



## Farklı Yüksekliklerden Toplanan Pembe Ladenin (*Cistus creticus* L.) Uçucu Yağ Oranı ve Kimyasal Bileşenlerinin Belirlenmesi

Determination of Essential Oil Content and Its  
Chemical Compositions of Pink Rock Rose (*Cistus  
creticus* L.) Collected from Different Altitudes

Emrullah CULPAN<sup>1</sup>, Burhan ARSLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ  
• [eculpan@nku.edu.tr](mailto:eculpan@nku.edu.tr) • ORCID > 0000-0002-0702-7121

<sup>2</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ  
• [barслан@nku.edu.tr](mailto:barслан@nku.edu.tr) • ORCID > 0000-0002-9728-4059

### Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received: 25 Haziran / June 2021

Kabul Tarihi / Accepted: 15 Ekim / October 2021

Yıl / Year: 2022 | Cilt – Volume: 37 | Sayı – Issue: 2 | Sayfa / Pages: 263-274

Atıf/Cite as: Culpan, E. ve Arslan, B. "Farklı Yüksekliklerden Toplanan Pembe Ladenin (*Cistus creticus* L.) Uçucu Yağ Oranı ve Kimyasal Bileşenlerinin Belirlenmesi". *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 37(2), Haziran 2022: 263-274.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Emrullah CULPAN

## FARKLI YÜKSEKLİKLERDEN TOPLANAN PEMBE LADENİN (*CISTUS CRETICUS* L.) UÇUCU YAĞ ORANI VE KİMYASAL BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ

### ÖZ:

Bu araştırma Tekirdağ ilinin Kumbağ, Yeniköy ve Uçmaktdere mevkiilerinde geniş bir alanda yayılış gösteren pembe laden bitkisinin (*Cistus creticus* L.) uçucu yağ oranı ve bu yağın kimyasal bileşimini belirlemek amacıyla 2019 yılında yürütülmüştür. Bu amaçla farklı yüksekliklerden toplanan (0, 50, 100 ve 150 m) pembe laden bitkisinin yaprakları oda sıcaklığında kurutulmuş ve numunelerden Clevenger cihazı yardımıyla uçucu yağ tayini yapılmıştır. Uçucu yağın kimyasal bileşimi GC/MS cihazı ile incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre, uçucu yağ bileşiminin %73,03'ünü ( $\geq$  %1) temsil eden 13 bileşen tanımlanmış ve yağın ana bileşenlerini *kamfen* (%19,45) ve  $\alpha$ -*pinen* (%13,85) oluşturmuştur. Ülkemizin birçok bölgesinde yayılış gösteren *Cistus* türlerinin üretimi yapıp, uçucu yağlarının aktif bileşen miktarı ve içeriği belirlenebilirse gıda katkı maddelerine, sentetik antioksidanlara ve ilaç etken maddelerine doğal bir alternatif ürün olabileceklerdir.

**Anahtar Kelimeler:** *Cistus creticus* L., Pembe laden, Uçucu yağ, Rakım.



## DETERMINATION OF ESSENTIAL OIL CONTENT AND ITS CHEMICAL COMPOSITIONS OF PINK ROCK ROSE (*CISTUS CRETICUS* L.) COLLECTED FROM DIFFERENT ALTITUDES

### ABSTRACT:

This research was conducted in 2019 to determine the essential oil content and chemical composition of pink rock rose (*Cistus creticus* L.) which is spread over a wide area in Kumbağ, Yeniköy and Uçmaktdere of Tekirdağ. For this purpose, the leaves of the *Cistus creticus* L. plant were collected from different altitudes (0, 50, 100 and 150 m) and dried at room temperature, and essential oil content was determined in the samples with the help of Clevenger Apparatus. Chemical composition of the essential oil was examined with GC/MS. According to the research results, 13 components representing 73.03% ( $\geq$ 1%) of the composition of the essential oil were identified, and the main components of the oil were *camphene* (19.45%) and  $\alpha$ -*pinene* (13.85%). *Cistus* species, which are spread in many regions in Turkey, are produced, and if the amount and content of the chemical compositions of essential oils could be determined, they could be an alternative to food additives, synthetic antioxidants and active pharmaceutical ingredients.

