



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**ÇANAKKALE KOŞULLARINDA ORGANİK OLARAK
YETİŞTİRİLEN LAVANTA ÇEŞİTLERİNDE BİTKİ
SIKLIĞININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Metin KALYONCU

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZİ

ÇANAKKALE KOŞULLARINDA
ORGANİK OLARAK YETİŞTİRİLEN LAVANTA ÇEŞİTLERİNDE
BİTKİ SIKLIĞININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Metin KALYONCU

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 28/01/2021

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

ÇANAKKALE

Metin KALYONCU tarafından Prof. Dr. Harun BAYTEKİN yönetiminde hazırlanan ve 28/01/2021 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “Çanakkale Koşullarında Organik Olarak Yetiştirilen Lavanta Çeşitlerinde Dikim Sıklığının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda DOKTORA TEZİ olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

Başkan

Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ

Üye

Prof.Dr. A. Canan SAĞLAM

Üye

Prof. Dr. Mevlüt AKÇURA

Üye

Doç. Dr. Oya KAÇAR

Üye

Prof. Dr. Pelin KANTEN

Müdür

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Sıra No:

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Metin KALYONCU

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Harun BAYTEKİN'e, bÖlümün olanaklarını açık tutarak çalışma imkânı sağlayan ve destek olan tüm bÖlüm çalıŐanlarına, Tez İzleme Komisyonunda bulunan Prof.Dr. Kenan KAYNAŞ ve Prof.Dr. Mevlüt AKÇURA'ya, Tez Savunma Jürimde görev alarak değerli görüŐleriyle katkı sunan Prof.Dr. Canan SAğLAM ve Doç.Dr. Oya KAÇAR'a, tezimize ilgili tüm olanaklarını esirgemeyen ve destek olan arazi sahibi Mimar Gökhan YAZICI'ya, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen hayatımın her evresinde bana destek olan eŐim Őehnaz KALYONCU ve ocuklarım İpek Nisa ve Kerem Kağan KALYONCU'ya sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Metin KALYONCU
anakkale, Ocak 2021

SİMGELER VE KISALTMALAR

L	Linneaus
g	Gram
Kg	Kilogram
%	Yüzde oranı
cm	Santimetre
vd	Ve diğerleri
pH	Potansiyel Hidrojen
mm	Milimetre
da	Dekar
N	Azot
°C	Santigrat derece
TL	Türk lirası
USD	Amerikan doları
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
ha	Hektar
LSD	En küçük önemli fark (Least Significant Difference)
Lt	Litre
m ²	Metre kare
ppm	Milyonda bir kısım
Y	Yıl
Ç	Çeşit
DS	Dikim Sıklığı

ÖZET

ÇANAKKALE KOŞULLARINDA ORGANİK OLARAK YETİŞTİRİLEN LAVANTA ÇEŞİTLERİNDE BİTKİ SIKLIĞININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Metin KALYONCU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

28/01/2021, 74

Bu araştırma, Çanakkale ekolojik koşullarında organik olarak yetiştirilen lavanta çeşitlerinde dikim sıklığının verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla, bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak, 2016-2019 yılları arasında Ezine'ye bağlı Yaylacık köyünde yürütülmüştür. Araştırmada, ana parselleri çeşitler (*Lavandula angustifolia* türüne ait *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait *Süper A* çeşidi) alt parselleri ise dikim sıklığı (140x99, 140x66, 140x33, 70x66 ve 70x33) oluşturmuştur. İki yıllık ortalamalara göre, çeşitlerin yaş saplı çiçek verimi 355,98-598,93 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek yaş saplı çiçek verimi ortalamaları *Süper A* çeşidinde 70x33 cm dikim sıklığında, en düşük yaş saplı çiçek verimi ortalamaları ise *Sevtopolis* çeşidinde 70x33 cm dikim sıklığında elde edilmiştir. Çeşitlerden elde edilen kuru çiçek verimi ortalamaları 143,78-208,91 kg/da arasında değişmiş, en yüksek kuru çiçek verimi *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, bu çeşidi *Drujba* çeşidi izlemiştir. Araştırmada en yüksek uçucu yağ verimi değerleri *Süper A* çeşidinden (12,86 l/da) elde edilmiştir. *Drujba* çeşidinden elde edilen uçucu yağ oranı verimi ise ikinci sırayı almaktadır. Araştırmada lavanta uçucu yağı bileşenlerinden olan linaloolun *Hemus* çeşidinde %30,26-51,46, *Sevtopolis* çeşidinde %34,86-48,09, *Drujba* çeşidinde %31,51-46,80, *Süper A* çeşidinde 29,60-42,42 arasında değiştiği görülmüştür. Linalyl acetate etken maddesinin *Hemus* çeşidinde %30,27-34,77, *Sevtopolis* çeşidinde %32,90-33,67, *Drujba* çeşidinde 32,63-32,82,

Süper A çeşidinde ise %24,73-36,14 arasında olduğu görülmüştür. Kalite açısından diğer bir etken madde olan camphor *Hemus* çeşidinde %0,20, *Sevtopolis* çeşidinde %0,16-0,29, *Drujba* çeşidinde %0,09-0,58 ve *Süper A* çeşidinde de %2,09-7,91 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada incelenen parametreler ve özellikler bakımından birim alandan daha fazla verim elde edilen 70x33 dikim sıklığı olmasına rağmen bu dikim sıklığına yakın sonuçlar veren ve mekanizasyona uygunluk açısından araştırma konusu tüm çeşitlerde 70x66 dikim sıklığı uygun görülmektedir. Daha yüksek verim değerlerine sahip olması nedeniyle taze çiçek ve drog çiçek üretimini tercih eden yetiştiricilere *Süper A* çeşidi, uçucu yağ bileşenlerinde kafur olmaması ve içerdikleri yüksek oranda linalyl acetate ve linalool içermesi nedenleriyle daha kaliteli uçucu yağa sahip olan *Drujba* çeşidi, yağ üretimini tercih eden yetiştiricilere önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: Lavanta, Dikim sıklığı, Uçucu yağ verimi, Uçucu yağ bileşenleri

ABSTRACT

THE EFFECTS OF PLANT DENSITY ON YIELD AND QUALITY OF LAVANDULA CULTIVARS GROWN ORGANICALLY IN ÇANAKKALE CONDITIONS

Metin KALYONCU

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Doctoral Dissertation in Field Crops

Advisor: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

28/01/2021, 74

This research was carried out in Yaylacık village of Ezine in the period of 2016-2019 in order to determine the effect of planting shape on yield and quality in lavender varieties grown organically under Çanakkale ecological conditions, according to the trial pattern of split parcels. In the research, the main plots of the varieties (*Hemus*, *Sevtopolis* and *Drujba* varieties belonging to *Lavandula angustifolia* type and *Super A* variant of *Lavandula intermedia* type) formed the planting form (140x99, 140x66, 140x33, 70x66 and 70x33). According to the two-year averages, the flower yield of the varieties with wet stalks varied between 355.98-598.93 kg/da, the highest yield of the stalked flowers was 70x33 cm planting in *Super A* cultivar, and the lowest mean stalk yield was 70x33 in *Sevtopolis* cultivar, obtained in the form of cm planting. The average of dried flower yield from varieties varied between 143,78-208,91 kg/da, the highest dried flower yield was obtained from *Super A* variety, followed by *Drujba* variety. In the research, the highest essential oil yield values were obtained from the *Super A* variety (12.86 l/da). The essential oil ratio yield obtained from the *Drujba* variety takes the second place. In the study, linalool, which is one of the essential oil components of lavender, was found 30,26-51,46% in *Hemus* variety, 34,86-48,09% in *Sevtopolis* variety, 31,51-46,80% in *Drujba* variety, 29,60-42,42 in *Super A* variety. Linalyl acetate has seen between 30,27-34,77% in *Hemus* variety, 32,90-33,67% in *Sevtopolis* variety, 32,63-32,82% in *Drujba* variety and 24,73-36,14% in *Super A* variety. Another active ingredient in terms of quality is camphor has been determined 0,20% in *Hemus* variety, 0,16-0,29% in *Sevtopolis* variety, 0,09-0,58% in *Drujba* variety and 2,09-7,91% in *Super A* variety. Although there is a planting density of 70x33, which yields more per unit area in terms of parameters and characteristics examined in the study, it is

recommended that a planting density of 70x66 is recommended for all varieties that are the subject of research in terms of suitability for mechanization, giving results close to this planting density. The *Super A* variety is economically recommended for growers who prefer to produce fresh flowers and drop flowers due to their higher yield values. Due to the lack of camphor in its essential oils and the high content of linalyl acetate and linalool, the *Drujba* variety, which has a higher quality oil content, is economically recommended for growers who prefer oil production.

Keywords: Lavender, Plant density, Essential oil yield, Essential oil components



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLOLAR DİZİNİ.....	xii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	8
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	8
BÖLÜM 3	14
MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Deneme Yeri ve Yılı	14
3.2. Araştırmada Kullanılan Çeşitler.....	14
3.3. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri	16
3.3.1. İklim Özellikleri	16
3.3.2. Toprak Özellikleri	18
3.4. Yöntem.....	18
3.5. İncelenen Özellikler	26
3.5.1. Bitki Boyu (cm).....	26
3.5.2. Habitus Çapı (cm).....	26
3.5.3. Yaprak Boyu (cm)	26
3.5.4. Yaprak Eni (mm).....	26
3.5.5. Başaklı Sap Uzunluğu (cm).....	27
3.5.6. Başak Uzunluğu (cm).....	27
3.5.7. Çiçekli Başak Sayısı (adet/bitki)	27
3.5.8. Başakta Küme Sayısı (adet/başak)	27
3.5.9. Başakta Çiçek Sayısı (adet/başak).....	27
3.5.10. Yaş Saplı Çiçek Verimi (kg/da)	27

3.5.11. Sapsız Çiçek Oranı (%)	27
3.5.12. Yaş Sapsız Çiçek Verimi (kg/da)	27
3.5.13. Kuruma Yüzdesi (%)	27
3.5.14. Kuru Sapsız Çiçek Verimi (kg/da)	27
3.5.15. Uçucu Yağ Oranları (%)	27
3.5.16. Uçucu Yağ Verimi (l/da)	28
3.5.17. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)	28
3.6. İstatistiki Analizler	28
BÖLÜM 4	30
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	30
4.1. Bitki Boyu (cm)	30
4.2. Habitus Çapı (cm)	32
4.3. Yaprak Boyu (cm)	33
4.4. Yaprak Eni (mm)	35
4.5. Başaklı Sap Uzunluğu (cm)	36
4.6. Başak Uzunluğu (cm)	38
4.7. Çiçekli Başak Sayısı (adet/bitki)	40
4.8. Başakta Küme Sayısı (adet/başak)	42
4.9. Başakta Çiçek Sayısı (adet/başak)	43
4.10. Yaş Saplı Çiçek Verimi (kg/da)	45
4.11. Sapsız Çiçek Oranı (%)	47
4.12. Yaş Sapsız Çiçek Verimi (kg/da)	49
4.13. Kuruma Yüzdesi (%)	50
4.14. Kuru Sapsız Çiçek Verimi (kg/da)	52
4.15. Uçucu Yağ Oranları (%)	54
4.16. Uçucu Yağ Verimi (l/da)	56
4.17. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)	58
BÖLÜM 5	65
SONUÇ VE ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR	70
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Deneme sahasında <i>Lavandula intermedia</i> var <i>Super A</i> çeşidinin görünümü.....	14
Şekil 2. Deneme sahasında <i>Lavandula angustifolia</i> <i>Hemus</i> çeşidinin görünümü	15
Şekil 3. Deneme sahasında <i>Lavandula angustifolia</i> <i>Drujba</i> çeşidinin görünümü.....	15
Şekil 4. Deneme sahasında <i>Lavandula angustifolia</i> <i>Sevtopolis</i> çeşidinin görünümü.....	16
Şekil 5. Deneme sahasının uydu görüntüsü	16
Şekil 6. Deneme sahasında saha hazırlığı ve ilk tesis çalışmaları	19
Şekil 7. Deneme sahasında plantasyon çalışmaları	20
Şekil 8. Deneme sahası ilk tesis yılı görünümleri.....	20
Şekil 9. Deneme sahası ot alma- çapa bakımı sonrası görünüm.....	21
Şekil 10. Deneme sahası ilk tesis yılı (2017) çiçeklenme dönemi görünümü	22
Şekil 11. Deneme sahası ilk tesis yılı görünümü	22
Şekil 12. Deneme sahası 2018 yılı bakım çalışmaları sonu genel görünümü.....	23
Şekil 13. Deneme sahası 2018 yılı hasat öncesi görünümü	24
Şekil 14. Deneme sahası 2019 yılı hasat çalışmalarından görünüm.....	25
Şekil 15. Deneme sahası 2019 yılı hasat sonrası görünüm.....	26
Şekil 16. Yağ bileşenleri tayininde referans alınan kromotogram.....	29

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. İSO 3515:2002 lavanta uçucu yağı kalite standartları (%).....	4
Tablo 2. İSO 8902:1999 lavandin uçucu yağı kalite standartları (%)	4
Tablo 3. Türkiye'de Lavanta dikim alan ve istatistikleri (TUİK, 2020)	5
Tablo 4. Lavanta/Lavandin yağı dış ticaret verileri (TUİK, 2020).....	5
Tablo 5. Araştırmada kullanılan lavanta ve lavandin çeşitleri.....	14
Tablo 6. Araştırma sahasına ait meteorolojik veriler (Uzun Yıllar Ortalaması)	17
Tablo 7. Araştırma sahasına ait 2015-2019 yılları aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C) ..	17
Tablo 8: Araştırma sahasına ait 2015-2019 yılları aylık ortalama yağış değerleri (mm)	17
Tablo 9: Araştırma sahasına ait 2015-2019 yılları ortalama yüzey buharlaşma değerleri (mm).....	17
Tablo 10. Deneme alanı toprak analiz sonuçları.....	18
Tablo 11: Lavanta çeşitlerinin ilk çiçeklenme tarihleri	23
Tablo 12: Lavanta çeşitleri hasat tarihleri.....	24
Tablo 13. Bitki boyu verilerine ait varyans analiz sonuçları	30
Tablo 14. Bitki boyu ortalamaları (cm) ve çoklu karşılaştırma sonuçları	31
Tablo 15. Habitus çapı (cm) verilerine ait varyans analiz sonuçları	32
Tablo 16. Habitus çapı (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	32
Tablo 17. Yaprak boyu verilerine ait varyans analiz sonuçları	34
Tablo 18. Yaprak boyu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	34
Tablo 19. Yaprak eni verilerine ait varyans analiz sonuçları	35
Tablo 20. Yaprak eni (mm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	36
Tablo 21. Başaklı sap uzunluğu verilerine ait varyans analiz sonuçları	37
Tablo 22. Başaklı sap uzunluğu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	37
Tablo 23. Başak uzunluğu verilerine ait varyans analiz sonuçları	39
Tablo 24. Başak uzunluğu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	39
Tablo 25. Çiçekli başak sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları	41
Tablo 26. Çiçekli başak sayısı (adet/bitki) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları ..	41
Tablo 27. Başakta küme sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları	42
Tablo 28. Başakta küme sayısı (adet/başak) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	43
Tablo 29. Başakta çiçek sayısı (adet/başak) verilerine ait varyans analiz sonuçları	44
Tablo 30. Başakta çiçek sayısı (adet/başak) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	44
Tablo 31. Yaş saplı çiçek verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları	45

Tablo 32. Yaş sapsız çiçek verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	46
Tablo 33. Sapsız çiçek oranı (%) verilerine ait varyans analiz sonuçları	47
Tablo 34. Çiçek oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	48
Tablo 35. Yaş sapsız çiçek verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları	49
Tablo 36. Yaş sapsız çiçek verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları ..	49
Tablo 37. Kuruma yüzdesi verilerine ait varyans analiz sonuçları	50
Tablo 38. Kuruma yüzdesi (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	51
Tablo 39. Kuru sapsız çiçek verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları	52
Tablo 40. Kuru sapsız çiçek verimi (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	52
Tablo 41. Uçucu yağ oranı verilerine ait varyans analiz sonuçları.....	54
Tablo 42. Uçucu yağ oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	54
Tablo 43. Uçucu yağ verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları	56
Tablo 44. Uçucu yağ verimi (l/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	57
Tablo 45. <i>Hemus</i> çeşidinde tespit edilen uçucu yağ bileşenleri (%)	58
Tablo 46. <i>Sevtopolis</i> çeşidinde ait uçucu yağ bileşenleri (%).....	59
Tablo 47. <i>Drujba</i> çeşidinde ait uçucu yağ bileşenleri (%)	60
Tablo 48. <i>Süper A</i> çeşidinde ait uçucu yağ bileşenleri (%)	61

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Lamiaceae (Labiatae) familyası, yaklaşık 224 cins ve 5600 tür barındırmaktadır (Hickey ve King, 1997). Türkiye, Lamiaceae familyası için önemli gen merkezlerinden biridir. Türkiye’de bu familya ait 45 cins, 565 tür ve 735 takson bulunmaktadır (Güner vd. 2000). Lamiaceae familyasına ait bitkiler hemen hemen bütün habitatlarda ve yüksekliklerde yetişmektedir. Kutuplardan Himalayalara, Güney Doğu Asya’dan, Hawaii ve Avustralya’ya, Afrika ve Amerika’ya kadar çok geniş bir alanda yayılış göstermektedir (Heywood, 1996). Bu familyanın tıbbi ve aromatik özelliği olan önemli türlerini nane (*Mentha piperita*), kekik (*Thymus vulgaris*), mercanköşk (*Origanum majorana*), tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis*), dağçayı (*Sideritis syriaca*), oğulotu (*Melissa officinalis*) biberiye (*Rosmarinus officinalis*) ve lavanta (*Lavandula officinalis*) oluşturmaktadır (Seçmen ve ark., 2000).

Lavanta (*Lavandula* spp.), Lamiaceae familyasından çok değerli bir uçucu yağ bitkisidir (Guenther, 1952). Çoğu Akdeniz orjinli olan 39 kadar lavanta türü (*Lavandula* sp.) bilinmektedir. *Lavandula* cinsinde 6 seksiyon yer almaktadır: *Lavandula*, *Stoechas*, *Dentatae*, *Pterostoechas*, *Chaetostachys*, *Hasikenses*, *Sabaudia* ve *Subnuda* (Upson ve Andrews, 2004). Özellikle *Lavandula* seksiyonu çiçekleri ve uçucu yağları için üretilen en ekonomik değeri yüksek türleri içermektedir. Diğer seksiyonlar daha ziyade park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. *Hidcote*, *Munstead*, *Blue*, *Folgate*, *Bosisto*, *Royal Velvet*, *Raya* en çok bilinen lavander çeşitleri ve *Grosso*, *Super A*, *Abrialis* en çok bilinen lavandin çeşitleridir (Baydar, 2009).

Dünyada ticari değeri yüksek olan üç önemli lavanta türü bulunmaktadır. Bunlar, Lavander (*Lavandula angustifolia* Mill. = *L. officinalis* L. = *L. vera* DC), Lavandin (*Lavandula intermedia* Emeric ex Loisel. = *L. hybrida* L.) ve Spike lavander (*Lavandula spica* = *L. latifolia* Medik.)’dir. İngiliz lavantası olarak isimlendirilen lavander çeşitlerinin uçucu yağ kalitesi daha yüksektir. Melez lavanta olarak adlandırılan lavandin çeşitlerinin ise uçucu yağ verimi daha yüksektir (Beetham ve Entwistle, 1982).

Bu üç önemli tür dışında *L. dentata* (Fransız lavantası), *L. stoechas* (İspanya lavantası), *L. latifolia* Medik (Geniş yapraklı lavanta), *L. multifida* (Eğreltiotu yapraklı lavanta), *L. canariensis* (Kanarya adaları lavantası), *L. lanata* (Yünlü lavanta), *L. heterophylla* ve *L.x*

allardii (*L. dentata* x *L. latifolia* Medik.) gibi daha çok süs bitkisi, kesme çiçek ve potpori olarak yetiştirilen türler de bulunmaktadır (Tucker, 1985).

Lavanta, çok yıllık, yarı çalimsı görünümlü bir Akdeniz bitkisidir. Kökler toprak ve iklim şartlarına bağlı olmakla beraber 80-100 cm kadar derinlere inebilmektedir. Dört köşeli olan sap çıplak veya tüylüdür. Bitki çok sayıda yan dal vermektedir. Yapraklar, boğumlarda karşılıklı bulunur ve 2-6 cm uzunluğundadır. Çiçek sapının ucunda 15-20 cm uzunluğunda çiçek başak-salkım eksenini bulunmaktadır. Başak ekseninde 4-6 adet çiçek kümesi bulunmaktadır ve her bir çiçek kümesinde bazı faktörlere bağlı olarak değişen sayıda (6-14 adet) çiçekcik mevcuttur. Çiçek kümeleri karşılıklı iki yaprak tarafından korunmaktadır. Çok kısa saplı olan lavanta çiçekleri; gri-mavi renkte, içi düz ve parlak ve dışı tüylü olan 5 mm uzunluktaki çanak yapraklar tarafından sarılmıştır. Çanak yapraklar, çiçeği boru gibi sararak uçta 4 adet küçük sivri dişle son bulmaktadır. Maviden viyolaya kadar değişen taç yaprakları arasında 4 adet erkek organ yer alır. Korolla tüpünün altında nektar bezesi bulunur. Çanak yaprağın dış kenarlarında çok sayıda küçük, sapları tek hücreli olan ve uçucu yağ depolayan salgı tüyleri yer alır. Meyvenin rengi, koyu kahverengiden siyaha kadar değişmektedir. 1000 dane ağırlığı 1 g'dan azdır (Koç, 1997; Sudria ve ark., 1999).

Lavanta çiçeklerinin en önemli etken maddesi, renksiz veya hafif sarı renkte olan uçucu yağdır. Lavanta çiçeklerinde bulunan uçucu yağ oranı %1-3 arasında değişim göstermektedir (Baydar, 2007, Hassiotis vd 2010). Lavanta yağında en önemli uçucu yağ bileşenleri arasında linalil asetat, linalool, sineol ve kafur bulunur. Özellikle linalil asetat, lavanta yağının kalitesini saptamakta en önemli bileşeni olarak sayılmaktadır. Kozmetik sanayisinde kullanılacak lavanta yağında en az %30 oranında bulunması istenmektedir (Hui ve ark., 2010).

Lavantanın kireçli, hafif yapılı, kumlu, süzek ve pH'sı 5,8-8,3 olan kuru ve kalkerli topraklarda çok iyi gelişmekte olduğu görülmüştür. Lavanta çeşitleri biraz daha kireçli ve lavandin çeşitleri ise biraz daha asidik yapılı topraklarda daha iyi gelişim sağlamaktadır. Aşırı nemli, taban suyu yüksek ve organik maddesi çok olan topraklarda daha az uçucu yağ ürettiği tespit edilmiştir. Akdeniz orijinli olan bitkinin kurağa ve sıcağa oldukça dayanıklı olduğu görülmektedir (Weiss, 1997). Kışı çok sert geçen bölgelerde bazen soğuk zararı görülmektedir. Güneye bakan, hâkim rüzgâra kapalı, eğimli alanlarda soğuk zararı daha az olduğu görülmüştür (Baydar, 2007; Lis-Balchin, 2002).

Lavanta bitkileri haziran ayında tomurcuklanmaya başlamaktadır. Temmuz ayında çiçeklenmektedir. Çiçeklenme zamanı tür ve çeşide, iklim ve toprak koşullarına, rakım ve yöreye bağlı olarak değişmekte olduğu saptanmıştır. Hasat zamanının, lavantada uçucu yağ

verimi ve kalitesi üzerinde çok etkili olduğu saptanmıştır (Weiss, 1997). Lavander çeşitlerinin lavandin çeşitlerine göre birkaç hafta daha erkenci olduğu ve çiçek saplarının daha kısa olduğu görülmüştür (Tucker, 1985; Renaud ve ark., 2001).

Lavantanın çok yıllık bir bitki olması, aynı lavanta plantasyonundan 15 yıl süresince ekonomik olarak faydalanabilmeyi sağlamaktadır. Lavanta elikleri çoğunlukla ilkbahar veya yaz başlarında tarlaya dikilmektedir. Lavanta eşitleri, lavandin çeşitlerine kıyasla daha küçük habitus oluşturmaktadır. Lavanta bahçeleri tesis edilmesinin akabinde yabancı ot mücadelesi, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi bakım tedbirleri yapılmaktadır. Kurağa çok dayanıklı olan bir tür olan lavanta, ilk yıl dışında genellikle sulanmamaktadır (yıllık yağış miktarı asgari 300 mm olmalıdır). Fakat çok sıcak ve kurak geçen dönemlerde sulama yapılması iek veriminde önemli artışlar meydana getirir. Lavanta bahçesine yılda 8-10 kg/da kadar N, 3-5 kg/da kadar P₂O₅ verilmesi yeterlidir. Dikimin birinci yılında ve diğer yıllarda ise ilkbahar aylarının başlangıcında gübreleme yapılmaktadır. Lavantada üretime engel olacak önemli bir hastalık ve zararlı bulunmamaktadır. Bazı yıllarda köklerde şapkalı mantar (*Armillaria mellea*) ve beyaz kök rklğu (*Rosellinia necatrix*), toprak üstü organlarda ise *Septoria lavandulae* ve *Ophiobolus brachyascus* gibi hastalık zararları görülebilmektedir (Ceylan, 1996).

