceği görülmektedir. Burada hasatta elde edilen yaprakların yaş olarak mı? Kurutularak mı? değerlendirileceği sorusu en önemli husustur. Bu sorunun cevabı ise, uçucu yağların değerlendirileceği işletmenin

uçucu yağ işleme kapasitesi, depolama ve kurutma imkânları ve en önemlisi bu işlemler için kullanacakları enerji maliyetlerinde saklıdır.

Genetik farklılık, çıkarılan uçucu yağın oranlarını büyük oranda etkilemektedir. Mevsimsel geçişlerdeki sıcaklık farkından dolayı, kuru yapraklardan alınan örneklerdeki yağ oranının arttığı tespit edilmiştir. Yaş yapraklardan alınan en yüksek uçucu yağ oranı sıralaması: Kültür, Antakya, Yayladağı ve Samandağ'dır. Kuru yapraklarda ise bu sıralama: Yayladağı, Antakya, Kültür ve Samandağ şeklindedir. En yüksek yaş yaprak uçucu yağ oranı Kültür (%1.16) ekotipine ait iken, en düşük uçucu yağ oranı ise Samandağ (%0.43) ekotipine aittir. Kuru yaprakta ise en yüksek uçucu yağ oranı Yayladağı (%1.75) ekotipine ait iken, en düşük uçucu yağ oranı Kültür (%0.80) ekotipinde görülmüştür. Her ay yapılan örneklemede uçucu yağ oranları birbirinden farklı sonuçlar vermiştir.

Yapılan analizler sonucunda her bir genotipteki yaprakta, uçucu yağ ana bileşenleri α -pinene, eucalyptol, linalool ve α -terpineol tespit edilmiştir. Yaş yapraktaki en yüksek α -pinene oranı Kültür (%49.81) genotipine ait iken, kuru yapraktaki en yüksek α -pinene oranı yine Kültür (%49.80) genotipinde görülmüştür. Yaş yapraktaki en yüksek eucalyptol oranı Antakya (%48.09) genotipine ait iken, kuru yapraktaki en yüksek eucalyptol oranı ise Kültür (%47.17) genotipi olarak tespit edilmiştir. Yaş yapraktaki en yüksek linalool oranı, Samandağ'a (%18.41) ait iken, kuru yapraktaki en yüksek linalool oranı ise Kültür (%17.83) genotipinde görülmektedir. Yaş yapraktaki en yüksek α -terpineol oranı, Samandağ'a (%9.29) ait iken, kuru yapraktaki en yüksek α -terpineol oranının ise Kültür (%9.02) genotipi olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Ahmed, M. and Vardar, Y., 1973. Distribution and plasticity of *Myrtus communis*. **Phyton (Austria)**. 15(1-2): 145-150.
- Akın, M., Aktümsek, A. and Nostro, A., 2010. Antibacterial activity and composition of the essential oils of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. and *Myrtus communis* L. growing in Northern Cyprus, **African Journal of Biotechnology**, Vol. 9 (4): pp. 531-535.
- Ali, M.R., Hussin, M.S., Kadum, M.M., Kadum, Y.A. and Hamza, E.H., 2009. In-vitro antimicrobial activities of *Myrtus communis* L. and *Cyperus rotundus* L. extracts. **Al- Mustansiriya Journal of Science**, Vol. 20, No 1.
- Anonim, 2022. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr> (Erişim tarihi:22.08.2022.)
- Ardakani, A.S., Hosyninejad, S.A. ve Pourshirzad, A., Killing effects of *Myrtus communis* L. essential oil on meloidogyne incognita research article. **International Journal of Agriculture and Crop Sciences**, 5(8): 806-810.
- Asllani, U., 2000. Chemical composition of Albanian myrtle oil (*Myrtus communis* L.). **Journal of Essential Oil Research**, 12(2): 140–142.
- Baharvand-Ahmadi, B., Bahmani, M., Naghdi, N., Saki, K., Baharvand-Ahmadi S. and Rafieian-Kopaei, M., 2015. Review on phytochemistry, therapeutic and pharmacological effects of myrtus (*Myrtus communis*). **Scholars research library**: 7 (11):160-165.
- Barac, A., Donadu, M., Usai, D., Spiric, V.T., Mazzarello, V., Zanetti, S., Nikolic, E., Stevanovic, G., Popovic, N., Rubino, S., 2017. Antifungal activity of *Myrtus communis* against *Malassezia* sp. isolated from the skin of patients with pityriasis versicolor: **Infection**, Volume 46, Issue 2: pp.253–257.
- Baydar, H. 2005. **Tıbbi, Aromatik ve Keyf bitkileri Bilimi ve Teknolojisi**, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, 51, SDÜ basımevi, 77.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de bitkiler ile tedavi (Therapy with medicinal plants in turkey, past and present), **Second edition. Nobel Tıp Kitapevi**, Istanbul.
- Benchikh, F., Benabdallah, H., Dahamna, S., Khenouf, S., Flamini, G. and Amira, S., 2016. Antimotility and andidiarrhoel activity of *Myrtus communis* L. leaves essential oil in Mice. **International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research**. 8(7). 1238-1244.
- Berka-zougali, B., Ferhat, M., Hassani, A., Chemat, F., Allaf, K., 2012. Comparative study of essential oils extracted from Algerian *Myrtus communis* L. leaves using microwaves and hydrodestilation. **International Journal of Molecular Science**, 13: 4673-4695.
- Bilgiç, N., 2018. Hatay ilinde yetişen *Myrtus communis* L.'nin A549 hücreleri üzerindeki apoptotik etkisi. **Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi.
- Boelens, M.H., Jimenez, R., 1991. The chemical composition of Spanish myrtle leaf oils. **Journal of Essential Oil Research**, 3:173-177.
- Bozdoğan, E., Güler, S., Burğut, A., 2017. *Myrtus communis* L. türünün farklı kullanım alanları açısından değerlendirilmesi; **Bahçe Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, Cilt 46- Özel Sayı 1: 73-77.