**Keywords:** *Cistus creticus* L., Pink rock rose, Essential oil, Altitude.

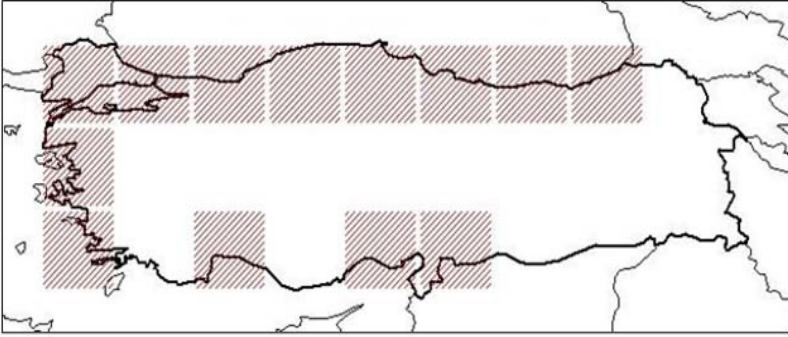


## 1. GİRİŞ

*Cistaceae* (Ladengiller) familyası, 8 cins ve 180 tür ile, başta Batı Akdeniz Bölgesi olmak üzere, Kuzey Yarımkürenin ılıman ve subtropik bölgelerinde yayılış göstermektedir (Arrington ve Kubitzki, 2003; Agueda ve ark., 2006). Bu familyaya dahil olan *Cistus* L. türü dünyada 58 türle temsil edilirken; Türkiye’de, doğal olarak yetişen 5 türle (*Cistus creticus* L., *Cistus parviflorus* Lam., *Cistus salviifolius* L., *Cistus monspeliensis* L. ve *Cistus laurifolius* L.) temsil edilmektedir (Sargın ve Selvi, 2016). *Cistus* türleri Dünyada asırlardır geleneksel tıpta kullanılmaktadır (Jeronimo ve ark., 2020). Laden, ülkemizde halk arasında, laden otu, pamukla ve pamukluk gibi yöresel isimlerle bilinmektedir. Bitki başta ishal olmak üzere mide yaraları, yüksek ateş, kısırlık tedavisi, çeşitli zührevi hastalıklar, romatizmal hastalıklar, şeker hastalığı, idrar yolu enfeksiyonları, spazm çözücü ve hemostatik olarak kullanılmaktadır (Yeşilada, 1997; Polat ve Satıl, 2012; Sargın ve Selvi, 2016).

Farklı *Cistus* türlerinde yapılan çalışmalarda, *Cistus villosus* ve *Cistus salviifolius* uçucu yağlarında nonterpen, *Cistus creticus* ve *Cistus monspeliensis* türlerinde labdan-tip diterpen içeriğinin zengin olduğu bildirilirken, *Cistus creticus* bitkisinin kimyasal bileşiminde ise tanenler, heterozitler, tri-terpenler, flavonoidler ve saponozitlerin bulunduğu tespit edilmiştir (Sahraoui ve ark., 2013; Politeo ve ark., 2018; Şekeroğlu ve Gezici, 2020). Ayrıca ülkemizde doğal olarak yetişen *Cistus creticus* L. türünün zengin polifenolik madde içeriği sayesinde antibakteriyel, antioksidan ve DNA koruyucu olduğu da bildirilmiştir (Kılıç ve ark., 2019).

Pembe (tüylü) laden (*Cistus creticus* L.), ladengiller familyası içerisinde yer alan 1 metreye kadar boylanabilen sık dallı, yaz-kış yeşil, bodur ve çalı formunda olan bir bitkidir. Haziran-temmuz aylarında 4-5 cm çapında disk şeklinde çiçekler açan bu bitkinin yaprakları yapışkanlı bir yapıya sahiptir (Anonim, 2021). Pembe ladenin en çok yetiştiği yerler Türkiye’nin Ege ve Akdeniz bölgeleridir. Akdeniz ülkelerinden sonra Avrupa ve Amerika’ya kadar çok geniş bir alana yayılmıştır. Türkiye’nin Akdeniz, Karadeniz, Ege ve Marmara bölgesinde (Şekil 1) yabancı olarak yetişen pembe laden ülkemizin diğer bölgelerinde de yetişebilir.



**Şekil 1.** *Cistus creticus* L.'nin Türkiye florasındaki dağılım haritası (TÜBİVES, 2021)

**Figure 1.** Distribution map of *Cistus creticus* L. in the flora of Turkey (TÜBİVES, 2021)

Bitkinin kullanılan kısımları yaprakları ve uçucu yağıdır. Dünyanın birçok yerinde laden türlerinin (*Cistus incanus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus creticus* ve *Cistus canadensis*) uçucu yağı, distilasyon suyu ve ekstraksiyonları çeşitli ticari isimler altında gıda takviyesi olarak satılmaktadır (Pattabanoglu, 2018). Avrupada antiviral pastil ve kış çaylarının karışımında yoğun olarak *Cistus* spp. türleri kullanılmaktadır (Şekeroğlu ve Gezici, 2021). Ayrıca fumigant olarak kullanıldığı belirtilen bitkinin parfümlerde fiksatif olarak da değerlendirildiği ve bunun dışında unlu mamuller, alkolsüz içecekler, dondurma ve şekerlerde aroma verici olarak da kullanıldığı bildirilmektedir. (Costa ve ark., 2009; Viuda-Martos ve ark., 2011).