Lavantada iek sapları biildikten sonra kurutulmak üzere gölge bir yere serilmekte veya demetler halinde asılmaktadır. Kurutma işleminden sonra lavanta çiçekleri daha koyu mavi, lavandin çiçekleri ise daha açık mavi ve bazen gri renk halini almaktadır. Bununla beraber lavandin çiçeklerinin, lavanta çiçeklerine kıyasla sapa daha zayıf tutulduğu görülmektedir. Bu kuru iek üretiminde lavanta çiçeklerinin daha fazla tercih edilmesine neden olmaktadır. Kurutma işleminin çiçeklerin renk ve uçucu yağ kaybına yol amayacak biçimde yapılması gerekmektedir. Gün ışığının ve kurutma sıcaklığının iek kalitesine etkisinin önemli düzeyde olduğu görülmüştür. Güneş ışığı altında bekletilen çiçeklerde rengi açılması ve kuru iek değerinde azalma tespit edilmiştir. Özellikle 40 °C'yi aşan kurutma sıcaklıklarında önemli uçucu yağ kayıpları meydana gelmektedir (Lammerink vd., 1989). Güneşte kurutma işlemi uçucu yağ kompozisyonu önemli derecede etkilemektedir (Baydar ve Erbaş, 2007).

Lavanta uçucu yağı, dünyada en fazla üretilen 15 uçucu yağdan birisidir. Lavantanın ekonomik olarak değer sağlayan kısmı iekleridir (*Flores Lavandulae*). Lavanta çiçeklerinde en önemli etken maddeyi, renksiz veya hafif sarı renkte olan uçucu yağlar oluşturmaktadır. Lavanta çiçeklerinde uçucu yağ oranının % 1-3 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ekonomik olarak değer sağlayan lavanta yağlarında 100'den fazla terpenoid

yapıda bileşen bulunmaktadır. Linalil asetat, linalool, sineol ve kâfur en önemli uçucu yağ bileşenleri olarak görülmektedir. Lavanta yağında linalil asetat, lavandin ve Spike lavanta yağlarında ise linalool daha yüksek oranlarda görülmektedir (Beetham ve Entwistle, 1982). Yağ kompozisyonu lavanta yağında kaliteyi ve pazar değerini belirlemede en önemli unsurlardır. Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (ISO) tarafından belirlenen lavander uçucu yağ kompozisyonunun kalite standartları (ISO 3515:2002) Tablo 1’de, lavandin uçucu yağ kompozisyonunun kalite standartları (ISO 8902:1999) Tablo 2’de verilmiştir (ISO Standartları 3515:2002, 8902:1999).

Tablo 1. ISO 3515:2002 lavanta uçucu yağı kalite standartları (%)

Uçucu yağ bileşeni	En düşük	En yüksek
<i>trans</i> -β-simen	1,0	6,0
<i>cis</i> -β-simen	1,0	10,0
Oktan-3	-	2,0
1,8 sineol	0,5	3,0
Limonen	0,3	1,0
Kâfur	-	1,2
Linalool	20,0	45,0
Linalil asetat	25,0	47,0
Terpinen-4-ol	-	8,0
Lavandulol	-	3,0
Lavandulil asetat	-	8,0
α-terpinol	-	2,0

Tablo 2. ISO 8902:1999 lavandin uçucu yağı kalite standartları (%)

Uçucu yağ bileşeni	En düşük	En yüksek
<i>trans</i> -β-simen	-	1,0
<i>cis</i> -β-simen	0,5	1,5
1,8 sineol	4,0	7,0
Limonen	0,5	1,5
Kâfur	6,0	8,0
Linalool	24,0	35,0
Linalil asetat	28,0	38,0
Terpinen-4-ol	1,5	5,0
Lavandulol	0,2	0,8
Lavandulil asetat	1,5	3,0

Lavanta, başta Akdeniz ve Balkan ülkeleri olmak üzere, dünyada en fazla Güney Avrupa'nın ve Kuzey Afrika'nın Akdeniz'e komşu olan ülkelerinde yayılış göstermektedir (Beetham ve Entwistle, 1982). Fransa, Bulgaristan, İspanya, İtalya, Yunanistan, İngiltere, ABD, Rusya, Avusturya ve Kuzey Afrika ülkelerinde yoğun olarak kültürü yapılmaktadır

(Tucker, 1985). Ülkemiz doğal florasında ise sadece *L. stoechas* türü görülmektedir. *L. stoechas* halk arasında karabaş otu, gargan otu ya da keşiş otu olarak da adlandırılmaktadır (Ayrar, 1997).

Dünyada en fazla lavanta (*L. angustifolia* Mill.) ve lavandin (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) türlerinin tarımı yapılmaktadır. Türkiye’de ise ekonomik anlamda ağırlıklı olarak Isparta ve civar illerinde lavandin (*L. x intermedia* var. *Süper A*) kültürünün yapıldığı görülmektedir (Tablo 2). Lavantanın, yörenin özellikle sulanmayan, kıraç ve eğimli arazilerine çok iyi uyum sağladığı tespit edilmiştir. Kuyucak başta olmak üzere Kuşcular, Aydoğmuş, Çukurören ve Ardıçlı köylerinde yaklaşık 2500 dekar alanda lavanta (*L. x intermedia* var. *Süper A*) üretimi yapıldığı görülmektedir. Her yıl biçilen lavantadan 500 ton kadar taze saplı lavanta elde edilmektedir. Biçilen lavantanın bir kısmı yaş olarak Keçiborlu’da bulunan gül yağı fabrikalarında damıtılarak lavanta yağı elde edilmektedir. Bir bölümü de kurutulmak suretiyle lavanta tomurcuğu olarak değerlendirilmektedir (Baydar, 2010b).

Türkiye’nin lavanta ithalatı son yıllarda önemli artışlar göstermektedir (Tablo 3). 2018 yılında önemli ihracat rakamları yakalanmış olmasına rağmen, ardından şiddetli bir düşüş yaşanmıştır (Tablo 4). Özellikle lavanta yağı ihracatı kafur içeriği nedeniyle azalmıştır.

Tablo 3. Türkiye’de Lavanta dikim alan ve istatistikleri (TUİK, 2020)

Yıl	Kültür Alanı (dekar)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/dekar)
2012	509	123	242
2013	709	105	148
2014	2189	297	136
2015	3218	400	124
2016	5700	747	131
2017	6606	845	128
2018	8684	1040	120
2019	11903	1462	123

Tablo 4. Lavanta/Lavandin yağı dış ticaret verileri (TUİK, 2020)

	Yıl	İhraç edilen miktar (kg)	İhracat geliri (USD)	İthal edilen miktar (kg)	İthalat gideri (USD)
Lavanta/Lavandin Yağı	2016	194	19.551	5.575	192.229
	2017	443	16.198	4.512	220.601
	2018	4.061	143.086	5.062	289.972
	2019	797	68.323	5.353	535.081

Isparta’da kültürü yapılan *L.x intermedia var. Süper A* lavandin çeşidinden ortalama 500- 750 kg/da saplı taze lavanta verimi elde edilmektedir. Kurutma işlemi sonrası sapsız kuru çiçek verimi alınmaktadır. 5 kg saplı taze lavandin demeti kurutulduğunda 1 kg kadar sapsız kuru lavanta çiçeği elde edilmektedir. Kurutulan saplı çiçek demetlerinde %65’i sap, %35’i çiçek elde edilmektedir (Baydar ve Erbaş, 2007). Isparta ve civarında 60 kg saplı taze lavandin çiçeğinden su buharı distilasyonu ile 1 kg yakın uçucu yağ üretilmektedir. Uçucu yağ oranı lavandinin saplı taze çiçeklerinde %1,0-1,5 arasında, sapsız kuru çiçeklerinde %5-6 oranında değiştiği görülmektedir. Lavandin yağında %30-45 arasında linalool ve %20-30 arasında linalyl asetat olduğu tespit edilmiştir (Baydar, 2010b).

Bulgaristan’da kültürü yapılan lavanta çeşitlerinde 2005-2007 yılları arası yapılan araştırmada *Lavandula angustifolia Hemus* çeşidinde çiçek verimi ortalama 560 kg/da, saplı taze çiçeklerinde uçucu yağ oranı ortalama %1,6 ve ortalama 9 kg/da uçucu yağ verimi tespit edilmiştir. *Lavandula angustifolia Drujba* çeşitlerinde çiçek verimi ortalama 637 kg/da, saplı taze çiçeklerinde uçucu yağ oranı ortalama %1,8 ve ortalama 11,5 kg/da uçucu yağ verimi elde edilmiştir. *Lavandula angustifolia Sevtopolis* çeşidinde ise çiçek verimi ortalama 625 kg/da, saplı taze çiçeklerinde uçucu yağ oranı ortalama %2 ve ortalama 12.5 kg/da uçucu yağ verimi ölçülmüştür (Stanev ve ark., 2016).

Tıbbi bitkilerden elde edilen etken maddelerin sentetik yolla elde edilenlere kıyasla etkisinin çok daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber tıbbi ve aromatik bitkilerin ilaç sanayi ile birlikte gıda, meşrubat, parfüm ve kozmetik endüstrisi gibi diğer alanlarda da kullanılması tüketimde artışlara neden olmuştur. Dolayısıyla üretiminin de artırılması gerekmektedir. Türkiye’de tıbbi bitki üretimi doğadan toplanarak, organik üretim ve kültüre alma biçiminde yapılmaktadır. En yaygın üretim yöntemi olarak doğadan toplama kullanılmaktadır. Tıbbi bitkilere olan talebin artması nedeniyle bu bitkilerde kültür çalışmaları artış göstermektedir. Bazı türlerde doğadan toplama ekonomik olmaktadır ancak istenilen kalite ve süreklilik bakımından uygun standartta ürün temini doğadan toplama işleminde kolay olmamaktadır. Kalitenin sürekli istenen düzeyde olmaması, toplama sonrası işleme, depolama ve nakliye koşullarının yetersizliği tıbbi bitkilerde kültürün arttırılması ve geliştirilmesini gerektirmektedir (Bayram ve ark., 2010).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin kültüre alınmasının sağlayacağı faydalar: i) Küçük bir araziden daha fazla miktarda ve saf olarak drog (ilaç hammaddesi) temin edebilmek; ii) Ürünün hasadını uygun zaman ve sürede yapabilmek; iii) Kurutma işlemlerine hemen

geçebilmek; iv) Verim ve Etkin maddesi yüksek ilaç hammaddesine sahip türlerin yetiştirilebilmesi sayılmaktadır (Baytop, 1999).

Ülkemizde yaygın bilinirlik ve kullanım imkânlarına rağmen, lavanta yetiştiriciliği Isparta ili ve civarında yoğunlaşmaktadır. Lavanta yetiştiriciliğine son yıllarda ülkemizin Trakya başta olmak üzere diğer bölgelerinde de ilgi artmaktadır. Araştırma konusu olan Çanakkale ve yakın çevresinde lavanta türleriyle ilgili herhangi bir araştırma/inceleme yapılmamıştır. Orijin merkezlerinden olmakla birlikte, Çanakkale ve çevresinde park ve bahçe düzenlemeleri dışında lavanta yetiştiriciliğine dair çalışma bulunmamaktadır. Oysa bölgenin sahip olduğu ekolojik koşullar kaliteli lavanta yağı üretimi açısından önemli potansiyele sahip bulunmaktadır. Diğer yandan küçük aile işletmeciliğinin baskın ve tarım nüfusunun daha yoğun olduğu bölgede, alternatif bir üretim alanı olarak da lavanta yetiştiriciliği önem taşımaktadır.

Bir bölgede herhangi bir ürünün tarımının yaygınlaştırılması, bölge ekolojik şartlarını daha iyi değerlendirebilecek, uygun çeşitlerin belirlenmesi yanında, yetiştirme tekniklerine dair uygulamaların da sağlıklı bir şekilde belirlenmesiyle mümkündür. Lavanta yetiştiriciliğinde, 3x3 m gibi çok geniş aralıklarla yapılan dikimlere rastlandığı gibi, makineli bakım ve hasat uygulamalarına izin verecek dikim şekillerine de rastlanmamaktadır. Bu anlamda alan kullanım etkinliğinin yüksek düzeylerde tutulması ve kültürel uygulamaların kolaylığı açısından sıra arası ve sıra üzeri dikim mesafelerinin belirlenmesi öncelikli çalışma konuları içerisinde yer almaktadır.

Tezin yürütüldüğü Çanakkale ili Ezine ilçesi Yaylacık köyü yıllardır geleneksel tarımın uygulandığı, son yıllarda organik tarımın ön plana çıktığı bir köydür. Önder bir üreticinin arazisinde yürütülen araştırmada, sonuçların daha geniş üretici kitlesi tarafından benimsenmesi hedeflenmiştir.

İlaç sanayinden kozmetiğe kadar birçok kullanımı olan ve ekonomik değer taşıyan lavantanın Çanakkale ekolojik koşullarında yetişebilecek uygun çeşitlerin belirlenmesi yanında, dikimde sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin yağ verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin irdelenmesi bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Hotin (1970), birçok tıbbi bitkide (nane, fesleğen, adaçayı, kişniş, lavanta, anason, rezene ve frenk kimyonu bitkilerinde), uçucu yağ birikimine en büyük etkinin, hava sıcaklığı (23-25 °C) olduğunu bildirmektedir.

Wichtl (1971), lavanta uçucu yağında en önemli maddenin linalyl asetat olduğunu ve oranının %30-50 oranında değişim gösterdiğini, diğer önemli madde olan linalool oranının %15-35 oranında değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Topalova (1974), *Lavandula angustifolia* Mill'in Rus ve Bulgar çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha iyi gelişim gösterdiğini kaydetmektedirler. Araştırmada Stepnaya-197'nin yıllık uçucu yağ verimi 123,37 kg/ha, uçucu yağ oranı %1,63 ve linalyl acetate içeriği %37,78, Bulgar çeşidi 1152'nin değerleri ise sırasıyla 116,27 kg/ha, %1,93 ve %60,60 olduğunu saptanmıştır.

Bonari ve ark. (1985), Lavanta'da dikim sıklığının uçucu yağ miktarına, çiçeklenmeye ve yağ bileşimine etkisini araştırdığı çalışmada en yüksek uçucu yağ verimini (214,4 kg/ha) dekarda 28560 bitki bulunan sıralardan elde etmişlerdir. Araştırma sonucuna göre dikim sıklığının, çiçeklenmeye, uçucu yağ miktarına (%1,39-1,55) ve uçucu yağ bileşimine etkisinin olmadığı bildirilmektedir.

Lavantada uçucu yağ kompozisyonu çeşitlere, bitki yaprak ve çiçeklerine hasat zamanına, iklim şartlarına ve ekstrasyon teknolojisine (Vonasek ve ark., 1987) göre değiştiğini bildirmişlerdir

Ceylan ve ark. (1988), dikim sıklığının lavantanın (*Lavandula officinalis* L.) verim ve kalitesine etkisini 6 yıl süre ile araştırdıkları çalışmada, 20x20, 40x20, 60x20 ve 80x20 dikim sıklıklarını kullanarak lavantadaki yaprak verimini ortalama 245 kg/da, lavantadaki çiçek verimini ise 127 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir. Uçucu yağ oranının ise %1,36-3,14 arasında değiştiği (ortalama %2,26) saptanmıştır.

Ceylan ve ark. (1990), Bornova ekolojik koşullarında sulanmadan *Lavandula officinalis* L.'in verim ve etken madde durumunu belirlemek ve lavanta üzerinde farklı azotlu gübre dozlarının etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, lavantanın sulanmadan iyi bir şekilde yetiştirilebileceğini, azotlu gübrelemenin verimi artırdığını, ortalama 164-466 kg/da drog herba, 107-240 kg/da drog çiçek temin ettiklerini ve uçucu yağ oranının ise %1,10-2,50 oranında olduğunu tespit etmişlerdir.

Arabacı ve Ceylan (1990), Bornova ekolojik koşullarında bazı parfüm bitkilerinde (*Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L., *Salvia sclarea* L.) verim ve ontogenetik varyabilite üzerine yaptıkları araştırmada, *Lavandula angustifolia* Mill. türünde drog çiçek verimi 285,9 kg/da ile tam çiçeklenme devresinde ve uçucu yağ miktarı %2,19 ile çiçeklenmeden önceki devrede en yüksek değere ulaştığını bildirmektedirler.

Ceylan ve ark. (1996), Bornova ekolojik koşullarında, dört yıl süre ile farklı azot dozları (0, 6, 12, 18 kg/da) ve bitki sıklıklarının (20x20, 30x30, 40x40, 60x60 cm) *Lavandula officinalis* L.'in verim ve kalite üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada en yüksek verimi 30 x 30 cm (11100 bitki/da) sıra aralığından sağladıklarını ortaya koymaktadırlar. Azot dozları ve bitki sıklıklarının uçucu yağ oranı üzerine etkisi önemli bulunmamakla birlikte, linalyl asetat oranının %11,7 ile %29,3 arasında değişim gösterdiğini bildirmektedirler.

Tanker ve ark. (1998), *Lavandula angustifolia* Mill. yurdumuzda doğal olarak bulunmayan, çalı formunda yapraklarının dar, korollanın üst dudağı 2 loblu bir kültür bitkisi olduğunu belirtmektedirler. Çiçeklerinin ve bitkiden su buharı distilasyonu ile elde edilen uçucu yağın, koku vermek için parfümeride ve kozmetikte çok kullanıldığını ve uçucu yağında en çok linalool ve linalyl asetat bulunduğunu bildirmektedirler.

Renaud ve ark. (2001) lavantanın kuru çiçek tomurcuklarında %7,1-9,9 ve lavander çeşitlerinin kuru çiçek tomurcuklarında ise %2,8-5,0 arasında uçucu yağ içerdiğini bildirmişlerdir.

Arabacı ve Bayram (2005), Aydın ekolojik koşullarında 2001-2004 yılları arasında dört yıl süre ile yürüttükleri araştırmada, farklı bitki sıklıkları (20x20, 40x20, 60x20 ve 80x20 cm) ve azotlu gübrenin (0 kg/da ve 10 kg/da) lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)'nın bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Drog çiçek veriminin 2002 yılında ortalama 134 kg/da, 2003 yılında 216 kg/da ve 2004 yılında 443 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir. Dikim sıklığının verimi istatistiksel bakımdan önemli miktarda arttırmış olduğunu ve en yüksek verimin 20x20 cm dikim sıklığından elde ettiklerini ortaya koymuşlardır. Araştırmada bitki boyu 60,4-69,5 cm aralığında tespit edilmiştir. Kuru çiçekte uçucu yağ oranı sırasıyla 2002 yılında ortalama %1,54, 2003 yılında %2,34 ve 2004 yılında %2,22 olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağın en önemli bileşeni olan Linalyl asetat oranının yıllara göre %25,82-54,76 arasında değişim göstermiştir. Araştırmada uçucu yağ oranının azotlu gübre ve dikim sıklığından önemli derecede etkilendiği bildirilmektedir.

Nogueira ve Romano (2002) lavanta uçucu yağının ana bileşeninin 1,8-sineol (%46,8–54,6 ve %18,2-25,1) ve kafur (%31,5–43,5 ve %9,1-15,7) olduğunu bildirmişlerdir.

Chemat ve ark. (2006), Lavanta (*L. angustifolia* Mill.)’da yaptıkları distilasyon çalışmasında uçucu yağ veriminin, bitki kısımlarına, distilasyon zamanına ve ısı miktarına göre değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Munoz-Bertomeu ve ark. (2007), İspanya’da yetişen *L. latifolia*’nın 7 farklı popülasyonda üzerinde yapmış oldukları uçucu yağ verimi ve bileşenleri çalışmasında çeşitler arasında farklılıkların olduğunu tespit etmişler. Bitkinin yaprak ve çiçeklerinde uçucu yağ veriminin ve bileşenlerinin farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmada uçucu yağ verimi %2,33–4,40 mg/g, uçucu yağ bileşenleri cineol; yaprakta 46,8-54,6, çiçekte 20,8-47,9, camphor; yaprakta 31,5-43,5, çiçekte 11,5-18,6, linalool; yaprakta 0,0-0,1, çiçekte 15,1-54,7 oranlarında değişim gösterdiği bildirmiştir.

Özgüven ve ark. (2007), farklı kurutma yöntemlerinin bazı uçucu yağ içeren bitkilerdeki etkilerini inceledikleri araştırmada; lavanta (*L. officinalis*) için güneşte kurutmanın daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Salinas ve ark. (2007), İspanya’da lavanta (*L. hybrida*) ile yapmış oldukları araştırmada uçucu yağ içeriğinde ve veriminde bitkinin yetiştirildiği ekolojik şartlar, gübreleme koşulları ve dikim sıklığı gibi faktörlerde kaynaklı değişim olduğunu ayrıca bitkinin yetiştirildiği lokasyonlara göre gübrelemenin farklı etkilerde bulunabileceğini bildirmişlerdir.

Baydar ve Erbaş (2007), Isparta’da kültürü yapılan lavandin (*L. x intermedia* var. *Super A*) çeşidinden ortalama 250 kg/da saplı taze çiçek verimi, kurutma işlemi akabinde ortalama 50 kg/da sapsız kuru çiçek verimi, 5 kg saplı taze lavandin demetinin kurutmasıyla 1 kg yakın sapsız kuru lavanta çiçeği alındığını bildirmişlerdir. Kurutulan saplı çiçek demetlerinden %65 sap, %35 çiçek alınabildiği saptanmıştır. Yaklaşık 50-75 kg saplı taze lavandin çiçeğinden ise distilasyon neticesinde 1 kg yakın lavanta yağı temin edildiğini bildirmektedir. lavandinin saplı taze çiçeklerinden elde edilen uçucu yağ oranı %1,0-1,5, sapsız kuru çiçeklerinden elde edilen uçucu yağ oranı ise %5-6 olarak tespit edildiğini, distilasyon sonucu elde edilen yağda %30-45 oranında linalool ve %20-30 oranında linalyl asetat tespit edildiği belirtilmiştir.

Atalay (2008), Konya ekolojik koşullarında yapılan *L. angustifolia*’ya uygulanan farklı azot ve organik gübre dozlarının verim ve verim öğelerine etkilerini araştırdığı çalışmasında, dört farklı azot (0, 2,5, 10 ve 20 kg/da N) ve dört farklı organik gübre dozu (0, 500, 1000, 2000 ve 4000 kg/da koyun gübresi) uygulamıştır. Araştırmada elde edilen

sonuçlara göre bitki boyu 46,14–59,80 cm, dal sayısı 37,44–42,62 adet/bitki, çiçek boyu uzunluğu 17,64–20,57 cm, bitki başına yaş çiçek verimi 50,19-61,29 g, bitki başına kuru sapsız çiçek verimi 23,01-25,04 g, yaş çiçek verimi 219,39-378,22 kg/da, kuru sapsız çiçek verimi 64,12- 113,47 kg/da olarak saptanmıştır. Bin dane ağırlığı 0,57-0,58 g, uçucu yağ oranı %2,1-2,6, uçucu yağ verimi 1,49-2,53 kg/da olarak tespit edilmiştir. linalool %25,93-46,04, linalyl asetat %12,97-25,71, 4-terpineol %0,00-9,23 olarak tespit edildiği bildirilmiştir.

Kara (2011), Isparta ilinde 2008-2010 yıllarında yaptığı çalışmada; lavanta ve lavandin çeşitlerine ait tarımsal özellikleri incelemiştir. En yüksek taze saplı çiçek verimi *L.x intermedia var. Dutch* (sırasıyla, 546,7 ve 820,4 kg/da) ve kuru sapsız çiçek verimi *L.x intermedia var. Süper A* (sırasıyla, 108,3 ve 146,3 kg/da) çeşitlerinde, en düşük taze saplı çiçek (sırasıyla, 290,5 ve 399,9 kg/da) ve kuru sapsız çiçek verimi (sırasıyla, 45,9 ve 70,5 kg/da) *L.x intermedia var. Giant Hidcote* çeşidinden elde edildiği belirtilmiştir. Taze saplı çiçek (1.yıl %2,00, 2. yıl %1,90) ve kuru sapsız çiçekte (1.yıl %9,62, 2. yıl %8,87) en yüksek *L. angustifolia var. Silver*, en düşük *L. angustifolia var. Munstead* (taze saplı çiçekte 1. yıl %0,32 ve 2. yıl %0,38; kuru sapsız çiçekte 1. yıl %2,10 ve 2. yıl %2,30) çeşitlerinde uçucu yağ oranları tespit edilmiştir. Uçucu yağ veriminin taze saplı çiçekte her iki yılda da en yüksek *L.x intermedia var. Dutch* (sırasıyla, 9,30 ve 12,73 kg/da), kuru sapsız çiçekte *L. angustifolia var. Silver* (sırasıyla, 7,72 ve 12,28 kg/da) çeşitlerinde, en düşük uçucu yağ verimi hem taze saplı çiçekte hem de kuru sapsız çiçekte *L. angustifolia var. Munstead* çeşidinde (sırasıyla 1,35 ve 2,18 kg/da; 1,40 ve 1,84 kg/da) görülmüştür. Uçucu yağ içerikleri ve etken maddeler ise incelenen özelliklerin çeşitlere göre önemli düzeyde değiştiğini bildirmiştir.