- Bouzabata, A., Boussaha, F., Casanova, J., Tomi, F., 2010. Composition and chemical variability of leaf oil of *Myrtus communis* from north-eastern Algeria. *Nat Prod Commun* 5(10): 1659-62.
- Bradesi, P., Tomi, F., Casanova, J., Costa, J., Bernardini, A. F., 1997. Chemical composition of myrtle leaf essential oil from Corsica (France). **Journal of essential oil research**: JEOR ISSN1041-2905 Vol. No.v. 9(3) p. 283-288.
- Ceylan, A., 1997. **Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ Bitkileri) Cilt II**, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını No:481, İzmir.
- Chalchat, J.C., Garry, R.P., Michet, A., 1998. Essential oils of myrtle (*Myrtus communis* L.) of the Mediterranean littoral. **Journal of Essential Oil Research**, 10:613-617.
- Çelik, A., Karakelle, A., Berna İleri, B., 2013. Hatay Yöresinde Bitkisel Örucülük; **Akdeniz Sanat Dergisi**, Cilt 6, Sayı 11: Sayfa 65.
- Demir, G.M., Gülaboğlu, M., Aggöl, G.A., Baygutalp Kılıç, N., Canayakın, D., Halıcı, Z., Halis, S., 2016. Antioxidant and Antidiabetic Activity of Aqueous Extract of *Myrtus communis* L. Berries on Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. **Journal of Pharmacy and Biological Sciences**, 11: pp. 11-16.
- Ertekin, İ., 2021. Doğu Akdeniz şartlarında yetiştirilen tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*) ve Maş fasulyesi (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)'nde farklı ekim yöntemleri ile karışım oranlarının yem ve silaj kalitesine etkileri. **Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Doktora Tezi.
- Eslami, G., Hashemi, A., Yazdi, M.M.K., Benvidi, M.E., Rad, P.K., Sadegh Lotfolah Moradi, S.L., Fallah, F., and Dadashi, M., 2016. Antibacterial effects of *Zataria multiflora*, *Ziziphus*, *Chamomile* and *Myrtus communis* methanolic extracts on IMP-type metallo-beta-lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa*. **Archives of Clinical Infectious Diseases**, 11(1):1-5.
- Fani, M.M., Kohanteb, J. and Araghizadeh, A., 2014. Inhibitory Activity of *Myrtus communis* oil on some clinically isolated oral pathogens. **Medical principles practice**, 23: 363–368.
- Gavanji, S. and Larki, B., 2013. Preparing of a new herbal medicine formulation for minor aphthous ulcers. **International Journal of Scientific Research in Inventions and New Ideas**. 1(1): pp. 1-7.
- Ghannadi, A., Dezfuly, N., 2011. Essential oil analysis of the leaves of persian true myrtle. *Int. J. Med. Arom. Plants*, Vol.1, no.2, pp. 48-50.
- Ghnaya, A.B., Chograni, H., Messoud, C. and Boussaid M., 2013. Comparative chemical composition and antibacterial activities of *Myrtus communis* L. essential oils isolated from Tunisian and Algerian population. **Journal of Plant Pathology and Microbiology**, 7: pp. 4-7.
- Gülücü, S., 2007. Eterik yağların elde edilmesi ve özelliklerinin belirlenmesi, **Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**: 63 s. Antakya.
- Hateet, R.R., Hachim, A.K., Shawi, H., 2016. Biological activity of eugenol acetate as antibacterial and antioxidant agent, isolation from *Myrtus communis* L. essential oil. **International Journal of Bioengineering and Biotechnology**, 1(2): 6-11.
- Hennia, A., Brada, M., Nemmiche, S., Fauconnier, M.L. and Georges Lognay, G., 2015. Chemical composition and antibacterial activity of the essential oils of Algerian *Myrtus communis* L. **Journal of Essential Oil Research**, Volume 27 Issue 4: Pages 324-328.

