

Bazı lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.) çeşitlerinde ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi

Zelal TÜRKASLAN¹, Abdulhabip ÖZEL²

¹Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 63040, Şanlıurfa; ²Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 63040, Şanlıurfa

¹<https://orcid.org/0000-0002-2357-3210>; ²<https://orcid.org/0000-0002-3605-2596>

✉: hozel@harran.edu.tr

ÖZET

Şanlıurfa ili koşullarında, bazı lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.) çeşitlerinde (Jubileyna, Hemus, Druzhba, Sevtapolis) ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma, 2019-2020 yıllarında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Uygulama Alanında, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde, 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada; bitki boyu, kanopi çapı, başak uzunluğu, başakta boğum sayısı, boğumda çiçek sayısı, taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru çiçek verimi, çiçekte uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, incelenen tüm özellikler hasat dönemlerinden ve çeşitlerden önemli düzeyde etkilenmiştir. En yüksek kuru çiçek verimi Jubileyna ve Hemus çeşitlerinden elde edilirken, Hemus çeşidi çiçeklenme sonrası hasatta en yüksek uçucu yağ içeriğine sahip olmuştur. Uçucu yağ bileşimi hasat zamanına bağlı olarak önemli ölçüde değişmiştir; gecikmiş hasatlar, linalool ve linalil asetat gibi istenen bileşiklerin konsantrasyonlarını düzenli olarak artırırken, kafur seviyelerini azaltmıştır.

Tarla Bitkileri

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 06.08.2025

Kabul Tarihi : 25.12.2025

Anahtar Kelimeler

Hasat dönemleri

Lavandula angustifolia

Verim

Uçucu yağ bileşenleri

Linalool

Determination of ontogenetic variability in some lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) varieties

ABSTRACT

This study was carried out to determine the ontogenetic variability on some cultivars (Jubileyna, Hemus, Druzhba, Sevtapolis) of lavender (*Lavandula angustifolia* Mill) under the Şanlıurfa province conditions, in 2019-2020 years at the Agricultural Application Area of the Harran University Agriculture Faculty, the Split Plot in Randomized Blocks design with 3 replications. In the research, plant height, canopy diameter, spike length, number of nodes per spike, number of flowers per node, fresh herb yield, dry herb yield, dry flower yield, essential oil ratio of flower, and essential oil components ratio were examined. According to the research results, all studied traits were significantly affected by harvest times and varieties. The highest dried flower yield was obtained from the Jubileyna and Hemus varieties, whereas the Hemus variety exhibited the peak essential oil content during the post-flowering harvest. The essential oil composition shifted significantly with harvest time; delayed harvests consistently increased the concentrations of desirable compounds like linalool and linalyl acetate, while decreasing camphor levels.

Article Concepts

Research Article

Article History

Received : 06.08.2025

Accepted : 25.12.2025

Keywords

Harvest timing

Lavandula angustifolia

Yield

Essential oil constituents

Linalool

Atıf İçin : Türkaslan, Z, & Özel, A (2026). Bazı lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.) çeşitlerinde ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 29 (5), 1276-1294. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.1750084.

To Cite: Türkaslan, Z, & Özel, A (2026). Determination of ontogenetic variability in some lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) varieties. *KSU J. Agric Nat* 29(5), 1276-1294. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.1750084.

GİRİŞ

Lamiaceae (Labiatae) familyasından olan *Lavandula* cinsi, aromatik yaprak ve çiçekler içeren çok yıllık bitki türlerine sahiptir (Guenther, 1952). Çoğunluğu Akdeniz bölgesi orijinli olan 39 kadar *Lavandula* türü

bulunmaktadır. Dünyada ticari değeri fazla olan üç lavanta türü; lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill. = *L. officinalis* L. = *L. vera* DC), melez lavanta (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel. = *L. hybrida* L.) ve Fransız lavantası (*Lavandula spica* = *L. latifolia* Medik.)'dır. Lavanta (Lavender, İngiliz lavantası olarak da adlandırılır) uçucu yağı kalitelidir; melez lavantanın ise uçucu yağ verimi daha yüksektir (Beetham & Entwistle, 1982). Lavanta bitkisi, çiçeklerinden ve herbasından uçucu yağı elde etmek için üretilir.

Lavanta çiçeğinin renksiz veya hafif sarı renkli uçucu yağının kalitesini içeriğindeki linalyl acetate, linalool ve camphor oranları belirler. Lavanta uçucu yağında bulunan luteolin tipi flavonoidler bakteriyostatik ve spazmodik etkiye sahiptirler. Ayrıca bünyesinde β -pinen, terpineole, borneole ve cineol gibi bileşikler taşır (Başer, 1993). *Lavandula* türlerinin uçucu yağları, koku, tat ve ilaç endüstrilerinde ekonomik değere sahiptir (Beetham & Entwistle, 1982).

L. angustifolia'nın uçucu yağ bileşiminde, linalool (% 0.1-38.7), linalyl acetate (% 27.3-47.6), α -terpineole (% 0.30-6.3), lavendulyl acetate (% 0.70-4.8), 1,8-cineole (% 0.10-1.5), terpinen-4-ol (% 2.0-3.8), β -caryofilen (% 1.3-1.8), camphor (% 1.4-7.8) ve borneole (% 1.4-14.7) uçucu yağ asitleri öne çıkmaktadır (Verma et al., 2010; Hassanpouraghdam et al., 2011; Raina & Negi, 2012; Lakusic et al., 2014; Karık ve ark., 2017; Salata et al., 2020).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin içerdiği uçucu yağ ve uçucu yağ bileşenleri kompozisyonun bitkinin genetik yapısı (Munoz-Bertomeu et al., 2007; Raina ve Negi, 2012; Balyemez, 2014; Aslançan, 2016; Karık ve ark., 2017), kültürel uygulamalar (Atalay, 2008; Balcı, 2019), bitkinin yetiştirildiği bölge (Herreraiz-Penalver et al., 2013; Bella et al., 2015), bitkinin değişik kısımları (morfogenetik varyabilite) (Tzakou et al., 2009; Kaya et al., 2012; Goncalves ve Romano, 2013), bitkinin gelişme dönemleri (ontogenetik varyabilite) (Özel, 2000; Kaya et al., 2012; Lakusic et al., 2014) ve gün içerisindeki sıcaklık değişimleri (diurnal varyabilite) (Kaçar & Özkan, 2005; Kaya et al., 2012; Yıldırım et al., 2019) gibi pek çok faktöre bağlı olarak önemli düzeyde etkilendiği bilinmektedir.

Lavanta bitkisinde uçucu yağ, yapraklar ve çiçeklerin yüzeyinde bulunan salgı tüylerinde üretilir ve bu nedenle kimyasal bileşimleri, değişim gösterebilir (Goncalves & Romano, 2013). Munoz-Bertomeu et al. (2007) uçucu yağ bileşenlerinden cineolün yaprakta %46.8-54.6, çiçekte %20.8-47.9; Camphorun yaprakta %31.5-43.5, çiçekte %11.5-18.6; Linaloolün yaprakta %0.0-0.1, çiçekte %15.1-54.7 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Uçucu yağ bitkilerinde gelişme dönemlerine göre etken madde miktarı ve dağılımı ekolojik koşullara göre değişim gösterebilir. Kaliteli üretim için uygun hasat dönemlerinin bölgelere göre tespit edilmesi gerekmektedir. Harran Ovası koşullarında uygun çeşitlerle lavanta tarımının yapılabilmesi bildirilmektedir (Balyemez, 2014).

Şanlıurfa gibi yarı kurak, sıcak bir iklime uygun çeşitler ve bu çeşitlerin ontogenetik varyabilitesi veya en uygun hasat zamanı henüz sistematik olarak araştırılmamıştır. Bu nedenle, Şanlıurfa koşullarında lavantada, yüksek kalite ve verimin alınabileceği çeşitlerin ve uygun hasat dönemlerinin belirlenmesi, bölgemizde yapılacak lavanta yetiştiriciliği açısından büyük önem taşımaktadır. Lavanta, bölgemiz kuru tarım alanlarında yetişebilme potansiyeli olabilecek bitkilerdendir. Bölgemiz koşullarına uygun bazı lavanta çeşitlerinde, ontogenetik varyabilitenin (en uygun hasat dönemlerinin) bazı tarımsal özellikler ve kaliteye (uçucu yağ oranı ve bileşen dağılımı) etkisini belirlemek, bölgemiz koşullarında lavanta tarımının gelişimine yardım edebilir.

Bu çalışmanın hipotezi, Şanlıurfa koşullarında, bazı lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.) çeşitlerinde hasat zamanının, verimden ziyade uçucu yağ bileşimini optimize etmek için kritik bir faktör olduğu ve çeşitlerin bu değişime farklı yanıtlar vereceğidir.

MATERYAL ve METOD

Materyal

Araştırma, bazı lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.) çeşitlerinde ontogenetik varyabilitesinin belirlenmesi amacıyla, 2020 yılı yetiştirme sezonunda, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Osmanbey Yerleşkesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür.

Araştırmada, Tekirdağ'dan temin edilen ve 2019 Mayıs başında tüplü olarak dikilen, *L. angustifolia* türüne ait, Bulgaristan orijinli, 4 farklı lavanta çeşitlerinden (Jubileina, Hemus, Druzhba, Sevtopolis) oluşan plantasyon, deneme materyali olarak kullanılmıştır.

Jubileyna, *L. angustifolia* türünden klonal seleksiyolla geliştirilmiştir. Çiçekli dal sayısı 590-650 adet/bitki⁻¹, çiçekli sap uzunluğu 25.0-28.0 cm, boğum sayısı 6.0-7.5 adet/başak⁻¹, yaş çiçek ağırlığı 257-328 g/bitki⁻¹, yaş çiçek verimi 540-687 kg.da⁻¹ ve uçucu yağ oranı %1.4-2.2 arasında değişmektedir (Georgieva et al., 2021).

Seleksiyonla geliştirilen Hemus çeşidinin çiçekli dal sayısı 530-630 adet/bitki⁻¹, çiçekli sap uzunluğu 23.5-25.8 cm, boğum sayısı 4.7-6.0 adet/başak⁻¹, yaş çiçek ağırlığı 233-305 g/bitki⁻¹, yaş çiçek verimi 490-640 kg.da⁻¹ ve uçucu yağ oranı %1.3-1.9 arasındadır (Georgieva et al., 2021).

Klonal seleksiyolla geliştirilen Druzhba çeşidinin çiçekli dal sayısı 680-785 adet/bitki⁻¹, çiçekli sap uzunluğu 26.5-

29.5 cm, boğum sayısı 6.5-9.0 adet.başak⁻¹, yaş çiçek ağırlığı 290-357 g.bitki⁻¹, yaş çiçek verimi 610-750 kg.da⁻¹ ve uçucu yağ oranı %1.3-2.3 arasındadır (Georgieva et al., 2021).

Mutasyon ıslahıyla geliştirilen Sevtapolis çeşidinin çiçekli dal sayısı 620-690 adet.bitki⁻¹, çiçekli sap uzunluğu 24.5-27.0 cm, boğum sayısı 5.5-7.0 adet.başak⁻¹, yaş çiçek ağırlığı 276-333 g.bitki⁻¹, yaş çiçek verimi 580-700 kg.da⁻¹ ve uçucu yağ oranı %1.5-2.5 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Georgieva et al., 2021).

