

**FARKLI LOKASYON ve SIRA ARASI
MESAFELERİNİN SATER (*Satureja hortensis* L.)
BİTKİSİNİN VERİM ve KALİTE
ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ**

Zeliha DİLEK ÇOBAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. A. CANAN SAĞLAM
2019**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI LOKASYON ve SIRA ARASI MESAFELERİNİN SATER (*Satureja hortensis*
L.) BİTKİSİNİN VERİM ve KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ**

ZELİHA DİLEK ÇOBAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. AYŞE CANAN SAĞLAM

TEKİRDAĞ-2019

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM danışmanlığında, Zeliha Dilek ÇOBAN tarafından hazırlanan “Farklı Lokasyon ve Sıra Arası Mesafelerinin Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM

İmza:

Üye : Doç. Dr. Oya KAÇAR

İmza :

Üye: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI LOKASYON ve SIRA ARASI MESAFELERİNİN SATER (*Satureja hortensis* L.)
BİTKİSİNİN VERİM ve KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Zeliha Dilek ÇOBAN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. A. CANAN SAĞLAM

İzmir ili, Menemen ilçesinde ve İstanbul ili, Silivri İlçesi, Gümüşyaka Beldesinde 2015 yılında yapılan bu araştırmada; farklı lokasyon ve sıra arası mesafelerinin sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinin verim ve kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada sıra arası mesafeler; 15 cm, 30 cm, 45 cm, 60 cm, 75 cm ve sıra üzeri mesafe 15 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Çalışmada iki farklı lokasyonda sater bitkisinin bitki boyu, habitus çapı, bitkide dal sayısı, yeşil herba verimi, kuru herba verimi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ve uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir. İzmir Menemen lokasyonunda iki biçim, İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda ise tek biçim yapılmıştır. İncelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler İzmir Menemen ve İstanbul Gümüşyaka lokasyonları için sırasıyla; bitki boyu, 31,70 cm, 30,99 cm, habitus çapı; 19,77 cm, 19,30 cm, bitkide dal sayısı; 12,65 adet, 16,92 adet, toplam yaş herba verimi 5745 kg/da, 1077,50 kg/da, toplam kuru herba verimi için; 1624,50 kg/da, 599,50 kg/da, yağ oranı yüzdesi; 3,58(%), 2,76(%), ve toplam yağ verimi; 57,09 l/da, 16,17 l/da elde edilmiştir. Uçucu yağların ana bileşeni carvacrol ve gamma-terpinen olarak belirlenmiştir. En yüksek carvacrol ve gamma-terpinen oranı İzmir lokasyonu birinci biçim için sırasıyla; % 41,22, %22,90, İzmir Lokasyonu ikinci biçim için sırasıyla; % 42,47, % 22,15, İstanbul lokasyonu için sırasıyla; % 39,30, % 21,58 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sater (*Satureja hortensis* L.), Sıra arası mesafe, Verim kriterleri, Uçucu yağ, Uçucu yağ bileşenleri

2019, 47 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT of DIFFERENT LOCATIONS and ROW SPACING DISTANCE ON THE YIELD and QUALITY CHARACTERISTICS of SATER (*Satureja hortensis* L.)

Zeliha Dilek ÇOBAN

Tekirdağ Namık Kemal University
Institute of Science
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM

In this research conducted in 2015 in Menemen district of İzmir province and in Gümüşyaka town of Silivri district of İstanbul province; The aim of this study was to determine the effects of different locations and spacing distances on yield and quality characteristics of sater (*Satureja hortensis* L.) plant. Distance between rows in research; 15 cm, 30 cm, 45 cm, 60 cm, 75 cm and 15 cm above the row is arranged. In this study, plant length, habitus diameter, number of branches, green herba yield, dry herba yield, essential oil ratio, essential oil yield and essential oil components of sater plant were investigated in two different locations. Two forms were made in İzmir Menemen location and one in İstanbul Gümüşyaka location. The average values of the investigated properties are as follows for İzmir Menemen and İstanbul Gümüşyaka locations; plant height, 31,70 cm, 30,99 cm, habitus diameter; 19.77 cm, 19.30 cm, number of branches per plant; 12.65 pieces, 16.92 pieces, total wet herba yield 5745 kg / da, 1077,50 kg / da, for the total dry herba yield; 1624.50 kg / da, 599.50 kg / da, percentage of oil content; 3.58 (%), 2.76 (%), and total oil yield; 57.09 l / ha, 16.17 l / ha. The main components of essential oils were carvacrol and gamma- terpinene. The highest carvacrol and gamma-terpinene ratio were found for the first form of İzmir location; 41.22%, 22.90%, İzmir Location for the second form respectively; 42.47%, 22.15% for İstanbul location, respectively; 39.30%, 21.58% were found to be.

Keywords: Sater (*Satureja hortensis* L.), Spacing distance, Yield criterion, Essential oil, Essential oil components.

2019, 47 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
TEŞEKKÜRLER	x
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	4
3.MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1 Araştırma Yeri ve Özellikleri	11
3.1.1. İklim Özellikleri	11
3.1.2. Toprak Özellikleri.....	12
3.2. Materyal.....	13
3.3. Yöntem	14
3.3.1 Kültürel uygulamalar	15
3.3.2. Verilerin Elde Edilmesi	17
3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	20
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	21
4.1. Fenolojik Gözlemler	21
Verim ve Verim ile İlişkili Özellikler.....	22
4.1.1. Bitki Boyu(cm).....	22
4.1.2.Habitus Çapı(cm).....	24
4.1.3.Bitkide dal Sayısı (adet)	26
4.1.4. Yaş Herba verimi (kg/da)	28
4.1.5.Kuru Herba(kg/da).....	31
4.2. Kalite Özellikleri	34
4.2.1.Uçucu Yağ Oranı(%).....	34
4.2.2.Uçucu Yağ Verimi (l/da)	36
4.2.3. Uçucu Yağ Bileşenleri.....	38
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	42
KAYNAKÇA	44
ÖZGEÇMİŞ	47

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1. İzmir Menemen ve İstanbul Gümüşyaka araştırma alanının 2015 yılı ve uzun yıllar (1939-2018) ortalamasına ilişkin iklim değerleri.....	12
Çizelge 3.2. İstanbul Gümüşyaka Araştırma alanına ilişkin toprak analiz sonuçları.....	13
Çizelge 3.3. İzmir Menemen Araştırma alanına ilişkin toprak analiz sonuçları	13
Çizelge 4.1. <i>Satureja hortensis</i> L. üretiminde bazı önemli tarihler.....	21
Çizelge 4.2. İzmir Menemen lokasyonunda bitki boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları.	22
Çizelge 4.3. İzmir Menemen lokasyonunda bitki boylarına ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik kontrolü	22
Çizelge 4.4. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda bitki boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	23
Çizelge 4.5. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda bitki boylarına ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik kontrolü.....	23
Çizelge 4.6. İzmir Menemen lokasyonunda habitus çaplarına ilişkin varyans analizi sonuçları	24
Çizelge 4.7. İzmir Menemen lokasyonunda habitus çaplarına ilişkin ortalama değerler ve önemlilik kontrolü	24
Çizelge 4.8. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda habitus çaplarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 4.9. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda habitus çaplarına ilişkin ortalama değerler(cm) ve önemlilik kontrolü.....	25
Çizelge 4.10. İzmir Menemen lokasyonunda dal sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları	26
Çizelge 4.11. İzmir Menemen lokasyonunda dal sayılarına ilişkin ortalama değerler (adet)ve önemlilik kontrolü	26
Çizelge 4.12. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda dal sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	27
Çizelge 4.13. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda dal sayılarına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik kontrolü	27
Çizelge 4.14. İzmir Menemen lokasyonunda yaş herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	28
Çizelge 4.15. İzmir Menemen lokasyonunda yaş herba verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik kontrolü	28
Çizelge 4.16. İzmir Menemen lokasyonunda toplam yaş herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	29
Çizelge 4.17. İzmir Menemen lokasyonunda toplam yaş herba verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler	29
Çizelge 4.18. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda yaş herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	30