Tınmaz ve ark. (2012), Lavanta (*Lavandula spp.*)'nın *L x intermedia Emeric ex Loiselve L. angustifolia* Mill. gurubunda yer alan 10 farklı lavanta çeşit ve tipinde, kuru çiçek verimi ve uçucu yağ verimlerinin belirlenmesi amacıyla iki farklı lokasyonda (Eğirdir ve Yalova) çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada kuru çiçek verimi ve uçucu yağ verimleri açısından lokasyonlar ve çeşit/tipler arasında farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Kuru çiçek verimi en yüksek olarak Yalova lokasyonunda *Seguret* (264,67 kg/da), Eğirdir lokasyonunda ise *Süper A* (396,00 kg/da) çeşidinden alınmıştır. Elde edilen uçucu yağ veriminde her iki lokasyonunda *Grosso* (Yalova, 17,99 lt/da ve Eğirdir 28,80 lt/da) çeşidi öne çıkmıştır.

Kara ve Baydar (2013), lavanta çeşitlerinin tarımsal ve teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2009 ve 2010 yılını kapsayan sürede yapılan araştırmada, lavanta ve

lavandin çeşitlerine dair tarımsal özellikleri incelenmiştir. Araştırmada taze saplı çiçek veriminde en yüksek verim *Dutch* çeşitlerinden (sırasıyla 5467 ve 8204 kg ha-1) ve kuru sapsız çiçek veriminde *Süper A* çeşitlerinden (sırasıyla 1083 ve 1463 kg ha-1) elde edilmiştir. Hem taze saplı çiçeklerde (%2,00-%1,90) hem de kuru sapsız çiçeklerde (%9,62-8,87) en yüksek uçucu yağ içeriği Silver çeşidinden elde edildiği bildirilmektedir.

Lozykowska ve ark. (2014), Organik üretilmiş *lavandula angustifolia* Mill türünde lavanta çiçeklerinin verim ve kalitesi üzerine araştırmasında 2008-2010 yılları arasında Polonya'da dört farklı lokasyonda organik ve geleneksel yöntemlerle yapılan kültürlerde taze ve kuru çiçek verimleri, tohum verimi, 1000 dane ağırlığı, uçucu yağ içeriği ve bileşimi ve mikrobiyolojik kontaminasyon test edilmiştir. Araştırmada organik kültürasyondan elde edilen lavanta çiçeği verimi, geleneksel kültürasyondan elde edilen verime kıyasla daha yüksek olduğu, organik lavanta çiçekleri içindeki uçucu yağ içeriği geleneksel olanlardan daha düşük olduğu, uçucu yağ içeriği ve lavanta çiçekleri bileşimi lokalizasyona bağlı olmadığı bildirilmektedir.

Balyemez (2014), Harran Ovası koşullarında, iki türde 7 farklı lavanta çeşidinin *L. angustifolia* Mill. (*Grosso Tina*, *İngiliz*, *Little Lady*) ve *L. x intermedia Emeric ex Loisel.* (*Grosso*, *Süper A*, *Dutch*, *Abriel*) verim ve bazı bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada *L. angustifolia* Mill. ve *L. x intermedia Emeric ex Loisel.*'da sırasıyla bitki boyunun (29,30-31,15 ve 25,47-30,10 cm), ana dal sayısının (114,37-163,25 ve 98,62-143,58 adet/bitki), kanopi çapının (47,72-56,86 ve 44,33-47,60 cm), taze herba veriminin (383,24-585,55 ve 421,45-525,56 g/bitki), kuru herba veriminin (91,32- 111,80 ve 66,7-103,31g/bitki), yaprak oranının (%73,52-76,07 ve 75,63-78,06), taze yaprak veriminin (273,25-512,18 ve 274,96-334 g/bitki), kuru yaprak veriminin (68,52-83,11 ve 53,36-78,99 g/bitki), uçucu yağ oranının (%0,92-0,99 ve 0,87-0,99) ve uçucu yağ veriminin (0,62-0,82 ve 0,52- 0,77 ml) arasında değişim gösterdiği tespiti ile Harran Ovası için *L. angustifolia* Mill. türünün *Grosso Tina* çeşidi, *L. x intermedia Emeric ex Loisel.* türünde ise *Grosso* çeşidini önerildiği bildirilmektedir.

Prusinowska ve Smigielski (2014) *L.angustifolia*'ya ait uçucu yağın temel bileşenlerini Bulgaristan'daki türlerinde linalool oranının %30,1-33,7 arasında, linalyl acetate oranının %35,2-37,6 arasında, camphor oranının %0-0,5 arasında değişim gösterdiğini, İtalya'daki türlerinde linalool oranının %33,3-42,2 arasında, linalyl acetate oranının %37,8-41,2 arasında, camphor oranının %0,30-0,60 arasında değiştiğini, Fransa'daki türlerinde linalool oranının %9,3-68,8 arasında, linalyl acetate oranının %1,2-59,4 arasında, camphor oranının %0-0,5 arasında değişim gösterdiğini, Polonya'daki

türlerinde linalool oranının %27,3-34,7 aralığında, linalyl acetate oranının %19,7-22,4 aralığında, camphor oranının ise %0,2-0,3 arasında değiştiği bildirilmektedir.

Uçucu yağ analizi yağ bileşenlerinin değerlendirmesine doğrudan olanak sağlasa da, lavanta yağının bileşenleri büyük ölçüde çiçek hasadı ve işleme uygulamaları ile damıtma parametrelerine bağlı olduğunu bildirmişlerdir (Duskova ve ark., 2016).

Karık ve ark. (2017), Menemen ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula spp.*) tür ve çeşitlerinin morfolojik, verim ve kalite özelliklerinin saptanmasına dair 2015-2016 yıllarında yaptıkları çalışmada, 2 farklı türe ait 8 farklı ticari lavanta çeşidi arasında tür ve çeşitler bakımından ciddi farklılıklar saptadıklarını, Lavandin tipi çeşitlerin, verim lavander tipi çeşitlerinden daha verimli olduklarını, “Provence” tür ve çeşitlerin uçucu yağ oranı ve yağ verimi bakımından ilk sırada olduğunu bildirmektedirler. Uçucu yağlarda toplam 28 bileşen tanımlandığını, uçucu yağ bileşenlerinden olan linalool (%20,70-53,29) linalyl asetat (%1,55-54,58) ve kafur (%3,18-11,54) arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir.

Yanchev (2017), Bulgar lavanta çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine yaptığı çalışmada Bulgar lavanta çeşitlerinin dünya aromatik, kimya ve ilaç endüstrisi tarafından iyi bilindiğini, soğuk kışlar, kısa baharlar ve sıcak yazlar ile karakterize edilen özel iklim koşulları, lavanta bitkilerinin hızlı büyümesi ve gelişmesi için çok uygun olduğunu, bu koşullar altında oluşturulan *Sevtopolis*, *Druzhba*, *Yubileyna*, *Raya*, *Hemus*, *Hebar* ve *Karlovo* genetik çeşitlerinde hasat edilen çiçek miktarının 560-690 kg/da, uçucu yağ içeriğinin %1,9-2,6 arasında değişim gösterdiğini, Bulgar lavanta yağının yüksek kalitede Fransız yağı ile doğrudan rekabet halinde olduğunu bildirmektedir.

Şen ve ark. (2019), Niğde yöresinde kurak koşullarda saksı ortamında *Lavandula officinalis* bitkisi gelişimini araştırmışlardır. Araştırmada *Lavandula officinalis* bitkisinin 5 litrelik saksılarda kuraklık koşulları olarak 4 farklı sulama konusu (S1= %100; S2= %66,6; S3= %33,3; S4= %0) çalışılmıştır. Yapılan değerlendirmede S1, S2, S3 ve S4 konularında sırasıyla %6,7; %6,7; %13,3; %86,7 oranında lavantalarda kurumalar tespit etmiştir. Araştırmada lavantanın saksıda toprak ortamında kurak koşullara uygun olduğu ve kısıntılı sulamada tam sulamaya göre daha iyi gelişme sağladığı bildirilmiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yeri ve Yılı

Tarla denemesi, Çanakkale ili, Ezine İlçesi, Yaylacık köyünde organik tarım yapılan bir tarımsal işletmede 2016-2019 yıllarında, denemeden elde edilen materyallerin laboratuvar çalışmaları ise Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında yürütülmüştür. Lavanta çeşitlerine ait uçucu yağ analizleri Kastamonu Üniversitesi Merkez laboratuvarında yapılmıştır.

3.2. Araştırmada Kullanılan Çeşitler

Araştırmada *Lavandula angustifolia* (lavanta) türüne ait *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitleri ile *Lavandula intermedia* (Lavandin) türüne ait *Süper A* çeşidi kullanılmıştır.

Tablo 5. Araştırmada kullanılan lavanta ve lavandin çeşitleri

Türü	Çeşidi	Orijini
<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Hemus</i>	Bulgaristan -Kazanlık
<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Sevtopolis</i>	Bulgaristan -Kazanlık
<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Drujba</i>	Bulgaristan -Kazanlık
<i>Lavandula intermedia</i>	<i>Süper A</i>	Türkiye-Isparta

Kullanılan lavanta fideleri özel sektöre ait fidanlıklardan temin edilmiştir. Araştırmada 1+0 yaşlı çıplak köklü fideler kullanılmıştır. Fideler araştırma sahasına 2016 yılı Kasım 15-20 tarihleri arasında dikilmiştir.

Süper A haziran ve temmuz aylarında çiçeklenen uzun çiçek başaklı, mavimsi mor renkli, çiçek sapları uzun, keskin kokulu, yapraklar gümüşümsü yeşil, sık dizilmiş, dalları çok uzun ve 90 cm ye kadar boylan yarı yatık (Şekil 1), uçucu yağ ve çiçek verimi yüksek, süs bitkisi olarak da kullanılan bir lavandin çeşididir (Kara, 2011).



Şekil 1. Deneme sahasında *Lavandula intermedia* var *Süper A* çeşidinin görünümü

Hemus erken çiçeklenen bir lavanta çeşididir (Şekil 2). Mekanize kültür ve hasat için son derece uygundur. Taze saplı çiçek verimi dikimin üçüncü yılından sonra dekar başına 600-700 kilogramın üzerindedir. *L. angustifolia Hemus*'un esansiyel yağ içeriği %1,7'nin üzerindedir. Yağı son derece iyi bir aromaya ve üstün kaliteye sahiptir. %30-35'lik bir linalyl asetat içeriği ile 10 kg/da ve daha fazla bir lavanta yağı verimi elde edilebilmektedir. Çiçeklerinde renk verimliliği daha belirgindir (Stanev, 2010).



Şekil 2. Deneme sahasında *Lavandula angustifolia Hemus* çeşidinin görünümü

Drujba orta-erken çiçeklenen bir lavanta çeşididir (Şekil 3). Daha güçlü gelişmesi nedeniyle kuraklığa ve olumsuz koşullara karşı daha hassastır. Taze saplı çiçek verimi dikimin üçüncü yılından sonra dekar başına 600-800 kilogramın üzerindedir. Lavanta yağı son derece ince bir aromaya ve üstün kaliteye sahiptir. *Drujba*'nın esansiyel yağ içeriği %1,6'nın üzerindedir. %30-35'lik bir linalyl asetat içeriği ile 10 kg/da daha fazla bir lavanta yağı verimi elde edilebilmektedir (Stanev,2010).



Şekil 3. Deneme sahasında *Lavandula angustifolia Drujba* çeşidinin görünümü

Sevtopolis orta erken çiçeklenen bir çeşittir (Şekil 4). Bu lavanta çeşidi, daha az uygun yetiştirme koşulları altında yüksek üretkenlik yüksek renk verimi ve daha iyi adaptasyon gösterebilen bir çeşittir. Taze sapsız çiçek verimi dikimin üçüncü yılından sonra dekar başına 700-800 kilogramın üzerindedir. *Sevtopolis*'in esansiyel yağ içeriği %2,5'nin üzerindedir. %25-30'lık bir linalyl asetat içeriği ile 15 kg/da daha fazla bir lavanta yağı verimi elde edilebilmektedir (Stanev, 2010)



Şekil 4. Deneme sahasında *Lavandula angustifolia Sevtopolis* çeşidinin görünümü

3.3. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

3.3.1. İklim Özellikleri

Denemenin yapıldığı yer Çanakkale İli Ezine İlçesi Yaylacık köyü hudutlarında kalmakta olan organik üretim yapılan bir çiftlikte yer almaktadır. Köy son yıllarda organik üretimle adından söz ettirmekte gönüllülük esasıyla etrafına önderlik etmektedir. Deneme sahasının bulunduğu yer yaklaşık 385 m rakımda, 39 41 16 K ve 28 18 18 D coğrafi koordinatlarda 4 dekarlık bir alan kaplamaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Deneme sahasının uydu görüntüsü

Yaylacık köyü Çanakkale'nin Marmara bölgesinden Ege bölgesine geçiş düzlemi üzerinde yer almaktadır. Kışlar serin ve yağışlı, yazlar kurak ve sıcak geçmektedir.

Tablo 6. Araştırma sahasına ait meteorolojik veriler (Uzun Yıllar Ortalaması)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ortalama
Ort. Sıcaklık (°C)	6,2	6,6	8,3	12,6	17,5	22,5	25,1	24,9	20,9	16,1	11,9	8,3	15,1
Ort. En Yük. Sıc.	9,5	10,2	12,4	17,2	22,6	27,7	30,7	30,6	26,3	20,7	15,9	11,6	19,6
Ort. En Düş. Sıc.	3,1	3,3	4,7	8,3	12,7	16,5	19,2	19,5	15,9	12,1	8,4	5,2	10,7
Ort. Gün. Süresi (sa)	3,5	4,1	5,4	7,3	9,5	11,1	11,8	11,2	8,9	6,4	4,4	3,2	87,0
Ort. Yağ. Gün Sayısı	12,3	10,4	9,8	7,8	5,6	4,0	1,7	1,3	3,3	6,5	8,9	12,4	84,0
Ort. Yağış Mik (mm)	91,7	72,1	66,1	44,7	30,1	23,8	10,9	6,3	23,4	53,6	87,3	106,7	616,7

Tablo 7. Araştırma sahasına ait 2015-2019 yılları aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ortalama
2015	6,7	7,5	9,3	11,9	19,4	22,0	26,2	27,1	23,4	17,0	14,4	8,2	16,1
2016	7,0	10,9	11,1	15,7	18,2	24,5	26,9	27,0	22,5	17,1	12,5	5,0	16,5
2017	3,9	7,9	10,6	13,3	18,7	23,9	26,6	26,6	22,2	15,7	12,5	11,1	16,1
2018	7,8	8,8	11,9	15,6	19,6	23,2	26,5	27,1	22,3	17,4	13,1	7,5	16,7
2019	7,7	7,2	10,8	13,4	19,6	25,8	26,7	27,5	23,4	19,4	17,5	11,3	17,5

Tablo 8: Araştırma sahasına ait 2015-2019 yılları aylık ortalama yağış değerleri (mm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
2015	116,8	83,2	63,8	78,2	15,6	65,0	0,0	3,2	64,6	110,6	48,0	1,6	650,6
2016	110,2	88,4	53,6	15,0	26,8	39,9	0,0	0,0	1,8	8,6	209,0	28,6	581,9
2017	155,6	56,8	22,1	14,9	19,3	36,8	17,2	0,0	11,7	58,0	117,3	146,3	656,0
2018	85,7	134,4	58,1	16,6	32,5	18,8	16,7	0,0	72,7	33,0	94,5	97,1	660,1
2019	111,9	108,4	64,5	94,6	36,5	422,8	47,6	112,5	26,0	39,1	18,7	76,4	1159,0

Tablo 9: Araştırma sahasına ait 2015-2019 yılları ortalama yüzey buharlaşma değerleri (mm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ortalama
2015	0,0	0,0	0,0	109,1	204,9	192,1	303,1	292,0	162,8	96,3	70,2	42,9	1473,4
2016	5,6	4,1	8,6	149,2	181,2	277,2	306,4	279,8	194,6	128,0	57,2	0,0	1591,9
2017	2,2	5,1	5,6	140,0	182,9	223,0	288,4	313,4	193,1	97,2	56,4	39,7	1547,0
2018	36,6	10,0	40,6	147,7	183,0	211,6	251,5	300,1	176,2	92,9	62,8	16,3	1529,3
2019	152,0	177,0	120,0	98,0	149,8	228,6	313,1	329,6	244,2	125,4	67,1	51,1	2055,9

Çanakkale yöresine ait meteorolojik verilerin uzun yıllar ortalamalarına göre, araştırmanın yapıldığı 2016-2019 tarihleri arasında aylık sıcaklık ortalamaları uzun yıllar aylık ortalamaları ile yakın seyretmiştir.

Çanakkale ekolojik koşullarında uzun yıllar yağış ortalamasının 616,7 mm olarak gerçekleştiği Meteoroloji Genel Müdürlüğü kayıtlarından anlaşılmaktadır. Denemenin tesis yılı olan 2016-2017 yıllarında ve ilk ölçümlerin elde edildiği 2018 yılında aylık ortalama yağış miktarının uzun yıllar ortalaması ile benzerlik gösterdiği görülmüş ancak plantasyonda 2. ölçümlerin elde edildiği 2019 yılında 1159,0 mm yıllık toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına kıyasla çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yine deneme alanında yüzeysel buharlaşma miktarı ile yağış miktarları birlikte incelendiğinde 2019 yılındaki su açığı diğer yıllara nispeten daha az gerçekleşmiştir.

Çanakkale koşullarında uzun yıllar ortalaması olarak 23,8 mm olarak ölçülen haziran ayı ortalama yağış miktarının 2019 yılında 422,8 mm olarak gerçekleşmesi, lavanta çeşitlerinde çiçeklenme dönemi olan haziran ayındaki çiçeklenme döneminin tüm çeşitlerde 2018 yılına göre 10 gün daha gecikmesine neden olmuştur. Yine tüm çeşitlerde hasat bir önceki yıla göre 10 gün sonra gerçekleştirilmiştir.

3.3.2. Toprak Özellikleri

Deneme alanı düz bir topoğrafik yapıda bulunmaktadır. Organik madde açısından orta seviyede kireçsiz ve tuzluluk bulunmamaktadır. Toprak analizine ilişkin değerler Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10. Deneme alanı toprak analiz sonuçları

Analiz Tipi	Sonuç	Durumu	
pH	6,63	Nötr	
Tuz (Toplam tuz %)	0,02	Tuzluluk etkisi yok	
Organik Madde %	2,12	Humusça orta	
İşba	44,00	Tın	
Kireç (total%)	0,00	Kireçsiz	
Makro Besin Elementleri	Sonuç	Mikro Besin Elementleri	Sonuç
Toplam Azot (N) %	0,11	Alınabilir Bakır (Cu) ppm	2,32
Alınabilir Fosfor (P) %	29,84	Alınabilir Demir (Fe) ppm	95,68
Alınabilir Kalsiyum (Ca) ppm	5449,61	Alınabilir Mangan (Mn) ppm	47,49
Alınabilir Potasyum (K) ppm	307,08	Alınabilir Çinko (Zn) ppm	1,84
Alınabilir Magnezyum (Mg) ppm	246,69	Alınabilir Sodyum (Na) ppm	33,45

(Toprak analizi Keşan Ticaret Borsası Toprak Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.)

3.4.Yöntem

Araştırma bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş, ana parselleri çeşitler ve alt parselleri ise dikim sıklıkları oluşturmuştur. Dikim sıklıkları 140 x

99 (720 bitki/da), 140 x 66 (1080 bitki/da), 140 x 33 (2150 bitki/da), 70 x 66 (2150 bitki/da) ve 70 x33 (4300 bitki/da) olacak şekilde düzenlenmiştir.

Deneme alanındaki her bir parsel 5 metre uzunluğunda 4 dikim sırasından oluşmuştur. Sıra arası 140 cm olan parseller 28 m², sıra arası 70 cm olan parseller 14 m² den oluşmuştur (Şekil 6, 7 ve 8). Deneme alanında deneme öncesi veya deneme sırasında herhangi organik gübreleme yapılmamıştır.

Parsellere damlama sistemi uygulanmıştır. İlk dikimlerin gerçekleştirildiği 2016 yılı Kasım ayı haricinde sulama yapılmamıştır. Fideler organik olarak yetiştirilmiş, gübre, ilaç ve benzeri sentetik kimyasal kullanılmamıştır. Hasat sırasında her parselin yanlarından birer sıra ile parsel baş ve sonlarından birer bitki kenar etkisi olarak gözlem dışı bırakılmıştır. Dikim yılında ön gözlemler alınmış, ancak değerlendirmeye tabi tutulmamıştır.



Şekil 6. Deneme alanının hazırlığı ve ilk tesis çalışmaları



Şekil 7. Deneme alanında plantasyon çalışmaları

Deneme alanında ilkbahar aylarında (nisan ve mayıs) 2 kez ot alma-çapalama çalışmaları yapılmış, deneme alanında plantasyon başarısı %95 olarak tespit edilmiştir. Tutmayan fidelerin yerine yenileri dikilmiştir.



Şekil 8. Deneme alanının ilk tesis yılı görünümü

Deneme alanında otla mücadele kapsamında geçmiş zamanlarda kimyasal mücadele yapılmaması ve iyi tarım koşulları uygulamaları ile birlikte mevsimsel olarak ilkbahar yağışlarının yoğun olarak görülmesi deneme alanında yabancı otların fazla görülmesine sebep olmuştur.

Yağışların bahar aylarında devam etmesi ve otla mücadele kapsamında mayıs ayı sonunda 2. ot alma – çapalama işlemleri uygulanmıştır (Şekil 9).



Şekil 9. Deneme alanı ot alma- çapa bakımı sonrası görünüm

Deneme alanı 2017 yılında gözlemlenmiştir (Şekil 10 ve 11). Lavanta çeşitlerinin bitki boyu, habitus çapı, çiçeklenme zamanı gibi parametreler takip edilmiştir. *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinde çiçeklenmenin daha erken olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 10. Deneme alanı ilk tesis yılı (2017) çiçeklenme dönemi görünümü



Şekil 11. Deneme alanının ilk tesis yılı görünümü

Deneme alanında araştırmanın ilk yılında yabancı otla mücadele kapsamında nisan ve mayıs ayları içerisinde 2 kez ot alma-çalalama çalışmaları tüm deneme alanında yapılmıştır (Şekil 12).



Şekil 12. Deneme alanının 2018 yılı bakım çalışmaları sonu genel görünümü

Deneme alanında araştırmanın ikinci yılında yoğun ot baskısı görülmüştür. Toprağın organik olması, yörede ilaçlama vs. gibi çalışmalarının olmaması bu durumu tetiklemiştir. Yöreden temin edilen işgücü ile tüm deneme alanında nisan ve mayıs aylarında ot alma-çalalama çalışması yapılmıştır.

Tablo 11: Lavanta çeşitlerinin ilk çiçeklenme tarihleri

Çeşitler	2018	2019
<i>L. angustifolia Hemus</i>	6-7 Haziran	16-17 Haziran
<i>L. angustifolia Sevtopolis</i>	6-7 Haziran	16-17 Haziran
<i>L. angustifolia Drujba</i>	6-7 Haziran	16-17 Haziran
<i>L. İntermedia Süper A</i>	15-18 Haziran	25-26 Haziran

Deneme alanında *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinde araştırmanın ilk yılında 6-7 Haziran tarihlerinde çiçeklenme görülmüştür (Tablo 11). *Süper A* çeşidinde ise çiçeklenme

15-18 Haziran tarihinde tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinde çiçeklenme 16-17 Haziran tarihlerinde elde edilmiştir. *Süper A* çeşidinde ise 25-26 Haziran tarihlerinde çiçeklenme görülmüştür. Araştırmanın ilk yılı ile ikinci yılı arasındaki 10 günlük çiçeklenme tarihleri arasındaki farkın deneme alanındaki 2019 yılında haziran ayı ortalama yağış miktarının geçmiş yıllar yağış ortalamalarına kıyasla aşırı fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma alanındaki hasat çalışmaları çalışmanın ilk yılında erken çiçeklenen *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinde 20-22 Haziran (Şekil 13), geç çiçeklenen *Süper A* çeşidinde ise 28-30 Haziran tarihlerinde yapılmıştır (Tablo 12).

Tablo 12: Lavanta çeşitleri hasat tarihleri

Çeşitler	2018	2019
<i>L. angustifolia Hemus</i>	20-22 Haziran	28-30 Haziran
<i>L. angustifolia Sevtopolis</i>	20-22 Haziran	28-30 Haziran
<i>L. angustifolia Drujba</i>	20-22 Haziran	28-30 Haziran
<i>L. intermedia Süper A</i>	28-30 Haziran	7-10 Temmuz



Şekil 13. Deneme alanının 2018 yılı hasat öncesi görünümü

Araştırmanın ikinci yılı olan 2019 yılında ise *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinde hasat 28-30 Haziran, *Süper A* çeşidinde ise 7-10 Temmuz tarihlerinde yapılmıştır. Araştırma

sahasında çeşitlerde çiçeklenme zamanında ikinci yılda görülen ortalama 10 günlük gecikme hasat zamanına yansiyarak ilk yıla göre daha geç hasat yapılmasına neden olmuştur.

Deneme alanında hasat çalışmaları sabah saatlerinde saat 07-10 arasında yapılmıştır. Hasat orakla saptaki son yapraktan başlayan *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinde 25-35 cm, *Süper A* çeşidinde ise 45-55 cm uzunluğundaki saplı çiçeklerin biçilmesi suretiyle yapılmıştır (Şekil 14 ve 15).



Şekil 14. Deneme alanı 2019 yılı hasat çalışmalarından görünüm



Şekil 15. Deneme alanı 2019 yılı hasat sonrası görünüm

Denemelerde yapılan incelemelerde tesis yılı olan 2016 yılından 2020 yılına kadar olan zaman içerisinde herhangi bir zararlı ve hastalık belirtisine rastlanılmamıştır.