Karasal iklimin tipik özelliklerinin görüldüğü Şanlıurfa'da, uzun yıllar verilerine göre, yazları kurak ve sıcak, kışları ise yağışlı ve soğuk geçmektedir. Denemenin yürütüldüğü aylara ilişkin iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Şanlıurfa ili 2019 ve 2020 yılı bazı aylara ilişkin uzun yıllar ve aylık ortalama iklim verileri (Anonim, 2020)

Table 1. Long-term and monthly average climate data for some months of 2019 and 2020 in Şanlıurfa province

Aylar	Yıllar	Ort. Sıc.(°C)	En Yüksek Sıc.(°C)	En Düş. Sıc.(°C)	Ort. Nispi. Nem(%)	Yağış Toplamı (kg/m ²)
Kasım	2019	14.8	27.5	5.9	42.3	6.7
	Uzun yıllar.	13.1	30.8	-6.0	58.7	45.1
Aralık	2019	9.0	22.4	4.0	79.4	277.7
	Uzun yıllar.	7.6	26.0	-6.4	69.5	80.9
Ocak	2020	6.6	14.0	0.2	69.1	76.9
	Uzun yıllar.	5.6	21.6	-10.6	70.6	87.5
Şubat	2020	7.0	19.4	-5.0	63.4	24.1
	Uzun yıllar.	7.0	25.5	-12.4	66.6	69.0
Mart	2020	13.3	24.7	3.6	63.6	90.8
	Uzun yıllar.	10.9	29.5	-7.3	60.4	63.2
Nisan	2020	17.1	29.4	4.8	54.2	68.3
	Uzun yıllar.	16.2	36.4	-3.2	55.3	50.0
Mayıs	2020	23.2	38.0	11.1	41.0	39.1
	Uzun yıllar.	22.2	40.3	2.5	44.6	26.8
Haziran	2020	28.9	41.6	15.3	29.9	0.4
	Uzun yıllar.	28.1	44.1	8.3	32.6	4.3
Temmuz	2020	34.2	45.3	23.8	24.9	0.0
	Uzun yıllar.	32.0	46.8	15.0	29.3	2.0

*1929-2020 yılı verileri ortalamaları.

Çizelge 1'de yağışın en fazla Aralık ayında, en düşük Haziran ayında düştüğü görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü süreçte ortalama sıcaklık en yüksek Haziran ayında, en düşük Şubat ayında gerçekleşmiştir.

Araştırma alanının toprak analizi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Deneme yerine ait bazı toprak özellikleri

Table 2. Some soil properties of the trial site

EC-TUZ (%)	Su ile Doymuşluk (%)	Organik Madde (%)	Toprak Bünyesi	pH	Kireç Oranı (%)	Fosfor (P ₂ O ₅ Kg/da)	Potasyum (K ₂ OK g/da)	N (%)
0.030	70	1.00	Killi-tınlı	8,07	28.6	1.66	143.1	0

Deneme alanı toprağı zayıf ve yüzlek profilili (20-25 cm) ve taşlı olup, killi-tınlı bünyeli, hafif alkali ve aşırı kireçli bir yapıya sahip olduğu ayrıca, Potasyumca zengin, Azot-Fosfor bakımında fakir ve organik maddece yetersiz olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Metod

Deneme Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Osmanbey Yerleşkesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama alanında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, 2019 yılında kurulmuş çakılı deneme üzerinde, Bölünmüş parseller deneme desenine göre, 2020 yaz döneminde yürütülmüştür. Deneme, çeşitler ana parselleri ve dört farklı hasat dönemleri (Çizelge 3) alt parselleri oluşturacak şekilde uygulanmıştır. Denemede kullanılan bitkiler, 2019 Mayıs ayı başında, sıra arası 100 cm, sıra üzeri 50 cm ve sıralar 5 m olacak şekilde dikilmiştir. Denemede, her bir alt parsel üç sıradan (kenar tesirleri hariç) oluşturulmuştur. Deneme yılında üst gübre olarak 3 kg/da saf N gelecek şekilde üre gübresi 09.06.2020'de uygulanmıştır. Deneme alanı yabancı ot durumuna göre,

otların elle alınması ve çapa işlemleri ile yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Yetiştirme sezonu boyunca denemede 12 gün arayla toplam 6 sulama yapılmıştır. Deneme süresinde birkaç bitkide kök çürüklüğüne rastlanılmıştır. Her çeşit çiçeklenme durumuna göre hasat edilmiştir. Denemede uygulanan hasat zamanları ve bitkilerin çiçeklenme durumları Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Deneme de uygulanan hasat dönemleri

Table 3. Harvest periods applied in the trial

Hasat Dönemleri Harvest Periods	Çiçeklenme durumu Flowering status
Tomurcuklanma (Budding)	Parselde bitkilerin %70'inde başağın görülmeye başladığı dönem The period when spikes begin to appear in 70% of the plants in the plot
Çiçeklenme başı (Beginning of Flowering)	Parselde başakların %70'inde dip boğumda ilk çiçeklerin görüldüğü dönem The period when the first flowers are seen at the bottom nodes of 70% of the spikes in the plot
Tam çiçeklenme (Full Flowering)	Parselde başakların %70'inde orta boğumların çiçek açtığı dönem The period when the middle nodes bloom in 70% of the spikes in the plot
Çiçeklenme sonrası (After Flowering)	Parselde başakların %70'inde boğumlardaki çiçeklerin solduğu dönem The period when the flowers at the nodes of 70% of the spikes in the plot wilting

Hasatlara, uygun dönemlerde, her parselde ortadaki 3 sırada rastgele belirlenen 10 bitkide, en üst yaprakların bitimine yakın çiçek başağını içerecek şekilde, sabahları saat 9-10 sularında, budama makasıyla yapılmış ve hasat sonrası ilgili gözlemler alınmıştır. Hasat edilen başaklar oda koşullarında gölgede kurutulmuştur.

Türktaş (2022)'de belirtilen yöntemlere göre, tesadüfen seçilene 10 bitkide bitki boyu (cm), kanopi çapı (cm), çiçekli dal sayısı (adet.bitki⁻¹) ve her bitkide, ayrı ayrı 5, başak uzunluğu (cm), başak boğum sayısı (adet.başak⁻¹), boğumda (orta boğumda) çiçek sayısı (adet.bitki⁻¹) gözlemleri alınmış ve taze herba verimi (g.bitki⁻¹), kuru herba verimi (g.bitki⁻¹) ve kuru çiçek verimi (g.bitki⁻¹) hesaplanmıştır. Her parselden alınan örneklerden ayrılan kuru çiçeklerden 50 g örnek alınarak, 3 saat süreyle su buharı distilasyonuna tabi tutulmuş ve uçucu yağ oranı (%) volimetrik (ml.g⁻¹) olarak hesaplanmıştır.

Uçucu yağ bileşenleri (%)

Uçucu yağ bileşenleri analizleri yapılmaya kadar, derin dondurucuda saklanan uçucu yağ örnekleri HÜBTAM (HRÜ. Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi)'nde GC/MS analizine tabi tutularak, kimyasal bileşenleri belirlenmiştir.

Uçucu yağ asitleri kompozisyonu analizleri, "Shimadzu Nexis GC-2030" marka gaz kromatografisinde kütle spektroskopisi (MS) dedektörü ve "Teknokroma capillary column TR-CN100 (60 m × 0.25 mm × 0.20 µm)" kapiler kolonu kullanılarak belirlenmiştir. GC/MS analizlerinde taşıyıcı gaz olarak helyum (1 mL/dakika⁻¹) kullanılmıştır. Kromatografi fırın sıcaklığı 165 °C'de 15 dk tutulmuş, sonra 5 °C dk⁻¹ sıcaklık artışı ile 200 °C'ye ulaşılmış ve 40 dakika bu sıcaklıkta bekletilmiştir. Analizlerde, Hexzanla seyreltilen, uçucu yağ örneklerinden 1 µL enjekte edilmiş ve 1/20 split oranı kullanılmıştır. Uçucu yağ asitleri oranları, pik alanlarının oransal dağılımı yüzdesi olarak belirlenmiştir. Analizlerde WILEY, NIST ve REPLIB kütüphaneleri kullanılarak uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir.

İstatistik Analizler

Araştırmadan elde edilen veriler (uçucu yağ anabilesenleri hariç) tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, MSTSC paket programı kullanılarak, varyans analizine tabi tutulmuş ve istatistiksel olarak önemli çıkan uygulamalar LSD (%5)'e göre gruplandırılmıştır. Uçucu yağın bazı ana bileşenleri ise tesadüf blokları deneme desenine göre (çeşitler tekerrür olarak alınmıştır) varyans analizine tabi tutulmuş ve istatistiksel olarak önemli çıkan ortalamalar LSD (%5)'e göre gruplandırılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çiçeklenme tarihleri

Farklı lavanta (*L. angustifolia* Mill.) çeşitlerinde uygulamalara göre hasat tarihleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Farklı lavanta çeşitlerinde uygulamalara göre hasat tarihleri

Table 4. Harvest dates according to applications in different lavender varieties

Çeşitler Varieties	Hasat Dönemleri (Harvest periods)			
	Tomurcuklanma Budding	Çiçeklenme Başı Beginning of Flowering	Tam Çiçeklenme Full Flowering	Çiçeklenme Sonrası After Flowering
Jubileyna	08.05.2020	18.05.2020	27.05.2020	04.06.2020
Hemus	08.05.2020	14.05.2020	27.05.2020	04.06.2020
Druzhba	08.05.2020	13.05.2020	27.05.2020	04.06.2020
Sevtaopolis	08.05.2020	13.05.2020	27.05.2020	04.06.2020

Bölgemiz koşullarında lavanta bitkisi tüm çeşitlerde Mayıs ayı ilk haftasında tomurcuklanmaya başlamış ve Haziran ayının ilk haftası çiçekler solmaya başlamıştır.

Bitki boyu (cm)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama bitki boyu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan bitki boyu ortalama değerleri (cm) ve oluşan gruplar

Table 5. Plant height average values (cm) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtaopolis	
Tomurcuklanma	40.70 ef	38.31 fg	35.60 g	43.96 cde	39.64
Çiçeklenme Başı	44.86 bcd	41.33 ef	41.84 d	44.00 cde	43.01
Tam Çiçeklenme	47.27 abc	50.33 a	43.11 d	49.06 a	47.44
Çiçeklenme sonrası	48.17 ab	50.33 a	47.33 abc	48.58 a	48.60
Ortalama (Mean)	45.25	45.08	41.97	46.40	
Cv (%)	4.63				
Lsd (%5)	3.00 (Çeşit, Variety), 1.74 (Hasat dönemi, Harvest period), 3.49 (Çeşit X Hasat dönemi, VarietyXHarvest period)				

Lavantada bitki boyu üzerine çeşit ve hasat dönemleri ana etkilerinin ve çeşit × hasat dönemleri interaksyon etkilerinin önemli olduğu saptanmıştır (Türktaş, 2022). Çizelge 5'te, hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan ortalama bitki boyu değerlerinin 35.60-50.33 cm arasında değiştiği gözlenmektedir. En yüksek bitki boyu değeri tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası biçimlerde Hemus çeşidinde, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi biçiminde Druzhba çeşidinde saptanmıştır. Genel olarak, hasat dönemlerinde çeşitlere göre bitki gelişimlerinin farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

Çeşitlere göre bitki boyu ortalama değerlerinin 41.97-46.40 cm, arasında değiştiği, en yüksek değerin Sevtaopolis çeşidinden ve en düşük değerin ise Druzhba çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 5). Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında Druzhba hariç diğer çeşitlerin aynı grupta yer aldığı ve birbirine yakın değerler verdiği söylenebilir.