Bu araştırmada Tekirdağ ilinin Kumbağ, Yeniköy ve Uçmakedere mevkiğinde geniş yayılış gösteren ve bu alanların farklı yükseltilerinden toplanan pembe laden bitkisinin uçucu yağ oranları ve kimyasal bileşenlerinin saptanması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Araştırmada farklı yüksekliklerden toplanmış *Cistus creticus* L. genotiplerinin yaprakları materyal olarak kullanılmıştır. Bu amaçla 2019 yılı Haziran ayı içerisinde çiçeklenmiş laden bitkileri Kumbağ-Uçmakedere yol güzergahı üzerinde denize bakan yamaçlardan 0-150 m yükseklik aralığında toplanmıştır (Şekil 2). Genotiplere ait lokasyon bilgileri Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** *Cistus creticus* L. genotiplerinin toplandığı lokasyonlar**Table 1.** *Cistus creticus* L. locations where the plant is collected

Gen. No	Toplandığı Yer	Koordinat	Yükseklik (m)	Yıl
1	Tekirdağ-Süleymanpaşa-Kumbağ	40°52'01" K 27°27'35"D	0	2019
2	Tekirdağ-Süleymanpaşa-Kumbağ	40°51'44" K 27°27'27"D	50	2019
3	Tekirdağ-Süleymanpaşa-Yeniköy	40°52'29" K 27°27'23"D	100	2019
4	Tekirdağ-Şarköy-Uçmaktara	40°50'56" K 27°26'21"D	150	2019

**Şekil 2.** *Cistus creticus* L. genotiplerinin yaprak ve çiçeği (Orijinal)**Figure 2.** Leaf and flower of *Cistus Creticus* L. (Original)**2.2. Yöntem****2.2.1. Uçucu Yağın Elde Edilmesi**

Toplanan *Cistus creticus* L. yapraklarının bozulması ve çürümesinin engellenmesi amacıyla örnekler oda sıcaklığında kurutulmuş ve yaprakların nem oranı %8-12 arasına indirgenmiştir. Kurutulmuş olan 100 g yaprak küçük parçalara ayrıldıktan sonra 3 saat boyunca Clevenger cihazı ile su distilasyonuna tabi tutulmuştur (Dirican ve Telci, 2016). Elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşenleri belirleninceye kadar buzdolabında +4 °C'de muhafaza edilmiştir.

**2.2.2. GC-MS Analizi**

Farklı yüksekliklerden toplanan genotiplerden elde edilen uçucu yağ bileşenle-

rinin belirlenmesi amacıyla Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometresi, bağıl yüz-delerin belirlenmesi için ise Gaz Kromatografisi yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla hekzan ile hazırlanan (%10 h/h) örnekler 40:1 split oranı ile 1 µL olarak sisteme enjekte edilmiştir.

### 2.2.3. Gaz Kromatografisi (GC) Çalışma Esasları

Sistem: Agilent 7890B GC System

Kolon: Agilent HP-Innowax (60 m x 0.25 mm iç çap x 0.25 µm film kalınlığı)

Dedektör: Alev İyonlaşma Dedektörü (FID)

Enjeksiyon sıcaklığı: 250°C

Dedektör sıcaklığı: 250°C

Sıcaklık programı: 60°C (10 dak), 4°C/dak. 220°C (10 dak) 1°C/dak 240°C, Toplam 80 dak

Taşıyıcı gaz: Helyum (0.7 mL/dak)

### 2.2.4. Gaz Kromatografisi/kütle Spektrometresi (GC/MS) Çalışma Esasları

Sistem: Agilent 7890B GC 5977B Mass Selective Dedector System

Kolon: Agilent HP-Innowax (60 m, 0.25 mm iç çap, 0.25 µm film kalınlığı)

Enjeksiyon sıcaklığı: 250°C

İyon kaynağı sıcaklığı: 230°C

İyonizasyon modu: EI

Elektron enerjisi: 70 ev

Kütle aralığı: 35- 450 m/z

Sıcaklık programı: 60°C (10 dak), 4°C/dak. 220°C (10 dak) 1°C/dak 240°C, Toplam 80 dak

Taşıyıcı gaz: Helyum (0.7 mL/dak)

Belirlenen bileşenler Wiley 9-Nist 11 Mass Spectral Database yöntemine göre tanımlanmıştır (NIST, 2011).

### 2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucundan elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek için LSD testi (%5) kullanılmıştır. Verilerin analizinde TARİST istatistikî analiz programından faydalanılmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tıbbî ve aromatik bitkilerde uçucu yağ oranları bitki türlerine, gelişme dönemlerine ve bitkinin aksamına göre (yaprak, dal, çiçek vb.) değişiklik göstermektedir (Katar ve ark., 2018; Pattabanoğlu, 2018). Yapılan çalışmada farklı yüksekliklerden toplanan pembe laden bitkisinin yapraklarının uçucu yağ oranı %0.13-0.14 (w/w) arasında değişmiştir (Çizelge 2). Abu-Orabi ve ark. (2020), pembe laden (*Cistus creticus* L.) türünün yaprak ve çiçek tomurcuklarından elde ettikleri örneklerin uçucu yağ oranlarını sırasıyla %0.02 (w/w) ve %0.01 (w/w) olarak saptamışlardır. Bechlaghem ve ark. (2019), *Cistus ladaniferus*, *Cistus albidus* ve *Cistus monspeliensis* türlerinin yaprak, çiçek ve gövdelerinden elde ettikleri örneklerin uçucu yağ oranlarını sırasıyla %0.08 (w/w), %0.02 (w/w) ve %0.003 (w/w) olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca Mohammed ve ark. (2018), *Cistus ladanifer* türünün yapraklarından elde edilen örneklerin uçucu yağ oranını %0.10-0.20 arasında saptamış olup bu sonuç çalışmamız limitleriyle örtüşmektedir.