3.5. İncelenen Özellikler

3.5.1. Bitki Boyu (cm)

Her bir parselden 10 bitkide, toprak yüzeyinden en üst başak ucuna kadar olan kısım ölçülerek ortalaması alınmıştır.

3.5.2. Habitus Çapı (cm)

Her bir parselden 10 bitkide, tepe genişliğini oluşturan dallar arası izdüşümü ölçülerek ortalaması alınmıştır.

3.5.3. Yaprak Boyu (cm)

Her bir parselden rastgele seçilen 10 adet bitkiden farklı pozisyonlarındaki 30 adet yaprağın boyu kumpas ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

3.5.4. Yaprak Eni (mm)

Her bir parselden rastgele seçilen 10 adet bitkiden farklı pozisyonlarındaki 30 adet yaprağın eni kumpas ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

3.5.5. Başaklı Sap Uzunluğu (cm)

Başakta ilk çiçek kömecinin çıktığı nokta ile saptaki son yaprak arasındaki kısım cetvel ile ölçülerek tespit edilmiştir. Bu tespitler her bir parselde rastgele seçilen 10 bitkide yapılarak ortalaması alınmıştır.

3.5.6. Başak Uzunluğu (cm)

Her bir başakta ilk çiçek ile son çiçek arasındaki kısım cetvelle ölçülerek tespit edilmiştir. Bu işlem 10 başakta yapılarak ortalaması alınmıştır.

3.5.7. Çiçekli Başak Sayısı (adet/bitki)

Her bir parselde 10 bitkide çiçekli başaklar sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.5.8. Başakta Küme Sayısı (adet/başak)

Her parselde 10 adet başak üzerinde çiçek kümeleri sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.5.9. Başakta Çiçek Sayısı (adet/başak)

Her bir parselde 10 adet başak seçilerek üzerindeki çiçek sayısı bulunmuş ve ortalaması alınmıştır.

3.5.10. Yaş Saplı Çiçek Verimi (kg/da)

Her parselin orta iki sırası hasat edilmiştir, elektronik terazi ile tartılarak parsel verimi bulunmuş ve dekara çevrilmiştir.

3.5.11. Sapsız Çiçek Oranı (%)

Hasat yapıldıktan sonra her bir parselden birer kg örnek alınmıştır ve çiçek ve sap kısımlarına ayrılıp tartılmış yaş çiçek oranları bulunmuştur.

3.5.12. Yaş Sapsız Çiçek Verimi (kg/da)

Yaş saplı çiçek verimi ile sapsız çiçek oranı üzerinden hesaplanarak bulunmuştur.

3.5.13. Kuruma Yüzdesi (%)

Parseller hasat edildikten sonra alınan örnekler sap ve çiçek olarak ayrılmıştır. 38 derecede ağırlık sabitleşinceye kadar kurutulmuş ve yaş ağırlıkları üzerinden kuruma yüzdeleri, kaybolan ağırlık cinsinden tespit edilmiştir. Kullanılan veriler, su kaybını ifade etmektedir.

3.5.14. Kuru Sapsız Çiçek Verimi (kg/da)

Sapsız çiçek verimi ile kuruma yüzdesi üzerinden tespit edilmiştir.

3.5.15. Uçucu Yağ Oranları (%)

Her parselden alınan örneklerde uçucu yağ oranı su distilasyon yöntemiyle belirlenmiştir. Uçucu yağ analizinin başlangıcında 20 g kuru materyal (sapsız kuru çiçek) tartılmıştır. Örnekler tabanı yuvarlak boynu traşlı 500 ml'lik balona alınmıştır. 200 ml (örnek miktarına göre değişebilir, yaklaşık 10 kat) saf su eklenmiştir. Balon Neo -Clevenger

düzenine ısıtmalı ceket kısmına yerleştirilip dikey dereceli cam borunun alt kısmı cam balona, üst kısmı ise soğutucu sistemine bağlanmıştır. Dereceli boru ve eğik boruya saf su doldurulduktan sonra soğutucu sistem çalıştırılıp, balon ısıtılmaya başlanmıştır. 3 saat süreyle hidrodestilasyon işlemine tabi tutulmuştur. Sistem soğuduktan sonra ve dereceli kısma toplanan uçucu yağ sulu fazdan ayrıldıktan sonra miktarı (ml) tespit edilmiştir. Tartımı alınan örnek miktarına (g) göre 100 g örnekteki uçucu yağ miktarı uçucu yağ oranı (%) olarak hesaplanmıştır (Skoula ve ark., 2000).

3.5.16. Uçucu Yağ Verimi (l/da)

Her bir parselden elde edilen uçucu yağ oranı ile parsellerden elde edilen toplam kuru çiçek veriminin çarpılması ile hesaplanmıştır.

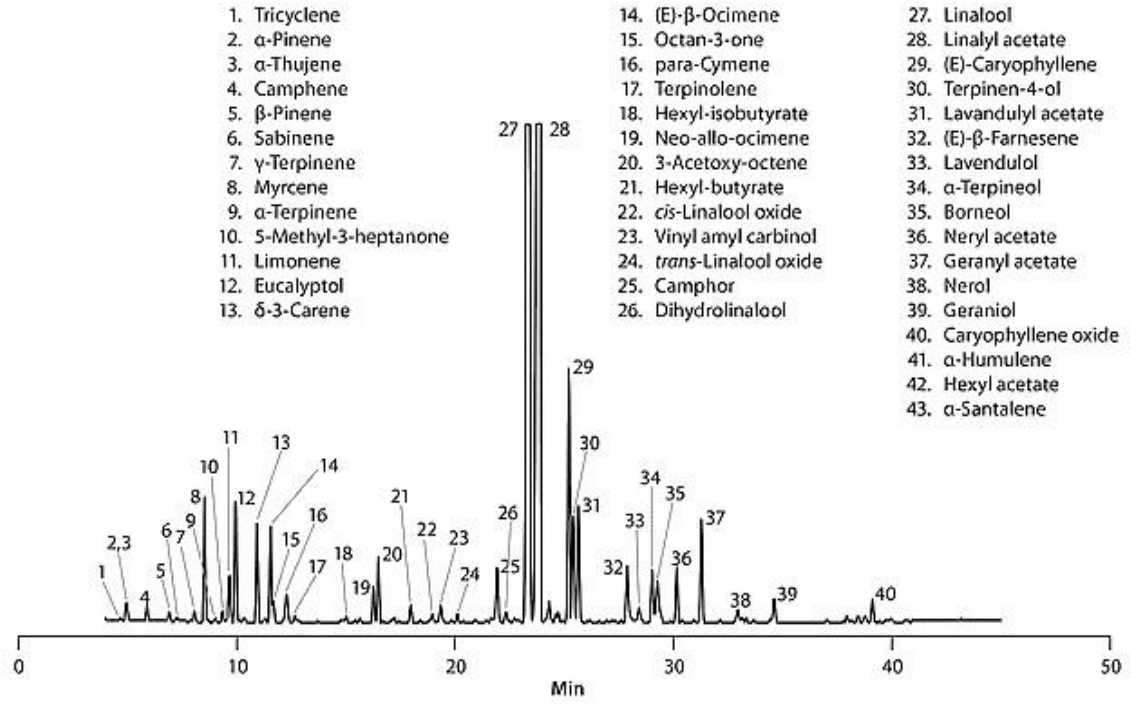
3.5.17. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Lavanta yağının temel koku bileşenleri Kastamonu Üniversitesi Merkezi Uygulama ve Araştırma Laboratuvarında bulunan GC/MS (QP2010 Ultra) cihazında yapılmıştır. GC-MS analizi, GC (Gaz Kromatografi) ve MS (Kütle Spektrometresi) ünitelerinin birlikte çalıştırılmasıyla kimyasal kompozisyonun tespiti ve miktar tayininde kullanılan bir yöntemdir. Araştırmada clevenger cihazı ile bitkilerden elde edilen uçucu yağlara ait numuneler, çeşit x dikim sıklığı kombinasyonuna uygun olarak birleştirilerek Rtx-5MS kapiler kolon ile donatılmış GCMS QP 2010 Ultra (Shimadzu) ile analizleri yapılmıştır (30m·0.25 mm; kaplama kalınlığı 0.25 µm). Analitik koşullar: enjektör sıcaklığı 250 °C, 1 ml/dk olarak taşıyıcı gaz Helyum, enjeksiyon modu: split oranı 1:10; enjekte edilen hacim: heksan içinde çözülmüş yağ 1 µl; ve fırın sıcaklığı 4°C/dk olarak 40 °C'den 240 °C'ye göre programlanmıştır, basınç: 100 kPa, tahliye akımı:3 ml/dk şeklindedir. Kullanılan MS tarama koşulları, transfer hattı sıcaklığı 250 °C, ara birim sıcaklığı 250°C, iyon kaynağı sıcaklığı 200°C olarak belirlenmiştir. Bileşiklerin belirlenmesi; Wiley Veri tabanı eşleştirmesi ve alıkoyulma süresinin karşılaştırılmasına dayandırılmaktadır (Şekil 16).

3.6. İstatistik Analizler

Araştırmadan elde edilen veriler yıllar içinde bölünmüş parseller deneme desenine göre ayrı ayrı varyans analizlerine tabi tutulmuştur.

Varyans analiz sonuçları aynı tabloda gösterilmiştir. Varyans analizi sonucunda istatistiksel olarak önemli olan özelliklerde ortalamalar arasındaki farklar LSD (EKÖF, En Küçük Önemli Fark, %5) testiyle belirlenmiştir. Varyans analizleri ve çoklu karşılaştırma testlerinde SAS istatistik paket programı kullanılmıştır (SAS Institute, 2000).



Şekil 16. Yağ bileşenleri tayininde referans alınan kromotogram.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Araştırmada kaydedilen bitki boyu verilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 13’de izlenmektedir.

Tablo 13. Bitki boyu verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik	Kareler Ortalamaları	
	Derecesi	2018	2019
Blok	3	75,82	22,79
Çeşit (Ç)	3	3031,35**	2376,66**
Hata 1	9	29,25	32,77
Dikim Sıklığı (DS)	4	60,51**	108,33**
Ç*DS	12	16,52	18,20
Hata 2	48	15,90	17,54
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 8,30; DS: 6,10 (1.Yıl) Ç: 8,20; DS: 6,00 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Araştırmanın her iki yılında da çeşitler ve dikim şekilleri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki farklılığın ve yıllarda olduğu gibi araştırma konuları arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmektedir.

Araştırmada elde edilen bitki boyu ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 14’de izlenmektedir.

Yıllar arasında bitki boyu yönünden önemli farklılık ortaya çıkmış, denemenin ikinci yılında daha yüksek bitki boyu değerleri elde edilmiştir. Bu durum, her geçen yıl bitkilerin daha da güçlenmesinden ileri gelmektedir.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen bitki boyu ortalamaları, denemenin birinci yılında 58,55-83,80 cm, ikinci yılında 61,93-85-80 cm değişim göstermiştir.

Araştırmanın her iki yılında en yüksek bitki boyu değeri *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, diğer çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Bitki boyu, dikim şekillerinden önemli derecede etkilenmiş, en yüksek bitki boyu değerleri her iki deneme yılında da 140x99 cm dikim sıklığından elde edilmiş, bunu 140x66 cm dikim sıklığı izlemiştir. En düşük bitki boyu değeri ise 70x33 cm olan dikimlerden elde edilmiştir.

Tablo 14. Bitki boyu ortalamaları (cm) ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	57,00	58,33	59,75	83,00	64,52 bc
	140x66 cm	59,25	59,08	59,75	85,00	65,77 ab
	140x99 cm	62,50	63,67	61,75	83,50	67,85 a
	70x33 cm	55,75	52,00	58,75	84,00	62,63 c
	70x66 cm	58,25	60,67	62,00	83,50	66,10 ab
	Ortalama	58,55 b	58,75 b	60,40 b	83,80 a	65,38
LSD (%5)		3,87 (Çeşit); 2,83 (Dikim Sıklığı)				
İkinci Yıl	140x33 cm	66,75	58,67	66,75	86,75	69,72 b
	140x66 cm	62,00	66,00	67,25	87,50	70,69 ab
	140x99 cm	70,00	66,33	68,00	87,75	73,02 a
	70x33 cm	63,25	57,67	60,50	82,25	65,91 c
	70x66 cm	64,75	61,00	64,75	84,75	68,81 bc
	Ortalama	65,35 b	61,93 b	65,45 b	85,80 a	69,63
LSD (%5)		4,09 (Çeşit); 2,98 (Dikim Sıklığı)				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Her iki sıra aralığında, sıra üzeri mesafe arttıkça, bitki boyu istatistiksel olarak önemli artış göstermiştir. Bitki başına düşen yaşam alanı arttıkça bitki boyunda kayda değer artışlar meydana gelmiştir.

Ceylan ve ark. (1996) ile Arabacı ve Bayram (2005) bitki boyunun çeşitlere ve çevresel faktörlere göre değiştiğini ortaya koymuşlardır. Aydın ekolojik koşullarında yapılan çalışmada lavanta çeşitlerinde bitki boyu 60,4-69,5 cm arasında olduğu bildirilmiştir (Arabacı ve Bayram,2005), Konya’da yapılan araştırmada ise Atalay (2008) *I. angustifolia* çeşitlerinde bitki boyunun 46,1-56,8 cm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Bulgaristan Plovdiv’de 2013-2015 yıllarında yapılan çalışmada *Sevtopolis* çeşidinde bitki boyu ortalama 58 cm, *Drujba* çeşidinde 57 cm, *Hemus* çeşidinde ise 52 cm olarak tespit edilmiştir (Yanchev,2017). Isparta’da *Süper A* çeşidinde 2009-2010 yıllarında yapılan araştırmada bitki boyu ortalama 81,4 cm olarak elde edilmiştir (Kara,2011).

Türkiye’nin farklı yerlerinde ve Bulgaristan’da benzer çeşitlerle yapılan araştırmalarda elde edilen bitki boyu ortalamaları bulgularımıza benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada bitki boyu verilerinin ikinci yılda artış göstermesi hem bitkilerin büyümeye devam etmesi hem de yağış koşullarının daha iyi olmasıyla ilişkilendirilebilir.

4.2. Habitus Çapı (cm)

Habitus çapı, deneme yıllarında çeşitlerden, dikim sıklığından ve çeşit x dikim sıklığı interaksyonundan önemli derecede etkilenmiştir. Çeşitlerin ve dikim sıklığının habitus çapı üzerindeki etkileri de yıllara göre farklı bulunmuştur. (Tablo 15).

Tablo 15. Habitus çapı (cm) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	145,73	97,30
Çeşit (Ç)	3	1880,50**	8283,50**
Hata 1	9	96,03	123,70
Dikim Sıklığı (DS)	4	477,68**	1841,20**
Ç*DS	12	58,34**	138,90*
Hata 2	48	20,98	55,40
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 12,30; DS: 5,80 (1.Yıl) Ç: 11,90; DS: 7,90 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

İkili interaksyonlar önemli olmakla birlikte, genel olarak çeşitlerin habitus çapları, denemenin birinci yılında 71,15-93,10 cm, ikinci yılında 80,93-124,10 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 16).

Tablo 16. Habitus çapı (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	73,00 f	75,75 ef	81,25 de	96,00 a	81,48
	140x66 cm	72,50 fg	76,25 ef	83,25 cd	96,00 a	82,04
	140x99 cm	70,75 fg	84,00 cd	91,25 ab	97,50 a	85,88
	70x33 cm	66,00 gh	61,75 h	70,75 fg	87,75 b-d	71,54
	70x66 cm	73,50 f	73,75 f	73,50 f	88,25 bc	77,23
	Ortalama	71,15	74,28	80,00	93,10	79,63
LSD (%5)				6,51		
İkinci Yıl	140x33 cm	82,25 f-i	72,75 ij	88,50 e-h	127,50 b	92,73
	140x66 cm	89,50 e-g	89,75 e-g	91,25 d-f	132,25 b	100,67
	140x99 cm	95,25 de	91,00 ef	95,75 de	147,50 b	107,38
	70x33 cm	74,75 ij	70,00 j	73,25 ij	101,75 cd	79,94
	70x66 cm	80,25 g-j	81,25 f-i	78,25 h-j	111,50 c	87,83
	Ortalama	84,40	80,93	85,40	124,10	93,71
LSD (%5)				10,58		

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Bitkilerin büyümesine bağlı olarak, denemenin ikinci yılında birinci yıla göre habitus çapı değerlerinde önemli artışlar olmuş, daha yüksek habitus çapı değerleri kaydedilmiştir.

Araştırmanın her iki yılında *Süper A* çeşidinden daha yüksek habitus çapı değerleri elde edilmiş, bunu *Drujba* çeşidi izlemiştir. Denemenin ikinci yılında, çok yıllık bitkilerde plantasyon yaşının ilerlemesi ile beklendiği üzere, bütün dikim şekillerinde habitus çapı artış göstermiş, ancak bu artış 140x99 cm dikim sıklığında daha yüksek düzeylerde gerçekleşmiştir. Seyrek dikimlerde bitki başına düşen alan artmış ve bitkiler daha geniş habitus oluşturmuştur.

En yüksek habitus çapı ortalamaları *Süper A* çeşidinde 140x99 cm dikim sıklığında 122,50 cm, en düşük habitus çapı ortalamaları ise *Hemus* çeşidinde 70x33 cm dikim sıklığında 65,88 cm olarak elde edilmiştir. Habitus çapı ortalamaları *Hemus* çeşidinde dikim sıklığına göre daha dar aralıklarda, *Süper A* çeşidinde ise daha geniş aralıklarda değişim göstermiştir. Sencer ve Gökmen (2004) bitki büyüme ve gelişiminde ışıklandırma, fotosentez etkinliği, ekim sıklığı, verim, soğuğa ve kurağa dayanıklılık gibi özelliklerin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Bulgaristan Plovdiv’de 2013-2015 yılları arasında yapılan araştırmada habitus çapına ait ortalama veriler *Sevtopolis* çeşidinde 72,5 cm, *Drujba* çeşidinde 89,5 cm, *Hemus* çeşidinde ise 59,5 cm olarak tespit edilmiştir (Yanchev,2017). Araştırmada elde edilen *Sevtopolis*, *Hemus* ve *Drujba* çeşitlerine ait habitus çapı ortalamaları Bulgaristan’da yapılan çalışmada elde edilen verilerle örtüşmektedir.

İnteraksiyon önemli olmakla birlikte, bütün çeşitlerde en seyrek dikimlerde en yüksek, en sık dikimlerde ise en düşük habitus çapı değerleri gözlenmiştir. Bitki başına düşen yaşam alanı arttıkça habitus çapı artmaktadır. Habitus çapı aynı zamanda lavanta yetiştiriciliğinde dikim aralıklarını belirleyen önemli bir karakterdir. Her ne kadar dikim sıklığı azaldıkça, habitus çapı artmakla birlikte, lavanta yetiştiriciliğinde mevcut pratik uygulamalardan (makinalı ara çapası ve hasat vb.) yararlanmak için 70 cm sıra arası, *Süper A* çeşidi dışındaki çeşitlere uygun görünmektedir.

4.3 Yaprak Boyu (cm)

Araştırmada kaydedilen yaprak boyu verilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 17’de izlenmektedir.

Yaprak boyu, deneme yıllarında çeşitlerden, dikim sıklığından ve çeşit x dikim sıklığı interaksiyonundan önemli derecede etkilenmiştir.

Tablo 17. Yaprak boyu verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	0,09	0,19
Çeşit (Ç)	3	20,48**	17,74**
Hata 1	9	0,06	0,06
Dikim Sıklığı (DS)	4	0,61**	0,95**
Ç*DS	12	0,05*	0,12**
Hata 2	48	0,02	0,02
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 5,30; DS: 3,10 (1.Yıl) Ç: 4,90; DS: 2,80 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Bazı interaksyonlar önemli olmakla birlikte, genel olarak çeşitlerin yaprak boyları, denemenin birinci yılında 4,11-6,16 cm, ikinci yılında 4,32-6,45 cm, ortalama 4,24-6,30 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 18).

Bitkilerin büyümesine bağlı olarak, denemenin ikinci yılında birinci yıla göre yaprak boyu değerlerinde önemli artışlar olmuş, daha yüksek yaprak boyu değerleri kaydedilmiştir.

Tablo 18. Yaprak boyu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	4,00 hi	4,00 hi	4,10 f-i	6,00 c	4,54
	140x66 cm	4,10 f-i	4,10 hgi	4,10 fgh	6,30 b	4,64
	140x99 cm	4,50 e	4,50 e	4,30 ef	6,60 a	4,95
	70x33 cm	4,10 hgi	4,00 hi	3,90 i	5,80 d	4,43
	70x66 cm	4,20 fgh	4,20 fg	4,10 fgh	6,10 bc	4,66
	Ortalama	4,16	4,15	4,11	6,16	4,64
LSD (%5)				0,20		
İkinci Yıl	140x33 cm	5,00 f	4,00 j	4,60 gh	6,30 c	4,98
	140x66 cm	5,10 f	4,20 ij	4,60 g	6,70 b	5,15
	140x99 cm	5,50 e	4,70 g	4,80 g	6,90 a	5,46
	70x33 cm	5,10 f	4,10 j	4,40 hi	5,80 d	4,83
	70x66 cm	5,20 f	4,60 gh	4,60 g	6,60 b	5,24
	Ortalama	5,16	4,32	4,61	6,45	5,13
LSD (%5)				0,20		

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Araştırmanın her iki yılında da en yüksek yaprak boyu *Süper A* çeşidinden elde edilmiştir. *Süper A* çeşidinde ilk yıl 6,60 cm, ikinci yıl 6,90 cm olarak ölçülmüştür. Bulgar

orijinli çeşitler arasında *Sevtopolis* çeşidinin daha yüksek yaprak boyu değerlerine ulaştığı görülmüştür. *Sevtopolis* çeşidinde ilk yıl 4,50 cm, ikinci yıl ise 5,50 cm değerleri görülmüştür. *Drujba* ve *Hemus* çeşitlerinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir. En düşük yaprak boyu değerleri ise araştırmanın ilk yılında *Drujba* çeşidinde 3,90 cm, ikinci yılında ise 4,00 cm olarak tespit edilmiştir.

Yaprak boyu, dikim sıklığından önemli derecede etkilenmiştir. En yüksek yaprak boyu değerleri her iki deneme yılında da 140x99 cm dikim sıklığından, bunu 140x66 cm dikim sıklığı izlemiştir. En düşük yaprak boyu değerlerine ise, sıra üzeri mesafesi 33 cm olan dikim sıklıklarından elde edilmiştir.

Her iki sıra aralığında, sıra üzeri mesafe arttıkça, yaprak boyu istatistiksel olarak önemli derecede artış göstermiştir. Bitki başına düşen yaşam alanı arttıkça yaprak boyunda kayda değer artışlar meydana gelmiştir. Bu durum, bitki başına düşen yaşam alanı arttıkça, bitkilerin ışıklanma başta olmak üzere, topraktaki su ve besin elementlerinden daha fazla yararlanmasından kaynaklanmaktadır.

4.4. Yaprak Eni (mm)

Araştırmada kaydedilen yaprak eni verilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 19’de izlenmektedir.

Tablo 19. Yaprak eni verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	0,61	0,23
Çeşit (Ç)	3	2,29**	6,63**
Hata 1	9	0,28	0,55
Dikim Sıklığı (DS)	4	2,82**	2,21**
Ç*DS	12	0,16	0,26
Hata 2	48	0,20	0,14
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 15,10; DS: 12,90 (1.Yıl) Ç: 19,40; DS: 9,90 (2.Yıl)		

** : % 1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Araştırmanın her iki yılında da çeşitler ve dikim sıklıkları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Yaprak eni parametresinde yıllar arasındaki farklılığın ve yıllarda olduğu gibi araştırma konuları arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmektedir.

Araştırmada elde edilen yaprak eni ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 20’de izlenmektedir.

Tablo 20. Yaprak eni (mm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	3,30	3,3	3,0	3,8	3,33 b
	140x66 cm	3,80	3,3	3,5	4,0	3,65 b
	140x99 cm	4,10	3,7	3,5	4,6	3,98 a
	70x33 cm	3,00	2,7	2,5	3,3	2,85 c
	70x66 cm	4,00	3,7	3,0	3,8	3,60 b
	Ortalama	3,63 ab	3,33 bc	3,10 c	3,88 a	3,48
LSD (%5)		0,376 (Çeşit); 0,32 (Dikim Sıklığı)				
İkinci Yıl	140x33 cm	5,00	3,30	3,30	3,30	3,65 c
	140x66 cm	4,50	3,30	3,80	3,80	3,83 bc
	140x99 cm	4,80	3,70	4,00	4,60	4,26 a
	70x33 cm	4,30	2,70	3,30	3,00	3,29 d
	70x66 cm	5,00	3,70	3,80	3,80	4,04 ab
	Ortalama	4,65 a	3,33 b	3,60 b	3,68 b	3,82
LSD (%5)		0,53 (Çeşit); 0,27 (Dikim Sıklığı)				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Yıllar arasında yaprak eni yönünden önemli farklılık ortaya çıkmış, denemenin ikinci yılında çoğunlukla daha yüksek yaprak eni değerleri elde edilmiştir. Bu durum, her geçen yıl bitkilerin daha da güçlenmesinden ileri gelmektedir. Araştırmada çeşitlerden elde edilen yaprak eni ortalamaları, denemenin birinci yılında 3,10-3,88 cm, ikinci yılında 3,33-4,65 cm, arasında değişim göstermiştir. En yüksek yaprak eni değerleri ilk yıl *Süper A* çeşidinde 4,60 mm, en düşük yaprak eni değerleri ise *Drujba* çeşidinde 2,50 mm olarak kaydedilmiştir. İkinci yıl en yüksek yaprak eni değerleri *Sevtopolis* çeşidinde 5,00 mm, en düşük yaprak eni değerleri *Hemus* çeşidinde 2,70 mm olarak tespit edilmiştir.