Hasat dönemlerine göre bitki boyu değerleri incelendiğinde bitki boyu ortalama değerlerinin 39.64-48.60 cm arasında değiştiği, en yüksek değerin çiçeklenme sonrası hasadından, en düşük değerin ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği saptanmıştır. Genel olarak, tam çiçeklenme dönemine kadar bitki boyu önemli düzeyde artış göstermiştir. Bu durum, bitkinin gelişimini devam ettirmesinin doğal bir sonucudur. Tomurcuklanma ile çiçeklenme sonrası hasatları arasında 27 günlük süre geçmiştir (Çizelge 4).

Hasat dönemlerinde çeşitlerin bitki gelişimlerinin farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir. Bitki boyuna ait ortalama değerlerimiz Balyemez (2014)'in değerinden yüksek, Arabacı ve Bayram (2005), Atalay (2008), Aslançan (2016), Karık ve ark. (2017) ve Akdoğan ve ark. (2022) bildirdikleri değerlerin üst sınırlarından düşük olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıklar, bitkilerin yaşından, genotip farklılığından ve bitkinin yetiştiği ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Kanopi çapı (cm)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama Kanopi çapı ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan Kanopi çapı ortalama değerleri (cm) ve oluşan gruplar

Table 6. Canopy diameter average values (cm) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtaopolis	
Tomurcuklanma	43.57	38.27	38.08	41.87	40.45 c
Çiçeklenme Başı	43.67	41.00	47.28	48.02	44.49 b
Tam Çiçeklenme	49.72	48.94	48.94	53.42	50.26 a
Çiçeklenme sonrası	49.81	56.33	52.67	51.11	52.48 a
Ortalama (Mean)	46.69	46.14	46.74	48.60	
Cv (%)			7.90		
Lsd (%5)	3.13 (Hasat dönemi, Harvest period)				

Lavantada kanopi çapı üzerine hasat dönemlerinin ana etkisinin ise %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Türkaskan, 2022). Çizelge 6'da, hasat dönemlerine göre kanopi çapı ortalama değerlerinin 40.45-52.48 cm arasında değiştiği, en yüksek değer çiçeklenme sonrası hasadından, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği ve tam çiçeklenme ile çiçeklenme sonrası hasatta elde edilen kanopi çapı değerlerinin aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Genel olarak, tam çiçeklenme dönemine kadar kanopi çapı önemli düzeyde artış göstermiştir. Bu durum, bitkinin gelişimini devam ettirmesinin doğal bir sonucudur.

Çeşitlere göre kanopi çapı ortalama değerlerinin 46.14-48.60 cm arasında değiştiği, en yüksek değer Sevtaopolis çeşidinden ve en düşük değer ise Hemus çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında kanopi çapı açısından çeşitlerin birbirine yakın değerler verdiği söylenebilir.

Hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan ortalama kanopi çapı değerlerinin 38.08-56.33 cm arasında değiştiği ve en yüksek değer Hemus çeşidinde çiçeklenme sonrası biçiminde, en düşük değer ise Druzhba çeşidinde tomurcuklanma dönemi hasatında saptanmıştır.

Genel olarak, hasat dönemlerinde çeşitlere göre bitki gelişimlerinin farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir. Kanopi çapına ait değerlerimiz, Balyemez (2014)'in bildirdiği değerlere benzer olduğu belirlenmiştir.

Başak uzunluğu (cm)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama başak uzunluğu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan başak uzunluğu ortalama değerleri (cm) ve oluşan gruplar

Table 7. Spike length average values (cm) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtaopolis	
Tomurcuklanma	5.28 fg	3.37 h	4.32 gh	5.83 ef	4.70
Çiçeklenme Başı	7.52 bc	7.28 bcd	7.40 bcd	6.73 cde	7.23
Tam Çiçeklenme	7.60 bc	7.43 bcd	6.93 bcd	6.95 bcd	7.23
Çiçeklenme sonrası	7.82 b	8.97 a	7.35 bcd	6.45 de	7.65
Ortalama (Mean)	7.05	6.76	6.50	6.49	
Cv (%)			8.72		
Lsd (%5)	0.49 (Hasat dönemi, Harvest period), 0.98 (Çeşit X Hasat dönemi, VarietyXHarvest period)				

Lavantada başak uzunluğu üzerine hasat dönemleri ana etkisinin ve çeşit × hasat dönemleri interaksiyon etkilerinin önemli olduğu saptanmıştır (Türkaskan, 2022). Çizelge 7'de, hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan ortalama başak uzunluğu değerlerinin 3.37-8.97 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek başak uzunluğu değerinin Hemus çeşidinde çiçeklenme sonrası hasadında, en düşük değer ise yine Hemus çeşidinde tomurcuklanma dönemi hasadında elde edildiği belirlenmiştir. Genel olarak, hasat dönemlerinde

çeşitlere göre başak uzunluğunun farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir.

Çeşitlere göre başak uzunluğu ortalama değerlerinin ise 6.49-7.05 cm arasında değiştiği, en yüksek değer Jubileyna çeşidinden ve en düşük değer ise Sevtapolis çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 7). Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında başak uzunluğu yönünden çeşitlerin birbirine yakın değerler verdiği söylenebilir. Hasat dönemlerine göre başak uzunluğu ortalama değerlerinin 4.70-7.65 cm arasında değiştiği, en yüksek değer çiçeklenme sonrası hasadından, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği ve çiçeklenme başı, tam çiçeklenme ile çiçeklenme sonrası hasatta elde edilen başak uzunluğu değerlerinin aynı grupta yer aldığı saptanmıştır. Genel olarak, çiçeklenme başı dönemine kadar başak uzunluğu önemli düzeyde artış göstermiş ve sonraki hasatlarda önemli değişiklik saptanmamıştır. Bu durum, bitkinin gelişimini devam ettirmesinin doğal bir sonucudur. Tomurcuklanma ile çiçeklenme sonrası hasatları arasında 27 günlük süre (Çizelge 4) geçmiş olmasına rağmen, başak boyundaki artış bitki boyu ve kanopi çapındaki kadar önemli fark oluşturmamıştır.

Başak uzunluğuna ait değerlememiz Kara (2011), Karık ve ark. (2017) ve Balcı (2019)'nın bildirdiği değerler üst sınırdan düşük değerdedir. Başak uzunluğu değerleri arasındaki bu farklılık, bitkinin yaşından, genotip farkından ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Boğum sayısı (adet.başak⁻¹)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama boğum sayısı ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan boğum sayısı ortalama değerleri (adet.başak⁻¹) ve oluşan gruplar

Table 8. Number of nodes average values (number.spike⁻¹) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtapolis	
Tomurcuklanma	5.67 bc	4.80 f	4.97 ef	5.57 bcd	5.25
Çiçeklenme Başı	5.83 abc	5.87 abc	5.90 ab	6.10 a	5.93
Tam Çiçeklenme	5.57 bcd	5.50 cd	5.70 bc	5.60 bcd	5.59
Çiçeklenme sonrası	5.90 ab	6.20 a	5.57 bcd	5.27 de	5.73
Ortalama (Mean)	5.74	5.59	5.53	5.63	
Cv (%)	4.13				
Lsd (%5)	0.20 (Hasat dönemi, Harvest period), 0.39 (Çeşit X Hasat dönemi, VarietyXHarvest period)				

Lavantada başakta boğum sayısı üzerine hasat dönemlerinin ana etkisi ve çeşit × hasat dönemleri interaksyon etkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir (Türkaslan, 2022). Çizelge 8'de, hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan ortalama başakta boğum sayısı değerleri 4.80-6.20 adet.başak⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değer Hemus çeşidinde çiçeklenme sonrası yapılan hasatta, en düşük değer ise yine Hemus çeşidinde tomurcuklanma dönemi hasadında saptandığı görülmektedir. Genel olarak, hasat dönemlerinde çeşitlere göre başakta boğum sayısı değerlerinin farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir.

Çeşitlere göre başakta boğum sayısı ortalama değerlerinin 5.53-5.74 adet.başak⁻¹, arasında değiştiği, en yüksek değer Jubileyna çeşidinden ve en düşük değer ise Druzhba çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 8). Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında başakta boğum sayısı değerleri yönünden çeşitlerin birbirine yakın değerler verdiği söylenebilir.

Hasat dönemlerine göre başakta boğum sayısı değerleri incelendiğinde, başakta boğum sayısı ortalama değerlerinin 5.25-5.93 adet.başak⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değer çiçeklenme başı hasadından, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği belirlenmiştir. Genel olarak, hasat zamanlarına göre başakta boğum sayısı yönünden önemli bir farklılık olmadığı söylenebilir.

Lavanta da saptanmış, başakta boğum sayısı ortalama değerlerimiz Georgieva ve ark. (2021)'nin bildirdiği değerlere benzer bulunmuştur.

Boğumda çiçek sayısı (adet.boğum⁻¹)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama boğumda çiçek sayısı ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan Boğumda çiçek sayısı ortalama değerleri (adet.boğum⁻¹) ve oluşan gruplar

Table 9. Number of flowers per node average values (number.node⁻¹) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtaopolis	
Tomurcuklanma	5.47	4.47	4.40	5.36	4.93 c
Çiçeklenme Başı	7.10	6.73	5.93	6.56	6.58 b
Tam Çiçeklenme	8.13	8.00	7.03	7.03	7.55 a
Çiçeklenme sonrası	6.57	7.60	6.90	6.23	6.83 b
Ortalama (Mean)	6.82	6.70	6.07	6.30	
Cv (%)	9.88				
Lsd (%5)	0.54 (Hasat dönemi, Harvest period)				

Lavantada boğumda çiçek sayısı üzerine hasat dönemlerinin ana etkilerinin önemli olduğu saptanmıştır (Türkaslan, 2022). Çizelge 9'da, hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan ortalama boğumda çiçek sayısı değerleri 4.40-8.13 adet.boğum⁻¹ arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer tam çiçeklenme döneminde, Jubileyna çeşidinde ve en düşük değer ise tomurcuklanma döneminde, Druzhba çeşidinde saptanmıştır. Genel olarak, çeşitlere göre boğumda çiçek sayısı değerlerinin tam çiçeklenme dönemine kadar artış gösterdiği gözlenmiştir.

Çeşitlere göre boğumdaki çiçek sayısı ortalama değerlerinin 6.07-6.82 adet.boğum⁻¹, arasında değiştiği, en yüksek değer Jubileyna çeşidinden ve en düşük değer ise Druzhba çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 9). Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında boğumda çiçek sayısı açısından çeşitlerde birbirine yakın değerler saptandığı söylenebilir.

Hasat dönemlerine göre boğumda çiçek sayısı ortalama değerlerinin 4.93-7.55 adet.boğum⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değer tam çiçeklenme dönemi hasadından, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği ve çiçeklenme başı ile çiçeklenme sonrası hasatta elde edilen boğumda çiçek sayısı değerlerinin aynı grupta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 9). Genel olarak, tam çiçeklenme dönemine kadar boğumda çiçek sayısı önemli düzeyde artış göstermiştir. Bu durum, bitkinin gelişimini devam ettirmesinin doğal bir sonucudur.