- Jabri, M.A., Hajaji, S., Marzouki, L., El-Benna, J., Sakly, M. and Sebai, H., 2016. Human neutrophils ROS inhibition and protective effects of *Myrtus communis* leaves essential oils against intestinal ischemia/reperfusion injury. **Royal society of chemistry advances**: p. 1-42.
- Jamoussi, B., Romdhane, M., Abderraba, A., Hassine, B.B., Gadri, A. E., 2005. Effect of harvest time on the yield and composition of Tunisian myrtle oils. *Flavour and Fragrance Journal*, 20, 274-277.
- Jerkovic, I., Radonic, A., Borcic, I., 2002. Comparative study of leaf fruit and flower essential oils of croatian *Myrtus communis* L. during a one-year vegetative cycle. **Journal of Essential Oil Research**, Volume 14, Issue 4, pages 266-270.
- Karademir, F.K. ve Avunduk, S., 2015. Antibacterial and antioxidant activity of *Myrtus communis* L. growing wild in Marmaris. **Gıda**, 40(4): 193-199.
- Koukos, P. K., Papadopoulou, K. I., Papagiannopoulos, A.D., Patiaka, D., 2001. Chemicals from Greek forestry biomass: Constituents of the leaf oil of *Myrtus communis* L. grown in Greece. **Journal of Essential Oil Research**, Volume 13, Issue 4, pages 245-246.
- Mahboubi, M., Bidgoli, F.G., 2010. In vitro synergistic efficacy of combination of amphotericin B with *Myrtus communis* essential oil against clinical isolates of *Candida albicans*. **Phytomedicine**, 17: 771-774.
- Mansouri, S., Foroumadi, A., Ghaneie, T., Najari, A.G., 2001. Antibacterial activity of the crude extracts and fractionated constituents of *Myrtus communis*, **Journal Pharmaceutical Biology**, 399-401.
- Messaoud, C., Zaouali, Y., Ben Salah, A., Khoudja, M. L., Boussaid, M., 2005. *Myrtus communis* in Tunisia: Variability of the essential oil composition in natural populations. **Flavour and Fragrance Journal**, 20, 577-582. **Oil Research**, 9: 283-288.
- Messaoud, C., Laabidi, A., Boussaid, M., 2012. The effect of infusion time on phytochemical composition, antioxidant, and antimicrobial activities, **Food Science**, 77(9), 941-947.
- Mimica-Dukić, N., Bugarin, D., Grbovic, S., Mitic-Ćulafic, D., Vuhavic-Gacic, B., Orcic, D., Jovin E., Couladis M., 2010. Essential oil of *Myrtus communis* L. as a potential antioxidant and antimutagenic agents **molecules** 2010. 15, 2759-2770.
- Mulas, M., Albasini, A., 2002. Myrtle cultivation and composition of essential oils *Myrtus communis* L. Sardinia. **Atti VI Giornate Scientifiche SOI**, v.1, p.269-270
- Mulasa, M., Melisa, R. A. M., 2011. Essential oil composition of myrtle (*Myrtus communis*) leaves. **Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants**, Volume 17, Issue 1, pages 21 – 34.
- Nassar, M. I., Aboutabl, E-S. A., Ahmed, R. F., EL-Khrisy, E.-D. A., Ibrahim, K. M., Sleem, A. A., 2010. Secondary metabolites and bioactivities of *Myrtus communis*. **Pharmacognosy**, 2(6): 325-329.
- Oğur, R., 2014. Studies with *Myrtus communis* L.: anticancer properties. **Journal of Intercultural Ethnopharmacology**, 3: 135-137.
- Ouelhadj, A., Kahina, B., Djenane, D., 2010. Chemical composition and antifungal activity of the *Myrtus communis* and *Pistacia lentiscus* essential oils of mediterranean regions in laboratory medium and Strawberry fruit. <http://scholar.google.com>. pp:1-26.