Yaprak eni, dikim şekillerinden önemli derecede etkilenmiş, en yüksek yaprak eni her iki deneme yılında da 140x99 cm dikim sıklığından elde edilmiş, bunu 140x66 cm dikim sıklığı izlemiştir. En düşük yaprak eni değerleri ise, sıra üzeri mesafesi 33 cm olan dikimlerden elde edilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde her iki sıra aralığında mesafe arttıkça yaprak eni değerlerinde artış meydana gelmiştir. Kara (2011) Isparta'da yaptığı araştırmasında *Süper A* çeşidinin yaprak eni değerlerinin ilk yıl 4,5 mm, ikinci yıl 5,5 mm olduğunu bildirmektedir.

4.5. Başaklı Sap Uzunluğu (cm)

Başaklı sap uzunluğu, deneme yıllarında çeşitlerden, dikim sıklıklarından ve çeşit x dikim sıklığı interaksyonundan önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 21).

Tablo 21. Başaklı sap uzunluğu verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	6,71	19,19
Çeşit (Ç)	3	2353,25**	1341,55**
Hata 1	9	3,88	23,18
Dikim Sıklığı (DS)	4	74,53**	67,97**
Ç*DS	12	34,90**	9,47
Hata 2	48	5,16	6,59
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 5,40; DS: 6,20 (1.Yıl) Ç: 13,90 DS:7,40 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Bazı interaksiyonlar önemli olmakla birlikte, genel olarak çeşitlerin başaklı sap uzunlukları, denemenin birinci yılında 30,47-52,70 cm, ikinci yılında 27,93-46,50 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 22).

Tablo 22. Başaklı sap uzunluğu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	33,00 de	30,30 e	30,80 e	44,50 c	34,65
	140x66 cm	33,30 de	31,30 de	30,80 e	55,30 ab	37,65
	140x99 cm	34,80 d	31,70 de	32,80 de	56,80 a	38,98
	70x33 cm	25,80 f	25,70 f	31,00 e	52,80 b	33,80
	70x66 cm	30,80 e	33,30 de	30,30 e	54,30 ab	37,15
	Ortalama	31,50 b	30,47 b	31,10 b	52,70 a	36,44
LSD (%5)		3,23				
İkinci Yıl	140x33 cm	31,00	26,30	31,00	45,50	33,46 bc
	140x66 cm	31,00	28,30	34,30	47,00	35,15 b
	140x99 cm	32,30	30,70	34,30	52,30	37,35 a
	70x33 cm	29,80	26,30	30,30	41,00	31,83 c
	70x66 cm	32,80	28,00	32,50	46,80	35,00 b
	Ortalama	31,35 bc	27,93 c	32,45 b	46,50 a	34,56
LSD (%5)		3,44 (Çeşit); 1,83 (Dikim Sıklığı)				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Başaklı sap uzunluğunda, denemenin birinci yılında ikinci yıla göre daha yüksek değerler kaydedilmiştir. Bu durum, denemenin ikinci yılında çiçekli başak sayısının önemli derecede artmasıyla ilişkilendirilebilir (Tablo 26).

Araştırmada denemenin ilk yılında en yüksek başaklı sap uzunluğu değeri *Süper A* çeşidinde 56,80 cm olarak ölçülmüş, en düşük başaklı sap uzunluğu ise *Hemus* çeşidinde 25,70 cm olarak tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise en yüksek başaklı sap uzunluğu yine *Süper A* çeşidinde 52,30 cm, en düşük başaklı sap uzunluğu ise 26,30 cm ile *Hemus* çeşidinde gözlenmiştir.

Yıllar ayrı değerlendirildiğinde çeşitler ve dikim sıklıkları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Test edilen faktörlerin yıllara göre farklı başaklı sap uzunluğu değerlerine sahip olmaları, iklim–yağış koşulları yanında, çiçekli başak oluşturmaları arasındaki farklılıktan ileri gelmiştir.

Araştırmanın her iki yılında *Süper A* çeşidinden daha yüksek başaklı sap uzunluğu değerleri elde edilmiş, *Drujba*, *Sevtaopolis* ve *Hemus* çeşitlerindeki değişiklikler birbirine yakın değerlerde gerçekleşmiştir.

Dikim sıklıklarının başaklı sap uzunluğu üzerindeki etkileri çeşitlere göre farklılık göstermiştir. En yüksek başaklı sap uzunluğu ortalamaları *Süper A* çeşidinde 140x99 cm dikim sıklığında, en düşük başaklı sap uzunluğu ortalamaları ise *Hemus* çeşidinde 70x33 cm dikim sıklığında elde edilmiştir. Başaklı sap uzunluğu ortalamaları *Hemus* ve *Sevtaopolis* çeşitlerinde dikim sıklıklarına göre daha dar aralıklarda, *Süper A* çeşidinde ise daha geniş aralıklarda değişim göstermiştir.

Kara (2011) yaptığı araştırmada başaklı sap uzunluğunun lavandin çeşitlerinde lavanta çeşitlerine göre daha fazla olduğunu bildirmiş, *Süper A* çeşidinde iki yıllık ortalama değerlerine göre 35,6 cm olarak tespit etmiştir. Karık ve ark. (2017) Menemen koşullarında yaptığı araştırmada bitki boyuna paralel olarak çiçek sapı uzunluklarının lavandin tipi çeşitlerde lavanta tipi çeşitlerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Lavandin çeşitlerinde başaklı sap uzunluğunu 40,50-41,50 cm, lavanta çeşitlerinde ise başaklı sap uzunluğunu 20,75-24,50 cm arasında ölçmüşlerdir.

Çanakkale şartlarında yapılan araştırmada *Süper A* çeşidinde saplı başak uzunluğunun Isparta koşullarındaki araştırmaya göre daha yüksek değerlerde olduğu, yine Menemen koşullarında yapılan araştırmadaki lavanta çeşitlerine göre daha yüksek değerlerde saplı başak uzunluğu sonuçları alındığı görülmüştür.

4.6. Başak Uzunluğu (cm)

Başak uzunluğu, denemenin birinci yılında çeşitlerden, her iki yılda dikim sıklığından ve denemenin birinci yılında çeşit x dikim sıklığı interaksiyonundan önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 23).

Tablo 23. Başak uzunluğu verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	1,01	14,23
Çeşit (Ç)	3	64,98**	15,06
Hata 1	9	0,44	9,33
Dikim Sıklığı (DS)	4	5,90**	14,31**
Ç*DS	12	2,35**	1,29
Hata 2	48	0,35	1,43
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 5,20; DS: 6,40 (1.Yıl) Ç: 32,10; DS: 12,60 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Genel olarak çeşitlerin başak uzunlukları, denemenin birinci yılında 10,15-14,25 cm, ikinci yılında 8,68-10,60 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 24).

Tablo 24. Başak uzunluğu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	13,80 c	14,00 bc	13,90 bc	10,00 f	12,91
	140x66 cm	13,80 c	14,00 bc	13,80 c	10,30 f	12,94
	140x99 cm	15,00 a	14,70 ab	13,80 c	10,00 f	13,35
	70x33 cm	13,60 c	11,30 de	11,50 d	10,50 ef	11,74
	70x66 cm	15,10 a	13,30 c	13,30 c	10,00 f	12,93
	Ortalama	14,25 a	13,47 b	13,23 b	10,15 c	12,77
LSD (%5)				0,84		
İkinci Yıl	140x33 cm	9,50	8,70	9,00	10,30	9,35 b
	140x66 cm	10,30	9,00	9,00	10,30	9,63 b
	140x99 cm	12,00	10,70	9,50	11,30	10,85 a
	70x33 cm	10,00	7,70	6,90	8,30	8,20 c
	70x66 cm	11,30	9,00	9,00	9,30	9,63 b
	Ortalama	10,60	9,00	8,68	9,85	9,53
LSD (%5)		2,19 (Çeşit); 0,85 (Dikim Sıklığı)				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Başak uzunluğu yönünden denemenin birinci yılında ikinci yıla göre daha yüksek değerler kaydedilmiştir. Denemenin ikinci yılında, dallanmanın artması, başak uzunluğu değerlerinin azalmasına neden olmuştur.

Araştırmanın ilk yılında *Sevtopolis* çeşidinden daha yüksek başak uzunluğu değerleri elde edilmiş, bunu *Hemus* ve *Drujba* çeşitleri takip etmiştir. *Süper A* çeşidinde her iki yılda da başak uzunluğunda kayda değer değişim görülmemiştir. Denemenin ikinci yılında ise Bulgaristan orijinli çeşitlerin hepsinde başak uzunluğunda ilk yıla oranla düşüş görülmüştür. *Drujba*, *Sevtopolis* ve *Hemus* çeşitlerindeki ölçümler birbirine yakın değerlerde gerçekleşmiştir.

Dikim sıklıklarının başak uzunluğu üzerindeki etkileri denemenin birinci yılında çeşitlere göre farklılık göstermiştir. En yüksek başak uzunluğu ortalamaları *Sevtopolis* çeşidinde 70x66 cm ve 140x99 cm dikim sıklıklarında 15,10 ve 15,00 cm, en düşük başak uzunluğu ortalamaları ise Süper A çeşidinde bütün dikim sıklıklarında kaydedilmiştir. Başak uzunluğu ortalamaları *Süper A* çeşidinde dikim sıklığına göre daha dar aralıklarda, diğer çeşitlerde ise daha geniş aralıklarda değişim göstermiştir.

Isparta ekolojik koşullarında yapılan araştırmada Kara (2011) *Süper A* çeşidinde başak uzunluğunu 9,2 cm olarak tespit edildiğini bildirmiştir. Menemen şartlarında yapılan çalışmada ise genel olarak lavandin tipi çeşitlerin her iki verim yılında da 10 cm'nin üzerinde çiçek başağı oluşturdıkları, lavanta tipine ait çeşitlerde ise bu uzunluğun 5-6 cm arasında olduğu belirlenmiştir (Karık ve ark., 2017). *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Başak uzunluğu parametresinde Çanakkale'de yapılan araştırmada Isparta koşulları ile benzer sonuçlar alındığı görülmektedir.

4.7. Çiçekli Başak Sayısı (adet/bitki)

Çiçekli başak sayısı, deneme yıllarında çeşitlerden, dikim sıklıklarından ve çeşit x dikim sıklığı interaksyonundan önemli derece etkilendiği görülmektedir (Tablo 25).

Genel olarak çeşitlerin çiçekli başak sayıları, denemenin birinci yılında 161,25-361,25 adet, ikinci yılında 207,25-437,25 adet arasında değişim göstermiştir (Tablo 26).

Tablo 25. Çiçekli başak sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	1848,00	9086,00
Çeşit (Ç)	3	57440,00**	187879,00**
Hata 1	9	2413,00	10438,00
Dikim Sıklığı (DS)	4	17003,00**	124829,00**
Ç*DS	12	4271,00**	12945,00**
Hata 2	48	377,00	5007,00
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 20,90; DS: 8,20 (1.Yıl) Ç: 30,30; DS: 21,00 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Tablo 26. Çiçekli başak sayısı (adet/bitki) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	268,00 c	199,25 gh	208,75 fg	167,50 i	210,90
	140x66 cm	277,00 c	222,75 efg	356,00 a	175,00 hi	257,71
	140x99 cm	281,25 c	268,25 c	361,25 a	176,50 hi	271,83
	70x33 cm	227,75 ef	168,25 i	216,50 efg	161,25 i	193,46
	70x66 cm	258,25 cd	236,75 de	316,00 b	163,25 i	243,54
	Ortalama	262,45	219,10	291,70	168,70	234,49
LSD (%5)				27,60		
İkinci Yıl	140x33 cm	310,00 f-i	306,75 g-i	345,00 e-h	181,25 jk	285,73
	140x66 cm	352,50 e-h	530,00 ab	497,50 bc	223,75 ijk	400,94
	140x99 cm	410,00 c-f	426,75 cde	628,75 a	293,75 ghi	439,79
	70x33 cm	255,00 jk	220,00 hij	253,75 hij	147,50 k	219,06
	70x66 cm	332,50 e-h	380,00 d-g	461,25 bcd	190,00 jk	340,94
	Ortalama	332,00	372,67	437,25	207,25	337,29
LSD (%5)				100,60		

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Araştırmanın her iki yılında *Drujba* çeşidinden daha yüksek çiçekli başak sayısı değerleri elde edilmiş, bunu ilk yıl *Sevtopolis* çeşidi ikinci yıl ise *Hemus* çeşidi izlemiştir. En yüksek değerler *Drujba* çeşidinin 140x99 ve 140x66 cm dikim sıklıklarında, en düşük değerler ise *Süper A* çeşidinin 33 ve 66 cm sıra üzeri dikimlerinden elde edilmiştir.

Denemenin ikinci yılında, bütün dikim sıklıklarında çiçekli başak sayısı artış göstermiş, ancak bu artış 140x99 cm dikim sıklığında daha yüksek düzeylerde gerçekleşmiştir. Seyrek dikimlerde bitki başına düşen alan artmış ve bitkiler ışıklandırma ve

toprakta bulunan su ve mineral maddelerden daha fazla yararlanmışlardır. Dolayısıyla çiçekli başak sayısı değerleri önemli derecede artmıştır.

4.8. Başakta Küme Sayısı (adet/başak)

Başakta küme sayısı yönünden araştırmanın her iki yılında çeşitler, birinci yılında dikim sıklıkları arasındaki fark, ayrıca ikili interaksiyon önemli bulunmuştur (Tablo 27).

Tablo 27. Başakta küme sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	0,35	0,11
Çeşit (Ç)	3	8,61**	29,28**
Hata 1	9	0,31	0,34
Dikim Sıklığı (DS)	4	1,11**	0,59
Ç*DS	12	0,36**	0,45
Hata 2	48	0,09	0,30
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 8,20; DS: 4,40 (1.Yıl) Ç: 8,90; DS: 8,40 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Denemenin birinci yılında daha yüksek başakta küme sayısı değerleri elde edilmiştir (Tablo 28). Bu durum, birinci yılda daha az dallanma ve dolayısıyla çiçekli başak oluşmasından ileri gelebilir.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen başakta küme sayısı ortalamaları, denemenin birinci yılında 6,15-7,65 adet/başak, ikinci yılında 5,80-8,30 adet arasında değişim göstermiştir.

Araştırmanın her iki yılında en yüksek başakta küme sayısı *Süper A* çeşidinden (9,00 adet/başak) elde edilmiştir. Diğer çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir. En düşük başakta küme sayısı denemenin ikinci yılında *Sevtopolis* çeşidinden (5,50 adet) elde edilmiştir.

Başakta küme sayısı, dikim sıklıklarından etkilenmiştir, en yüksek başakta küme sayısı değeri *Süper A* çeşidinde 140x66 cm dikim sıklığından elde edilmiş, bunu *Süper A* çeşidinde 140x99 cm dikim sıklığı izlemiştir. En düşük başakta küme sayısı değerleri ise, sıra üzeri mesafesi 33 cm olan dikimlerden elde edilmiştir.

Tablo 28. Başakta küme sayısı (adet/başak) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	7,00 de	6,00 g	6,00 g	7,00 ab	6,50
	140x66 cm	7,00 de	6,50 f	6,00 g	7,50 bc	6,75
	140x99 cm	7,30 cd	7,00 de	6,80 ef	7,80 ab	7,19
	70x33 cm	7,00 de	6,00 g	6,00 g	8,00 a	6,75
	70x66 cm	7,00 de	7,00 de	6,00 g	8,00 a	7,00
	Ortalama	7,05	6,50	6,15	7,65	6,84
	LSD (%5)			0,43		
İkinci Yıl	140x33 cm	6,30	6,00	6,00	8,30	6,63 a
	140x66 cm	5,80	6,00	6,00	9,00	6,69 a
	140x99 cm	6,00	5,70	6,00	8,50	6,54 ab
	70x33 cm	6,30	5,70	5,50	7,50	6,23 b
	70x66 cm	5,50	5,70	6,00	8,30	6,35 ab
	Ortalama	5,95 b	5,80 b	5,90 b	8,30 a	6,49
	LSD (%5)		0,41 (Çeşit); 0,39 (Dikim Sıklığı)			

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Her iki sıra aralığında, sıra üzeri mesafe arttıkça, başakta küme sayısı istatistiksel olarak önemli artış göstermiştir. Diğer bir deyişle sık ekimlerde bitkiler arası rekabet başakta küme sayısını olumsuz etkilemiştir.

Isparta koşullarında lavanta çeşitlerinin başakta küme sayısı değerlerini geçici çeşitlere göre önemli miktarda daha az olurken, geçici ve uzun boylu lavandin çeşitlerinin başakta küme sayıları daha yüksek olduğu bildirilmiş, *Süper A* çeşidinde ortalama 9,0 adet olarak tespit edilmiştir (Kara,2011). Çanakkale koşullarındaki araştırmada benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmada kullanılan lavandin çeşidinde ikinci yıl başaklı çiçek sayısındaki artış, diğer çeşitlere göre daha düşük düzeylerde gerçekleşmiştir. Neticede lavanta çeşitlerinde artan başaklı çiçek sayısı, başakta küme sayısının azalmasına neden olmuştur.

4.9. Başakta Çiçek Sayısı (adet/başak)

Başakta çiçek sayısı, deneme yıllarında çeşitlerden, dikim sıklıklarından ve denemenin ikinci yılında çeşit x dikim sıklığı interaksyonundan önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 29).

Tablo 29. Başakta çiçek sayısı (adet/başak) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	261,00	33,80
Çeşit (Ç)	3	72384,00**	9565,90**
Hata 1	9	155,00	222,90
Dikim Sıklığı (DS)	4	1832,00**	482,40**
Ç*DS	12	466,00	179,70**
Hata 2	48	261,00	29,80
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 14,30; DS: 18,50 (1.Yıl) Ç: 28,00; DS: 10,20 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Genel olarak çeşitlerin başakta çiçek sayıları, denemenin birinci yılında 50,70-177,25 adet/başak, ikinci yılında 36,00-85,25 adet/başak arasında değişim göstermiştir (Tablo 30).

Tablo 30. Başakta çiçek sayısı (adet/başak) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	45,50	70,00	46,50	153,00	78,75 c
	140x66 cm	59,50	66,00	51,00	189,30	91,44 b
	140x99 cm	73,50	72,00	55,00	213,50	103,50 a
	70x33 cm	52,50	48,00	47,00	161,00	77,13 c
	70x66 cm	59,50	60,70	54,00	169,50	85,92 bc
	Ortalama	58,10 bc	63,30 b	50,70 c	177,25 a	87,35
LSD (%5)		8,92 (Çeşit); 11,48 (Dikim Sıklığı)				
İkinci Yıl	140x33 cm	49,80 d	37,00 gh	45,30 def	89,00 b	55,25
	140x66 cm	49,50 d	38,00 f-h	42,30 d-g	89,30 b	54,75
	140x99 cm	50,00 d	38,00 f-h	46,50 de	104,30 a	59,69
	70x33 cm	44,00 d-g	33,30 h	39,80 e-g	62,0 c0	44,77
	70x66 cm	48,00 d	33,70 h	45,50 def	81,80 b	52,23
	Ortalama	48,25	36,00	43,85	85,25	53,34
LSD (%5)		7,77				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Başakta çiçek sayısı yönünden, denemenin birinci yılında ikinci yıla göre daha yüksek değerler kaydedilmiştir. Bu durum, denemenin ikinci yılında başaklı sap sayısının önemli derecede artmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırmanın birinci yılında *Süper A* çeşidinden daha yüksek başakta çiçek sayısı değerleri elde edilmiş, bunu *Hemus* çeşidi izlemiştir. En düşük başakta çiçek sayısı değerleri ise *Drujba* çeşidinden elde edilmiştir.

Denemenin ikinci yılında dikim sıklıklarının başakta çiçek sayıları üzerindeki etkileri çeşitlere göre farklılık göstermiştir. En yüksek başakta çiçek sayısı ortalamaları *Süper A* çeşidinde 140x99 cm dikim sıklığından, en düşük başakta çiçek sayısı ortalamaları ise *Hemus* çeşidinde 70x33 ve 70x66 cm dikim sıklığından elde edilmiştir.

Kara (2011) Isparta koşullarında yaptığı araştırmada, genel olarak lavandin çeşitlerinin çiçek başağı sayısı lavanta çeşitlerine göre daha yüksek olduğunu bildirerek, *Süper A* çeşidinde ortalama 73,50 adet başakta çiçek sayısı değerine ulaşmıştır. Başakta çiçek sayısı parametresinde Çanakkale koşullarında *Süper A* çeşidinde daha yüksek değerlere ulaşıldığı görülmektedir.

4.10. Yaş Saplı Çiçek Verimi (kg/da)

Yaş saplı çiçek verimi, deneme yıllarında çeşitlerden, dikim sıklığından ve ayrıca denemenin ikinci yılında çeşit x dikim sıklığı interaksyonundan önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 31).

Tablo 31. Yaş saplı çiçek verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	14273,00	26138,00
Çeşit (Ç)	3	243207,00**	195769,00*
Hata 1	9	15234,00	39511,00
Dikim Sıklığı (DS)	4	368704,00**	211830,00**
Ç*DS	12	20561,00**	4045,00
Hata 2	48	4901,00	4094,00
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 27,90; DS: 15,80 (1.Yıl) Ç: 42,30; DS: 13,60 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Bazı interaksyonlar önemli olmakla birlikte, genel olarak çeşitlerin yaş saplı çiçek verimi, denemenin birinci yılında 343,87-596,61 kg, ikinci yılında 368,10-601,25 kg, arasında değişim göstermiştir (Tablo 32).

Bitkilerin büyümesine bağlı olarak, denemenin ikinci yılında birinci yıla göre yaş saplı çiçek verimi değerlerinde önemli artışlar olmuş, daha yüksek verim değerleri kaydedilmiştir.

Tablo 32. Yaş sapslı çiçek verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	299,50 hi	311,70 ghi	427,50 ef	455,40 de	373,50
	140x66 cm	263,70 hi	281,50 hi	340,60 fgh	494,60 cde	345,08
	140x99 cm	231,20 i	248,10 hi	313,70 ghi	337,40 fgh	282,58
	70x33 cm	595,00 b	408,60 efg	583,60 bc	870,20 a	614,33
	70x66 cm	549,60 bcd	469,50 de	529,60 bcd	825,50 a	593,59
	Ortalama	387,79	343,87	439,0	596,61	441,82
LSD (%5)				99,53		
İkinci Yıl	140x33 cm	396,40	319,00	484,80	538,40	434,67 b
	140x66 cm	348,20	281,00	375,90	569,60	393,68 b
	140x99 cm	291,20	276,20	358,20	433,90	339,85 c
	70x33 cm	564,30	471,40	587,50	773,20	599,11 a
	70x66 cm	546,40	492,90	592,90	691,10	580,80 a
	Ortalama	429,29 a	368,10 b	479,86 ab	601,25 a	469,62
LSD (%5)		142,19 (Çeşit); 45,49 (Dikim Sıklığı)				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Araştırmanın ilk yılında en yüksek yaş sapslı çiçek verimi *Süper A* çeşidinden 70x33 ve 70x66 cm dikim sıklıklarından, en düşük verim ise *Sevtopolis* çeşidinden 140x99 cm dikim sıklığından elde edilmiştir. İnteraksiyon önemli olmakla birlikte, genel olarak sık dikimlerde daha yüksek yaş sapslı çiçek verimleri gözlenmiştir.

Araştırmanın ikinci yılında genel olarak ilk yıla benzer şekilde en yüksek yaş sapslı çiçek verimi *Süper A* çeşidinden (601,25 kg/da) elde edilmiştir. En düşük yaş sapslı çiçek verimi ise *Hemus* çeşidinde (368,10 kg/da) kaydedilmiştir.

Dikim sıklığının yaş sapslı çiçek verimi üzerindeki etkileri yıllar itibariyle farklılık göstermiştir. Denemenin birinci yılında çeşitlere göre farklı etkilerde bulunurken, ikinci yılında bütün çeşitlerde benzer etkiler göstermiştir. Dikim sıklığı arttıkça genel olarak yaş sapslı çiçek verimi önemli derecede artmıştır. Bu durum, birim alanda daha fazla bitki bulunması, alan kullanım etkinliğinin artması ve habitus çaplarının negatif rekabete neden olacak kadar büyümemesi ile açıklanabilir.

Runham (1998) *Lavandula angustifolia*'nın taze sapslı çiçek veriminin 165,1 kg/da olduğunu, Ceylan ve ark. (1996) Bornova şartlarında taze çiçek veriminin hasadın ilk yılında 788,7 kg/da, ikinci yılında 1251,7 kg/da ve üçüncü yılında 689,8 kg/da olduğunu kaydetmişlerdir.

Arabacı ve Bayram (2005) Aydın ekolojik koşullarında lavantada taze çiçek veriminin 201,9-1499 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Atalay (2008) ise lavanta bitkisinden en fazla yaş çiçek veriminin Konya koşullarında 378,2 kg/da olduğunu bildirmiştir.