Taze herba verimi (g.bitki⁻¹)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama taze herba verimi ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan taze herba verimi ortalama değerleri (g.bitki⁻¹) ve oluşan gruplar

Table 10. Fresh herb yield average values (g.plant⁻¹) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtaopolis	
Tomurcuklanma	26.13 ij	20.77 j	48.37 fgh	34.11 hij	32.35
Çiçeklenme Başı	58.40 def	43.03 f-l	54.53 d-g	53.40 efg	52.34
Tam Çiçeklenme	100.13 ab	78.88 c	39.55 ghi	69.50 cde	72.02
Çiçeklenme sonrası	96.53 ab	02.66 a	84.89 bc	71.50 cd	88.90
Ortalama (Mean)	70.30	61.34	56.84	57.13	
Cv (%)	16.66				
Lsd (%5)	8.08 (Çeşit, Variety), 8.62 (Hasat dönemi, Harvest period), 17.24 (Çeşit X Hasat dönemi, VarietyXHarvest period)				

Lavantada taze herba verimi üzerine çeşit, hasat dönemleri ana etkilerinin ve çeşit × hasat dönemleri etkilerinin önemli olduğu saptanmıştır (Türkaslan, 2022). Çizelge 10'da, hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan ortalama taze herba verim değerlerinin 20.77-102.66 g.bitki⁻¹ arasında değiştiği gözlenmektedir. En yüksek değer çiçeklenme sonrası hasadında Hemus çeşidinde, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi hasadında yine Hemus çeşidinde saptanmıştır. Genel olarak, çeşitlere göre hasat dönemlerinde taze herba verimi değerlerinin farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir.

Çeşitlere göre taze herba verimi ortalama değerlerinin 56.84-70.30 g.bitki⁻¹, arasında değiştiği, en yüksek değer

Jubileyna çeşidinden ve en düşük değerin ise Druzhba çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 10). Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında Jubileyna hariç diğer çeşitlerin aynı grupta yer aldığı ve birbirine yakın değerler verdiği söylenebilir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir. Hasat dönemlerine göre taze herba verimi ortalama değerlerinin 32.35-88.90 g.bitki⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değerin çiçeklenme sonrası hasadından, en düşük değerin ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği ve tüm hasatlarda elde edilen taze herba verim değerlerinin farklı grupta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 10). Genel olarak, tam çiçeklenme dönemine kadar taze herba verimi önemli düzeyde artış göstermiştir. Bu durum, bitkinin gelişimini devam ettirmesinin doğal bir sonucudur.

Taze herba verimine ait ortalama değerlerimiz, Sönmez et al. (2018)'in bildirdiği değerlerden (84.70-113.30 g.bitki⁻¹) düşük ve benzer olduğu görülmüştür. Bu durum, hasat dönemlerinden ve genotip farklılığından kaynaklanabilir. Nitekim tam çiçeklenme ve sonrası biçim değerlerimizin Sönmez et al. (2018)'in bildirdiği değerlerin alt sınırına benzer olduğu görülmektedir.

Kuru herba verimi (g.bitki⁻¹)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama kuru herba verimi ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 11'de verilmiştir.

Çizelge 11. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan kuru herba verimi ortalama değerleri (g.bitki⁻¹) ve oluşan gruplar

Table 11. Dry herb yield average values (g.plant⁻¹) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtopolis	
Tomurcuklanma	7.58 fg	6.39 g	12.96 def	9.45 efg	9.09
Çiçeklenme Başı	18.78 cd	14.17 cde	19.74 c	18.14 cd	17.71
Tam Çiçeklenme	40.93 a	33.77 b	17.44 cd	29.33 b	30.37
Çiçeklenme sonrası	42.40 a	45.36 a	41.19 a	33.60 b	40.64
Ortalama (Mean)	27.42	24.92	22.83	22.63	
Cv (%)	15.73				
Lsd (%5)	3.36 (Çeşit, Variety), 3.24 (Hasat dönemi, Harvest period), 6.48 (Çeşit X Hasat dönemi, VarietyXHarvest period)				

Lavantada kuru herba verimi üzerine çeşit ve hasat dönemleri ana etkilerinin ve çeşit × hasat dönemleri interaksiyon etkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir (Türktaş, 2022). Çizelge 11'de, hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan ortalama kuru herba verim değerlerinin 6.39-45.36 g.bitki⁻¹ arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer çiçeklenme sonrası hasadında Hemus çeşidinde, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi hasadında yine Hemus çeşidinde saptanmıştır. Genel olarak, çeşitlere göre hasat dönemlerinde kuru herba verimi değerlerinin bitki gelişimine bağlı olarak farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir.

Çeşitlere göre kuru herba verim ortalama değerlerinin 22.63-27.42 g.bitki⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değerin Jubileyna çeşidinden ve en düşük değerin ise Sevtopolis çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 11). Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında Druzhba ve Sevtopolis çeşitlerinin aynı grupta yer aldığı ve birbirine yakın değerler verdiği söylenebilir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir. Hasat dönemlerine göre kuru herba verim değerleri incelendiğinde, kuru herba verim ortalama değerlerinin 9.09-40.64 g.bitki⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değerin çiçeklenme sonrası hasadından, en düşük değerin ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği ve tüm hasatlarda elde edilen kuru herba verim değerlerinin farklı gruplarda yer aldığı görülmektedir (Çizelge 11). Genel olarak, tam çiçeklenme dönemine kadar kuru herba verimin değerlerinde önemli düzeyde artış gözlenmiştir. Bu durum, bitkinin gelişimini devam ettirmesinin doğal bir sonucudur.

Gupta ve ark. (2023) verim üzerine bitki boyu, başak sayısı ve başak uzunluğunun pozitif yönde önemli katkılarda bulunduğunu bildirmektedirler. Kuru herba verimine ait ortalama değerlerimiz, Balcı (2019)'nın bildirdiği değerlerden yüksek, Balyemez (2014)'in bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Bu farklılık ekolojik koşulların farklılığında, çeşit özelliğinden ve bitki yaşında veya genotipik farklılıktan kaynaklanmış olabilir.

Kuru çiçek verimi (g.bitki⁻¹)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama kuru çiçek verimi ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan kuru çiçek verimi ortalama değerleri (g.bitki⁻¹) ve oluşan gruplar

Table 12. Dry flower yield average values (g.plant⁻¹) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtopolis	
Tomurcuklanma	2.72 gh	1.89 h	5.49 fg	3.60 gh	3.43
Çiçeklenme Başı	8.20 ef	5.62 fg	7.45 ef	7.40 ef	7.17
Tam Çiçeklenme	21.05 abc	18.62 bcd	9.44 e	16.05 d	16.29
Çiçeklenme sonrası	23.49 a	23.92 a	21.71 ab	17.92 cd	21.76
Ortalama (Mean)	13.87	12.52	11.02	11.24	
Cv (%)	16.62				
Lsd (%5)	1.92 (Çeşit, Variety), 1.70 (Hasat dönemi, Harvest period), 3.41 (Çeşit X Hasat dönemi, VarietyXHarvest period)				

Lavantada kuru çiçek verimi üzerine çeşit, hasat dönemleri ana etkilerinin ve çeşit × hasat dönemleri interaksyon etkilerinin önemli olduğu saptanmıştır (Türkaslan, 2022). Çizelge 12’de, hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan kuru çiçek verimi değerlerinin 1.89-23.92 g.bitki⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değer çiçeklenme sonrası hasadında Hemus çeşidinde, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi hasadında yine Hemus çeşidinde saptandığı görülmektedir. Genel olarak, çeşitlere göre hasat dönemlerinde çiçek verimi değerlerinin, bitki gelişimlerine bağlı olarak farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

Çeşitlere göre kuru çiçek verimi ortalama değerlerinin 11.02-13.87 g.bitki⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değer Jubileyna çeşidinden ve en düşük değer ise Druzhba çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 12). Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında Jubileyna hariç diğer çeşitlerin aynı grupta yer aldığı ve birbirine yakın değerler verdiği söylenebilir.

Hasat dönemlerine göre kuru çiçek verimi ortalama değerlerinin 3.43-21.76 g.bitki⁻¹ arasında değiştiği, en yüksek değer çiçeklenme sonrası hasadından, en düşük değer ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği görülmektedir (Çizelge 12). Genel olarak, çiçeklenme sonrası dönemine kadar bitki gelişiminin devam ettiği için bitkide çiçek verimi önemli düzeyde artış göstermiştir. Bu durum, bitkinin gelişimini devam ettirmesinin doğal bir sonucudur. Benzer bulgular, çiçek verimini etkileyebilen başak boyu, başakta boğum sayısı ve boğumda çiçek sayısı değerlerinde de görülmektedir.

Yapılan çalışmalarda kuru çiçek veriminin Kara (2011) çeşitlere ve Atalay (2008) gübre uygulamalarına bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir.

Çiçek Uçucu Yağ Oranı (%)

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre saptanan ortalama çiçek uçucu yağ oranı ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 13’te verilmiştir.

Çizelge 13. Farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan çiçek uçucu yağ oranı ortalama değerleri (%) ve oluşan gruplar

Table 13. Flower essential oil ratio average values (%) determined according to harvest periods in different lavender varieties and the formed groups

Hasat Dönemleri (Harvest periods)	Çeşitler (Varieties)				Ortalama Mean
	Jubileyna	Hemus	Druzhba	Sevtopolis	
Tomurcuklanma	1.17 gh	1.15 gh	1.10 h	1.30 gh	1.18
Çiçeklenme Başı	1.37 g	2.32 e	2.03 f	2.10 ef	1.95
Tam Çiçeklenme	2.73 cd	3.10 b	2.73 cd	2.67 d	2.81
Çiçeklenme sonrası	2.93 bc	3.50 a	2.97 bc	2.77 cd	3.04
Ortalama (Mean)	2.05	2.52	2.21	2.21	
Cv (%)	6.72				
Lsd (%5)	0.15 (Çeşit, Variety), 0.13 (Hasat dönemi, Harvest period), 0.26 (Çeşit X Hasat dönemi, VarietyXHarvest period)				

Lavantada çiçekte uçucu yağ oranı üzerine çeşit, hasat dönemleri ana etkilerinin ve çeşit × hasat dönemleri interaksyon etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Türkaslan, 2022). Çizelge 13’te, hasat dönemlerine göre lavanta çeşitlerinde saptanan çiçekte ortalama uçucu yağ oranı değerlerinin %1.10-3.50 arasında değiştiği, en

yüksek değerin çiçeklenme sonrası dönemi hasadında Hemus çeşidinde, en düşük değerin ise tomurcuklanma dönemi hasatında Druzhba çeşidinde saptandığı görülmektedir. Genel olarak, tüm çeşitlerde bitki gelişimlerine bağlı olarak hasat dönemlerinde çiçekte uçucu yağ oranının değiştiği ve geciken hasatlarda uçucu yağ oranının önemli düzeyde arttığı söylenebilir.