Çalışmada *Cistus creticus* L. türünün uçucu yağ bileşiminin %73.03'ünü ( $\geq$  %1) temsil eden 13 bileşen tanımlanmıştır (Çizelge 2). Bu bileşen miktarını Demetzos ve ark. (1995) *Cistus creticus* L. türünde %75.56, Demetzos ve ark. (1997) *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* alt türünde %73.9, Ögütveren ve Savaş Tetik (2004b), *Cistus parviflorus* L. türünde %89.4, Mohammed ve ark. (2018) *Cistus ladanifer* var. *maculatus* türünde ise %88.67 olarak belirlemişlerdir.

Tespit edilen bileşiklerden kamfen en yaygın monoterpenlerden biri olup yapılan çalışmada ortalama %19.45 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Abu-Orabi ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünün yaprak kısımlarında kamfen miktarını %9.3, Bechlaghem ve ark. (2019) *Cistus ladaniferus* türünde %12.2, Mohammed ve ark. (2018) *Cistus ladanifer* türünde ise %17.7 olarak saptamışlardır. Pattabanoğlu (2018), Kastamonu ekolojik koşullarında denizden 800 m yükseklikten topladığı *Cistus laurifolius* (defne yapraklı laden) türünde kamfen oranını %22.36 olarak belirlemiştir. Kamfen bileşiği *Cistus* spp. türlerine göre oldukça geniş bir varyasyon göstermektedir.

$\alpha$ -pinen birçok *Cistus* spp. türünde bulunan monoterpen bir hidrokarbondur (Mediavilla ve ark., 2021). Yapılan çalışmada en yüksek  $\alpha$ -pinen oranı 100 m yükseklikten toplanan genotiplerden elde edilmiştir (%14.07). Abu-Orabi ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünün yaprak kısımlarında  $\alpha$ -pinen oranını %19.4 olarak saptamışlardır. Bechlaghem ve ark. (2019) bu bileşiği *Cistus ladaniferus* türünde %12.2, Verdeguer ve ark. (2012), *Cistus ladanifer* türünde ise %4.70 olarak belirlemişlerdir.  $\alpha$ -pinen bileşiği *Cistus* spp. türlerinde oldukça değişiklik göstermiştir.

Antimikrobiyal ve antiviral özellikler göstererek virüs ve bakterilerin vücuttan atılmasını sağlayan terpineol-4 bileşiği (Seidakhmetova ve ark., 2002) birçok *Cistus* spp. türünde bulunmaktadır. Yapılan çalışmada farklı yüksekliklerden toplanan *Cistus creticus* L. türünde terpineol-4 içeriği %7.83-8.80 arasında değişmiş ve en yüksek değer 150 m yükseklikten toplanan bitkilerde kaydedilmiştir (Çizelge 2). Zidane ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada *Cistus libanotis* türünde terpineol-4 bileşiğinin diğer bileşenlere göre fazla bulunduğunu ve %18.70-24.91 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca *Cistus ladanifer* türünde bu bileşiğin diğer *Cistus* spp. türlerine göre daha az bulunduğu (%6.3) bildirilmiştir (Zidane ve ark., 2013).

Yapılan çalışmada tespit edilen bir diğer bileşen ortalama %5.63 değeriyle 3-karen olmuştur. En yüksek 3-karen oranı deniz seviyesinden toplanan bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 2). Abu-Orabi ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünün yaprak kısımlarında 3-karen içeriğini %5.9 olarak belirlemişlerdir. Mohammed ve ark. (2018) *Cistus ladanifer* türünde bu bileşiğin oranını %5.23 olarak saptamışlardır. Bu sonuçlar *Cistus* spp. türlerinde 3-karen oranının yakın değerlerde olduğunu göstermektedir.

$\beta$ -pinen monoterpeni yapılan çalışmada ortalama olarak %5.05 olarak saptanmış ve en yüksek değer 150 m yükseklikten toplanan bitkilerde kaydedilmiştir. Abu-Orabi ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünün yapraklarında  $\beta$ -pinen miktarını %6.30 olarak belirlemişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda bu bileşeni Pattabanoğlu (2018) *Cistus laurifolius* (defne yapraklı laden) türünde %5.08, Gomez ve ark. (2005) *Cistus ladanifer* türünde %4.4 olarak belirlemişlerdir. Yapılan literatür araştırmasına göre *Cistus* türlerinde  $\beta$ -pinen miktarı birbirine yakın değerler göstermiştir.