Çizelge 4.19. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunuda yaş herba verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik kontrolü	30
Çizelge 4.20. İzmir Menemen lokasyonunda kuru herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	31
Çizelge 4.21. İzmir Menemen lokasyonunda kuru herba verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik kontrolü	31
Çizelge 4.22. İzmir Menemen lokasyonunda toplam kuru herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	32
Çizelge 4.23. İzmir Menemen lokasyonunda toplam kuru herba verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler	32
Çizelge 4.24. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda kuru herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	33
Çizelge 4.25. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda kuru herba verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik kontrolü	33
Çizelge 4.26. İzmir Menemen lokasyonunda uçucu yağ oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	34
Çizelge 4.27. İzmir Menemen lokasyonunda uçucu yağ oranına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik kontrolü.....	34
Çizelge 4.28. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda uçucu yağ oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	35
Çizelge 4.29. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda uçucu yağ oranına ilişkin ortalama(%) değerler ve önemlilik kontrolü.....	35
Çizelge 4.30. İzmir Menemen lokasyonunda uçucu yağ verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	36
Çizelge 4.31. İzmir Menemen lokasyonunda uçucu yağ verimine ilişkin ortalama değerler (l/da) ve önemlilik kontrolü	36
Çizelge 4.32. İzmir Menemen lokasyonunda toplam uçucu yağ verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	37
Çizelge 4.33. İzmir Menemen lokasyonunda toplam uçucu yağ verimine (l/da) ilişkin ortalama değerler ve önemlilik kontrolü.....	37
Çizelge 4.34. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda uçucu yağ verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	37
Çizelge 4.35. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda uçucu yağ verimine ortalama değerler (l/da) ve önemlilik kontrolü.....	38
Çizelge 4.36. İzmir Menemen lokasyonu ilk biçim uçucu yağ bileşenleri.....	39
Çizelge 4.37. İzmir Menemen lokasyonu ikinci biçim uçucu yağ bileşenleri.....	40
Çizelge 4.38. İstanbul Gümüşyaka lokasyonu birinci biçim uçucu yağ bileşenleri.....	41

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Karadeniz kökenli <i>Satureja hortensis</i> L. bitkisi.....	14
Şekil 3.2. <i>Satureja hortensis</i> L. tohumları.....	16
Şekil 3.3. Tütün yastıkları	16
Şekil 3.4 Ekim yapılan yastık ve tapan	16
Şekil 3.5 Çimlenme başlangıcı	16
Şekil 3.6 İlk çıkışlar.....	16
Şekil 3.7. Fidelerden genel görünüm.....	16
Şekil 3.8. Kotiledon yaprakların çıkışı	17
Şekil 3.9. Fidelerin iki hafta sonraki görünümü	17
Şekil 3.10. Fidelerin yastıktaki görünümü	17
Şekil 3.11. Fidelerin viyollerde görünümü.....	17
Şekil 3.12. Clevenger cihazı.....	18
Şekil 3.13. Uçucu yağ çıkarılan sater bitkileri	18
Şekil 3.14. Clevenger Cihazından elde edilen sater uçucu yağı.....	19
Şekil 3.15. Gaz kromatografisi kütle spektrometresi	20

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
Cm	: Santimetre
d	: Dekar
g	: Gram
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metrekare
SD	: Serbestlik derecesi
KT	: Kareler toplamı
KO	: Kareler ortalaması
HKO	: Hata kareler ortalaması
CV	: Varyasyon katsayısı
F	: Frekans değeri
N	: Azot
P	: Fosfor
VK	: Varyasyon Kaynakları
mm	: milimetre
L	: litre

TEŞEKKÜR

Araştırma konumu belirleyen, çalışmanın her aşamasında yardım ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM'a, çalışmamı yürüttüğüm İzmir lokasyonunda deneme alanı sağlayan Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne arazi ve laboratuvar çalışmalarım sırasında yardımcı olan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Şube Şefi Ziraat Yüksek Mühendisi Dr. Ünal KARİK ile Ziraat Yüksek Mühendisi Fatih ÇİÇEK'e, İstanbul lokasyonunda deneme alanı sağlayan Silivri Belediyesi Tarım Sorumlusu Ziraat Mühendisi Gözde GÖÇMEN ÖZTÜRK ve Silivri Belediyesi Tarımsal Üretim ve Araştırma Merkezi Çalışanlarına, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Zeliha Dilek ÇOBAN

Ziraat Mühendisi

1.GİRİŞ

Tıbbi ve aromatik bitkiler asırlardan beri gıda, çeşni, ilaç ve şifa vermek amacıyla kullanılmaktadır. Bu nedenle kimyon, haşhaş, anason gibi bazı bitkilerin tarımı tarih öncesi devirlerden beri devam etmektedir. 20. yüzyılın başlarında listelenen ilaçların %40'ından fazlası bitkisel orijinli olmasına rağmen 1970'li yılların ortasında bu oran %5' ten daha aşağıya düşmüştür. Ancak özellikle 1990'lı yıllardan sonra, tıbbi ve aromatik bitkilerin yeni kullanım alanlarının bulunması, doğal ürünlere olan talebin artması; bu bitkilerin kullanım hacmini her geçen gün arttırmaktadır. Tıbbi bitkiler piyasasının 2000'li yıllarda yıllık yaklaşık 60 milyar dolar olan ticaret hacminin, 2017 yılında 107 milyar dolara yükseleceği ifade edilmektedir (Bayram2018).

Ülkemizde dışsatımı yapılan kekik türü İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) olup diğer türler bu tür içerisinde karışık satılmaktadır. İzmir kekiği son yıllarda üretilmekte olup ihtiyacın büyük çoğunluğu üretimden sağlanmaktadır (Özgüven ve ark 2002). Sater (*Satureja hortensis* L.), mercanköşk (*Origanum majorana*), İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* ssp *hirtum*) diğer kekik türleri de dışsatımda aranan türlerdir. Ancak İstanbul kekiğinin üretimi son yıllarda yapılmaya başlamıştır. Diğer satılan türler ise doğadan toplananlardır. Kekik gereksinimi ve fiyatı giderek artmakta olup, farklı türlerinin de yapılması önemlidir (Dinç 2014).

Türkiye'de kekik olarak tanımlanan ve bu amaçla kullanılan Lamiaceae familyasından pek çok aromatik bitki türü bulunmaktadır. Ancak; özellikle timol/karvakrol tipi uçucu yağ içeren türler kekik olarak kabul edilmektedir. Bu türler arasında özellikle *Thymus* (57 takson), *Origanum* (31 takson), *Satureja* (14 takson), *Tymbra* (4 takson), *Coridothymus* (1 tür) cinsleri hem yayılış olarak hem de ekonomik olarak büyük önem taşımaktadır (Başer 1994). *Satureja hortensis* L. halk arasında; sater, süpürge kekiği, anık (Erguvan-Malatya), çibriska, çubriza, geyik otu, zahter isimleriyle de bilinir (Baytop1999).

Satureja hortensis L. tek yıllık bir bitki olup Lamiaceae familyasına mensuptur. Türkiye'de *Satureja*'nın 14 türü bulunmakta bunların da 7'si endemiktir (Davis 1982). Sadıkoğlu 2005 yılında yapmış olduğu çalışmada 15 türün 5 tanesinin endemik olduğunu belirtmiştir (Fakılı 2010) .

Türkiye’de yayılış gösteren *Satureja* L. türleri aşağıda verilmiş olup, (*) işareti endemik türleri göstermektedir.

<i>Satureja hortensis</i>	<i>Satureja pilosa</i> Velen
<i>Satureja thymbra</i>	<i>Satureja cuneifolia</i>
* <i>Satureja cilicica</i>	* <i>Satureja amani</i>
* <i>Satureja wiedemanniana</i>	* <i>Satureja parnassica subs.sipylea</i>
<i>Satureja spinosa</i>	<i>Satureja coerulea</i>
<i>Satureja sipicigera</i>	<i>Satureja boissieri</i>
<i>Satureja mocrantha</i>	* <i>Satureja aintabensis</i>
<i>Satureja icarica</i>	

(Fakılı 2010, Anonim 2015).