Çeşitlere göre çiçekte uçucu yağ oranları ortalama değerlerinin % 2.05-2.51, arasında değiştiği, en yüksek değerin Hemus çeşidinden ve en düşük değerin ise Jubileyna çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 13). Genel olarak, Şanlıurfa koşullarında Jubileyna ve Hemus hariç diğer çeşitlerin aynı grupta yer aldığı ve birbirine yakın değerler verdiği söylenebilir. Bu durum, ekolojik koşullara genotiplerin farklı tepkiler göstermelerinden kaynaklanabilir.

Hasat dönemlerine göre çiçekte uçucu yağ oranları ortalama değerlerinin % 1.18-3.04 arasında değiştiği, en yüksek değerin çiçeklenme sonrası hasadından, en düşük değerin ise tomurcuklanma dönemi hasadından elde edildiği ve tüm hasat dönemindeki değerlerinin fark gruplarda yer aldığı görülmektedir (Çizelge 13). Uçucu yağ oranı değerleri bitki gelişimine bağlı olarak çiçeklenme sonrası döneme kadar önemli düzeyde artış göstermiştir. Bu durum, lavanta bitkisinde uçucu yağ içeren ana organ olan çiçeğin olgunlaşmasına bağlı olarak uçucu yağ birikiminin artmasından kaynaklanabilir. Ayrıca, Hassiotis et al. (2014) lavantada uçucu yağ içeriğinin hava koşullarından, özellikle ortalama sıcaklık ve yağışlardan etkilenebileceğini; Georgieva et al. (2021) ise çiçeklenme ve hasat sırasındaki yüksek sıcaklıkların çiçeklerde daha fazla uçucu yağ birikmesine katkıda bulunduklarını bildirmişlerdir.

Lavanta da saptanılan çiçek uçucu yağ oranı değerlerimiz Kara ve Baydar (2014), Hassiotis et al. (2014) ve Yıldırım et al. (2019)'nın bildirdiği değerlerin üst sınırından düşük bazı araştırmacıların; Arabacı ve Bayram (2005), Atalay (2008), Kara (2011), Stanev et al. (2016) ve Salata et al. (2020)'nın bildirdiği değerlerden yüksek ve Karık ve ark. (2017) bildirdiği değerlere benzer bulunmuştur.

Uçucu yağ bileşenleri

Lavantada, farklı çeşitlerde hasat dönemlerine göre elde edilen uçucu yağlarının tam GC/MS analiz sonuçları (ortalaması %10'dan büyük olan bileşenler) değerleri Ek 1'de ve farklı lavanta çeşitlerinde hasat dönemlerine göre saptanan bazı makro uçucu yağ bileşenleri dağılımı ise Çizelge 14'te verilmiştir.

Çizelge 14'te verilen *L. angustifolia* Mill. bitkisi uçucu yağları bileşen sayısı, çeşit ve hasat dönemlerine göre farklılık göstermiştir; Tomurcuklanma döneminde 71-75, çiçeklenme başı dönemde 68-73, tam çiçeklenme döneminde 70-72 ve çiçeklenme sonrası dönemde 65-66 adet bileşen saptanmıştır. Geciken hasatlara bağlı olarak bileşen sayısı azalmıştır. Hasat dönemlerinde saptanan bileşen oranı çeşitlere göre %93.74-98.52 arasında değişim göstermiştir. Hasat dönemleri ve çeşitlere göre uçucu yağ ana bileşenleri de farklılık göstermiştir. Tomurcuklanma ve çiçeklenme başı dönemi hasatlarında uçucu yağı ana bileşeni olarak Linalyl acetate (%8.50-10.42, %13.83-16.89), tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası hasatlarında ise Linalol (%18.21-21.48, %22.55-24.69) olarak saptanmıştır. Hasat dönemlerine göre uçucu yağ bileşenlerinde belirgin değişimler gözlenmiştir. Geciken hasatlara bağlı olarak bazı bileşenlerin (α -Pinene, Myrcene, Hexyl-ethanoate, (E) Ocimene, Linalool, Octene(3-acetoxy-), Lavandulol, Terpinen-4-ol, α -Terpineol, Nerol, Linalyl acetate, Lavandulyl acetate, Neryl acetate, Geranyl acetate ve (E)-beta-Farnesene) oranlarında düzenli artış belirlenirken, bazılarında (Camphene, m-Cymene, p-Cymene, Limonene, 1,8-cineole, Camphor, Isoborneol, p-Cymen-8-ol, 2,5-dimethyl-Furan, Verbenone, t-Carveol, Bornyl formate, Cuminaldehyde, Carvone, Bornyl acetate, Cuminalcohol, α -Bergamotene, α -Santalene, γ -Cadinene, α -Terpinene, β -Caryophyllene, α -Bergamotenol, Epi- α -Murolol ve (Z) Jasmone) düzenli düşüş saptanmıştır. Ayrıca çiçeklenmenin erken döneminde görülen bazı bileşenler (t-Carveol, 2-isobutyl-,3-methoxy-pyrazine, Musk ketone, α -Duprezianene, β -Dihydroionone, Cis-Lanceol, Aromadendrene) geciken hasatlarda görülmemiştir (Ek 1).

Lavanta uçucu yağının önemli bileşenlerinden biri oksijenli monoterpen olan linalooldur. En yüksek linalool oranı %24.69 ile çiçeklenme sonrası hasadında Jubileyna çeşidinde belirlenmiş ve bunu Hemus çeşidi %23.34 takip etmiştir. Çeşitler ve hasat dönemlerine göre en az linalool oranı %5.18 Jubileyna çeşidinde ve tomurcuklanma dönemi hasadında belirlenmiştir. Diğer bir ana bileşen olan linalyl acetate oranı en yüksek %16.89 ile Jubileyna çeşidinde çiçeklenme başı dönemi hasatında, en az linalyl acetate oranı ise %8.50 ile tomurcuklanma döneminde Jubileyna çeşidinde belirlenmiştir. Camphor oranı en yüksek %1.91 ile tomurcuklanma döneminde Jubileyna çeşidinde ve en düşük değeri ise %0.66 ile çiçeklenme sonrası dönemde Hemus çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 14, Ek 1). Lavanta uçucu yağ bileşenleri genotiplere göre değişim göstermiştir. Ana bileşenler yönünden Jubileyna çeşidinin öne çıkması, klonal seleksiyonla geliştirilmesinden kaynaklanabilir. Nitekim klonal seleksiyonla geliştirilen çeşitlerin verim ve kalite kriterleri açısından daha stabil oldukları bilinmektedir (Georgieva et al., 2021). Bu durum verim ve ana bileşenler üzerine olumlu yansıması olabilir.

Çizelge 14. Farklı lavanta çeşitlerinde, hasat dönemlerine göre saptanan bazı makro uçucu yağ bileşenleri dağılımı

Table 14. Distribution of some macro essential oil components determined in different lavender varieties according to harvest periods

Bileşen Adı <i>Component name</i>	R. Time	Jubileyna				Hemus				Druzhba				Sevtaopolis			
		T*	ÇB	TÇ	ÇS	T*	ÇB	TÇ	ÇS	T*	ÇB	TÇ	ÇS	T*	ÇB	TÇ	ÇS
1,8-cineole	16.237	3.11	2.48	1.28	1.50	2.47	2.01	1.51	1.06	2.00	2.38	1.66	1.26	2.52	1.13	1.05	1.28
t-Linalooloxide	18.384	1.14	1.97	2.16	1.74	1.05	2.54	2.55	1.78	1.22	2.26	2.80	2.12	1.43	2.04	2.44	2.20
cis-Linalooloxide	19.188	0.88	1.50	1.84	1.49	0.88	2.00	2.10	1.59	0.99	1.81	2.24	1.75	1.14	1.66	1.95	1.78
Linalool	19.868	5.18	14.44	18.23	24.69	6.49	11.98	21.48	23.34	6.26	12.23	18.21	22.63	6.96	14.09	19.86	22.55
Camphor	21.975	1.91	1.56	0.96	1.14	1.78	1.24	0.79	0.66	1.55	1.48	0.98	0.81	1.56	1.15	0.83	0.80
Isoborneol	23.187	8.83	6.04	3.37	1.84	6.91	4.54	1.23	1.15	6.13	4.50	1.41	1.03	6.00	3.77	1.30	0.96
Terpinen-4-ol	23.715	0.83	1.65	2.81	4.23	0.82	1.49	2.70	4.99	0.66	1.29	2.67	4.29	0.65	0.97	2.88	4.24
2,5-dimethyl-Furan	24.147	3.63	1.77	0.89	0.51	2.84	2.30	0.93	0.41	2.92	1.67	0.70	0.32	3.01	2.23	0.52	0.42
α-Terpineol	24.422	1.59	3.22	4.65	5.01	1.93	3.55	4.81	5.22	1.94	3.38	4.37	5.31	2.05	3.70	4.99	5.59
Linalyl acetate	27.624	8.50	16.89	15.34	16.60	10.16	13.83	14.99	14.55	10.42	15.02	15.77	16.10	10.40	16.83	15.34	16.52
Bornyl acetate	29.041	4.82	2.66	1.07	1.00	4.48	2.45	0.79	0.69	4.54	2.55	1.07	0.84	4.58	2.10	0.86	0.77
Lavandulyl acetate	29.303	7.22	7.65	10.81	11.21	7.66	7.79	10.90	11.37	8.08	8.61	11.39	11.34	8.00	7.11	12.26	11.00
Geranyl acetate	33.526	1.33	2.23	2.98	2.84	1.73	2.38	0.38	3.15	1.70	2.37	2.88	3.25	1.69	2.66	3.03	3.28
α-Santalene	35.211	2.91	1.46	2.71	1.91	3.00	1.69	2.23	2.23	2.88	1.68	2.28	2.23	3.04	2.83	2.10	1.88
(E)-beta-Farnesene	36.754	0.12	0.23	2.57	1.97	0.11	0.33	2.83	2.39	0.24	0.24	2.16	2.32	0.16	1.74	2.35	2.10
α-Terpinene	39.522	2.24	1.13	0.57	0.29	2.31	1.19	0.41	0.23	2.27	1.13	0.39	0.21	2.25	1.18	0.42	0.24
Caryophyllene oxide	42.227	6.79	8.17	5.82	3.34	6.83	8.94	5.75	4.41	6.51	10.52	6.71	4.95	6.72	7.28	6.21	5.19
Epi-α-Murolol	44.508	3.89	1.80	0.91	0.33	4.21	2.44	1.05	0.62	4.22	2.81	1.08	0.54	3.93	2.20	0.99	0.71
TOTAL		94.52	95.31	96.37	96.9	94.85	96.12	95.99	96.52	93.74	98.52	96.83	96.9	96.56	96.37	96.75	97.36
Bileşen sayısı		71	70	71	66	75	73	72	65	74	68	71	66	74	71	70	66

*T: Tomurcuklanma (*Budding*), ÇB: Çiçeklenme Başı (*Beginning of Flowering*), TÇ: Tam Çiçeklenme (*Full Flowering*), ÇS: Çiçeklenme Sonrası (*After Flowering*)

Lavanta uçucu yağ bileşenleri hasat dönemlerine göre değişim göstermiştir. Lavantada uçucu yağ ana bileşenlerinin yetiştirme koşulları ve genotipe bağlı olarak linalool ve linalyl acetate arasında değişebilmekte ve bunları linalyl acetate izlemektedir (Hassiotis et al., 2014; Stanev et al., 2016; Karık ve ark., 2017; Georgieva et al., 2021). Hassiotis et al. (2014) çiçeklenme dönemi sıcaklık ve yağış durumunun, Kulak (2020) ise kuraklık stresinin uçucu yağ bileşenlerinin dağılımını etkilediğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Stanojević et al. (2011) hidrodistilasyon tekniğinin, Mirjalili et al. (2019) kurutma tekniğinin, Kara ve Baydar (2014) kurutma tekniği ve depolama süresinin, Hassiotis et al. (2010) hasat saatinin uçucu yağ bileşenlerini önemli ölçüde değiştirdiğini bildirmektedir. Lavantada, farklı hasat dönemlerinde saptanan ortalama linalool, linalyl acetate, lavandulyl acetate ve camphor oranları (%) ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 15'te verilmiştir.