**Çizelge 2.** *Cistus creticus* L. türünün uçucu yağ oranları ve kimyasal bileşenleri**Table 2.** Essential oil content and its chemical compositions of *Cistus creticus* L.

Yükseklik (m)	0	50	100	150	Ortalama	LSD= t <sub>(0.05)</sub>	
Uçucu Yağ (% w/w)	0,13 b	0,14 a	0,14 a	0,14 a			
No	Bileşenler*	Bağlı yüzde (%)					
1	Kamfen	19.90 a	18.64 c	20.01 a	19.24 b	19.45	**
2	$\alpha$ -pinen	14.01 b	13.67 c	14.07 a	13.65 c	13.85	**
3	Terpineol-4	8.13 b	7.83 d	8.06 c	8.80 a	8.21	**
4	3-karen	6.63 a	5.89 b	4.98 c	5.00 c	5.63	**
5	$\beta$ -pinen	4.96 c	5.05 b	4.69 d	5.50 a	5.05	**
6	$\alpha$ -terpinen	4.57 d	4.67 c	5.13 b	5.41 a	4.95	**
7	o-simen	3.42 d	4.01 c	4.63 b	4.78 a	4.21	**
8	Bornil asetat	3.86 c	3.80 c	3.98 b	4.43 a	4.02	**
9	Viridiflorol	2.50 b	2.87 a	2.46 b	2.14 c	2.49	**
10	Terpinen-4-ol	1.73 a	1.66 a	1.50 b	1.54 b	1.61	*
11	n-bütiril siklo hekzan	1.22 b	1.20 b	1.25 b	1.33 a	1.25	*
12	$\alpha$ -campholenal	1.23	1.19	1.26	1.19	1.22	ns
13	p-simen	1.01 d	1.06 c	1.11 b	1.21 a	1.09	**
<b>Toplam</b>		<b>73.17</b>	<b>71.54</b>	<b>73.13</b>	<b>74.22</b>	<b>73.03</b>	

+ $\geq$  %1, \*\*: %1 düzeyinde önemli, \*: %5 düzeyinde önemli, ns: önemsiz, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Yapılan çalışmada ortalama  $\alpha$ -terpinen içeriği %4.95 olarak saptanmış ve yükseklik arttıkça bu bileşiğin de arttığı belirlenmiştir (Çizelge 2). Abu-Orabi ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünün yaprak kısımlarında  $\alpha$ -terpinen oranını %0.6, Bechlaghem ve ark. (2019) *Cistus ladaniferus* türünde %0.8, Zidane ve ark. (2014), *Cistus libanotis* ve *Cistus ladanifer* türlerinde sırasıyla %7.3 ve %1.8, Pattabanoğlu (2018), *Cistus laurifolius* (defne yapraklı laden) türünde ise %0.45 olarak belirlemiştir. Literatüre göre  $\alpha$ -terpinen bileşiği *Cistus* spp. türlerine göre oldukça geniş bir varyasyon göstermektedir.

Pembe laden bitkisinde o-simen içeriği %3.42-4.78 arasında değişmiş ve rakım arttıkça o-simen bileşiğinin de arttığı gözlemlenmiştir (Çizelge 2). Yapılan literatür araştırmalarında *Cistus creticus* L. türünde o-simen ile ilgili net bilgilere ulaşılamamış olup, Mohammed ve ark. (2018), *Cistus ladanifer* türünde bu bileşiğin içeriğini %1.26 olarak saptamışlardır.

Yükseklığe bağlı olarak arttığı belirlenen bornil asetat bileşiği ortalama %4.02 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Abu-Orabi ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünün yaprak kısımlarında bornil asetat oranını %0.7, Bechlaghem ve ark. (2019) *Cistus ladaniferus* türünde %0.8, Zidane ve ark. (2014), *Cistus*

*libanotis* ve *Cistus ladanifer* türlerinde %0.34-0.70 arasında, Pattabanoğlu (2018), *Cistus laurifolius* (defne yapraklı laden) türünde ise %1.24 olarak belirlemiştir. Bornil asetat bileşiği *Cistus* spp. türlerinde oldukça değişiklik göstermiştir.

Uçucu yağın bileşiminde bulunan bir diğer bileşen %2.49 ortalama değeriyle viridiflorol olmuştur (Çizelge 2). Demetzos ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünde viridiflorol oranını %5.4 olarak belirlemiştir. Ayrıca Pattabanoğlu (2018), *Cistus laurifolius* (defne yapraklı laden) türünde viridiflorol oranını %0.73, Zidane ve ark. (2013) ise %2.8 olarak bildirmişlerdir. Yapılan kaynak araştırması sonuçlarını göre laden türlerinde viridiflorol oranı oldukça değişiklik göstermiştir.