Satureja hortensis L. türü Güneydoğu Anadolu Bölgesinde doğal olarak yol kenarları, dere yatakları, beyaz renkli kumlu topraklarda yetişmektedir. Bu türler halk arasında; yaygın olarak kekik, sater ve sivri kekik olarak adlandırılmaktadır (Satıl ve ark., 2004).

Yazlık sater otu (*Satureja hortensis* L.) ülkemizde İstanbul, Sakarya, Balıkesir, Samsun, Gümüşhane, Kars, Ankara, Sivas, Erzincan, Adana, Osmaniye, Adıyaman ve Diyarbakır bölgelerinde doğal olarak yetişir. Yörelere göre değişmekle birlikte peynir kekiği olarak da isimlendirilir (Barl ve ark. 1996).

Tek yıllık ve otsu bir bitki olan sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisi ülkemizin değişik bölgelerinde başta çay ve baharat olarak kullanıldığı gibi Doğu Anadolu Bölgesinde ise geleneksel halk hekimliğinde farklı enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde de kullanılmaktadır Şahin ve ark. (2003). Sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisi ülkemizin Karadeniz (Samsun), Akdeniz (Hatay), Doğu Anadolu (Erzurum ve Diyarbakır) ve Güney Doğu Anadolu (Kahramanmaraş) bölgeleri başta olmak üzere birçok yerinde doğal yayılış göstermektedir. Bitkinin yaprak, çiçek ve sapsarı çay olarak kullanıldığı gibi ticari baharat karışımlarına da gıdalara lezzet ve aroma kazandırmak için katılmaktadır. Sater bitkisi, halk hekimliğinde ise krampların, kas ağrılarının, mide bulantılarının, hazımsızlıkların, ishalin ve enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde ilaç olarak kullanılmaktadır. Bitki ayrıca sahip olduğu antimikrobiyal etkilerin yanı sıra antispazmotik, antioksidan, sedatif etkiye de sahiptir (Şahin ve ark. 2003).

Satureja'nın yazlık (*Satureja hortensis* L.) ve kışlık (*Satureja montana*) olarak adlandırılan türleri tat, koku ve kimyasal kompozisyon bakımından benzerlik göstermektedirler (Ravid and Putievsky 1985).

S. hortensis L., bitkisinin kurutulmuş çiçekli ve yapraklı dalları drog olarak kullanılmaktadır. Baytop (1984). Drogda uçucu yağ oranının % 0,3–2 arasında değişmekte olup, uçucu yağında fenol türevi olarak özellikle karvakrol (% 20–30)' ün bulunduğunu bildirmektedir. *S. hortensis* L. bitkisinden elde edilen droglar gaz söktürücü, terletici, iştah açıcı, idrar artırıcı, midevi, uyarıcı ve cinsel gücü artırıcı özelliklere sahiptir. *S. hortensis* L. bitkisinin uçucu yağının antibakteriyel etkilerinin olduğu ve gıdaların bozulmasını önlemek amacıyla kullanılabileceği tespit edilmiştir (Özkalp ve Özcan 2009).

Satureja hortensis L. Tekirdağ ili Şarköy ilçesi ve çevresinde salata yapılarak veya salatalara ilave edilerek kullanılan bitki, Kırklareli ili ve çevresinde ise kahvaltılık bir ürün olan kokulu tuz yapımında kullanılmaktadır (Akalin 1993, Sağlam ve Yaver 2011). Kokulu tuz; fırında kavrulmuş eşit orandaki nohut kabuklu kabak çekirdeği ve mısırın tam olarak soğumadan taş değirmende öğütülmesiyle hazırlanır. 100 g öğütülmüş karışıma 5-10 g kurutulmuş öğütülmüş çibrısa ile tuz ve istenirse kırmızıbiber ilave edilir. Zeytinyağı ve ekmekle yenilen besleyici, iştah açıcı bir ürün olduğu belirtilmektedir (Coşkun ve Güner 2010).

Yapılan bu çalışmayla; tek yıllık ve yazlık bir kekik türü olan, bu özelliğiyle Ege ve Trakya Bölgesi ürün deseninde yer alabileceği düşünülen sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinin her iki bölge koşullarında bazı verim ve kalite özellikleri ile ekimde uygun sıra arası mesafenin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Satureja Türleri İle İlgili Kaynak Özetleri

Baytop (1984)' a göre, *S. hortensis* L. sater, çibriska, çubriza, geyikotu ve zahter isimleriyle anılır. Bitkinin boyu 10-30 cm arası olup, % 0,3–2,0 oranında uçucu yağ içermektedir, ana bileşen % 20-30 oranında karvakroldür. Gaz söktürücü, terletici, iştah açıcı, idrar artırıcı, midevi, uyarıcı ve gücü artırıcı etkileri vardır.

Davis (1988), *S. hortensis* L. ' in tek yıllık, 10-35 cm yüksekliğinde ve dallanmış gövdeye sahip bir bitki olduğunu belirtmektedir. Çiçeklenme dönemi 6-9. aylar arasındadır. Kayalık veya aşınmış erozyonlu yamaçlarda, yol kenarlarında, tarla kenarlarında ve boş alanlarda yetişir. Anadolu'da çok değişken türleri bulunur. Avrupa orijinlidir ve Avrupa'da birçok lokalitede bulunmaktadır.

Kökdil (1992), Anadolu'da 14 *Satureja* türünün bulunduğunu bildirmektedir. Bu türlerden beş tanesi Güney Anadolu Bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Bu türler: *S. hortensis*, *S. thymbra*, *S. cuneifolia*, *S. cilicica* ve *S. amani*'dir. Bunlardan *S. cilicica* ve *S. amani* endemik türlerdir. İncelenen bu türlerde uçucu yağ miktarları sırasıyla % 4,8, % 3,7, % 2,5, % 1,6 ve % 3,8'dir. Araştırmacı bu uçucu yağların kapiler gaz kromatografisi ile yapılan analizlerinde 34 terpenik bileşik belirlendiğini ifade etmiştir.

Tümen ve ark (2000), Türkiye'de *Satureja* türleri ticaretinin, özellikle Ege ve Akdeniz Bölgesinde yoğunlaştığını, ticareti yapılan *Satureja* L. türlerinin: *S. cuneifolia*, *S. wiedemanniana*, *S. thymbra*, *S. hortensis* ve *S. cilicica* olduğunu bildirmektedirler.

Kurcuoğlu ve ark. (2001), *Satureja boissieri* (Türkiye) uçucu yağından % 40.8 carvacrol ve % 26.4 γ -terpinene elde etmişlerdir.

Kızıl ve Tonçer (2001), *Satureja hortensis* L.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesi florasında yaygın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Diyarbakır ilinden toplanan *S. hortensis* L. ' in uygun bitki sıklığının yanında bazı tarımsal ve kalite karakterlerinin belirlenmesi amacı ile yürüttükleri çalışmalarında; *S.hortensis* L. için taze herba ve drog yaprak verimleri bakımından en uygun sıra aralığının 30 cm, sıra üzeri mesafelerinin ise 20 ve 30 cm olduğunu saptamışlardır.

Başer ve ark. (2004), *S. hortensis*'in kültüre alınmış formlarında carvacrol'ün, doğal formlarında ise thymol'ün ana bileşen olduğunu belirlemişlerdir. Türkiye'nin doğusunda yetişen bitki örnekleri yağlarında thymol'ün ana bileşen olarak tespit edilmesine karşın, batısında yetişenlerde ana bileşenin carvacrol olduğunu kaydetmişlerdir.