Çizelge 15. Lavantada, farklı hasat dönemlerinde saptanan ortalama linalool, linalyl acetate, lavandulyl acetate ve camphor oranı (%) ortalama değerleri ve oluşan gruplar

Table 15. Linalool, linalyl acetate, lavandulyl acetate and camphor ratio average values (%) determined in lavender at different harvest periods and the formed groups

Hasat Dönemleri (<i>Harvest periods</i>)	Linalool	Linalyl acetate	Lavandulyl acetate	Camphor
Tomurcuklanma (<i>Budding</i>)	6.22 d	9.87 b	7.74 b	1.70 a
Çiçeklenme Başı (<i>Beginning of Flowering</i>)	13.18 c	15.64 a	7.79 b	1.36 b
Tam Çiçeklenme (<i>Full Flowering</i>)	19.44 b	15.36 a	11.34 a	0.89 c
Çiçeklenme Sonrası (<i>After Flowering</i>)	23.30 a	15.94 a	11.23 a	0.85 c
Ortalama (<i>Mean</i>)	15.54	14.20	9.53	1.20
Cv (%)	8.01	6.68	5.15	9.95
Lsd (%5)	1.99	1.52	0.79	0.19

Lavanta uçucu yağında linalool, linalyl acetate, lavandulyl acetate ve camphor oranlarının hasat dönemlerine göre önemli düzeyde değiştiği belirlenmiştir.

Linalool oranı

Çizelge 15'te izlendiği gibi, hasat dönemlerine göre linalool oranı ortalama değerleri ise %6.22-23.30 arasında değişmiş, en yüksek değer çiçeklenme sonrası dönemde ve en düşük değer ise tomurcuklanma döneminde saptanmıştır. Genel olarak, bitki gelişimine bağlı olarak çiçekte linalool oranı önemli düzeyde artış göstermiştir. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerinde olan bitkilerin yoğun olduğu plantasyonlarda yapılacak hasatlardan üretilecek uçucu yağların linaloolca zengin olabileceği söylenebilir.

Lavanta çiçeklerinde saptanan ortalama linalool oranı değerlerimiz bazı araştırmacıların, Muñoz-Bertomeu et al. (2007), Atalay (2008), Verma et al. (2010), Hassiotis et al. (2010), Stanojević et al. (2011), Hassiotis et al. (2014), Stanev et al. (2016), Karık ve ark. (2017) ve Mirjalili et al. (2019)'nın bildirdiği değerlerin üs sınırından düşük, Kulak (2020) ve Salata et al. (2020)'nın bildirdiği değerlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum, genotip, yetiştirme koşulları ve tekniği, bitkinin yaşı gibi faktörlerden kaynaklanabilir. Hassiotis et al. (2014) linalool oranının sıcaklıktan etkilendiğini, havanın serinlemesinin linalool oranını azalttığını, sıcaklık artışının ise artırdığını, linalool üretimine yönelik biyosentetik yolun sıcaklık tarafından düzenlendiğini ve çiçek yaşlanması sırasında linalool seviyesinin arttığını bildirmişlerdir. Nitekim Karık ve ark. (2017) linalool oranının çeşitlerden, Lakusic et al. (2014) yetiştirme sezonundan, Munoz-Bertomeu et al. (2007) ve Arabacı ve Bayram (2005) yetiştirme tekniğinden ve bitki yaşından etkilendiğini bildirmişlerdir.

Linalyl acetate oranı

Çizelge 15'te görüldüğü gibi, hasat dönemlerine göre linalyl acetate oranı ortalama değerleri %9.87-15.94 arasında değişmiş, en yüksek değer çiçeklenme sonrası dönemde ve en düşük değer ise tomurcuklanma döneminde saptanmıştır. Tomurcuklanma dönemi sonrası yapılan biçimlerde istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. Genel olarak, linalil asetate oranı değerinin çiçeklenme başladıktan sonra değişmediği söylenebilir. Bulgularımız, linalil asetate oranının çiçek gelişiminden ve de çevresel faktörlerden etkilenmediğini bildiren Hassiotis et al. (2014)'nin bildirimleriyle uyumlu bulunmuştur.

Lavanta'da saptanan ortalama linalyl acetate oranı değerlerimiz, Muñoz-Bertomeu et al. (2007), Hassiotis et al. (2010), Verma et al. (2010), Stanev et al. (2016), Mirjalili et al. (2019) ve Salata et al. (2020)'nın bildirdiği değerlerden düşük, Stanojević et al. (2011)'nin bildirdiği değerlerden yüksek olduğu ve Karık ve ark. (2017)'nin bildirdiği değerlerin alt sınırından yüksek, üst sınırından düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık ekolojik koşulların farklılığı ve genotipik farklılıktan kaynaklanabilir.

Lavandulyl acetate oranı

Çizelge 15'te hasat dönemlerine göre lavandulyl acetate oranı ortalama değerlerinin %7.74-11.34 arasında değiştiği, en yüksek değer tam çiçeklenme döneminde ve en düşük değer ise tomurcuklanma döneminde saptandığı görülmektedir. Genel olarak, lavandulyl acetat oranı değerinin tam çiçeklenme döneminde maksimuma ulaştığı ve çiçeklenme sonrası dönemde önemli bir değişim göstermediği söylenebilir. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerinde olan bitkilerin yoğun olduğu plantasyonlarda yapılacak hasatlardan üretilecek uçucu yağların lavandulyl asetatça zengin olabileceği söylenebilir.

Lavanta'da saptanan ortalama lavandulyl acetate oranı değerlerimiz Verma et al. (2010), Stanojević et al. (2011), Hassiotis et al. (2014), Stanev et al. (2016) ve Karık ve ark. (2017)'nin bildirdiği değerlerden yüksek Mirjalili et al. (2019)'nin bildirdiği değerlere benzer olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık ekolojik koşulların farklılığından ve genotipik farklılıktan kaynaklanabilir.

Camphor oranı

Çizelge 15'te izlendiği gibi hasat dönemlerine göre camphor oranı ortalama değerleri ise %0.85-1.70 arasında değişmiş, en yüksek değer tomurcuklanma döneminde ve en düşük değer ise çiçeklenme sonrası dönemde saptanmıştır. Genel olarak, bitki gelişimine bağlı olarak çiçekte camphor oranında önemli düzeyde düşüş gözlenmiştir ve son iki gelişme dönemi (Tam çiçeklenme ve Çiçeklenme sonrası) hasatlarında camphor oranı yönünden önemli bir farklılık saptanmamıştır. Bulgularımız, Camphor oranının çiçeklenme dönemi sonunda da azaldığını bildiren Hassiotis et al. (2014)'nin bildirimleriyle uyumlu bulunmuştur. Tomurcuklanma ve çiçeklenme başı dönemlerinde olan bitkilerin yoğun olduğu dönemde yapılacak hasatlardan üretilecek uçucu yağların camphor yönünden zengin olabileceği söylenebilir.

Lavanta'da saptanan ortalama camphor oranı değerlerimiz, Muñoz-Bertomeu et al. (2007), Hassiotis et al. (2010), Stanojević et al. (2011), Lakusic et al. (2014), Karık ve ark. (2017) ve Kulak (2020)'nin bildirdiği değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık ekolojik koşulların farklılığından ve genotipik farklılıktan kaynaklanabilir. Nitekim, Kulak (2020) kuraklık stresinin camphor oranı azalttığını bildirmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Hasat zamanlaması, bitkisel verimden ziyade yağ bileşimi için daha belirleyici bir faktördür ve bu da üreticilerin hasatları pazar taleplerine göre (örneğin, daha yüksek verim ile yüksek kalite) düzenlemelerine olanak tanır. Bu kapsamda, bitkisel özellikler ve özellikle başak uzunluğu, taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru çiçek verimi yönünden Jubileyna çeşidinin, hasat dönemleri içerisinde de verim ve uçucu yağ oranları yönünden tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası hasatların öne çıktığı belirlenmiştir. Şanlıurfa bölgesinde kaliteli uçucu yağ üretimi için lavantanın çiçeklenme sonrası dönemde hasat edilmesi gerekmektedir.

Jubileyna çeşidi, yüksek kuru çiçek verimini, geç hasat aşamalarında linalol ve linalil asetat açısından zengin uygun bir uçucu yağ profiliyle başarılı bir şekilde birleştirdiği için önerilmektedir.

Ayrıca, tüm özelliklerin çeşit ve hasat dönemlerinden önemli düzeyde etkilendiği, geciken hasatlarda verim değerlerinin arttığı, özellikle lavantada kaliteyi ortaya koyan uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenlerinin hasat dönemlerinden önemli düzeyde etkilendiği, eken hasat dönemlerinde uçucu yağ ana bileşeninin Linalyl acetate ve geç hasat dönemlerinde ise Linalol olduğu saptanmıştır.

Tüm çeşitlerde Camphor, Isoborneol, Bornyl acetat, Alfa terpinene ve Caryophyllene oxide oranlarında geciken hasatlara bağlı olarak önemli düzeyde düşüş ve Linalool, Linalyl acetate, Lavandulyl acetate ve Alfa terpineol oranlarında ise önemli düzeyde artış saptanmıştır.