Isparta ekolojik koşullarında yapılan araştırmada ise *Süper A* çeşidinden ortalama 500-750 kg/da saplı taze lavanta verimi alındığı ortaya konmuştur (Baydar ve Erbaş, 2007). Yine Isparta koşullarında 2009-2010 yıllarında yapılan diğer bir araştırmada *Süper A* çeşidinden 510-664 kg/da saplı taze lavanta verimi alınmıştır (Kara, 2011).

Bir diğer araştırmada ise Menemen ekolojik koşullarında *Süper A* çeşidinden ortalama 870-896 kg/da saplı taze lavanta verimi elde edildiği bildirilmiştir (Karık ve ark., 2017)

Bulgaristan'da kültürü yapılan (3-5 yıllık) lavanta çeşitleriyle 2005-2007 yılları arasında yürütülen araştırmada, *Hemus* çeşidinde yaş saplı çiçek veriminin ortalama 560 kg/da, *Drujba* çeşitlerinde 637 kg/da, *Sevtopolis* çeşidinde ise 625 kg/da olduğu belirtilmektedir (Stanev ve ark. 2016).

Isparta ekolojik koşullarında yapılan araştırmada *Süper A* çeşidinde elde edilen yaş saplı çiçek verimi ile araştırmada elde edilen yaş saplı çiçek verimleri benzerlik göstermektedir. *Drujba* ve *Sevtopolis* çeşitlerinden elde edilen verimler ise Bulgaristan'da yapılan araştırmalardaki verimlere benzerlik göstermiş, ancak *Hemus* çeşidinden daha düşük verim alınmıştır.

4.11. Sapsız Çiçek Oranı (%)

Araştırmada kaydedilen sapsız çiçek oranı verilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 33'de izlenmektedir.

Tablo 33. Sapsız çiçek oranı (%) verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	0,01	0,001
Çeşit (Ç)	3	0,05**	0,05*
Hata 1	9	0,01	0,01
Dikim Sıklığı (DS)	4	0,02**	0,01*
Ç*DS	12	0,01	0,01
Hata 2	48	0,01	0,01
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 7,50; DS: 7,60 (1.Yıl) Ç: 19,90; DS: 9,90 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Araştırmanın her iki yılında da çeşitler ve dikim sıklıkları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler ham olarak varyans analizine tabi tutulmuş ve değerlendirilmiştir. Ortalamalar 1 tam sayı üzerinden kullanılmış, metin içerisinde yüzdelik rakamlarla ifade edilmiştir.

Araştırmada elde edilen sapsız çiçek oranı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 34’de izlenmektedir.

Tablo 34. Çiçek oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	0,78	0,65	0,71	0,64	0,70 a
	140x66 cm	0,67	0,64	0,68	0,58	0,64 bc
	140x99 cm	0,70	0,61	0,69	0,62	0,66 b
	70x33 cm	0,68	0,58	0,62	0,54	0,60 d
	70x66 cm	0,68	0,61	0,60	0,55	0,61 cd
	Ortalama	0,70 a	0,62 c	0,66 b	0,59 c	0,64
LSD (%5)		0,03 (Çeşit); 0,035 (Dikim Sıklığı)				
İkinci Yıl	140x33 cm	0,60	0,59	0,62	0,52	0,58 a
	140x66 cm	0,62	0,61	0,58	0,53	0,58 a
	140x99 cm	0,64	0,55	0,63	0,54	0,59 a
	70x33 cm	0,60	0,51	0,60	0,45	0,54 b
	70x66 cm	0,63	0,49	0,55	0,48	0,54 b
	Ortalama	0,62 a	0,55 ab	0,60 a	0,50 b	0,57
LSD (%5)		0,08 (Çeşit); 0,04 (Dikim Sıklığı)				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen sapsız çiçek oranı ortalamaları, denemenin birinci yılında %59-70, ikinci yılında %50-62 arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında sapsız çiçek sayısı önemli derecede artmış ve çiçek oranı düşmüştür.

Araştırmanın ilk yılında ortalamalara göre en yüksek sapsız çiçek oranı *Sevtopolis* çeşidinden (%70), en düşük sapsız çiçek oranı ise *Süper A* çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında da çeşitlerin sapsız çiçek oranları benzer sıralama göstermiştir.

Sapsız çiçek oranı, dikim sıklığından önemli derecede etkilenmiş, en yüksek sapsız çiçek oranı değeri denemenin ilk yılında 140x33 cm (%70) dikim sıklığından elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise 140 cm sıra aralığındaki dikimlerde daha yüksek sapsız çiçek oranları gözlenmiştir.

4.12. Yaş Sapsız Çiçek Verimi (kg/da)

Araştırmanın her iki yılında dikim sıklıkları, birinci yılında çeşitler ve çeşit x dikim sıklığı interaksiyonunun önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 35).

Tablo 35. Yaş sapsız çiçek verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	9795,00	11342,00
Çeşit (Ç)	3	58665,00**	38206,00
Hata 1	9	5039,00	25369,00
Dikim Sıklığı (DS)	4	108311,00**	47209,00**
Ç*DS	12	6632,00*	2076,00
Hata 2	48	2580,00	2175,00
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 25,60; DS: 18,30 (1.Yıl) Ç: 60,30; DS: 17,60 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Araştırmada elde edilen yaş sapsız çiçek verimi ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 36'da izlenmektedir.

Tablo 36. Yaş sapsız çiçek verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	231,70 f-i	204,10 hij	303,20 b-f	296,30 def	258,81
	140x66 cm	177,70 hij	180,80 hij	231,50 f-i	287,00 def	219,24
	140x99 cm	162,40 ij	150,50 j	214,20 g-j	209,40 hij	184,13
	70x33 cm	406,30 ab	238,50 fgh	357,90 bcd	472,20 a	368,74
	70x66 cm	372,40 bc	285,50 efg	315,20 cde	454,00 a	356,82
	Ortalama	270,11	211,90	284,40	343,78	277,55
LSD (%5)		72,21				
İkinci Yıl	140x33 cm	237,10	188,40	304,90	279,50	252,47 b
	140x66 cm	217,30	179,30	217,70	301,10	228,86 bc
	140x99 cm	185,50	154,20	226,00	234,70	200,12 c
	70x33 cm	337,10	250,70	363,20	354,50	326,37 a
	70x66 cm	345,00	242,50	326,10	341,00	313,64 a
	Ortalama	264,43	203,01	287,56	302,16	264,29
LSD (%5)		113,94 (Çeşit); 33,15 (Dikim Sıklığı)				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen yaş sapsız çiçek verimi ortalamaları, denemenin birinci yılında 211,90-343,78 kg/da, ikinci yılında 203,01-302,16 kg/da arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek yaş sapsız çiçek verimi *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, *Drujba* ve *Sevtopolis* çeşitleri bunu takip etmiştir. En düşük yaş sapsız çiçek verimi ise *Hemus* çeşidinde kaydedilmiştir.

Yaş sapsız çiçek verimi, dikim sıklıklarından önemli derecede etkilenmiş, en yüksek yaş sapsız çiçek verimi her iki deneme yılında da 70x33 cm dikim sıklığından elde edilmiş, bunu 70x66 cm dikim sıklığı izlemiştir. En düşük yaş sapsız çiçek verimi ise, 140x99 cm dikim sıklığından elde edilmiştir.

Her iki sıra aralığında, sıra üzeri mesafe azaldıkça, yaş sapsız çiçek verimi istatistiksel olarak önemli artış göstermiştir. Diğer bir deyişle sık ekimler, birim alandan elde edilen yaş sapsız çiçek verimi olumlu etkilemiştir. Bitki sayısı arttığından birim alandan elde edilen verim artış göstermiştir. Sık dikimler erken dönemde yüksek verime ulaşmak için uygun görünmektedir. Hasatta güçlük çıkacağına dair endişeler olmakla birlikte, lavanta yağı üretiminde çiçek hasadı sıra bağımsız silaj makineleriyle yapılmakta ve materyal parçalandığı için yağ verimi de artmaktadır.

4.13. Kuruma Yüzdesi (%)

Araştırmada kaydedilen kuruma yüzdesi verilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 37'de izlenmektedir.

Tablo 37. Kuruma yüzdesi verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	0,02	0,001
Çeşit (Ç)	3	0,08*	0,05**
Hata 1	9	0,01	0,01
Dikim Sıklığı (DS)	4	0,01	0,15**
Ç*DS	12	0,01	0,01*
Hata 2	48	0,01	0,01
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 54,90; DS: 28,00 (1.Yıl) Ç: 13,80; DS: 9,50 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Araştırmanın her iki yılında çeşitler, ikinci yılında ise dikim sıklıkları ve çeşit x dikim sıklığı interaksyonu kuruma yüzdesine önemli etkilerde bulunmuştur.

Araştırmada elde edilen kuruma yüzdeleri ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 38’de izlenmektedir.

Tablo 38. Kuruma yüzdesi (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	30,00	17,00	23,00	37,00	27,00
	140x66 cm	24,00	18,00	23,00	32,00	24,00
	140x99 cm	31,00	16,00	22,00	34,00	26,00
	70x33 cm	23,00	14,00	21,00	31,00	22,00
	70x66 cm	22,00	22,00	22,00	29,00	24,00
	Ortalama	26,00 ab	17,00 b	22,00 b	33,00 a	25,00
LSD (%5)		0,10 (Çeşit)				
İkinci Yıl	140x33 cm	50,00 a	50,00 abc	48,00 a-d	39,00 efg	47,00
	140x66 cm	53,00 a	47,00 bcd	43,00 def	39,00 efg	46,00
	140x99 cm	53,00 a	47,00 bcd	46,00 cd	40,00 efg	47,00
	70x33 cm	48,00 a-d	40,00 efg	36,00 g	37,00 fg	40,00
	70x66 cm	48,00 a-d	36,00 g	45,00 cde	38,00 fg	42,00
	Ortalama	50,00	44,00	44,00	39,00	44,00
LSD (%5)		0,06				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Yıllar arasında kuruma yüzdeleri yönünden önemli farklılık ortaya çıkmış, denemenin ikinci yılında daha yüksek kuruma yüzdesi değerleri elde edilmiştir. Bu durum, denemenin birinci yılında uzun yıllar ortalamalarına ve ikinci yılında kaydedilen yağış değerlerine göre önemli derecede daha kurak bir dönem yaşanmasından kaynaklanmaktadır. Zira 2018 yılında haziran ayında yağış 18,8 mm temmuz ayında yağış 16,7 mm olarak gerçekleşmiş, 2019 yılı haziran ayında yağış 423 mm temmuz ayında ise 47,6 mm olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen kuruma yüzdesi ortalamaları, denemenin birinci yılında %14-33, ikinci yılında %39-50 arasında değişim göstermiştir.

Denemenin ikinci yılında çeşit x dikim sıklığı interaksyonu önemli bulunmuştur. En yüksek kuruma yüzdesi %53 ile *Sevtopolis* çeşidinde 140x99 ve 140x66 cm dikim sıklığında, en düşük kuruma yüzdesi ise %36 ile *Drujba* çeşidinde 70x33 cm dikim sıklığında gözlenmiştir. Genel olarak 140 cm sıra aralığında yapılan dikimlerde daha kuruma yüzdeleri tespit edilmiştir.

4.14. Kuru Sapsız Çiçek Verimi (kg/da)

Kuru sapsız çiçek verimi, deneme yıllarında dikim sıklığından ve denemenin birinci yılında çeşit x dikim sıklığı interaksyonundan önemli derecede etkilenmiştir. (Tablo 39).

Tablo 39. Kuru sapsız çiçek verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	8331,00	2864,80
Çeşit (Ç)	3	13703,00	19152,00
Hata 1	9	6902,00	6110,10
Dikim Sıklığı (DS)	4	67620,00**	21928,50**
Ç*DS	12	4147,00**	704,60
Hata 2	48	1501,00	655,60
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 39,90; DS: 18,60 (1.Yıl) Ç: 53,00; DS: 17,40 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, genel olarak çeşitlerin kuru sapsız çiçek verimi, denemenin birinci yılında 174,58-234,89 kg/da, ikinci yılında 112,98-182,93 kg/da arasında değişim göstermiştir (Tablo 40).

Tablo 40. Kuru sapsız çiçek verimi (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	161,80	171,10	233,90	185,30	188,03 b
	140x66 cm	136,40	149,80	178,80	195,50	164,67 b
	140x99 cm	112,00	125,90	166,60	138,70	135,59 c
	70x33 cm	312,00	204,70	284,30	329,40	282,60 a
	70x66 cm	288,50	221,40	242,90	326,40	269,81 a
	Ortalama	201,80	174,58	221,30	234,89	208,14
LSD (%5)		27,54 (Dikim Sıklığı)				
İkinci Yıl	140x33 cm	118,70 f-h	92,90 ghi	154,90 def	169,80 de	134,07
	140x66 cm	101,40 ghi	88,50 ghi	124,10 fg	181,20 bcd	123,81
	140x99 cm	87,30 hi	81,20 i	119,70 fgh	139,30 ef	106,87
	70x33 cm	175,90 cd	150,70 def	229,30 a	216,90 ab	193,20
	70x66 cm	178,30 cd	151,60 def	179,20 cd	207,50 abc	179,15
	Ortalama	132,31	112,98	161,46	182,93	147,42
LSD (%5)		36,40				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Araştırmanın ilk yılında *Süper A* çeşidinden daha yüksek kuru sapsız çiçek verimi değerleri (329,40 kg/da) elde edilmiş, denemenin ikinci yılında ise *Drujba* çeşidinden en yüksek değer (284,30 kg/da) elde edilmiştir. En düşük kuru sapsız çiçek verimi değerleri araştırmanın ilk yılında *Sevtopolis* çeşidinde (112,0 kg/da), denemenin ikinci yılında ise *Hemus* çeşidinde (81,0 kg/da) kaydedilmiştir.

Denemenin ikinci yılında, hemen bütün dikim sıklıklarının kuru sapsız çiçek verimi üzerindeki etkileri çeşitlere göre farklılık göstermiştir. En yüksek kuru sapsız çiçek verimi *Drujba* çeşidinden 70x33 cm dikim sıklığında, en düşük değer ise *Hemus* çeşidinde 140x99 cm dikim sıklığında gözlenmiştir. İnteraksiyonu önemli olmakla birlikte birin alanda bitki sayısı azaldıkça, geniş aralıklı dikimlerde kuru sapsız çiçek verimi azalmıştır.

Ceylan ve ark. (1988) yaptıkları çalışmada lavantada kuru sapsız çiçek veriminin 101,7-194,8 kg/da aralığında olduğunu, kuru çiçek veriminin beş yıllık ortalama 147,0 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Bornova koşullarında Arabacı ve Ceylan (1990) tarafından yapılan çalışmada kuru sapsız çiçek verimi 285,9 kg/da olarak belirlenmiş, yine Bornova'da yapılan bir diğer çalışmada Ceylan ve ark. (1996), ortalama verimi ikinci yıl 234,0 kg/da, üçüncü yıl 286,0 kg/da ve dördüncü yıl 142,0 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Arabacı ve Bayram (2005) yaptıkları çalışmada *Lavandula angustifolia* Mill'in kuru sapsız çiçek verimini 134,0 kg/da-443,0 kg/da arasında değişim gösterdiğini ve Konya'da yapılan çalışmada ise Atalay (2008) *L. angustifolia*'nın kuru sapsız çiçek verimini 64,1-113,4 kg/da arasında tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Isparta ekolojik koşullarında yapılan çalışmada *Süper A* çeşidinden elde edilen yaş saplı çiçeklerden kurutma sonrası sapın ayrılmasıyla ortalama 100-150 kg/da sapsız kuru çiçek elde edildiği belirtilmektedir (Baydar ve Erbaş, 2007). Kara (2011) yılında yaptığı çalışmasında kuru çiçek verimini aynı ekolojik koşullarda benzer şekilde 108-146 kg/da olarak tespit etmiştir.

Lavantanın kuru sapsız çiçek veriminde çeşit özelliklerine, hasat zamanına, çevre faktörlerine, yetiştirme koşullarına, dikim sıklığına ve bakım işlemlerine bağlı olarak farklılık gösterdiği araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Arabacı ve Ceylan, 1990; Ceylan ve ark., 1996; Arabacı ve Bayram, 2005; Salinas ve ark., 2007; Atalay, 2008).

Araştırmada elde edilen kuru sapsız çiçek veriminin *Süper A* çeşidinde Isparta'da yapılan araştırmalara göre daha fazla olduğu, diğer çeşitlerden elde edilen kuru sapsız çiçek verimlerinin daha önce yapılan çalışmalardakilere benzerlik gösterdiği söylenebilir.

4.15. Uçucu Yağ Oranları (%)

Araştırmanın her iki yılında da çeşitler ve dikim sıklıkları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Ayrıca ikili interaksyonu önemli bulunmuştur (Tablo 41).

Tablo 41. Uçucu yağ oranı verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	0,20	0,94*
Çeşit (Ç)	3	17,33**	76,16**
Hata 1	9	0,20	0,24
Dikim Sıklığı (DS)	4	9,43**	2,13**
Ç*DS	12	13,63**	1,05*
Hata 2	48	0,11	0,49
Değişim Katsayısı (%)	Ç:23,30 DS: 17,10 (1.Yıl) Ç: 14,90 DS: 21,60 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli, * : %5 düzeyinde önemli

Araştırmada elde edilen uçucu yağ oranı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 42’de izlenmektedir.

Tablo 42. Uçucu yağ oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler			Ortalama	
		Sevtopolis	Hemus	Drujba		
Birinci Yıl	140x33 cm	1,75 de	2,68 c	1,53 def	3,38 b	2,33
	140x66 cm	1,00 gh	1,58 def	1,43 d-g	2,85 c	1,71
	140x99 cm	1,48 def	1,55 def	1,20 fgh	4,58 a	2,20
	70x33 cm	1,18 fgh	1,48 def	1,13 fgh	3,60 b	1,84
	70x66 cm	1,32 efg	1,53 def	0,83 h	1,83 d	1,38
	Ortalama	1,35	1,76	1,22	3,25	1,89
LSD (%5)				0,46		
İkinci Yıl	140x33 cm	1,48 f	2,27 def	2,67 cde	5,51 b	2,98
	140x66 cm	1,75 ef	2,31 def	2,44 def	7,18 a	3,42
	140x99 cm	1,51 f	3,51 c	3,52 c	6,66 a	3,80
	70x33 cm	1,72 ef	3,08 cd	2,17 def	5,63 b	3,15
	70x66 cm	1,86 ef	2,32 def	1,95 ef	5,51 b	2,91
	Ortalama	1,66	2,70	2,55	6,10	3,25
LSD (%5)				0,99		

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Araştırmanın ilk yılında uçucu yağ oranı ortalamaları %0,83-4,58 arasında, araştırmanın ikinci yılında ise %1,48-7,18 arasında değişim göstermektedir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek uçucu yağ oranı değerleri *Süper A* çeşidinden (%4,58 ve %7,18) elde edilmiştir. En düşük uçucu yağ oranı değerleri ise araştırmanın ilk yılında *Drujba* çeşidinde (%1,22), ikinci yılında ise *Sevtopolis* çeşidinden (%1,66) elde edilmiştir.

Uçucu yağ oranı, her iki deneme yılında ikili interaksiyonlardan önemli derecede etkilenmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı ilk yıl *Süper A* çeşidinden 140x99 cm dikim sıklığından, ikinci yıl aynı çeşidin 140x66 ve 140x99 cm dikim sıklıklarından elde edilmiştir. En düşük uçucu yağ oranları ise, ilk yıl *Drujba* çeşidinin 70x66 cm dikim sıklığında, ikinci yıl ise *Sevtopolis* çeşidinin 140x99 cm dikim sıklığında gözlenmiştir. Çeşitlerin uçucu yağ oranları, dikim sıklıklarına göre düzensiz bir seyir izlemiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerde etken maddelerin genotip (Marotti ve ark., 1989; Munoz-Bertomeu ve ark., 2007), yetiştirme teknikleri (Atalay, 2008), ekolojik koşullara (Orhan, 2007), hasat zamanına (Arabacı ve Ceylan, 1990), bitki kısımlarına (Aburjai ve ark., 2005; Baydar, 2007), distilasyon yöntemine (Vonasek ve ark., 1987; Marotti ve Piccaglia, 1992), kurutma metoduna (Pinto ve ark., 2007) bağlı olarak değişkenlik gösterdiği bildirilmektedir.

Wichtl (1971) ve Wagner (1980) lavantanın uçucu yağ oranının %1,5, Ceylan (1996) en az %1, Baytop (1999) ise %0,5-1,0 arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Ceylan ve ark. (1988) *L. officinalis*'in uçucu yağ oranının %1,26-3,14, arasında değiştiğini, Renaud ve ark. (2001) lavantanın kuru çiçek tomurcuklarında %7,1-9,9 ve lavander çeşitlerinin kuru çiçek tomurcuklarında ise %2,8-5,0 arasında uçucu yağ içerdiğini bildirmişlerdir.

Baydar (2007) Isparta'da yetiştirilen *Süper A* lavandin çeşidinin uçucu yağ oranını saplı taze çiçeklerinde %1,0-1,5 arasında, sapsız kuru çiçeklerinde %5-6 arasında değiştiğini, aynı lavanta türünde Arabacı ve Bayram (2005) uçucu yağ oranının %1,54-2,34 olarak tespit ettiğini, Atalay (2008) *L. angustifolia*'nın drog çiçeğinde uçucu yağ oranını %2,1-2,6 arasında değiştiğini, Kara ve Baydar (2011) *Süper A* uçucu yağ oranını kuru sapsız çiçekte %7,50-8,60 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Menemen ekolojik koşullarında yapılan araştırmada ise *Süper A* çeşidinde uçucu yağ oranını saplı taze çiçeklerde %7,9 olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Karık ve ark.,2017).

Bulgaristan'da 2005-2007 yıllarını kapsayan ve kültürü yapılan 3-5 yıllık plantasyonlardan elde edilen verilere göre yağ oranları *Hemus* çeşidinde %1,6, *Drujba* çeşidinde %1,8 ve *Sevtopolis* çeşidinde %2,0 olarak tespit edilmiştir (Stanev vd.,2016). Bulgaristan Plovdiv'de 2013-2015 yılları arasında yapılan araştırmada elde edilen sonuçlara

göre ise *Hemus* çeşidinde yağ oranının %2,0, *Drujba* çeşidinde %2,4 *Sevtopolis* çeşidinde ise %2,6-2,8 aralığında tespit edilmiştir (Yanchev, 2017).

Isparta ekolojik koşullarında yapılan araştırmada *Süper A* çeşidinde elde edilen sapsız kuru çiçekten elde edilen yağ oranı ile Çanakkale ekolojik şartlarında *Süper A* çeşidinde sapsız kuru çiçekten elde edilen yağ oranları benzerlik göstermektedir. Bulgaristan'da yapılan çalışmalarda alınan sonuçlar değerlendirildiğinde ise, Çanakkale ekolojik koşullarında *Hemus* çeşidinde daha düşük yağ oranı değerleri görülürken, *Sevtopolis* çeşidinde benzer sonuçlar alınmıştır, *Drujba* çeşidinde ise daha yüksek yağ oranı değerleri elde edildiği tespit edilmiştir.

4.16. Uçucu Yağ Verimi (l/da)

Araştırmada kaydedilen uçucu yağ verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 43'de izlenmektedir.

Tablo 43. Uçucu yağ verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		2018	2019
Blok	3	3,18	4,83
Çeşit (Ç)	3	94,10**	319,87**
Hata 1	9	2,25	7,90
Dikim Sıklığı (DS)	4	15,08**	9,26**
Ç*DS	12	6,91**	3,82
Hata 2	48	0,68	2,43
Değişim Katsayısı (%)	Ç: 39,2 DS: 21,5 (1.Yıl) Ç:55,8 DS: 30,9 (2.Yıl)		

** : %1 düzeyinde önemli,

Araştırmanın her iki yılında da çeşitler ve dikim sıklıkları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Ayrıca denemenin birinci yılında çeşit x dikim sıklığı interaksyonu önemli bulunmuştur.

Denemenin birinci yılında en yüksek uçucu yağ verimi *Süper A* çeşidinden 70x33 cm dikim sıklığında (11,53 l/da), en düşük uçucu yağ verimi ise *Sevtopolis* çeşidinden 140x66 ve 140x99 cm dikim sıklığında gözlenmiştir. İkinci yılda *Süper A* çeşidi en yüksek uçucu yağ oranı değerleri vermiş, bunu *Drujba* çeşidi izlemiştir. (Tablo 44).

Tablo 44. Uçucu yağ verimi (l/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıl	Dikim Sıklığı	Çeşitler				Ortalama
		Sevtopolis	Hemus	Drujba	Süper A	
Birinci Yıl	140x33 cm	2,82 e-h	4,48 cd	3,59 def	6,05 b	4,23
	140x66 cm	1,33 i	2,35 ghi	2,47 f-i	5,52 bc	2,92
	140x99 cm	1,64 i	1,92 hi	2,00 hi	6,29 b	2,96
	70x33 cm	3,53 def	3,20 e-h	2,93 e-h	11,53 a	5,25
	70x66 cm	3,81 de	3,34 d-g	2,00 hi	5,95 b	3,78
	Ortalama	2,63	3,02	2,60	7,07	3,83
LSD (%5)				1,17		
İkinci Yıl	140x33 cm	1,74	2,10	4,21	9,06	4,28 c
	140x66 cm	1,74	1,98	3,02	12,86	4,90 ab
	140x99 cm	1,26	2,67	4,19	9,63	4,44 bc
	70x33 cm	3,04	4,76	4,90	11,83	6,13 a
	70x66 cm	3,39	3,52	3,53	11,34	5,44 ab
	Ortalama	2,23 b	3,01 b	3,97 b	10,94 a	5,04
LSD (%5)		2,01 (Çeşit); 1,11 (Dikim Sıklığı)				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark bulunmamaktadır.