Sefidkon ve ark. (2006), İran'da yetiştirilen ve tam çiçeklenme döneminde hasat edilen *Satureja hortensis* bitkisinin uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine farklı kurutma (güneşte kurutma, gölgede kurutma ve 45 °C'de etüvde kurutma) ve ekstraksiyon yöntemlerinin (su distilasyonu, su ve buhar distilasyonu ve buhar distilasyonu) etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Farklı kurutma yöntemlerinin uçucu yağ oranı (etüvde % 1,06, gölgede % 0,94 ve güneşte % 0,87) üzerinde önemli düzeyde etkili olmadığını, su distilasyonu (% 0,94) elde edilen uçucu yağ oranının ise buhar distilasyonuna (% 0,27) kıyasla daha yüksek olduğunu, farklı yöntemlerle kurutulan drog herbadan elde edilen uçucu yağda 23 farklı bileşenin belirlendiğini ve ana bileşenin karvakrol (% 46,0-48,1) ve γ -terpinen (% 37,7-39,4) olduğunu, değişen distilasyon yöntemlerinin ise uçucu yağın ana bileşenleri üzerinde istatistikî olarak % 1 önem düzeyinde etkili olduğunu, en iyi yöntemin ise uçucu yağ ve karvakrol oranı bakımından su distilasyonu yöntemi olduğunu bildirmişlerdir.

Jadcak (2007), Polonya'da *Satureja hortensis* L. bitkisinin farklı ekim (10 Nisan, 25 Nisan ve 10 Mayıs) zamanlarının verim ve kalite üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada, değişen ekim zamanının verim üzerinde önemli etkide bulunduğunu, en yüksek verimin 25 nisanda yapılan ekimden alındığını, en yüksek yaprak oranının 10 nisanda yapılan ekimden alındığını ve uçucu yağ oranının ekim zamanlarına bağlı olarak % 1.05-1.55 değiştiğini bildirmişlerdir.

Satıl ve ark. (2008), Türkiye'de ticareti yapılan *Satureja* (Sivri kekik) türlerini tespit etmek amacıyla *Satureja* türlerinin geniş yayılışa sahip olduğu 17 il, 20 kasaba ve 40 köyde yaptıkları araştırmada; bu alanlardan toplanan ticari *Satureja* 'ların yöresel adları, kullanımları, toplama ve depolama yöntemleri ile ilgili bilgileri yerel halkla yapılan görüşmelerle belirlemişlerdir. Elde ettikleri bilgilere göre; Türkiye' de ticari amaçla yılda yaklaşık 700-800 ton *Satureja* toplanmaktadır. *Satureja* türlerinin en yoğun toplanma alanları Akdeniz ve Ege Bölgeleridir. Ticari amaçla toplanan türler: *S. cuneifolia*, *S. thymbra*, *S. hortensis* L. ve *S. spicigera*'dır. Ayrıca, *S. boissieri*, *S. coerulea*, *S. pilosa*, *S. icarica*, *S. wiedemanniana* ve *S. cilicica* türleri yerel halk tarafından sadece bitki çayı ve baharat olarak

kullanılmaktadır. *Satureja* türlerinin ticareti yöre insanları için önemli bir gelir kaynağıdır. Fabrikada işlenen türler yurt içine ve yurt dışına dağıtılır. Bu çalışmada ayrıca ticareti yapılan *Satureja* türlerini tehdit eden faktörler belirlenerek sürdürülebilir kullanımı için koruma yöntemleri belirtilmektedir.

Kızıl ve Tonçer (2009), Sater bitkisinde uçucu yağ oranı üzerine gelişme dönemlerinin etkisini önemli bulmuşlardır. En yüksek uçucu yağ oranı %1,3 ile çiçeklenme öncesi dönemden, en düşük %0,73 ile çiçeklenme sonrası dönemden elde edilmiştir. Erken gelişme döneminde en yüksek uçucu yağ oranının elde edildiğini, Mastelic ve Jerkovic (2003) *Satureja montana*, Mirjana ve ark. (2004) *Satureja cuneifolia* türünde yaptıkları çalışmalarda bildirmişlerdir.

Kızıl (2009), Diyarbakır ve Kahramanmaraş kökenli *Satureja hortensis* türleri üzerinde yürüttüğü araştırmada, uçucu yağ bileşenleri arasında geniş varyasyon olduğunu kaydetmiştir. Diyarbakır orijinli materyallerin temel bileşenlerini % 39.8 carvacrol, % 26.1 thymol, % 8.8 α -pinene ve % 8.4 myrcene oluşturmalarına karşılık, Kahramanmaraş menşeeeli *S. hortensis*'lerin bileşenleri sırasıyla; % 58.5 carvacrol, % 29.1 α -terpineol, % 2.9 α -pinene, % 2.9 camphene ve % 1.6 myrcene olmuştur.

Aşçı (2009), Çukurova iklim koşullarında iki yıl süreyle sater bitkisinin (*Satureja hortensis* L.) çiçeklenme döneminde tarımsal özelliklerini ve uçucu yağ oranındaki değişimlerin araştırılması amacıyla yürütmüş oldukları çalışma sonucunda; 1.yıl ve 2.yıl genel ortalama değerlerinin sırasıyla, bitki boyu için 28,1-31,0 cm, ortalama dal sayısı için 22,5-22,9 adet/bitki, yeşil herba verimi için 790,5-1085,0 kg/da, kuru herba verimi için 345,4-455,7 kg/da, kuru yaprak verimi için 76,3-101,2 kg/da, uçucu yağ oranı için % 3,15-2,30, uçucu yağ verimi için 7,23-6,36 L/da olduğunu, uçucu yağın temel bileşenlerinin karvakrol, γ -terpinen ve p-simen olduğunu ve uçucu yağ oranı dikkate alındığında en uygun hasat zamanının çiçeklenme başlangıcı olduğu bildirmiştir.

Hadian ve ark. (2010), İran' daki 30 farklı gözlem bahçesinde *Satureja hortensis* L. türlerinin morfolojik çeşitliliklerini, uçucu yağ bileşenlerini araştırmışlardır. Koleksiyon bahçeleri arasında önemli farklılıklar kaydedilmiştir. Isfahan'daki gözlem bahçesinden 53.0 g/bitki, Maragheb'dekinden 40.8 g/bitki ve Yasooj'daki denemelerden 39.5 g/bitki drog herba verimi elde edilmiştir. Uçucu yağ oranları % 0.5 (Marivan) ile % 2.9 (Isfahan) arasında

farklılık göstermiştir. Uçucu yağlarında 29 bileşen tespit edilmiş olup, temel bileşenleri % 42.0-83.3 carvacrol, % 0.5-28.5 γ -terpinene ve % 1.0-17.1 *p*-cymene teşkil etmiştir.

Alizadeh ve ark. (2010), *Satureja hortensis* L.'in farklı miktarlarda compelet gübrelerinin verim, taze ve kuru ağırlık, uçucu yağ bileşimi, toplam fenolik içerik ve antioksidan aktivite üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada; Farklı miktarlarda compelet gübre (0, 500, 1000 ve 1500 mg / bitki) uygulamasının. *S. hortensis*'te taze ve kuru ağırlığın arttığını gösterdiğini, bitki başına 1500mg compelet gübre uygulamasının, uçucu yağ verimini arttırdığını gözlemişlerdir. *S. hortensis*'in uçucu yağında on dokuz bileşen tespit edilmiş ve bu yağların % 97.58 - 99.24'ünü temsil eden farklı işlemlerde uygulanmıştır. Ana bileşenler karvakrol (% 43.9 - 59.2), γ -terpinen (% 30.7 - 40.2), α -terpinen (% 2.8 - 4) ve *P*-cymene (% 1.8 - 2.2) olduğunu belirtmişlerdir. Farklı miktarlarda gübrenin esansiyel yağ bileşimi üzerindeki etkisinin çok az olduğunu ancak, carvacrol, γ -terpinene ve α -terpinene gibi bazı bileşenlerin miktarı gübre kullanılarak değiştirildiğini belirlemişlerdir. Bitki ekstraktlarının toplam fenolikleri ve antioksidan aktiviteleri, sırasıyla Folin-Ciocalteu ve DPPH serbest radikal süpürme deneyleri ile ölçülmüştür. Toplam fenolik içerik 23.58 ila 24.52 arasında değişmiştir (mg gallik asit eşdeğeri / g dw) ve en yüksek değer 1000 mg / bitki compelet gübre işleminde bulunmuştur. DPPH testinde IC50 değerleri 8,45 ila 8,6 μ g / ml arasında değişmiştir ve en yüksek aktivite 1000 mg / bitki compelet gübre işleminde gözlenmiştir. Gübre kullanımının *S. hortensis*'te toplam fenolik içeriği ve antioksidan aktiviteyi arttırdığını gözlemlemişlerdir.