Bölge ekolojik koşulların uygun genotiplerin geliştirilmesi ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi, sulu koşullarda görülen bitki kurumaları ile ilgili çalışmaların yapılması, bölgede lavanta tarımının yaygınlaşması ve bilgi birikimi açısından önem taşımaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

The authors declare that they have contributed equally to the article.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

Akdogan, M., Uranbey, S. & Erdem, S.A. (2022). Determination of agricultural and technological characteristics of

- different lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) genotypes in ecological conditions of Çorum province. *Turkish Journal of Food and Agriculture Sciences*, 4(1), 18-24. <https://doi.org/10.53663/turjfas.1116239>
- Anonim, 2020. Şanlıurfa iklim verileri. Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü
- Arabacı, O. & Bayram, E. (2005). Aydın ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)'nın bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine bitki sıklığı ve azotlu gübrenin etkisi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 13-19.
- Aslancan, H. (2016). *Bazı Lavanta (Lavandula x intermedia emeric ex loisel.) Ekotip ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi (Tez no 470822)*. [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Atalay, A.T. (2008). *Konya Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Lavanta (Lavandula angustifolia Mill.)'da Farklı Dozlarda Uygulanan Organik ve İnorganik Azotlu Gübrelerin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri (Tez no 178565)*. [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Balcı, O. (2019). *Karaisali Ekolojik Koşullarında Lavanta (Lavandula angustifolia Mill.)'nın Birinci Yılda (Tesis Yılı) Verim ve Uçucu Yağ Oranı İçin Uygun Hasat Dönemlerinin Belirlenmesi (Tez no 594119)*. [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Başer, K.H.C. (1993). Essential oils of Anatolian Lamiaceae A. Profile. *Acta Horticulturae*, 333, 217-238.
- Beetham, J. & Entwistle T. (1982). *The Cultivated Lavenders*. Royal Botanic Gardens, Melbourne.
- Balyemez, Ö.E. (2014). *Harran Ovası Koşullarında Farklı Lavanta (Lavandula Spp.) Türlerinin Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi (Tez no 373894)*. [Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bella, S., Tuttolomondo, T., Dugo, G., Ruberto, G., Leto, C., Napoli, E.M., Potorti, A.G., Fede, M.R., Virga, G., Leone, R., Danna, E. & Licata, M. (2015). Composition and variability of the essential oil of the flowers of *Lavandula stoechas* from various geographical sources. *Natural Product Communications*, 10, 2001-2004.
- Georgieva, R., Kirchev, H., Delibaltova, V., Chavdarov, P. & Uhr, Z. (2021). Investigation of some agricultural performances of lavender varieties. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Science*, 31(1), 170-178. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.770697>
- Goncalves, S. & Romano A. (2013). In vitro culture of lavenders (*Lavandula* spp.) and the production of secondary metabolites. *Biotechnology Advances*, 31, 166-174.
- Guenther, E. (1952). *The Essential Oils*, R.E. Krieger Pub. Co. 5: 3-38.
- Gupta, A., Kumari, M., Sharan, H., Kumar, A., Chauhan, R.V., Kumar A., Singh S. & Singh S. (2023). Multi-environment investigations using GGE biplot and regression model for higher spike yield and essential oil content in lavender (*Lavandula angustifolia*). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 26(5), 1220-1235. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2023.2273264>
- Herraz-Penalver, D., Cases M., Varela, F., Navarrete, P., Sanchez-Vioque, R. & Usano-Aleman, J. (2013). Chemical characterization of *Lavandula latifolia* Medik. essential oil from Spanish wild populations. *Biochemical Systematics and Ecology*, 46, 59-68.
- Hassanpouraghdam, M., Hassani, A., Vojodi, L., Asl, B. & Rostami A. (2011). Essential oil constituents of *Lavandula officinalis* Chaix. from northwest Iran. *Chemija*, 22, 167-171.
- Hassiotis, C., Tarantilis, P., Daferera, D. & Polissiou, M. (2010). Etherio, a new variety of *Lavandula angustifolia* with improved essential oil production and composition from natural selected genotypes growing in Greece. *Industrial Crops and Products*, 32, 77-82.
- Hassiotis, C.N., Ntana, F., Lazari, D.M., Poulis, S. & Vlachonasios, K.E. (2014). Environmental and developmental factors affect essential oil production and quality of *Lavandula angustifolia* during flowering period. *Industrial Crops and Products* 62, 359-366. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.08.048>
- Kaçar, O. & Özkan, N. (2005). Çeşitli iklim faktörlerinin, farklı gelişme dönemlerinin ve gün içerisindeki farklı toplama saatlerinin sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.)'da hiperisin oranı üzerine etkisinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(2), 23-34.
- Kara, N. (2011). *Uçucu Yağ Üretimine Uygun Lavanta (Lavandula spp.) Çeşitlerinin Belirlenmesi ve Mikro çoğaltım Olanaklarının Araştırılması (Tez no 309706)*. [Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kara, N. & Baydar, H. (2014). Kurutma yöntemleri, depolama koşulları ve sürelerinin lavanta (*Lavandula* spp.)'nın uçucu yağ oranı ve bileşenlerine etkisi. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 24(2), 185-192.
- Karık, Ü., Çiçek, F. & Çınar, O. (2017). Menemen ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula* spp.) tür ve çeşitlerinin morfolojik, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergi*, 27

(1), 17-28.

- Kaya, D., Inan, M., Giray, E. & Kirici, S. (2012). Diurnal, ontogenetic and morphogenetic variability of *Lavandula stoechas* L. ssp. *stoechas* in East Mediterranean region. *Revista de Chimie -Bucharest* 63(8), 749-753
- Kulak, M. (2020). Recurrent drought stress effects on essential oil profile of Lamiaceae plants: An approach regarding stress memory. *Industrial Crops and Products*, 154, 112695. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112695>
- Lakusic, B., Lakusic, D., Ristic, M., Marcetic, M. & Slavkovska, V. (2014). Seasonal variations in the composition of the essential oils of *Lavandula angustifolia* (Lamiaceae). *Natural Product Communications*, 9, 859-862.
- Mirjalili, M.H., Salehi, P., Vala, M.M. & Ghorbanpour, M. (2019). The effect of drying methods on yield and chemical constituents of the essential oil in *Lavandula angustifolia* Mill. (Lamiaceae). *Plant Physiol. Rep.*, 24(1), 96-103.
- Munoz-Bertomeu, J., Arrillaga, I. & Segura J. (2007). Essential oil variation within and among natural populations of *Lavandula latifolia* and its relation to their ecological areas. *Biochemical Systematics and Ecology*, 35(8), 479-488.
- Özel, A. (2000). Harran ovası koşullarında kıvrıkcık nane (*Mentha spicata* L.)’de farklı biçim zamanlarının drog verimi ve bazı kalite kriterlerine etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1-2), 45-56.
- Raina, A. & Negi, K. (2012). Comparative essential oil composition of *Lavandula* species from India. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 18, 268-273.
- Salata, A., Buczkowska H. & Nurzynska-Wierdak, R. (2020). Yield, essential oil content, and quality performance of *Lavandula angustifolia* leaves, as acted by supplementary irrigation and drying methods. *Agriculture*, 10(12), 590. <https://doi.org/10.3390/agriculture10120590>
- Sönmez, Ç., Şimşek Soysal, A., Okkaoğlu, H., Karik, Ü., Taghiloofar, A. & Bayram, E. (2018). Determination of some yield and quality characteristics among individual plants of lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) populations grown under mediterranean conditions in Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 50(6), 2285-2290.
- Stanev, S., Zagorcheva, T. & Atanasov, I. (2016). Lavender cultivation in Bulgaria-21st Century developments, breeding challenges and opportunities. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22(4), 584-590.
- Stanojević, L., Stanković, M., Cakić, M., Nikolić, V., Nikolić, L., Ilić, D. & Radulović, N. (2011). The effect of hydrodistillation techniques on yield, kinetics, composition and antimicrobial activity of essential oils from flowers of *Lavandula officinalis* L. *Hem. ind.* 65(4), 455-463.
- Türktaş, Z. (2022). *Bazı lavanta (Lavandula angustifolia Mill.) çeşitlerinde ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi (Tez no 770712)*. [Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tzakou, O., Bazos, I. & Yannitsaros, A. (2009). Essential oil composition and enantiomeric distribution of fenchone and camphor of *Lavandula cariensis* and *L. stoechas* subsp *stoechas* grown in Greece. *Natural Product Communications*, 4, 1103-1106.
- Verma, R., Rahman, L., Chanotiya, C, Verma, R., Chauhan, A., Yadav, A., Singh, A. & Yadav, A. (2010). Essential oil composition of *Lavandula angustifolia* Mill. cultivated in the mid hills of Uttarakhand, India. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 75, 343-348.
- Yıldırım, M.U., Sarıhan, E.O., Kul, H. & Khawar, K.M. (2019). Diurnal and nocturnal variability of essential oil content and components of *Lavandula angustifolia* Mill. (Lavender). *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3), 268-278.

Ek 1. Hasat dönemlerine göre farklı lavanta çeşitlerinde saptanan uçucu yağ bileşenleri dağılımı

Appendix 1. Distribution of essential oil components detected in different lavender varieties according to harvest periods

Bileşen Adı <i>Component name</i>	R. Time	Tomurcuk <i>Budding</i>				Çiçeklenme Başı <i>Beginning of Flowering</i>				Tam Çiçeklenme <i>Full Flowering</i>				Çiçeklenme Sonrası <i>After Flowering</i>			
		J*	H	D	S	J	H	D	S	J	H	D	S	J	H	D	S
α-Pinene	11.431	0.49	0.36	0.35	0.49	0.50	0.50	0.44	0.52	0.91	0.89	1.01	0.73	1.42	1.78	1.15	1.00
Camphene	12.111	1.38	0.87	0.87	1.21	0.73	0.75	0.69	0.52	0.20	0.23	0.29	0.18	0.16	0.14	0.18	0.16
Amyl ethyl ketone	14.056	-	-	-	-	0.09	0.07	-	0.09	0.23	0.36	0.30	0.18	0.30	0.34	0.24	0.17
Myrcene	14.294	0.39	0.40	0.37	0.42	0.84	0.87	0.71	0.90	0.99	1.00	0.92	0.93	1.17	1.11	1.07	1.04
(E) Carvone	15.085	0.24	0.30	0.30	0.26	0.28	0.50	-	0.37	0.25	0.30	0.35	0.26	0.14	0.17	0.18	0.20
Hexyl-ethanoate	15.477	0.04	0.05	-	-	0.25	0.22	0.26	0.13	0.68	0.85	0.83	0.61	0.86	0.75	0.74	0.69
m-Cymene	15.791	0.50	0.33	0.33	0.41	0.19	0.20	0.20	0.16	0.05	0.05	0.07	-	0.05	0.03	0.04	-
p-Cymene	15.912	1.32	0.88	0.86	1.06	0.64	0.67	0.62	0.44	0.28	0.34	0.41	0.30	0.30	0.28	0.33	0.30
Limonene	16.122	0.71	0.68	0.67	0.61	0.61	0.53	0.50	0.74	0.52	0.45	0.32	0.43	0.41	0.40	0.40	0.40
1,8-cineole	16.237	3.11	2.47	2.00	2.52	2.48	2.01	2.38	1.13	1.28	1.51	1.66	1.05	1.50	1.06	1.26	1.28
(E) Ocimene	17.171	0.17	0.21	0.20	0.22	0.37	0.41	0.38	0.52	0.82	0.81	0.71	0.52	1.12	1.20	0.81	0.72
t-Linalooloxide	18.384	1.14	1.05	1.22	1.43	1.97	2.54	2.26	2.04	2.16	2.55	2.80	2.44	1.74	1.78	2.12	2.20
cis-Linalooloxide	19.188	0.88	0.88	0.99	1.14	1.50	2.00	1.81	1.66	1.84	2.10	2.24	1.95	1.49	1.59	1.75	1.78
Linalool	19.868	5.18	6.49	6.26	6.96	14.44	11.98	12.23	14.09	18.23	21.48	18.21	19.86	24.69	23.34	22.63	22.55
Hex-3(Z)-enyl butyrate	20.023	0.27	0.25	0.29	0.31	0.23	0.41	0.39	0.33	0.25	0.35	0.44	0.33	0.22	0.23	0.27	0.31
Octene(3-acetoxy-)	20.455	0.24	0.20	0.17	0.24	0.65	0.60	0.51	0.38	1.02	1.06	1.06	1.00	1.17	1.13	1.06	0.97
Menth-2-en-1-ol (trans-, para-)	20.873	0.23	0.24	0.25	0.29	0.13	0.13	-	0.15	0.07	0.07	-	-	0.04	0.05	-	-
Pseudolimonene	21.070	0.41	0.30	0.29	0.31	0.23	0.18	0.18	0.16	0.12	0.15	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08
t-Pinocarveol	21.788	0.33	0.28	0.30	0.25	0.20	0.18	0.18	-	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	-	-	-
Camphor	21.975	1.91	1.78	1.55	1.56	1.56	1.24	1.48	1.15	0.96	0.79	0.98	0.83	1.14	0.66	0.81	0.80
Verbenol	22.115	0.67	0.54	0.65	0.46	0.37	0.35	0.35	0.28	0.10	0.09	0.10	0.07	-	0.04	-	0.07
Isoborneol	23.187	8.83	6.91	6.13	6.00	6.04	4.54	4.50	3.77	3.37	1.23	1.41	1.30	1.84	1.15	1.03	0.96
Lavandulol	23.322	-	0.21	0.05	0.19	-	-	0.16	-	-	1.70	1.13	1.35	1.59	1.60	1.32	1.24
Terpinen-4-ol	23.715	0.83	0.82	0.66	0.65	1.65	1.49	1.29	0.97	2.81	2.70	2.67	2.88	4.23	4.99	4.29	4.24
p-Cymen-8-ol	24.012	1.11	0.97	0.93	0.95	0.59	0.48	0.50	-	0.17	-	0.15	0.16	0.31	0.15	0.16	0.13
2,5-dimethyl-Furan	24.147	3.63	2.84	2.92	3.01	1.77	2.30	1.67	2.23	0.89	0.93	0.70	0.52	0.51	0.41	0.32	0.42
α-Terpineol	24.422	1.59	1.93	1.94	2.05	3.22	3.55	3.38	3.70	4.65	4.81	4.37	4.99	5.01	5.22	5.31	5.59
Myrtenal	24.622	0.21	0.18	0.14	0.16	0.16	0.15	-	0.09	0.08	0.10	0.07	-	0.07	0.07	0.08	0.08
Verbenone	25.238	1.37	1.22	1.25	1.36	0.86	0.53	0.48	0.52	0.17	0.13	0.15	0.15	0.11	0.09	0.11	0.11
Capryl acetate	25.339	-	-	-	-	-	0.39	0.43	0.33	0.35	0.35	0.42	0.30	0.26	0.27	0.26	0.29
t-Carveol	25.887	0.70	0.37	0.40	0.45	-	0.23	0.21	0.25	-	-	0.08	-	-	-	-	-
Bornyl formate	26.195	1.86	1.67	1.56	1.58	1.12	0.93	1.00	0.82	0.41	0.32	0.38	0.31	0.32	0.22	0.25	0.23