Uçucu yağın bileşenlerinden terpinen-4-ol antibakteriyel etkiye sahip olup (Demir, 2019) yapılan çalışmada en yüksek miktar deniz seviyesinden toplanan genotiplerden elde edilmiştir (%1.73). Abu-Orabi ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünde terpinen-4-ol miktarını %0.4 olarak belirlerken, Pattabanoğlu (2018), *Cistus laurifolius* (defne yapraklı laden) türünde %1.87, Öğütveren ve Savaş Tetik (2004a) yine defne yapraklı ladende %1.30, Verdeguer ve ark. (2012), *Cistus ladanifer* L. türünde %6.37, Gomez ve ark. (2005) *Cistus ladanifer* türünde ise %1.8 olarak belirlemiştir. Terpinen-4-ol içeriği aynı laden türlerinde dahi yüksek varyasyon gösterebilmektedir.

Farklı rakımlardan toplanan pembe laden bitkisinde n-bütiril siklo hekzan içeriği %1.20-1.33 arasında değişmiş ve en yüksek değer 150 m yükseklikten toplanan bitkilerde kaydedilmiştir (%1.33). Yapılan literatür araştırmalarında *Cistus creticus* L. türünde n-bütiril siklo hekzan ile ilgili net bilgilere ulaşılamamış olup, Mohammed ve ark. (2018) *Cistus ladanifer* türünde bu bileşiğin içeriğini %5.95 olarak saptamışlardır.

Yapılan literatür araştırmalarında *Cistus creticus* L. türünde  $\alpha$ -campholenal içeriği üzerine net bilgilere ulaşılamamış olup yapılan çalışmada ortalama %1.22 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Buna ilaveten *Cistus ladanifer* türünde  $\alpha$ -campholenal oranı %2.20 (Verdeguer ve ark., 2012), *Cistus ladaniferus* türünde ise %1.0 (Bechlaghem ve ark., 2019) olarak rapor edilmiştir. Ege bölgesinde geniş bir yayılım gösteren İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) bitkisinin yapraklarından elde edilen ekstraktta eser miktarda  $\alpha$ -campholenal (%0.01) tespit edilmiştir (Kutlular, 2007).

Yapılan çalışmada miktar olarak tespit edilen en düşük bileşen p-simen olmuştur (ort. %1.09). Abu-Orabi ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada *Cistus creticus* L. türünde p-simen oranını %0.90, Verdeguer ve ark. (2012) *Cistus ladanifer* türünde %1.17, Pattabanoğlu (2018) ise defne yapraklı ladende (*Cistus laurifolius* L.) %0.93 olarak saptamışlardır. Araştırmada tespit edilen p-simen oranı diğer *Cistus* spp. türleri ile uyum içindedir.

#### 4. SONUÇ

Tıbbi bitkiler fonksiyonel olmaları sebebiyle geleneksel tıpta kullanımının yanında farklı üretim alanlarında da kullanılmaktadır. Özellikle doğadan toplanan tıbbi bitkilerin yetiştiği ekolojik koşullar, yükseklik ve yöneyler bu bitkilerin kimyasal bileşenini doğrudan etkilemektedir. *Cistus* spp. gibi tıbbi öneme sahip bitkilerin antibakteriyel ve antiviral özelliklerinin saptanması bu bitkilerin endüstriyel ürünlere dönüştürülmesine katkı sağlayabilecektir.

Bu çalışmada Tekirdağ ilinin belli bölgelerinden toplanan pembe laden (*Cistus creticus* L.) bitkisinin uçucu yağının miktar ve bileşenleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Uçucu yağ bileşenlerinin antimikrobiyal ve antioksidan aktivite göstermeleri sebebiyle her biri ayrı öneme sahiptir. Çalışmada *Cistus creticus* L. türünün uçucu yağında 13 bileşen saptanmış ve rakım değıştikçe bu bileşen miktarlarının değıştiği belirlenmiştir. Ülkemizde yaygın olarak anason, kimyon, defne, nane, kekik, biberiye ve lavanta vb. tıbbi ve aromatik bitkilerden uçucu yağ üretilmekte ve kullanılmaktadır. Ülkemizin birçok bölgesinde *Cistus* spp. (*Cistus creticus* L., *Cistus parviflorus* Lam., *Cistus salviifolius* L., *Cistus monspeliensis* L. ve *Cistus laurifolius* L.) türü doğal olarak yetişebilmektedir. Etkin bir tarımsal planlama ile bu bitkilerin tarımsal üretimi yapılır ve kullanımı sağlanır, uçucu yağının aktif bileşen miktarı ve içeriği belirlenebilirse gıda katkı maddelerine, sentetik antioksidanlara ve ilaç etken maddelerine doğal bir alternatif ürün olabilecektir.

#### Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): EC (%50), BA (%50)

Veri Toplanması (Data Acquisition): EC (%70), BA (%30)

Veri Analizi (Data Analysis): EC (%30), BA (%70)

Makalenin Yazımı (Writing up): EC (%50), BA (%50)

Makalenin Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): EC (%70), BA (%30)

#### KAYNAKLAR

- Anonim, 2021. Tüylü laden. (Web sayfası: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Tüylü\\_laden](https://tr.wikipedia.org/wiki/Tüylü_laden)) (Erişim tarihi: 12 Mayıs 2021).
- Abu-Orabi, S.T., Mahmoud, A., Noura, R.S., Tareq, T.B., Safwan, M.O., Mohammed, S., Al-Jaber, H.I., 2020. Antioxidant activity of crude extracts and essential oils from flower buds and leaves of *Cistus creticus* and *Cistus salviifolius*. *Arabian Journal of Chemistry*, 13: 6256-6266. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2020.05.043>
- Agueda, B., Parladé, J., Miguel, A.M., Martínez-Peña, F., 2006. Characterization and identification of field ectomycorrhizae of *Boletus edulis* and *Cistus ladanifer*. *Mycologia*, 98 (1): 23-30. <https://doi.org/10.1080/1>

- 5572536.2006.11832709
- Arrington, J.M., Kubitzki, K. 2003. "Cistaceae, 62-70". In: The Families and Genera of Vascular Plants 5. (Eds: K. Kubitzki and C. Bayer), Springer, Berlin & Heidelberg, 418 pp.
- Bechlaghem, K., Allali, H., Benmehdi, H., Aissaoui, N., Flamini, G., 2019. Chemical analysis of the essential oils of three cistus species growing in North-West of Algeria. *Agriculturae Conspectus Scientificusol*, 84 (3): 283-293.
- Costa, R., De Fina, M.R., Valentino, M.R., Crupi, M.L., Mondello, L., 2009. Application of a new GC-MS library, designed with a retention index filter tool, to the analysis of the essential oil of *Cistus ladanifer*. *Acta Horticulturae*, 826: 271-276. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.826.37>
- Demetzos, C., Loukis, A., Spiliotis, V., Zoakis, N., Stratigakis, N., Katerinopoulos, H., 1995. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Cistus creticus* L. *Journal of Essential Oil Research*, 7 (4): 407-410. <https://doi.org/10.1080/10412905.1995.9698549>
- Demetzos, C., Katerinopoulos, H., Kouvarakis, A., Stratigakis, N., Loukis, A., Ekonomakis, C., Spiliotis, V., Tsaknis, J., 1997. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*. *Planta Medica*, 63 (5): 477-479. <https://doi.org/10.1055/s-2006-957742>
- Dirican, A., Telci, İ., 2016. Tokat florasında doğal yayılış gösteren rezene popülasyonlarının morfolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53 (3): 293-299. <https://doi.org/10.20289/zfdergi.389365>
- Gomes, P.B., Vera G. Mata, V.G., Rodrigues, A.E., 2005. Characterization of the Portuguese-grown *Cistus ladanifer* essential oil. *Journal of Essential Oil Research*, 17 (2): 160-165. <https://doi.org/10.1080/10412905.2005.9698864>
- Jerónimo, E., Cachucho, L., Soldado, D., Guerreiro, O., Bess, R.J.B., Alves, S.P., 2020. Fatty acid content and composition of the morphological fractions of *Cistus Ladanifer* L. and its seasonal variation. *Molecules*, 25 (7): 1550. <https://doi.org/10.3390/molecules25071550>
- Katar, N., Katar, D., Aydın, D., Olgun, M., 2018. Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda uçucu yağ oranı ve kompozisyonu üzerine ontogenetik varyabilitenin etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 4 (2): 231-236. <https://doi.org/10.24180/ijaws.382112>
- Kılıç, D., Sırken, B., Ertürk, Ö., Tanrıkulu, G., Gül, M., Başkan, C., 2019. Antibacterial, antioxidant and DNA interaction properties of *Cistus creticus* L. extracts. *Journal of International Environmental Application and Science*, 14 (3): 110-115.
- Kutlular, E., 2007. Bazı Adaçayı be Kekik Türlerinin Uçucu Yağlarının Süper Isıtılmış Su ile Ekstraksiyonları ve GC-MS ile Karakterizasyonları. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 94s, Denizli.
- Demir, L., 2019. Çay Ağacı ve Portakal Yağlarının Antibakteriyel ve Antifungal Etkinliğinin Araştırılması. Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 85s, Sakarya.
- Mediavilla, I., Guillamón, E., Ruiz, A., Saúl Esteban, L., 2021. Essential oils from residual foliage of forest tree and shrub species: yield and antioxidant capacity. *Molecules*, 26: 3257. <https://doi.org/10.3390/molecules26113257>
- Mohammed, B., Said, C., Fouzia, F.R., Kawtar, F.B., Zoubida, H., Abdelilah, O., Mohammed, E., Ghizlane, E., 2018. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Cistus Ladanifer* var. *maculatus* Dun. *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 8 (3): 925-930. <https://doi.org/10.15414/jmbfs.2018-19.8.3.925-930>
- NIST, 2011. National Institute of Standards and Technology Standard Reference Data Program, For Use with Microsoft® Windows, Gaithersburg, ABD.
- Öğütveren, M., Savaş Tetik, Ş., 2004a. Composition of the essential oil of *Cistus laurifolius* L. from Turkey. *Journal of Essential Oil Research*, 16 (1): 24-25. <https://doi.org/10.1080/10412905.2004.9698641>
- Öğütveren, M., Savaş Tetik, Ş., 2004b. Composition of the essential oil of *Cistus parviflorus* L. from Turkey. *Journal of Essential Oil Research*, 16 (2): 115-116. <https://doi.org/10.1080/10412905.2004.9698666>
- Pattabanoşlu, E.S., 2018. *Laurus nobilis* ve *Cistus laurifolius*'dan Elde Edilen Uçucu Yağların GC-MS Analizi ve Antimikrobiyal Aktiviteleri. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 50s, Kastamonu.
- Polat, R., Satil, F., 2012. An ethnobotanical survey of medicinal plants in Edremit Gulf (Balıkesir-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 139 (2): 626-641. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.12.004>
- Politeoa, O., Maravić, A., Burčul, F., Careva, I., Kamenjarin, J., 2018. Phytochemical composition and antimicrobial activity of essential oils of wild growing *Cistus* species in Croatia. *Natural Product Communications*, 13 (6): 771-774. <https://doi.org/10.1177/1934578X1801300631>