Dinç (2014), İstanbul ekolojik şartlarında 2013 yılında organik (solucan gübresi, leonardit) ve inorganik gübre (20:20:0 kompoze) uygulamalarının sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinin verim ve bazı kalite unsurlarına etkilerini belirlemek maksadıyla yürütmüş olduğu çalışmada; bitki boyunun 28,8–35,9 cm, bitkide dal sayısının 26,6-29,4 adet/bitki, yeşil herba veriminin 251,3-332,3 kg/da, drog herba veriminin 125,6-166,1 kg/da, uçucu yağ oranının % 1,65-3,15, uçucu yağ veriminin 1,61-3,86 l/da arasında değiştiğini; uçucu yağ bileşenleri içerisinde en yüksek oranda karvakrol bulunduğunu % 39,90-62,36 arasında değiştiğini ve bunu γ -terpinenin % 17,14- 25,71 oranıyla izlediğini bildirmiştir.

Katar ve Katar (2016), 2015 yılında sater (*Satureja hortensis*L.) bitkisinde farklı fosfor dozlarının (0, 2, 4,6, 8 ve 10 kg/da) verim, verim öğeleri, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; bitki boyu, habitus çapı, yan dal sayısı, yeşil herba verimi, yeşil yaprak verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve

uçucu yağ verimi değerleri sırasıyla 26,8-31,6 cm, 24,6-32,0 cm, 13,2-16,4 adet/bitki, 1072,2-1624,3 kg/da, 647,0-985,8 kg/da, 179,8-338,3 kg/da, % 2,8- 3,1 ve 5,2-9,4 l/da arasında değişmiştir. Araştırma sonuçları dikkate alındığında farklı fosfor dozları; bitki boyu, habitus çapı, yan dal sayısı, yeşil herba verimi, yeşil yaprak verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve verimine ait değerler üzerinde önemli farklılıklara sahip olduğu görülmüştür. En yüksek kuru yaprak verimi 4 kg/da fosfor dozundan elde edilmişken, en yüksek uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi ise sırasıyla 2 kg P₂O₅/da ve 4 kg P₂O₅/da uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak, yüksek drog yaprak ve uçucu yağ verimi bakımından 4 kg/da fosfor dozunu tavsiye etmişlerdir.

Katar ve ark. (2017a), 2014 yılında, 5 farklı lokasyonda (Isparta, Kütahya, Eskişehir, Bursa, ve Tokat) yetiştirilen *Satureja hortensis* L. bitkisinin verim ve uçucu yağ kompozisyonundaki değişimi belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada; en yüksek yeşil ve drog herba verimlerinin sıcaklığın daha yüksek olduğu lokasyonlardan (Bursa için yeşil herba 99.9 g/bitki, kuru herba 23.6 g/bitki ve Tokat için yeşil herba 137.4 g/bitki, kuru herba 88.8 g/bitki) alındığını, en yüksek uçucu yağ (% 3-3.5) oranının ise Bursa lokasyonunda belirlendiğini, en yüksek karvakrol oranı Isparta'da tespit edilirken en yüksek γ -terpinen oranı ise Kütahya'dan elde edildiğini ve değişen iklim koşullarının bitkinin hem verimi ve hem de kalitesi üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Katar ve ark. (2017b), farklı istatistik metotları kullanılarak sater (*Satureja hortensis* L.) ıslah programlarında çeşit geliştirmede etken olacak önemli bitkisel karakterlerin belirlenmesi amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada; bitki kuru yaprak verimi bağımlı değişken alındığında yan dal sayısı, yaş bitki ağırlığı, kuru bitki ağırlığı ve yaş yaprak ağırlığının kuru yaprak ağırlığı üzerine etkili olan unsurlar olduğu, bu unsurların kullanılmasıyla başarılı bir sater ıslah programının yürütülebileceği ve yüksek drog kalitesine sahip çeşit geliştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Katar ve Aytaç (2017), Eskişehir'de 2014 yılında yürütülen ve farklı azot dozları (0, 5, 10, 15, 20 ve 25 kg/da) uygulanan sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinde verim, verim ögeleri, uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada; bitki boyu, yan dal sayısı, yeşil herba verimi, drog herba verimi, yeşil yaprak verimi, drog yaprak verimi, drog yaprak oranı, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerleri sırasıyla 30,6 - 33,9 cm, 17,9 - 20,5 adet/bitki, 915,3 - 1358,2 kg/da, 256,3 - 359,2 kg/da, 568,7 - 924,8 kg/da, 221,3-330,4 kg/da, % 62,1-% 68,1, % 2,4 - % 2,5, 6,3 - 8,1 L/da arasında

değişmiştir. Ana uçucu yağ bileşenleri Karvakrol % 50,30-56,20 ve γ -Terpinen % 30,40-35,70 olarak bulunmuştur. Bitki verimlerinde önemli farklılıklar bulunurken en yüksek drog herba, drog yaprak verimi 10 - 20 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Öte yandan en yüksek uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi 15 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir.

Kaçar ve ark. (2017), Bursa'da 2016 yılı vejetasyon döneminde kontrol dozu hariç 3 farklı gübre (kontrol, azotlu gübre uygulaması (2,5 kg/da saf N), yaprak gübresi (silisyum içerikli) uygulaması ve azotlu gübre+yaprak gübresi) uygulanan sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinin tarımsal özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; bitki boyu, bitki çapı, dal sayısı, yaş herba verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak verimi, kuru sap verimi, yaprakta uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerleri sırasıyla 42,87-44,10 cm, 25,00-29,67 cm, 18,50-21,50 adet/bitki, 489,80-544,37 kg/da, 130,69-133,31 kg/da, 78,94-84,90 kg/da, 48,39-52,53 kg/da, % 3,25-3,70 ve 2,56-2,87 l/da arasında değişmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek değer azotlu gübre uygulamasına ek olarak verilen yaprak gübresi kombinasyonunun dan elde edilmişken bu kombinasyonu azalan sıra ile azotlu gübre, yaprak gübresi ve kontrol uygulamalarının izlediği belirlenmiştir.

Çoban ve ark.(2018), Erzurum'da yapmış oldukları çalışmada toplanan *Satureja hortensis* L. bitkisinden hidrodistile edilmiş esansın içeriği GC-MS ile analiz edilmiş olup, uçucu yağın %99,27'ni temsil eden otuz bileşenden yağın ana bileşenlerinin karvakrol (% 75.43), γ -terpinen(% 5.41), p-cymene (% 4.29) ve β -caryophyllene (% 3.04) olduğunu belirlemişlerdir.

Danalou (2018), 2016 yılında yaptığı çalışmada; toplam 15 farklı *S. hortensis* L. genotipinin Erzurum ekolojik koşullarında adaptasyonu ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 14 İran menşeli (Şahindej, Urmiye, Ahvaz, Tahran, Erdebil, Nagade, Azerşehr, Kazerun, Tebriz, Karac, Salmas, Colfa, Khoy, İsfahan) ve bir Türkiye (Konya) genotipi olmak üzere, 15 *Satureja hortensis* L. genotipi kullanmıştır. *S. hortensis* L. genotipleri çıkış süresi, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve tohum verimi gibi karakterler bakımından önemli farklılıklar göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre çıkış süresi 13,75-29,80 gün; çiçeklenme süresi 73,80-91,25 gün; olgunlaşma süresi 122,8-138,3 gün; bitki boyu 29,42-40,83 cm; sap çapı 0,40-0,49 cm; dal sayısı 18,33-20,95 adet; yaprak uzunluğu 2,7-3,3 cm; yaprak eni 4,01-4,90 mm; yeşil herba verimi 1304-1671 kg/da; kuru herba verimi 425-610,21 kg/da; kuru sap verimi 163-231 kg/da; kuru yaprak verimi 264,20 kg/da -358,40 kg/da; bin tane ağırlığı 0,4-0,7 g; tohum

verimi 40-140 kg/da; uçucu yağ oranı %0,72-%1,14 ve uçucu yağ verimi 2,9-7,11 L/da olarak kaydedilmiştir.