Nerol	26.305	-	-	-	0.21	0.75	0.48	0.43	0.62	0.86	0.77	0.70	0.92	0.90	1.04	1.00	0.90
4-isopropyl-Phenol	26.360	0.61	0.71	0.71	0.56	-	0.40	0.37	0.32	-	0.19	0.18	-	-	-	-	0.17
Cuminaldehyde	26.768	1.59	1.30	1.27	1.33	0.80	0.67	0.73	0.72	0.36	0.32	0.22	0.24	0.19	0.14	0.17	0.20
Carvone	26.972	0.74	0.60	0.56	0.59	0.36	0.30	0.31	0.30	0.13	0.11	0.09	0.08	0.08	0.06	0.05	0.06
Linalyl acetate	27.624	8.50	10.16	10.42	10.40	16.89	13.83	15.02	16.83	15.34	14.99	15.77	15.34	16.60	14.55	16.10	16.52
Isopulegyl acetate	28.655	0.05	0.17	0.18	0.17	0.15	0.14	0.15	0.13	0.26	0.18	0.18	0.28	0.14	0.13	0.14	0.17
Bornyl acetate	29.041	4.82	4.48	4.54	4.58	2.66	2.45	2.55	2.10	1.07	0.79	1.07	0.86	1.00	0.69	0.84	0.77
Lavandulyl acetate	29.303	7.22	7.66	8.08	8.00	7.65	7.79	8.61	7.11	10.81	10.90	11.39	12.26	11.21	11.37	11.34	11.00
Cuminalcohol	29.411	0.55	0.49	0.52	0.49	0.23	0.31	0.29	0.25	0.13	0.08	0.06	0.05	0.02	0.03	-	-
α -Bisabolol	29.715	0.20	0.26	0.24	0.25	0.13	0.51	0.29	-	0.13	-	-	0.09	0.03	-	0.10	0.09
2-isobutyl-,3-methoxy-pyrazine	31.257	0.20	0.15	0.20	0.18	0.07	0.13	0.10	0.18	0.05	0.06	-	-	-	-	-	-
α -Bergamotene	31.476	0.79	0.79	0.76	0.76	0.41	0.38	0.35	0.39	0.20	0.14	0.14	0.17	0.15	0.10	0.12	0.13
Yomogi alcohol	32.084	0.12	0.06	0.07	0.22	0.08	0.19	0.10	0.22	0.27	0.27	0.32	0.15	0.30	0	0.24	0.27
Neryl acetate	32.649	0.79	0.96	0.98	0.99	1.24	1.36	1.31	1.50	1.68	1.65	1.51	1.82	1.65	1.78	1.99	1.90
Geranyl acetate	33.526	1.33	1.73	1.70	1.69	2.23	2.38	2.37	2.66	2.98	0.38	2.88	3.03	2.84	3.15	3.25	3.28
α -Santalene	35.211	2.91	3.00	2.88	3.04	1.46	1.69	1.68	2.83	2.71	2.23	2.28	2.10	1.91	2.23	2.23	1.88
(E)-beta-Bergamotene	35.883	0.22	0.24	0.25	0.27	0.11	0.16	0.14	0.29	0.19	0.15	0.15	0.21	0.13	0.13	0.14	0.14
Phytol acetate	36.110	-	-	0.13	0.15	0.11	0.17	0.11	0.13	0.23	0.21	0.22	0.25	0.04	0.16	0.13	0.13
(E)-beta-Farnesene	36.754	0.12	0.11	0.24	0.16	0.23	0.33	0.24	1.74	2.57	2.83	2.16	2.35	1.97	2.39	2.32	2.10
γ -Cadinene	39.294	1.44	1.51	1.49	1.50	0.53	0.78	0.84	0.81	0.26	0.32	0.31	0.30	0.10	0.16	0.15	0.17
α -Terpinene	39.522	2.24	2.31	2.27	2.25	1.13	1.19	1.13	1.18	0.57	0.41	0.39	0.42	0.29	0.23	0.21	0.24
α -Santalol<>	39.923	0.40	0.42	0.43	0.43	0.26	0.33	0.31	0.34	0.11	0.11	0.13	0.13	0.04	0.05	0.06	0.13
Beta-Santalol	40.080	0.35	0.34	0.38	0.36	0.24	0.29	0.29	0.29	0.11	0.12	0.11	0.15	0.04	0.05	0.09	0.09
α -Acorenol	40.502	0.38	0.42	0.48	0.40	0.18	0.36	0.22	0.38	0.19	0.18	0.13	0.20	0.10	0.09	0.08	0.10
β -Caryophyllene	40.913	0.74	0.77	0.74	0.77	0.72	0.88	0.98	0.78	0.58	0.55	0.60	0.61	0.26	0.38	0.42	0.47
α -Terpinyl formate	41.303	0.49	0.56	0.30	0.53	0.19	0.45	0.19	0.44	0.30	0.26	0.22	0.30	0.17	0.22	0.19	0.23
Farnesol	41.722	-	-	-	-	0.05	-	-	-	0.23	0.20	0.19	0.16	0.13	0.18	0.13	0.20
Musk ketone	41.799	0.13	0.14	0.20	0.13	0.13	0.22	-	0.20	0.05	0.03	-	0.08	-	-	-	-
α -Duprezianene	41.992	0.24	0.29	0.37	0.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caryophyllene oxide	42.227	6.79	6.83	6.51	6.72	8.17	8.94	10.52	7.28	5.82	5.75	6.71	6.21	3.34	4.41	4.95	5.19
α -Bergamotenol	42.376	1.05	0.94	1.08	1.07	0.47	0.17	0.20	0.20	0.09	0.09	0.09	0.06	0.14	0.07	0.04	0.07
β -Caryophyllene Alcohol	43.253	0.25	0.31	0.28	0.27	0.24	0.36	0.53	0.38	0.28	0.24	0.30	0.24	0.12	0.19	0.19	0.26
Carotol	43.463	0.46	0.57	0.57	0.53	0.23	0.38	0.43	0.35	0.15	0.16	0.15	0.12	0.05	0.09	0.06	0.09
α -Elemol	43.717	-	0.18	0.16	0.14	0.12	0.30	0.32	0.28	0.18	0.12	0.11	0.06	0.07	0.08	-	0.09
Epi- α -Muurolol	44.508	3.89	4.21	4.22	3.93	1.80	2.44	2.81	2.20	0.91	1.05	1.08	0.99	0.33	0.62	0.54	0.71
β -Dihydroionone	44.825	0.32	0.41	0.47	0.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cedrol	44.972	0.53	0.70	0.63	0.59	0.56	0.63	0.72	0.70	0.31	0.28	0.28	0.31	0.10	0.16	0.15	0.19

Viridiflorol	44.996	0.10	0.17	0.32	0.34	-	0.51	0.57	0.26	-		0.24	-		0.14		
β-Selinene	45.233	0.09	0.16	0.12	0.14	-	-	-	0.17	0.34	0.19	0.30	-	-	0.12	0.11	-
Caryophyllene	45.753	-	0.85	0.78	1.01	0.28	1.70	2.12	1.58	0.92	0.99	0.97	0.98	0.22	0.60	0.52	0.62
Formate																	
Cis-Lanceol	45.904	1.66	0.97	0.89	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16-hydroxy-Hexadec-6-enoic acid	46.055	-	0.25	0.22	0.21	-	0.07	-	-	-	0.06	0.12	0.13	-	-	0.09	0.11
(Z) Jasnone	46.319	0.77	0.91	0.88	0.84	0.34	0.56	0.71	0.57	0.29	0.26	0.28	0.29	0.08	0.14	0.15	0.18
Farnesol acetate	46.730	0.11	0.15	0.09	-	0.11	0.21	0.25	0.24	0.18	0.16	0.12	0.17	0.06	0.15	0.09	0.11
Aromadendrene	47.347	0.17	0.22	0.42	0.41	0.12	0.21	0.25	0.18	0.12	0.09	0.09	0.12	-	-	-	-
α-Amorphene	48.432	0.63	0.70	0.71	0.66	0.23	0.35	0.43	0.30	0.17	0.15	0.15	0.17	0.06	0.10		0.08
β-Acorenol	49.298	0.41	0.54	0.57	0.59	0.08	0.15	0.27	0.21	0.10	0.05	0.07	0.08	-	-	0.10	-
Phytone	51.895	0.38	0.47	0.53	0.53	0.10	0.22	0.27	0.29	0.21	0.15	0.21	0.24	0.06	0.13	0.16	0.17
TOTAL		94.52	94.85	93.74	96.56	95.31	96.12	98.52	96.37	96.37	95.99	96.83	96.75	96.9	96.52	96.9	97.36
Bileşen sayısı		71	75	74	74	70	73	68	71	71	72	71	70	66	65	66	66

*J: Jubileyna, H: Hemus, D: Druzhba, S: Sevtapolis