Sapsız kuru çiçek verimi ve uçucu yağ oranlarına bağlı olarak sık dikim yapılan uygulamalardan daha yüksek uçucu yağ verimleri elde edilmiştir. En yüksek uçucu yağ verimi her iki deneme yılında da 70x33 cm dikim sıklığından elde edilmiştir. En düşük uçucu yağ verimi değerleri ise, sıra üzeri mesafesi 140 cm aralıklı dikimlerden elde edilmiştir.

Daha önceki yapılan araştırmalarda, Ceylan ve ark. (1988) Bornova'da yaptıkları bir çalışmada beş yıllık ortalamaya göre lavantada uçucu yağ veriminin, 3,17-4,13 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Atalay (2008) *L. angustifolia*'nın drog çiçeğinde uçucu yağ verimi 1,49-2,53 kg/da, aynı lavanta çeşidinde Arabacı ve Bayram (2005) ise uçucu yağ veriminin 0,83–13,47 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Isparta koşullarında yapılan araştırmada kuru sapsız çiçek uçucu yağ verimi *Süper A* çeşidinde 7,72-12,28 kg/da aralığında tespit edildiği bildirilmiştir (Kara, 2011). Menemen ekolojik koşullarında yapılan araştırmada ise *Süper A* çeşidinde yağ veriminin ortalama 15,94 l/da olduğu bildirilmiştir (Karık ve ark., 2017).

Araştırmada uçucu yağ verimleri, uçucu yağ içeriklere bağlı olarak önemli değişimler göstermiştir. Deneme yıllarında meydana gelen iklimsel değişimler, verim ve içeriklere önemli etkilerde bulunmuştur. Lavandin çeşidi olan *Süper A*, her iki yılda da diğer çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek uçucu yağ verimine sahip olmuştur. Ancak bu çeşidin uçucu yağ elde etmek amacıyla yetiştirilmesi çok uygun görülmemektedir. Dolayısıyla

uçucu yağ verimi yönünden lavanta çeşitleri arasındaki farklılıklar dikkate alındığında, özellikle ikinci yılda uçucu yağ verimi 4 l/da'ya yaklaşan *Drujba* çeşidinin öne çıktığı ifade edilebilir.

Her ne kadar denemenin ilk yılında ikili interaksiyonu önemli çıkmakla birlikte, bitki sıklıklarının uçucu yağ verimi üzerindeki etkileri dikkate değerdir. Özellikle dikimden sonra erken dönemde yüksek uçucu yağ verimine ulaşmada, 70x33 ve 70x66 cm dikim sıklıkları önem arz etmektedir. Netice itibarıyla gerek sapsız kuru çiçek verimi, gerekse uçucu yağ verimi yönünden *Drujba* çeşidi ile 70x33 ve 70x66 cm dikim sıklıklarının lavanta yetiştiriciliğinde öne çıktığı söylenebilir.

4.17. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Araştırmada, uçucu yağ bileşenleri detaylı olarak elde edilmiş, ancak eseri miktarda gözlenen bileşenler diğer gurubu içerisinde yer almıştır. Analiz sonuçlarına göre daha lavanta yetiştiriciliğinde öne çıkan bileşenler yüzde (%) olarak tablolarda çeşitler temelinde dikim sıklıklarına bağlı olarak ayrı ayrı verilmiştir (Tablo 45,46,47 ve 48).

Tablo 45. *Hemus* çeşidinde tespit edilen uçucu yağ bileşenleri (%)

	140 x 33		140 x 66		140 x 99		70 x 33		70 x 66		Ortalama	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Linalyl acetate	44,09	28,24	14,14	17,96	39,15	27,75	37,92	39,54	38,53	37,86	34,77	30,27
Linalool	29,37	54,17	45,85	66,63	25,35	55,13	23,72	40,78	26,99	40,61	30,26	51,46
Terpinen 4 ol	4,22	5,45	13,85	0,56	3,82	1,85	3,58	0,80	2,95	0,84	5,68	1,90
Nerol	0,19	1,83	0,00	0,20	0,41	0,00	0,69	0,00	0,54	0,11	0,37	0,39
Lavandulyl acetate	1,71	1,27	0,00	1,55	6,85	1,61	4,78	5,71	5,75	5,84	3,82	3,20
Camphor	0,04	0,03	0,00	0,25	0,09	0,09	0,49	0,27	0,40	0,34	0,20	0,20
limonen	0,02	0,02	0,00	0,03	0,11	0,09	0,15	0,05	0,12	1,12	0,08	0,26
Geranyl acetate	3,41	1,83	15,43	1,01	8,23	1,00	1,93	1,55	1,53	1,77	6,11	1,36
Borneol	1,19	0,52	0,00	0,91	0,11	0,58	0,28	0,00	0,45	0,24	0,41	0,45
Diğer	15,76	6,64	10,73	10,94	15,88	11,90	26,46	11,30	22,74	11,27	18,31	10,51
TOPLAM	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

GCMS analiz sonuçlarına göre *Hemus* çeşidinde linalyl acetate oranı araştırmanın ilk yılında %14,14-44,09 arasında, linalool oranı %23,72-45,85 arasında, terpinen 4-ol oranı %2,95-13,85 arasında, nerol oranı %0-0,69 arasında, lavandulyl acetate oranı %0-6,85 arasında, camphor oranı %0-0,49 arasında, limonen oranı %0-0,02 arasında, geranyl acetate oranı %1,53-15,43 arasında, borneol oranı ise %0 ile 1,19 arasında değişim göstermektedir. Araştırmanın ikinci yılında ise linalyl acetate oranı %17,96-39,54 arasında, linalool oranı

%40,61-66,63 arasında, terpinen 4-ol oranı %0,56-5,45 arasında, nerol oranı %0-1,83 arasında, lavandulyl acetate oranı %1,27-5,84 arasında, camphor oranı %0,03-0,34 arasında, limonen oranı %0,02-1,12 arasında, geranyl acetate oranı %1,00-8,23 arasında, borneol oranı ise %0 ile 0,91 arasında değişim göstermektedir.

Hemus çeşidinde uçucu yağ bileşenlerinin araştırma yılları arasında değişimi incelendiğinde; linalyl acetate araştırmanın ilk yılında ortalama %34,77, ikinci yılda ortalama %30,27 olarak tespit edilmiştir. Linalool etken maddesi ilk yılda ortalama %30,26, ikinci yılda %51,46 olarak bulunmuştur. Lavanta yağının kalitesi üzerinde etkili olan bir diğer etken madde olan camphor ilk yılda ve ikinci yılda %0,20 olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın ilk yılı ve ikinci yılı arasında terpinen 4-ol maddesi ile geranyl acetate maddesi arasında değişim oranı dikkate değer bulunmuştur.

Tablo 46. *Sevtopolis* çeşidine ait uçucu yağ bileşenleri (%)

	140 x 33		140 x 66		140 x 99		70 x 33		70 x 66		Ortalama	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Linalyl acetate	30,34	33,51	34,69	45,16	39,38	33,17	33,75	26,61	26,36	29,91	32,90	33,67
Linalool	37,89	48,91	28,40	37,47	36,48	53,02	31,64	61,35	39,91	39,71	34,86	48,09
Terpinen 4 ol	2,91	0,80	0,02	0,62	0,40	0,51	3,33	0,46	0,00	0,91	1,33	0,66
Nerol	0,46	0,10	0,43	0,00	0,00	0,07	0,39	0,07	0,39	0,26	0,33	0,10
Lavandulyl acetate	3,49	5,98	5,73	5,66	5,37	3,90	4,41	3,63	4,88	13,99	4,78	6,63
Camphor	0,30	0,03	0,39	0,24	0,00	0,25	0,37	0,20	0,39	0,08	0,29	0,16
Limonen	0,16	0,08	0,11	0,10	0,00	0,12	0,13	0,12	0,00	0,09	0,08	0,10
Geranyl acetate	1,66	0,04	1,82	1,66	2,32	1,04	1,80	0,93	0,97	2,26	1,71	1,19
Borneol	0,98	0,50	0,50	0,42	1,15	0,18	0,95	0,92	1,12	0,40	0,94	0,48
Diğer	21,81	10,05	27,91	8,67	14,90	7,74	23,23	5,71	25,98	12,39	22,77	8,91
TOPLAM	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Sevtopolis çeşidinde linalyl acetate oranı araştırmanın ilk yılında %26,36-39,38 arasında, linalool oranı %28,40-39,91 arasında, terpinen 4-ol oranı %0-3,33 arasında, nerol oranı %0-0,43 arasında, lavandulyl acetate oranı %3,49-5,73 arasında, camphor oranı %0-0,39 arasında, limonen oranı %0-0,16 arasında, geranyl acetate oranı %0,97-2,32 arasında, borneol oranı ise %0,50 ile 1,15 arasında değişim göstermektedir. Araştırmanın ikinci yılında ise linalyl acetate oranı %26,61-45,16 arasında, linalool oranı %37,47-61,35 arasında, terpinen 4-ol oranı %0,46-0,91 arasında, nerol oranı %0-0,26 arasında, lavandulyl acetate oranı %3,63-13,99 arasında, camphor oranı %0,08-0,25 arasında, limonen oranı %0,08-0,12 arasında, geranyl acetate oranı %0,04-2,26 arasında, borneol oranı ise %0,18 ile 0,92 arasında değişim göstermektedir.

Sevtopolis çeşidinde uçucu yağ bileşenlerinin araştırma yılları arasında değişimi incelendiğinde; linalyl acetate araştırmanın ilk yılında ortalama %32,90, ikinci yılda ortalama %33,67 olarak tespit edilmiştir. Linalool etken maddesi ilk yılda ortalama %34,86, ikinci yılda %48,09 olarak bulunmuştur. Lavanta yağının kalitesi üzerinde etkili olan bir diğer etken madde olan camphor ilk yılda %0,29 ve ikinci yılda %0,16 olarak tespit edilmiştir. Lavandulyl acetate oranı ilk yılda %4,78 ikinci yılda %6,63 olarak bulunmuştur.

Tablo 47. *Drujba* çeşidine ait uçucu yağ bileşenleri (%)

Etken Madde	140 x 33		140 x 66		140 x 99		70 x 33		70 x 66		Ortalama	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Linalyl acetate	30,37	28,16	29,23	36,87	32,74	28,25	37,86	41,09	32,93	29,75	32,63	32,82
Linalool	40,35	51,57	34,86	36,23	27,92	57,52	24,52	34,75	29,88	53,93	31,51	46,80
Terpinen 4 ol	0,92	0,77	0,03	1,18	3,78	1,30	3,69	7,81	1,16	1,95	1,92	2,60
Nerol	0,29	0,30	0,69	0,34	0,50	0,08	0,30	0,00	0,42	0,27	0,44	0,20
Lavandulyl acetate	4,19	5,63	4,51	6,55	6,75	3,27	6,72	6,84	4,73	3,44	5,38	5,15
Camphor	0,20	0,22	0,30	0,05	0,25	0,05	1,72	0,08	0,45	0,03	0,58	0,09
Limonen	0,09	0,05	0,10	0,15	0,13	0,04	0,08	0,11	0,19	0,23	0,12	0,12
Geranyl acetate	1,94	1,41	1,80	2,25	2,12	0,47	1,93	1,58	2,27	1,20	2,01	1,38
Borneol	0,93	1,15	0,15	0,98	0,51	0,28	1,51	0,30	0,76	0,28	0,77	0,60
Diğer	20,72	10,74	28,33	15,40	25,30	8,74	21,67	7,44	27,21	8,92	24,65	10,25
TOPLAM	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Drujba çeşidinde linalyl acetate oranı araştırmanın ilk yılında %29,23-37,86 arasında, linalool oranı %24,52-40,35 arasında, terpinen 4-ol oranı %0,03-3,78 arasında, nerol oranı %0,29-0,69 arasında, lavandulyl acetate oranı %4,19-6,75 arasında, camphor oranı %0,20-1,72 arasında, limonen oranı %0,08-0,19 arasında, geranyl acetate oranı %1,80-2,27 arasında, borneol oranı ise %0,15 ile 1,51 arasında değişim göstermektedir. Araştırmanın ikinci yılında ise linalyl acetate oranı %28,16-41,09 arasında, linalool oranı %34,75-57,52 arasında, terpinen 4-ol oranı %0,77-7,81 arasında, nerol oranı %0-0,34 arasında, lavandulyl acetate oranı %3,27-6,84 arasında, camphor oranı %0,03-0,22 arasında, limonen oranı %0,04-0,23 arasında, geranyl acetate oranı %0,47-2,27 arasında, borneol oranı ise %0,28 ile 1,15 arasında değişim göstermektedir.

Drujba çeşidinde uçucu yağ bileşenlerinin araştırma yılları arasında değişimi incelendiğinde; linalyl acetate araştırmanın ilk yılında ortalama %32,63, ikinci yılda ortalama %32,82 olarak tespit edilmiştir. Linalool etken maddesi ilk yılda ortalama %31,51 ikinci yılda %46,80 olarak bulunmuştur. Lavanta yağının kalitesi üzerinde etkili olan bir

diğer etken madde olan camphor ilk yılda %0,58 ve ikinci yılda %0,09 olarak tespit edilmiştir. Lavandulyl acetate oranı ilk yılda %5,38 ikinci yılda %5,15 olarak bulunmuştur.

Tablo 48. *Süper A* çeşidine ait uçucu yağ bileşenleri (%)

Etken Madde	140 x 33		140 x 66		140 x 99		70 x 33		70 x 66		Ortalama	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Linalyl acetate	22,81	41,23	23,92	30,05	22,74	36,69	25,14	40,07	29,02	32,66	24,73	36,14
Linalool	31,76	43,72	30,46	45,74	30,37	40,67	27,62	38,98	27,92	42,97	29,63	42,42
Terpinen 4 ol	3,21	0,67	2,96	2,69	3,22	2,32	3,08	2,32	2,86	3,05	3,07	2,21
Nerol	0,22	0,00	0,28	0,48	0,38	0,09	0,32	0,40	0,09	0,04	0,26	0,20
Lavandulyl acetate	0,55	1,46	0,61	1,85	0,57	2,02	0,75	1,86	1,71	1,82	0,84	1,80
Camphor	9,39	2,49	7,33	1,37	6,72	1,58	8,33	3,20	7,77	1,83	7,91	2,09
Limonen	0,35	0,13	0,24	0,52	0,18	0,43	0,13	0,40	0,17	0,59	0,21	0,41
Simen	6,05	2,26	5,20	0,45	5,03	2,30	4,01	0,82	3,98	2,32	4,85	1,63
Geranyl acetate	1,48	0,00	1,45	1,68	2,06	1,38	1,40	1,46	1,46	1,92	1,57	1,29
Borneol	4,85	0,00	7,80	0,23	8,43	4,49	0,15	2,10	0,00	0,35	4,25	1,43
Diğer	19,33	8,04	19,75	14,94	20,30	8,03	29,07	8,39	25,02	12,45	22,69	10,37
TOPLAM	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Süper A çeşidinde linalyl acetate oranı araştırmanın ilk yılında %22,74-29,02 arasında, linalool oranı %27,62-31,76 arasında, terpinen 4-ol oranı %2,86-3,22 arasında, nerol oranı %0,09-0,38 arasında, lavandulyl acetate oranı %0,55-1,71 arasında, camphor oranı %6,72-9,39 arasında, limonen oranı %0,13-0,35 arasında, geranyl acetate oranı %1,40-2,06 arasında, borneol oranı ise %0-8,43 arasında, simen oranı %3,98-6,05 arasında değişim göstermektedir. Araştırmanın ikinci yılında ise linalyl acetate oranı %30,05-41,23 arasında, linalool oranı %38,98-45,74 arasında, terpinen 4-ol oranı %0,67-3,05 arasında, nerol oranı %0-0,48 arasında, lavandulyl acetate oranı %1,46-2,02 arasında, camphor oranı %1,37-3,20 arasında, limonen oranı %0,13-0,59 arasında, geranyl acetate oranı %0-1,92 arasında, borneol oranı ise %0-4,49 arasında, simen oranı %0,45-2,32 arasında değişim göstermektedir.

Süper A çeşidinde uçucu yağ bileşenlerinin araştırma yılları arasında değişimi incelendiğinde; linalyl acetate araştırmanın ilk yılında ortalama %24,73, ikinci yılda ortalama %36,14 olarak tespit edilmiştir. Linalool etken maddesi ilk yılda ortalama %29,63 ikinci yılda %42,42 olarak bulunmuştur. Lavanta yağının kalitesi üzerinde etkili olan bir diğer etken madde olan camphor ilk yılda %7,91 ve ikinci yılda %2,09 olarak tespit edilmiştir. Simen oranı ilk yılda %4,85 ikinci yılda %1,63 olarak bulunmuştur. Diğer etken maddelerin araştırmanın iki yılında değişimi önemsizdir.

Denemelerde elde edilen uçucu yağ bileşenlerinin oranlarındaki farklılıkların yıllar itibari değişimi dikkate değerdir. Araştırmanın ikinci yılında özellikle çiçeklenme ve hasat dönemlerinde mayıs-temmuz ayları arasında meydana gelen yoğun yağışın etkisi ve hasat zamanı farklılıklarının uçucu yağ bileşenleri üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir. Çeşitler üzerinde farklı dikim sıklıklarının, çeşitlerden elde edilen uçucu yağ bileşenleri ve oranları üzerine dikkate değer etkisi gözlenmemiştir.

Lavantada uçucu yağ kompozisyonu çeşitlere, bitkinin yaprak ve çiçeklerine (Bertomeu ve ark., 2007), hasat zamanına (Angioni ve ark.,2006), iklim şartlarına ve ekstrasyon teknolojisine (Vonasek ve ark., 1987; Bonari ve ark., 2016) göre değiştiği bildirilmektedir.

Uçucu yağ analizi yağ bileşenlerinin değerlendirilmesine doğrudan olarak sağlasa da lavanta yağının bileşenleri büyük ölçüde çiçek hasadı ve işleme uygulamaları ile damıtma parametrelerine bağlı olduğu ifade edilmektedir (Angioni ve ark., 2006; Cassel ve ark., 2009; Zheljzakov ve ark., 2013; Hassiotis ve ark., 2014; Dušková ve ark., 2016).

Lavanta uçucu yağının en önemli maddesinin linalool ve linalyl asetat olduğu ve oranlarının %15-35 ve %30-50 (Wichtl, 1984), %20,68 ve %26,54 (Venskutonis ve ark., 1997), %25,11-59,86, ve %25,82-54,76 (Arabacı ve Bayram, 2005), %34,3-54,6 ve %24-29 (Kara ve Baydar, 2011) arasında değiştiği bildirilmektedir.

Isparta ekolojik koşullarında yapılan araştırmada *Süper A* çeşidinden elde edilen yağın analizi neticesinde, linalyl acetate %29,5-32,8, linalool %36,5-39,1, camphor %0-4,5, terpinen 4-ol %0-0,16, borneol %3,26-4,55 aralığında elde edildiği bildirilmiştir (Kara, 2011).

Prusinowska ve Smigielski (2014) *L. angustifolia*'ya ait uçucu yağın temel bileşenlerini Bulgaristan'daki çeşitlerinde linalool oranının %30,1-33,7, linalyl acetate oranının %35,2-37,6, camphor oranının %0-0,5 arasında değişim gösterdiğini, İtalya'da yetiştirilen çeşitlerde linalool oranının %33,3-42,2, linalyl acetate oranının %37,8-41,2, camphor oranının %0,30-0,60 arasında değiştiğini, Fransa'da yetiştirilen çeşitlerde linalool oranının %9,3-68,8, linalyl acetate oranının %1,2-59,4, camphor oranının %0-0,5 arasında değişim gösterdiğini, Polonya'da yetiştirilen çeşitlerde ise linalool oranının %27,3-34,7, linalyl acetate oranının %19,7-22,4, camphor oranının ise %0,2-0,3 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Menemen ekolojik koşullarında yapılan araştırmada *Süper A* çeşidinden elde edilen yağın analizi neticesinde, linalyl acetate %26,56, linalool %43,02, lavandulyl acetate %1,65,

camphor %3,78, terpinen 4-ol %0,75, cis-Ocimene %1,08, trans-Ocimene ise %1,50 olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Karık ve ark., 2017).

Bulgaristan'da 2005-2007 yıllarını kapsayan ve kültürü yapılan 3-5 yıllık tesislerden elde edilen *Hemus* çeşidinde linalyl acetate %26,7-37,9, linalool %30,5-39,8, lavandulol %2,3-3,0, camphor %0,2-0,5, terpinen 4-ol %0,2-4,3, eucalyptol %2,8-3,2, cis-Ocimene %1,7-2,2, trans-Ocimene ise %1,0-1,7 aralığında, *Drujba* çeşidinde ise linalyl acetate %30,9-35,3, linalool %31,3-33,9, lavandulol %1,0-1,3, camphor %0,2-0,3, terpinen 4-ol %2,5-2,9, eucalyptol %0,2-1,7, cis-Ocimene %1,7-5,9, trans-Ocimene ise %1,3-4,9 aralığında, *Sevtopolis* çeşidinde linalyl acetate %25,6-28,4, linalool %22,2-31,6, lavandulol %4,4-4,8, camphor %0,2-0,5, terpinen 4-ol %0,3-1,8, eucalyptol %1,4-5,5, cis-ocimene %0,2-1,9, trans-ocimene ise %1,0-2,9 aralığında tespit edilmiştir (Stanev ve ark., 2016).

Bulgaristan Plovdiv'de 2013-2015 yılları arasında yapılan araştırmada elde edilen sonuçlara göre ise *Hemus* çeşidinde linalyl acetate %28,7-39,6, linalool %29,7-41,0, lavandulol %0,6-1,1, camphor %0,1-0,6, terpinen 4-ol %0,2-4,5, cis-ocimene %1,2-2,3, trans-ocimene ise %0,6-2,4, *Drujba* çeşidinde linalyl acetate %27,2-35,9, linalool %31,1-34,8, lavandulol %0,3-3,5, camphor %0,1-0,3, terpinen 4-ol %2,3-3,1, cis-ocimene %1,3-6,9, trans-ocimene ise %1,2-4,3, *Sevtopolis* çeşidinde ise; linalyl acetate %25,2-28,7, linalool %22,0-32,2, lavandulol %0,2-2,5, camphor %0,2-0,6, terpinen %0,2-2,1, cis-ocimene %0,1-2,0, trans-ocimene ise %0,1-2,7 aralığında değişim göstermiştir (Yanchev, 2017).

Çanakale ekolojik koşullarında yapılan araştırmada elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlarına göre uluslararası standartlar ölçüsünde kabul edilen standartlar dahilinde kalite parametrelerinde önemli görülen ana bileşenlerden olan linalool, *Hemus* çeşidinde %30,26-51,46 arasında, *Sevtopolis* çeşidinde %34,86-48,09 arasında, *Drujba* çeşidinde %31,51-46,80 arasında, *Süper A* çeşidinde ise %29,60-42,42 arasında değişmiştir.

Ana bileşenlerden linalyl acetate, *Hemus* çeşidinde %30,27-34,77, *Sevtopolis* çeşidinde %32,90-33,67, *Drujba* çeşidinde 32,63-32,82, *Süper A* çeşidinde ise %24,73-36,14 arasında değişim göstermiştir.

Kalite açısından diğer bir ana bileşen olan camphor yüzdesi, *Hemus* çeşidinde %0,20, *Sevtopolis* çeşidinde %0,16-0,29, *Drujba* çeşidinde %0,09-0,58 ve *Süper A* çeşidinde de %2,09-7,91 aralığında değişmiştir.

Hemus, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinden elde edilen uçucu yağın analizi neticesinde İSO 3515:2002 lavanta yağı standartlarına göre linalool, linalyl acetate ve camphor oranlarının standartlar dahilinde bulunduğu, *Süper A* çeşidinden elde edilen uçucu yağın

analizi neticesinde de İSO 8902:1999 lavandin yağı standartlarıyla uyumlu olduğu anlaşılmıştır.

Literatür bilgilerinde de görüldüğü gibi, araştırmada tespit edilen ana bileşenler, yıllara ve dikim sıklıklarına bağlı olarak alınan örneklere göre geniş aralıklarda değişim göstermiştir. Araştırmada önceki çalışmalarda belirtildiği üzere, linalyl acetate ve linalool ana bileşenlerinin toplamı %65'in altına düşmemiştir. Bu iki ana bileşenin oranları denemenin ikinci yılında önemli derecede artmıştır. Lavanta uçucu yağı ana bileşenleri ve camphor içerikleri dikkate alındığında, *Drujba* çeşidine ait veriler, bu çeşidin Çanakale koşullarında diğer çeşitlere göre daha üstün olduğunu göstermektedir.



BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çanakkale ekolojik koşullarında organik olarak yetiştirilen lavanta çeşitlerinde dikim sıklığının verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, *Lavandula angustifolia* türüne ait *Hemus*, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait *Süper A* çeşidinin, 5 farklı dikim sıklığı uygulamasının (140x99, 140x66, 140x33, 70x66 ve 70x33) verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma dikim yılı dahil 2016 ve 2019 yılları arasında bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüş, ana parselleri çeşitler, alt parselleri ise dikim sıklıkları oluşturmuştur.