Katar (2018), Yapmış olduğu çalışmada, iki farklı lokasyonda altı farklı sater genotiplerinin bitki boyu (cm), bitki çapı (cm), bitkide yan dal sayısı (adet/bitki), çiçeklenme süresi (gün), yaş herba verimi (kg/da), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak verimi (kg/da), drog yaprak oranı (%), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ verimi (l/da) ve uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. İki yıllık birleştirilmiş verilere göre bu değerler sırasıyla 29,25 - 68,83 cm, 22,65 - 38,37 cm, 20,69 - 25,43 (adet/bitki), 74 - 86 (gün), 1286,80 - 3765,33 (kg/da), 378,93 - 943,97 (kg/da), 215,33 - 461,73 (kg/da), 42,37 - 64,77 (%), 2,90 - 4,48 (%) ve 6,54 - 20,65 (l/da) arasında değişmiştir. En yüksek uçucu yağ (20,65 l/da) ve drog yaprak verimi (461,73 kg/da) her iki lokasyonda da Savory genotipinden elde edilmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı (% 4,48) Sarıcakaya lokasyonunda Kahramanmaraş genotipinde belirlenmiştir. Farklı sater genotiplerinin uçucu yağlarında toplamda 27 farklı bileşen tespit edilmiştir. Uçucu yağların ana bileşenleri karvakrol (% 49,65-57,64) ve γ -terpinen (% 28,25-34,88) dir. En yüksek karvakrol oranı (%57,64) Eskişehir lokasyonunda Samsun genotipinde bulunduğunu belirlemiştir.

3.MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Yeri ve Özellikleri

Tarla denemeleri 2015 yılında İzmir iline 21 km uzaklıktaki Menemen ilçesi Egekent 2 semtinde bulunan Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Tekirdağ iline 66 km İstanbul iline 91 km uzaklıkta bulunan İstanbul Silivri İlçesi Gümüşyaka Beldesinde bulunan Tarımsal Üretim ve Araştırma Merkezi (TÜRAME) da iki lokasyon olacak şekilde yürütülmüştür.

3.1.1 İklim Özellikleri

Deneme yerlerine ait iklim verileri Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden elde edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü İstanbul ili, Silivri ilçesi Gümüşyaka beldesinde, kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar ılık geçen Trakya iklimi hakimdir. İzmir ili, Menemen ilçesi Egekent 2 semtinde ise kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklimi hakimdir. 2015 yılında yürütülen çalışmada araştırma alanına ait sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) değerleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1' de görüleceği gibi İzmir'de 2015 yılı sıcaklık ortalaması 17,42°C' dir. En sıcak ay (28,3°C) Ağustos, en soğuk ay ise (7,7°C) Ocak ayıdır. Yıllık nem ortalaması % 6,87 , toplam yağış ise 640,5 mm' dir. 2015 yılı sıcaklık, nem, yağış bakımından uzun yıllar ortalamalarına yakındır. 2015 yılı Temmuz (0,0 mm), Ağustos (0,0 mm) ayları yağış toplamı uzun yıllar ortalamalarından düşük; Haziran (100,0 mm), Eylül (13,0 mm) , Ekim (101,2 mm) ayları ise yüksektir.

İstanbul'da 2015 yılı sıcaklık ortalaması 13,96 °C' dir. En sıcak ay (24,3 °C) Ağustos, en soğuk ay ise (4,6°C) Ocak ayıdır. Yıllık nem ortalaması % 70,04, toplam yağış ise 512.60 mm' dir. 2015 yılı sıcaklık, nem, yağış bakımından uzun yıllar ortalamalarına yakındır. 2015 yılı Haziran (26,1 mm), Temmuz (0.2 mm), Ağustos (0,6 mm), ayları yağış toplamı uzun yıllar ortalamalarından düşük; Eylül ayı (79,1 mm) ve Ekim (70,8 mm) ise yüksektir

Çizelge 3.1. İzmir Menemen ve İstanbul Gümüşyaka araştırma alanının 2015 yılı ve uzun yıllar (1939-2018) ortalamasına ilişkin iklim değerleri

İZMİR						
AYLAR	ORTALAMA SICAKLIK(C)		YAĞIŞ (mm)		ORANSAL NEM(%)	
	2015	UZUN YILLAR	2015	UZUN YILLAR	2015	UZUN YILLAR
OCAK	7,6	7,7	156,3	101,41	80,5	74,4
ŞUBAT	8,9	9,5	88,9	79,66	67,0	72,6
MART	11,2	11,9	89,4	63,30	71,9	68,5
NİSAN	14,1	15,7	11,6	32,80	57,9	64,0
MAYIS	20,9	20,5	18,3	30,93	54,8	59,9
HAZİRAN	23,7	25,1	100,0	24,54	60,5	55,1
TEMMUZ	27,7	27,8	0,0	0,91	49,4	50,1
AĞUSTOS	28,3	27,8	0,0	0,09	54,0	52,1
EYLÜL	24,6	23,1	13,0	12,10	65,4	59,7
EKİM	18,9	18,1	101,2	61,05	69,2	67,2
KASIM	15,0	13,4	61,8	56,25	69,2	72,1
ARALIK	8,2	9,3	0,0	76,51	66,7	74,4
TOPLAM	17,42	17,5	640,5	552,90	63,87	64,2
İSTANBUL						
AYLAR	ORTALAMA SICAKLIK(C)		YAĞIŞ (mm)		ORANSAL NEM(%)	
	2015	UZUN YILLAR	2015	UZUN YILLAR	2015	UZUN YILLAR
OCAK	4,6	3,8	73,4	65,02	79,1	77,2
ŞUBAT	5,1	6,4	96,4	61,30	80,3	76,9
MART	7,1	8,6	39,7	49,50	78,1	74,8
NİSAN	10,9	12,8	78,8	35,26	66,4	72,5
MAYIS	17,5	16,7	3,0	40,62	68,2	71,3
HAZİRAN	19,8	20,5	26,1	67,88	70,5	68,3
TEMMUZ	23,1	23,2	0,2	56,86	69,2	66,9
AĞUSTOS	24,3	23,8	0,6	8,58	69,3	68,5
EYLÜL	21,4	20,4	79,1	63,98	74,2	70,1
EKİM	14,6	14,8	70,8	46,12	79,9	75,7
KASIM	12,5	10,9	38,1	56,28	77,2	76,7
ARALIK	6,7	7,1	6,4	43,50	76,1	77,6
TOPLAM	13,96	14,1	512,6	585,85	70,04	73,05

3.1.2. Toprak Özellikleri

Deneme alanının toprak özelliklerini belirlemek üzere 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınarak Gümüşyaka deneme alanının toprak analizi Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal Amaçlı Analiz Laboratuvar'ında yaptırılmıştır. İzmir deneme alanının toprak analizi ise Gıda

Tarım Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yaptırılmıştır. Toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Gümüşyaka Araştırma alanına ilişkin toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Tekstür (%)	pH	Tuz	Kireç (%)	Organik madde	Alınabilir fosfor (ppm)	Değişebilir potasyum (ppm)
0-30	41	6.72	0,0286	0,8582	1.79	8,015	51, 8534
	Tınlı	Nötr	Tuzsuz	Az kireçli	Az	Orta	Yüksek

Çizelge 3.2. incelendiğinde; araştırma alanı toprağı tınlı yapıya sahip olup, hafif asit özellikte, toplam kireç ve tuzluluk oranı düşük, organik madde az, alınabilir fosfor bakımından orta, değişebilir potasyum bakımından yüksektir.

Çizelge 3.3. İzmir Araştırma alanına ilişkin toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Tekstür (%)	pH	Tuz	Kireç (%)	Organik madde	Alınabilir fosfor (ppm)	Değişebilir potasyum (ppm)
0-30	55	8.39	0.19	4.4	2.83	9	448
	Killitlnlı	Orta Alkali	Tuzsuz	Az	Orta	Orta	Çok Yüksek

Çizelge 3.3. incelendiğinde araştırma alanı toprağı killi tınlı yapıya sahip olup, orta alkali özellikte, toplam kireç ve tuz oranı düşük, organik madde oranı orta seviyede, alınabilir fosfor bakımından orta, değişebilir potasyum bakımından çok yüksek özelliğe sahiptir.