- Özcan, M. ve Akbulut, M., 1998. Mersin (*Myrtus communis* L.) meyvesinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. **Gıda**, 23(2): 121-123.
- Özcan, M.M., Uyar, B., Ünver, A., 2015. Antibacterial effect of myrtle (*Myrtus communis* L.) leaves extract on microorganisms. **Journal of Food Safety and Food Quality**, 66: 18–21.
- Özek, T., Demirci, F., Başer, K. H. C., 2000. Chemical composition of Turkish myrtle oil. **Journal of Essential Oil Research**, 12: 541–544.
- Öztürk, Ş., 2018. Hatay ili Mersin (*Myrtus communis* L.) Ekotiplerinin yaprak verimi ve kalitesi üzerine dikim sıklığı ve hasat zamanlarının etkisi. **Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Doktora Tezi.
- Panahi, Y., Mousavi, S.M., Sahebkar, A., Fanai, S.A., Rahimnia, A. ve Beiraghdar, F., 2014. *Myrtus communis* essential oil for the treatment of hemorrhoids: a randomized double-blind double-dummy parallel-group comparative study. **Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences**, 11(1): 1-8.
- Rasooli, I., Moosavi, M. L., Rezaee, M. B. and Jaimand, K., 2002. Susceptibility of microorganisms to *Myrtus communis* L. essential oil and its chemical composition. **Journal of Agricultural Science and Technology**, 4: 127-133.
- Rupesh Kumar, M., Pasumarthi Phaneendra, Surendra Bodhanapu, Fasalu Rahiman, O.M., Mohamed Niyas, K., Tamizmani, T., 2011. Antioxidant and hepatoprotective activity of the aqueous extract of *Myrtus communis* (Myrtle) Linn leaves, **Pharmacologyonline**:1, 1083-1090.
- Sağdıç, O., Kuşçu, A., Özcan, M., Özçelik, S., 2002. Effects of Turkish spice extracts at various concentrations on the growth of *Escherichia coli* 0157: H7. **Food Microbiology**, 19, 473-480
- Senatore, F., Formisano, C., Napolitano, F., Rigano, D. and Özcan, M., 2006. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Myrtus communis* L. growing wild in Italy and Turkey. **Journal of Essential Oil Bearing Plants: Volume 9, Issue 2** Pages 162-169.
- Siamak, M.R., Mojtaba, C. and Mansour, B., 2014. Comparison of therapeutic effects of the *Myrtus communis* Nano-essence and Topical 1%terbinafine cream in Guinea pigs infected by *microsporum canis*. **International Research Journal of Biological Sciences**, 3(3):23-29.
- Siracusa, L., Napoli, E., Tuttolomondo, T., Licata, M., La Bella, S., Gennaro, M.C., Leto, C., Sarno, M., Sperlinga, E., and Ruberto, G., 2019. **A Two-Year Bio-Agronomic and Chemotaxonomic Evaluation of Wild Sicilian Myrtle (*Myrtus communis* L.) Berries and Leaves** 2019 Mar;16(3): e1800575. Doi: 10.1002/cbdv.201800575. Epub 2019 Feb 22.
- Sisay, M., Gashaw, T., 2017. Ethnobotanical, Ethnopharmacological, and Phytochemical Studies of *Myrtus communis* Linn: **A Popular Herb in Unani System of Medicine. J Evid Based Complementary Altern Med**, 2017: s.2156587217718958.
- Snoussi, A., Chaabouni, M. M., Bouzouta, N., Kachouri, F., 2011. Chemical Composition and Antioxidant Activity of *Myrtus communis* L. Floral Buds Essential Oil **Journal of Essential Oil Research** Volume 23, Issue 2, pages 10-14.
- Taheri, A., Seyfan, A., Jalalinezhad, S., Nasery, F., 2013. Antibacterial effect of *Myrtus communis* hydro-alcoholic extract on pathogenic bacteria. **Zahedan Journal of Research in Medical Sciences**, 15(6): 19-24.

- Tuberoso, C.I.G., Rosa, A., Bifulco, E., Melis, M.P., Atzeri, A., Pirisi, F.M., Dessì, M.A., 2010. Chemical composition and antioxidant activities of *Myrtus communis* L. berries extracts Food Chemistry, 123(4), 1242-1251
- Tuberoso, C. I., Barra, A., Angioni, A., Sarritzu, E., Pirisi, F. M., 2006. Chemical composition of volatiles in Sardinian myrtle (*Myrtus communis* L.) alcoholic extracts and essential oils. **J Agric Food Chem.**; 54(4):1420-6.
- Wannes, W. A., Mhamdi, B., Marzouk, B., 2009. Variations in essential oil and fatty acid composition during *Myrtus communis* var. *italica* fruit maturation Food Chemistry Volume 112, Issue 3, Pages 621-626.
- Weyerstahl, P., Marschall, H., Rustaiyan, A., 1994. Constituents of the essential oil of *myrtus communis* L. from Iran. **Flavour and Fragrance Journal** Volume 9, Issue 6, pages 333–337.