Deneme 2016 kasım ayında tesis edilmiş, ilk dikim yılı, tesis yılı olarak kabul edildiği için 2017 yılında gözlem alınmış, ancak hasat yapılmamıştır. İlk ölçüm ve hasada 2. yıldan itibaren başlanmıştır. Denemede gözlem ve hasat çalışmaları 2018 ve 2019 yıllarında yapılmıştır. Çalışmada lavanta çeşitlerine ait bitki boyu (cm), habitus çapı (cm), çiçekli başak sayısı (adet), yaprak boyu (cm), yaprak eni (mm), saplı başak uzunluğu (cm), başak uzunluğu (cm), başakta küme sayısı (adet), başakta çiçek sayısı (adet), yaş saplı çiçek verimi (kg/da), yaş çiçek verimi (kg/da), çiçek oranı (%), kuru çiçek verimi (kg/da), kuruma yüzdesi (%), yağ oranları (%), uçucu yağ verimi (l/da) ve uçucu yağ bileşenleri gibi parametreler incelenmiştir.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen bitki boyu ortalamaları, denemenin birinci yılında 58,55-83,80 cm, ikinci yılında 61,93-85-80 cm arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek bitki boyu *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, diğer çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir. En yüksek bitki boyu her iki deneme yılında da 140x99 cm dikim sıklığından elde edilmiş, bunu 140x66 cm dikim sıklığı izlemiştir. En düşük bitki boyları ise, 70x33 cm dikim sıklığından elde edilmiştir.

Genel olarak çeşitlerin habitus çapları, denemenin birinci yılında 71,15-93,10 cm, ikinci yılında 80,93-124,10 cm. arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında *Süper A* çeşidinden daha yüksek habitus çapı değerleri elde edilmiş, bunu *Drujba* çeşidi izlemiştir. En yüksek habitus çapı ortalamaları *Süper A* çeşidinde 140x99 cm dikim sıklığında, en düşük habitus çapı ortalamaları ise *Hemus* çeşidinde 70x33 cm dikim sıklığında elde edilmiştir. Dikim sıklığına bağlı olarak birim alanda bitki sayısı azaldıkça habitus çapı bütün çeşitlerde artış göstermiştir.

Çeşitlerin yaprak boyları, denemenin birinci yılında 4,11-6,16 cm, ikinci yılında 4,32-6,45 cm. arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek yaprak boyu *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, Bulgar orijinli çeşitler arasında *Sevtopolis* çeşidinin daha yüksek yaprak boyuna ulaştığı görülmüştür. Geniş aralıklı dikimlerde daha yüksek yaprak boyu değerleri kaydedilmiştir.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen yaprak eni ortalamaları, denemenin birinci yılında 3,10-3,88 cm, ikinci yılında 3,33-4,65 cm arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ilk yılında *Süper A* çeşidinde daha yüksek yaprak eni değerleri, ikinci yılda ise *Sevtopolis* çeşidinde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Yaprak boyunda olduğu gibi geniş aralıklı dikimlerde daha yüksek yaprak eni değerleri tespit edilmiştir.

Başaklı sap uzunlukları, denemenin birinci yılında 30,47-52,70 cm, ikinci yılında 27,93-46,50 cm. arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında *Süper A* çeşidinden daha yüksek başaklı sap uzunluğu değerleri elde edilmiş, *Drujba*, *Sevtopolis* ve *Hemus* çeşitlerinde birbirine yakın değerler kaydedilmiştir. Hemen bütün çeşitlerde 140x99 cm dikim sıklığında daha yüksek başaklı sap uzunluğu ortalamaları gözlenmiştir.

Genel olarak çeşitlerin başak uzunlukları, denemenin birinci yılında 10,15-14,25 cm, ikinci yılında 8,68-10,60 cm arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ilk yılında *Sevtopolis* çeşidinden daha yüksek başak uzunluğu değerleri elde edilmiş, *Hemus* ve *Drujba* çeşitleri bu çeşidi takip etmiştir. *Süper A* çeşidinde her iki yılda da başak uzunluğunda kayda değer değişim görülmemiştir. Tüm çeşitlerde, 140x99 cm dikim sıklığında daha yüksek başak uzunlukları tespit edilmiştir.

Çeşitlerin çiçekli başak sayıları, denemenin birinci yılında 168,70-291,70 adet, ikinci yılında 207,25-437,25 adet arasında değişmiştir. Araştırmanın her iki yılında *Drujba* çeşidinden daha yüksek çiçekli başak sayısı değerleri elde edilmiştir. Birim alanda bitki sayısı arttıkça tüm çeşitlerde çiçekli azalmıştır.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen başakta küme sayısı ortalamaları, denemenin birinci yılında 6,15-7,65 adet, ikinci yılında 5,80-8,30 adet arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek başakta küme sayısı değeri *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, *Sevtopolis* çeşidi başakta küme sayısı bakımından ikinci sırayı almıştır. En yüksek başakta küme sayısı ortalamaları 140x66 cm ve 140x99 cm dikim sıklığında tespit edilmiştir.

Çeşitlerin başakta çiçek sayıları, denemenin birinci yılında 50,1-177,25 adet, ikinci yılında 36,0-85,25 adet arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek başakta çiçek sayısı ortalamaları *Süper A* çeşidinden ve 140x99 cm dikim sıklığından elde edilmiştir.

Genel olarak çeşitlerin yaş saplı çiçek verimi, denemenin birinci yılında 343,87-596,61 kg/da, ikinci yılında 368,10-601,25 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek yaş saplı çiçek verimleri *Süper A* çeşidinden 70x33 cm dikim sıklığında gözlenmiştir.

Çiçek oranı ortalamaları, denemenin birinci yılında %59-70, ikinci yılında %50-62 arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek çiçek oranı *Sevtopolis* çeşidinden elde edilmiştir. Diğer yandan 140x33 cm dikim sıklığında daha yüksek çiçek oranı ortalamaları kaydedilmiştir.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen çiçek verimi ortalamaları, denemenin birinci yılında 211,11-343,78 kg, ikinci yılında 203,01-302,16 kg arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek çiçek verimi *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, *Drujba* ve *Sevtopolis* çeşitleri bu çeşidi izlemiştir. Dikim sıklığı arttıkça çiçek verimi önemli derecede artmıştır.

Araştırmada çeşitlerden elde edilen kuruma yüzdesi ortalamaları, denemenin birinci yılında %17-33, ikinci yılında %39-50 arasında değişmiştir. Araştırmanın ilk yılında *Süper A*, ikinci yılında *Sevtopolis* çeşidinden daha yüksek kuruma yüzdeleri elde edilmiştir. Aynı zamanda 140x33 cm dikim sıklığından elde edilen kuruma yüzdeleri diğer dikim sıklıklarından daha yüksek bulunmuştur.

Çeşitlerin kuru sapsız çiçek verimi, denemenin birinci yılında 174,58-234,89 kg/da, ikinci yılında 112,98-182,93 kg/da arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında kuru sapsız çiçek verimleri kuruma yüzdelerinin artması nedeniyle azalmıştır. En yüksek kuru sapsız çiçek verimi *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, bu çeşidi *Drujba* çeşidi izlemiştir. Birim alanda bitki sayısı arttıkça kuru sapsız çiçek verimi de önemli derecede artmıştır.

Araştırmanın ilk yılında uçucu yağ oranı ortalamaları %1,00-4,58 arasında, ikinci yılında ise %1,48-7,18 arasında değişmiştir. Araştırmanın her iki yılında en yüksek uçucu yağ oranı değerleri *Süper A* çeşidinden elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı, dikim sıklıklarından önemli derecede etkilenmemiş olmakla beraber, 140x33 cm dikim sıklığında daha yüksek oranlar kaydedilmiştir.

Araştırmanın her iki yılında en yüksek uçucu yağ verimi ortalamaları *Süper A* çeşidinden elde edilmiş, bu çeşidi *Drujba* izlemiştir. Uçucu yağ verimi, kuru çiçek verimi ve uçucu yağ oranlarına bağlı olarak dikim sıklıklarından önemli derecede etkilenmiş, en yüksek uçucu yağ verimi 70x33 cm dikim sıklığından elde edilmiştir.

Çanakkale ekolojik koşullarında yapılan araştırmada elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlarına göre uluslararası standartlar ölçüsünde kabul edilen standartlar dahilinde kalite parametrelerinde önemli görülen ana bileşenlerden olan linalool, *Hemus* çeşidinde %30,26-51,46 arasında, *Sevtopolis* çeşidinde %34,86-48,09 arasında, *Drujba* çeşidinde %31,51-46,80 arasında, *Süper A* çeşidinde ise %29,60-42,42 arasında değişmiştir.

Ana bileşenlerden linalyl acetate, *Hemus* çeşidinde %30,27-34,77, *Sevtopolis* çeşidinde %32,90-33,67, *Drujba* çeşidinde 32,63-32,82, *Süper A* çeşidinde ise %24,73-36,14 arasında değişim göstermiştir.

Kalite açısından diğer bir ana bileşen olan camphor yüzdesi, *Hemus* çeşidinde %0,20, *Sevtopolis* çeşidinde %0,16-0,29, *Drujba* çeşidinde %0,09-0,58 ve *Süper A* çeşidinde de %2,09-7,91 aralığında değişmiştir.

Hemus, *Sevtopolis* ve *Drujba* çeşitlerinden elde edilen uçucu yağın analizi neticesinde İSO 3515:2002 lavanta yağı standartlarına göre linalool, linalyl acetate ve camphor oranlarının standartlar dahilinde bulunduğu, *Süper A* çeşidinden elde edilen uçucu yağın analizi neticesinde de İSO 8902:1999 lavandin yağı standartlarıyla uyumlu olduğu anlaşılmıştır.

Ülkemizin her yerinde yetişebilme özellikleri, düşük toprak istekleri, kuraklığa dayanıklılığı, uzun yıllar verimlilik düzeyini koruması, geniş kullanım olanaklarının bulunması lavanta yetiştiriciliğini önemli kılmaktadır. Buradan hareketle ülkemiz iklim ve toprak özellikleri bakımından lavanta yetiştiriciliğine uygun şartlar taşımakta, büyük bir lavanta üretim potansiyeli bulunmaktadır.

Çanakkale bölgesinin sahip olduğu ekolojik koşullar, kaliteli lavanta yağı üretimi açısından önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Diğer yandan küçük aile işletmeciliğinin baskın ve tarımsal nüfusun daha yoğun olduğu bölgede, alternatif bir üretim alanı olarak da lavanta yetiştiriciliği önem taşımaktadır. Yine çiçeklenme dönemi ve çiçek oranının yüksekliği bölge arıcılığı için önem arz etmektedir.

Araştırmada yaş sapsız çiçek verimi, kuru çiçek verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi bakımından *Süper A* çeşidinin daha yüksek ortalama değerlere sahip olduğu görülmüştür. Araştırmanın bir sonucu olarak taze çiçek ve drog çiçek üretimini tercih eden yetiştiricilere *Süper A* çeşidi önerilmektedir.

Bu çalışmada *Sevtopolis*, *Hemus* ve *Drujba* çeşitlerinin uçucu yağ içeriklerinde ana bileşenler olan linalyl acetate ve linalool ve camphorun uluslararası standartlardaki sınırlar içinde kaldığı gözlenmiştir. Bununla birlikte uçucu yağ verimi bakımından lavanta çeşitleri

içerisinde üstün olan *Drujba* çeşidi, lavanta uçucu yağı üretimini tercih eden yetiştiriciler için ön plana çıkmaktadır.

Lavanta yetiştiriciliğinde sıra arası ve sıra üzeri mesafesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada hemen bütün çeşitlerde 70x33 cm dikim sıklığında verim ve kalite özellikleri yönünden daha yüksek değerler tespit edilmiştir. Erken dönemde yüksek verim alınması açısından 70x33 cm dikim sıklığı uygun görülmektedir. Bununla birlikte 70x66 cm dikim sıklığı uygulamasından elde edilen değerler de bu dikim sıklığının lavanta yetiştiriciliğinde uygulanabilir olduğunu göstermektedir.



KAYNAKLAR

- Aburjai, T., Hudiab, M., Cavrini, V., (2005). Chemical composition of the essential oil from different aerial parts of lavender (*Lavandula coronopofolia* Poiert) (Lamiaceae) grown in Jordan. *Journal of Essential Oil Research*, 17:49-51.
- Angioni, A., Barra, A., Coroneo, V., Dessi, S., Cabrast, P., (2006). Chemical composition, seasonal variability, and antifungal activity of *Lavandula stoechas* L. ssp. *stoechas* essential oils from stem/leaves and flowers. *J. Agric. Food Chem.*, 54(12):4364-4370.
- Arabacı, O., Ceylan, A. (1990). Bazı parfüm bitkilerinde (*Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L., *Salvia sclerea* L.) verim ve ontogenetik varyabilite üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1):233-236.
- Arabacı, O., Bayram, E. (2005). Aydın ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)'nın bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine Dikim Sıklığı ve azotlu gübrenin etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2).s.13-19.
- Atalay, A.T. (2008). *Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen lavanta (Lavandula angustifolia Mill.)'da farklı dozlarda uygulanan organik ve inorganik azotlu gübrelerin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 46.
- Ayral, N. M. (1997). *Lavandula stoechas* bitkisinin uçucu yağının ve uçucu olmayan organik bileşenlerinin incelenmesi ve biyolojik aktivitelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s:176.
- Baydar H., Erbaş, S. (2007). Effects of harvest time and drying on essential oil properties in lavandin (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.). *I. International Medicinal and Aromatic Plants Conference on Culinary HerDS, 29 April - 4 May 2007, Antalya-Turkey*.
- Baydar, H. (2007). *Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi* (2. Baskı). Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No: 51. Isparta.
- Baydar, H., 2009. *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi* (Genişletilmiş 3. Baskı). SDÜ Yayınları No: 51, Isparta.
- Baydar, H. (2010). Beyoğlu'na lavanta Isparta'dan gitmelidir. *Tarım Aktüel Dergisi* 15:62-63.
- Bayram E., Kırıcı S., Tansı S., Yılmaz G., Arabacı O., Kızıl S., Telci İ. (2010). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimimin Arttırılması Olanakları, *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1*, 11-15 Ocak 2010, s. 437-457, Ankara.

- Baytop, T. (1999). *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün)* İlaveli İkinci Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- Beetham J., Entwistle T. (1982). *The Cultivated Lavenders*. Royal Botanic Gardens, Melbourne.
- Bonari, E., Cioni, P.L., and Morelli, I. (1985). Effect of plant density on a lavender crop influence on the quality and quantity of essential oil. *Plantae Medicinale et Phytoterapie*, 19 (2), 98-108. Italy.
- Cassel E., R. Vargas, N. Martinez, D. Lorenzo and E. Dellacassa, (2009). Steam distillation modeling for essential oil extraction process. *Industrial Crops and Products*, 29 (1): 171–176.
- Ceylan, A. (1996). Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri). *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No: 481, İzmir.
- Ceylan, A., Bayram, E., and Özay, N. (1996). The effects of different doses of nitrogen and plant densities on some agronomic and technologic characteristic of lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.). *Tr.J. of Agriculture and Forestry*, 20(6), p.567-572.
- Ceylan, A., Kaya, N., ve Bayram, E. (1990). Sulamadan lavanta (*Lavandula officinalis* L.) üretimi ve azotlu gübrenin etkisi üzerinde araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:27. Sayı:2. s.205-213*.
- Ceylan, A., Vomel, A., Kaya, N., Çelik, N. ve Niğdeli, E. (1988). Dikim Sıklığının lavanta'da (*Lavandula officinalis* L.) verim ve kaliteye etkisi üzerinde araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 25(2), 135-148. İzmir.
- Chemat, F., Lucchesi, M.E., Smadja, J., Favretto, L., Colnaghi, G., Visinoni, F. (2006). Microwave accelerated steam distillation of essential oil from lavender: A rapid, clean and environmentally friendly approach. *Analytica Chimica Acta*, Volume 555, Issue 1, 5 January, Pages 157-160
- Dušková, E., K. Dušek, P. Indrák and K. Smékalová, (2016). Postharvest changes in essential oil content and quality of lavender flowers. *Industrial Crops and Products*, 79: 225–231.
- Guenther, E. (1952). *The Essential Oils*, R.E. Krieger Pub. Co. 5:3-38.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T and Baser, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Supplement II. Edinburgh Univ, Vol. 11 pp. 618-619.
- Hassiotis, C.N., Tarantilis, P.A., Daferera, D and Polissiou, M.G. (2010). Etherio, a new variety of *Lavandula angustifolia* with improved essential oil production and composition from natural selected genotypes growing in Greece. *Ind Crop Prod*, Vol. 32 pp. 77-82.

- Hassiotis, C., F. Ntana, D. Lazari, S. Poullos and K. Vlachonasios, (2014). Environmental and developmental factors affect essential oil production and quality of *Lavandula angustifolia* during Flowering period. *Industrial Crops and Products*, 62: 359–366.
- Heywood, V.H. (1996). *Flowering Plants of the World*. BT Batsford Ltd, p.239
- Hickey, M., King, C. (1997). *Common Families of Flowering Plants*. Cambridge Univ, pp 119-127.
- Hotin, A.A. (1970). The role of external factors in essential oil accumulation. *Trudy uses. Inst. Efirnomas. Kul'tur*, 1968, No;1, pp.35-44.
- Hui, L., He, L., Huan, L., Lan, L.X., Guo, Z.A. (2010). Chemical composition of lavender essential oil and its antioxidant activity and inhibition against rhinitis-related bacteria. *African Journal of Microbiology Research*, 4(4):309-313
- Kara, N. (2011) *Uçucu yağ üretimine uygun Lavanta Çeşitlerinin (Lavandula spp.) belirlenmesi ve mikroçoğaltım olanaklarının araştırılması*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi Isparta
- Kara N.C., Baydar H.C. (2013). Effect of different additives added to distillation water on essential oil content and quality of lavender. *Suleyman Demirel University Journal Of Agriculture*, Isparta (2).
- Karık, Ü., Çiçek, F., Çınar, O. (2017). Menemen ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula spp.*) tür ve çeşitlerinin morfolojik, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu J. of AARI 27 (1)*, p 17 – 28
- Koç, H. (2002). *Bitkilerle Sağlıklı Yaşama*, Gaziosmanpaşa Ün. Zir. Fak., Tokat.
- Lammerink, J., Wallace, A.R., Porter, N.G. (1989). Effects of harvest times and postharvest drying on oil from lavandin. *NZ J. Crop & Hort. Science* Vol 17.
- Lis-Balchin, M. (2002). *Lavender*. Taylor & Francis, 283 p.
- Lozykowska, K. S., Mordalski, R., Kucharski, W., Kedzia, B., Bocianowski J. (2014). Yielding and quality of lavender flowers (*Lavandula angustifolia* Mill.) from organic Cultivation. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 13(6)*, p 173-183
- Marotti, M., Piccaglia, R., Galletti, C., (1989). Characterization of essential oils from *Lavandula hybrida* Rev. in Northern Italy. *Herba Hungarica*, 28:37-44.
- Marotti, M., Piccaglia, L., (1992). Antibacterial and Antioxidant Properties of Mediterranean Aromatic Plants. *Ind. Crops and Prod.*, 2:47-50.
- Muñoz-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.

- Nogueira, J.M.F., Romano, A. (2002). Essential oils from micropropagated plants of *Lavandula viridis*. *Phytochem. Anal.*, 13:4-7.
- Orhan, S. (2007). *Karabaş otu (Lavandula stoechas L.) bitkisinin farklı in vitro besin ortamlarında kültüre alınması*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Özgülven, M., Bux, M., Koller, W. D., Şekeroğlu, N., Kırpık, M., Muller, J. (2007). Influence of fluctuating drying conditions during shade-sun and solar- drying on the quality of *Lavandula officinalis* L. *Origanum syriacum* L. and *Thymbra spicata* L. *Zeitschrift fur Arznei- & Gewurzpflanzen*12(2) 80-87.
- Pinto, J.E.B.P., Cardoso, J.C.W., De Castro, E.M., Bertolucci, S.K.V., De Melo, L.A., Dousseau, S., (2007). Morphophysiological aspects and essential oil content in brazilian-lavender as affected by shadowing. *Horticultura Brasileira*, 25(2):210-214.
- Prusinowska, R., Smigielski, K.B., (2014). Composition, biological properties and therapeutic effects of lavender (*Lavandula angustifolia* L.). *Kerba polonica*, Vol.60 No.2
- Renaud, E.N.C., Charles, D.J., Simon, J.E. (2001). Essential oil quantity and composition from 10 cultivars of organically grown lavender and lavandin. *Journal of Essential Oil Research*, 13(4):269-273.
- Runham, S., (1998). Small scale study of yield and quality of oils from six herb species ADAS Arthur Rickwood.
- Salinas, M.R., Zalacain, A., Blazquez, I., Alonso, G. L. (2007). Application of thermal desorption for the rapid differentiation of lavender (*Lavandula hybrida*) cultivars. *Agrochimica*, 51(1):19-27.
- SAS Institute., (2000). SAS/STAT Soft ware: Release 9.00. SAS Inst. Cary, NC, USA.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici E. (2000). *Tohumlu Bitkiler Sistematiği*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116. İzmir.
- Skoula M., Abbas J.E., Johnson C.B., (2000). Geneticvariation of volatil esand Rosmarinicacidin populations of *Salvia fruticosa* Mill, growing in Crete.*Journal of Biochemical Systematicsand Ecology*, 28: 551-561.
- Stanev, S., (2010). Evaluation of the stability and adaptability of the Bulgarian lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) sorts yield. *Agricultural Science and Technology*, 2 (3): 121–123.
- Stanev, S., Zagorcheva, T., Atanassov, I. (2016) Lavender cultivation in Bulgaria – 21st century developments, breeding challenges and opportunities, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22 (No 4) 2016, 584–590

- Sudria, C., Pinol, M.T., Palazon, J., Cusido, R.M., Vila, R., Morales, C., Bonfill, C., Canigueral, S. (1999). Influence of plant growth regulators on the growth and essential oil content of cultured *Lavandula dentate* plantlets. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 58: 177-184.
- Şen, B., Erzurumlu, G. S., Noory, M. H., Erinç, H. (2019). Determination of *Lavandula officinalis* plant growth in pot conditions under dry conditions in Nigde region, *1st International Congress on Biosystems Engineering (ICOBEN2019)* 24-27 September 2019, Antakya, Hatay, Turkey, p 300-306.
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. (1998). Farmasötik Botanik. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları Ders Kitapları* No:78.
- Tınmaz, A.B., Aslançan, H., Sarıbaş, R. (2012). Bazı Lavanta Çeşit ve Tiplerinde Adaptasyon Çalışmaları. *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu*, 22-25 Nisan, Tokat, s.195-207.
- Topalova, V. (1974). Results of studies on Bulgaria Soviet lavender cultivars. *Rasteinev Dni Nauki*, 11 (2). 21-27.
- Tucker, A.O. (1985). Lavender, spike, and lavandin. *The Herbarist*. 51: 44-50.
- Upton, T., Andrews, S. (2004). *The genus lavandula*. 1st edn. Portland, Oregon: Timber Pres.
- Venskutonis, P.R., Dapkevicius, A., Baranauskiene, M., (1997). Composition of the essential oil of lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) from Lithuania. *Journal of Essential Oil Research*, 9 (1):107-110
- Vonasek, F., Trepkova, E., Novotny, L. (1987). *Latky vonne a chutove*. Praha, SNTL:317.
- Wagner, H., (1980). Pharmazeutische Biologie 2. drogen und ihra Inhaltshoffe, *Gustav Fisher Verlag-Stuttgart* New York
- Weiss, E.A. (1997). *Essential Oil Crops*. CAB International, New York, USA.
- Wichtl, M. (1971). *Die Pharmakognostich Chemische Analys*. Band 12, Frankfurt
- Yanchev, I. (2017). Productivity and quality of Bulgarian lavender varieties. *XXII Savetovanje O Biotehnologiji*, Zbornik radova, Knjiga 1, 2017.
- Zheljazkov, V., C. Cantrell, T. Astatkie and E. Jeliaskova, (2013). Distillation time effect on lavender essential oil yield and composition. *Journal of Oleo Science*, 62 (4): 195–199.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı Metin KALYONCU
Doğum Yeri
Doğum Tarihi

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, 1998
Anadolu Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Kamu Yönetimi, 2011
Yüksek Lisans Öğrenimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı, 2011
Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Denetim, 2020
Bildiği Yabancı Diller İngilizce, Almanca

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

Gökçeada'nın Kalkınmasında ve yerel halkın turizm algısı üzerinde bir çalışma (2010)
A Research on the Monitoring of Coastal Land use with Aerial Photographs in the Example of Kadırga bay (Çanakkale) (2016)
Performans Denetimine Bakış (2018)

b) Bildiriler

Türkiye'de duyarlı alanların mekansal planlaması ile ilgili mevzuat hükümleri (Peyzaj Mimarları Odası Dergisi Bildirgesi - 2010)

SERTİFİKA VE YETKİNLİKLER

IIA-Uluslararası İç Denetim Enstitüsü, CIA Sertifikası (Sert. No: 156256)
IIA-Uluslararası İç Denetim Enstitüsü, CGAP Sertifikası (Sert. No: 5431)
ICI- Uluslararası İç Kontrol Enstitüsü, CICP Sertifikası (Sert. No: 10217)
IIA-Uluslararası İç Denetim Enstitüsü, CCSA Sertifikası (Sert. No: 8376)
Kamu İç Denetçilik Sertifikası, A3 (Sert. No: 6023)

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Tarım ve Orman Bakanlığı, 1998-2015
Kocaeli BB İSU Genel Müdürlüğü 2015-2021

İLETİŞİM

E-posta Adresi :

ORCID No : 