3.2. Materyal

Araştırmada; kullanılan *Satureja hortensis* L. tohumları Karadeniz kökenli, populasyon özelliğinde olup, Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Şubesinden temin edilmiştir. Daha sonra Trakya koşullarında ekilerek çoğaltılmıştır.



Şekil 3.1. Karadeniz kökenli *Satureja hortensis* L. bitkisi

3.3. Yöntem

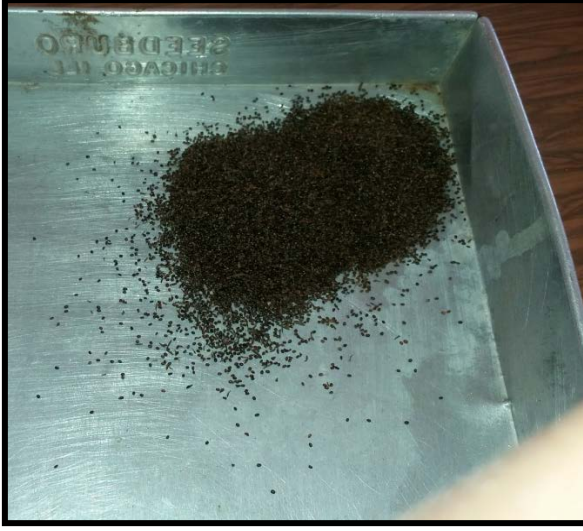
Araştırma 2015 yılında İzmir ilinde bulunan Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile İstanbul ili Silivri ilçesi Gümüşyaka beldesinde bulunan Tarımsal Üretim Araştırma Merkezi (TÜRAME) 'nde sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinde farklı sıra arası mesafenin bazı verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 15 cm, 30 cm, 45 cm, 60 cm, 75 cm olacak şekilde 5 farklı sıra arası mesafe uygulanmıştır. Deneme dört tekrarlamalı, tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Her bir parsel 4 metre uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur. Parsel alanları sırayla 2.4 m², 4.8 m², 7.2 m², 9.6 m², 12 m²'dir. Parsellerde sıra üzeri mesafe 15 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Her parselde 108 bitki bulunmaktadır. (Sıra arası mesafeye göre sırasıyla; 45 bitki/m², 22.5 bitki/m², 15 bitki/m², 11.25 bitki/m², 9 bitki/m² bulunmaktadır.) Hasat sırasında her iki kenardaki sıralar kenar tesiri olarak ayrılmış, ölçüm ve tartımlar ortadaki iki sırada yapılmıştır. Her blokta

parseller arası 1.5 m, bloklar arası 2.0 m olacak şekilde düzenlenmiştir. Gübre ise parsellere parsel boyutuna göre ekimle birlikte 20:20:0 dekara saf madde üzerinden 3 kg/da azot ve fosfor hesabıyla verilmiştir. Her iki lokasyonda da üst gübre olarak biçimden sonra saf madde üzerinden 2 kg/da hesabıyla üre verilmiştir.

3.3.1 Kültürel uygulamalar

Deneme alanı 2014 yılı kasım ayında ilk olarak pulluk ile derin sürüm yapılarak işlenmiş, ardından diskaro geçilmiştir. Son toprak işleme, 2015 yılı Nisan ayında kültüvatör ve çapa makinesi ile yapılmıştır.

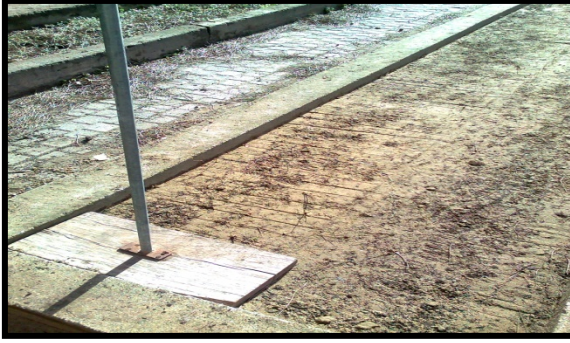
Araştırmada kullanılan fideler Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü üretim alanında tohumdan üretilmiştir. Bitki tohumlarının küçük olması ve derin olmayan bir ekime ihtiyaç duyması nedeniyle tohumların ekimi 3 Şubat 2015 tarihinde kumlu ve milli toprak içerisine bir miktar yanmış çiftlik gübresi karıştırılarak hazırlanmış olan 10x1 m uzunluğundaki tütün yastığına yapılmıştır (Şekil 3.4). Tohumların toprakla iyice temas etmesini sağlamak üzere tahta lata ile bastırılarak sıkıştırılmıştır. Çimlenme sağlanıncaya kadar yaklaşık 15-20 gün düzenli olarak toprak nemli kalacak şekilde sulanmıştır. İlk çıkışın 25 Şubat 2015 tarihinde olduğu gözlemlenmiştir. Fideler 17 Nisan 2015 tarihinde viyollere alınmıştır (Şekil 3.11). Yaklaşık 15 cm civarı boylanan bitkiler 5 Mayıs 2015 tarihinde İzmir Menemen deneme alanında, 14 Mayıs 2015 tarihinde ise İstanbul Gümüşyaka deneme alanında tarlaya şaşırtılmıştır. Parsel içi yabancı otlar, sıra arasında el çapası ile sıra üzerinde ise elle sökülerek uzaklaştırılmıştır. Blok ve parsel araları ise çapa makinesi ile çapalanmıştır. Sulama dikimden sonraki ilk hafta 2 günde bir, daha sonra 3-4 günde bir olmak üzere ilerleyen zamanlarda toprak ve hava koşulları izlenerek, sıklığı azaltılarak düzenli olarak damla sulama şeklinde yapılmıştır. İzmir'deki denemede ilk çiçeklenme 17 Haziran 2015 tarihinde görülmüştür. İstanbul'da ilk çiçeklenme 3 Temmuz 2015 tarihinde görülmüştür. Hasat; Katar ve ark (2011)'nin sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinde en yüksek uçucu yağ oranını elde ettikleri % 40-60 çiçeklenme döneminde, İzmir'de 3 Temmuz 2015 Gümüşyaka'da 23 Temmuz 2015 tarihinde elle biçilerek yapılmıştır.



Şekil 3.2. *Satureja hortensis* L. tohumları



Şekil 3.3. Tütün yastıkları



Şekil 3.4. Ekim yapılan yastık ve tapan



Şekil 3.5. Çimlenme başlangıcı



Şekil 3.6. İlk çıkışlar



Şekil 3.7. Fidelerden genel görünüm



Şekil 3.8. Kotiledon yaprakların çıkışı



Şekil 3.9. Fidelerin iki hafta sonraki görünümü



Şekil 3.10. Fidelerin yastıktaki görünümü



Şekil 3.11. Fidelerin viyollerde görünümü

3.3.2. Verilerin Elde Edilmesi

Farklı lokasyon ve sıra arası mesafelerinin sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinin verim kalite özelliklerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada incelenen bazı verim ve kalite özellikleri aşağıda açıklanmıştır. Ölçümler rastgele seçilen on adet bitkiden yapılmıştır.

Verim ve verim ile ilişkili özellikler:

Bitki Boyu (cm): Hasat döneminde her bitkinin toprak yüzeyinden en üst noktasına kadar olan uzunluk ölçülerek belirlenmiştir.

Habitus çapı (cm): Hasat dönemindeki bitkilerin izdüşüm genişliği ölçülerek belirlenmiştir.

Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki): Bitki üzerindeki ana dallar sayılarak belirlenmiştir.

Yeşil Herba Verimi (kg/da): Her parselde, biçim yapıldıktan sonra elde edilen bitkilerin tartılması ve verilerin dekara çevrilmesi ile bulunmuştur.