- Sahraoui, R., Djellali, S., Chakera, A.N., 2013. Morphological, anatomical, secondary metabolites investigation and physicochemical analysis of *Cistus creticus*. *Pharmacognosy Communications*, 3 (4): 58-63. <https://doi.org/10.5530/pc.2013.4.8>
- Sargin, S.A., Selvi, S., 2016. Türkiye'de yayılış gösteren *Cistus* L. (*Cistaceae*) cinsinin karşılaştırmalı yaprak anatomisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6 (2): 41-48.
- Seidakhmetova, R.B., Beisenbaeva, A.A., Atazhanova, G.A., Suleimenov, E.M., Pak, R.N., Kulyyasov, A.T., Adekenov, S.M., 2002. Chemical composition and biological activity of the essential oil from *Artemisia glabella*. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 36 (3): 135-138. <https://doi.org/10.1023/A:1019630327576>
- Şekeroğlu, N., Gezici, S., 2020. Koronavirüs pandemisi ve Türkiye'nin bazı şifalı bitkileri. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, COVID 19 Özel Sayısı: 163-182. <https://doi.org/10.21673/anadoluklin.724210>
- Şekeroğlu, N., Gezici, S., 2021. Türkiye'nin virüs savar bitkisi laden (*Cistus* spp.) türleri: Geleneksel kullanımları, biyoaktif kimyasal bileşenleri ve farmakolojik aktiviteleri. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 11 (2): 258-268. <https://doi.org/10.31020/mutftd.895397>
- TÜBİVES, 2021. Türkiye bitkileri veri servisi, (Web sayfası: <http://www.tubives.com/>) (Erişim tarihi: Mayıs 2021).
- Verdeguer, M., Amparo Blázquez, M., Boira, H., 2012. Chemical composition and herbicidal activity of the essential oil from a *Cistus ladanifer* L. population from Spain. *Natural Product Research*, 26 (17): 1602-1609. <https://doi.org/10.1080/14786419.2011.592835>
- Viuda-Martos, M., Sendra, E., Pérez-Alvarez, J.A., Fernández-López, J., Amensour, M., Abrini, J., 2011. Identification of flavonoid content and chemical composition of the essential oils of Moroccan herbs: Myrtle (*Myrtus communis* L.), Rockrose (*Cistus ladanifer* L.) and Montpellier cistus (*Cistus monspeliensis* L.). *Journal of Essential Oil Research*, 23 (2): 1-9. <https://doi.org/10.1080/10412905.2011.9700439>
- Yeşilada, E., Gürbüz, I., Ergün, E., 1997. Effects of *Cistus laurifolius* L. flowers on gastric and duodenal lesions. *Journal of Ethnopharmacology*, 55 (3): 201-211. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(96\)01502-4](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(96)01502-4)
- Zidane, H., Elmiz, M., Aouinti, F., Tahani, A., Wathelet, J., Sindic, M., Elbachiri, A., 2013. Chemical composition and antioxidant activity of essential oil, various organic extracts of *Cistus ladanifer* and *Cistus libanotis* growing in Eastern Morocco. *African Journal of Biotechnology*, 12 (34): 5314-5320. <https://doi.org/10.5897/AJB2013.12868>
- Zidane, H., Fauconnier, M.L., Sindic, M., El Bachiri, A., 2014. Comparative study of volatile secondary metabolite of *Cistus libanotis* during different process. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6 (8): 281-287.