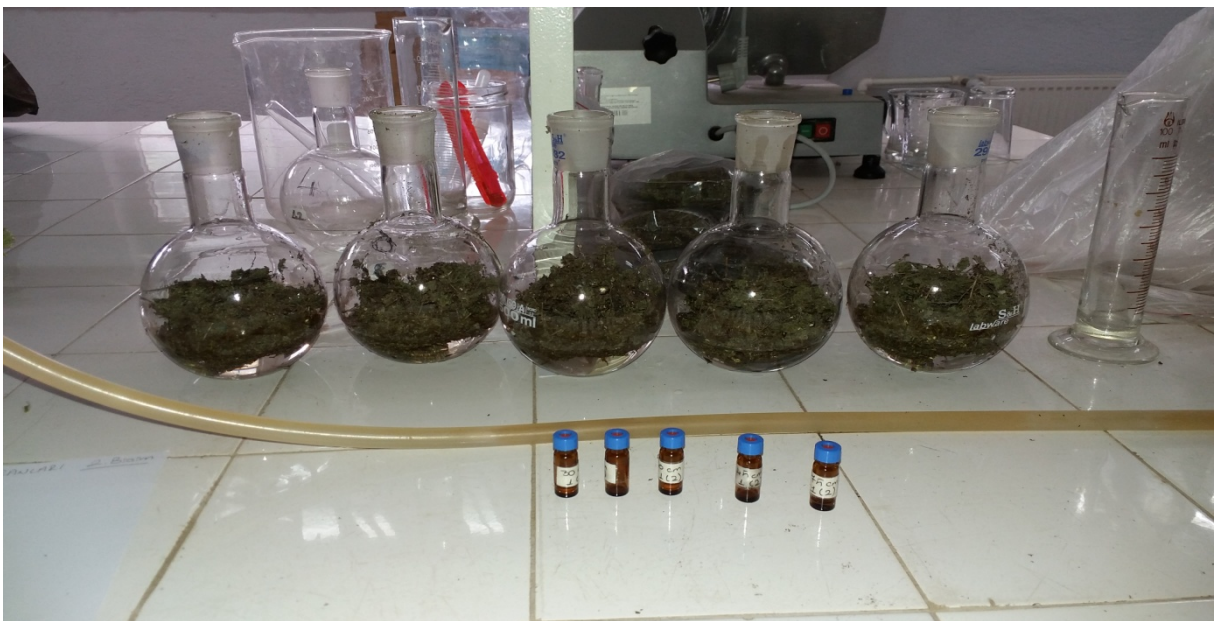
Kuru Herba Verimi (kg/da): Her parselde biçim yapıldıktan sonra elde edilen tüm ürünün oda koşullarında kurutulup tartılması ve verilerin dekara çevrilmesi ile bulunmuştur.

Kalite özellikleri:

Uçucu Yağ Oranı (%): Her parselden elde edilen kuru herba örneklerinde Clevenger aparatı (Şekil 3.12) kullanılarak yapılan su distilasyonu ile volümetrik olarak belirlenmiştir. Bu amaçla 1000 ml' lik cam balonlara 10 g kuru bitki örneği konulmuş, üzerine 100 ml saf su ilave edilmiş, kısa bir süre çözülmeye bırakılmış ve elektrikli ısıtıcıda 3 saat ısıtılmıştır. Analiz sonunda aparatın büret kısmında toplanan uçucu yağ ml/g olarak okunmuş (Evans 2002), % olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.12. Clevenger cihazı



Şekil 3.13. Uçucu yağı çıkarılan sater bitkileri

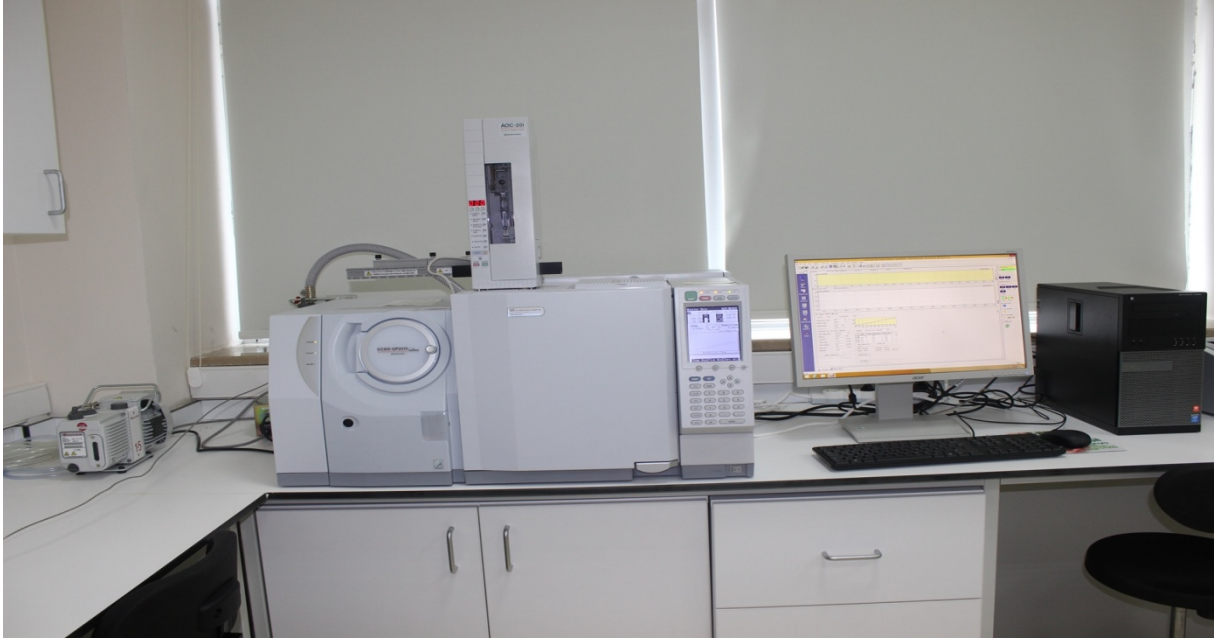


Şekil 3.14. Clevenger Cihazından elde edilen sater uçucu yağı

Uçucu Yağ Verimi (L/da): Uçucu yağ oranları dekara kuru herba verimi ile çarpılarak bulunmuştur.

Uçucu Yağ Bileşenleri: Elde edilen uçucu yağ örneklerine ait bileşenlerin analizi Namık Kemal Üniversitesi Rektörlüğüne bağlı olarak faaliyet gösteren Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi (NABİLTEM)'nde GC-FID ve gaz kromatografisinde kütle spektrometre (GC-MS) cihazı ile yapılmıştır (Şekil 3.15). GC- MS sistemi çok bileşenli karışımlardaki elementlerin belirlenmesinde, gaz fazında bulunan ya da gazlaştırılabilen numunelerin kütle kromatografik yöntemle ayrımı spektrumlarının alınması aracılığıyla ileri seviye (organik, inorganik ve biyolojik) moleküler yapı tayinlerinde, kalitatif ve kantitatif çalışmalar için kullanılan yüksek performanslı ve yüksek hızlı bir gaz kromatografisi kütle spektrometresi sistemidir. Gaz Kromatografisinde karışımdaki maddeler

birbirinden ayrıldıktan sonra iyonlaştırarak kütle spektrometresinde karışımdaki maddelerin kütlelerine bağlı olarak elementler tayin edilir.



Şekil 3.15. Gaz kromatografisi kütle spektrometresi

Teknik özellikler

Marka: Shimadzu

Model: QP2010- Ultra Model

İyonizasyon voltajı; 10- 200 Ev

Tarama hızı en az 2500 amu/ saniye

Kütle aralığı; m/z 1. 6- 1050 amu

Pirolizer cihazı 1600C- 8000C

Kolonlar; laboratuvarımızda 5- Ms 30m 0, 25 mm X 0, 25um ve RF- 2560: 100M 0,25 mmX 0,2 um

3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler tesadüf bloklarının bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Tüm istatistikî hesaplamalar bilgisayarda JUMP paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar Eköf testi kullanılarak bulunmuştur.

4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu araştırma sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinde farklı sıra arası mesafelerin verim ve kalite ile ilgili bazı özelliklere etkilerini belirlemek üzere İzmir Menemen ve İstanbul Gümüşyaka lokasyonlarında yapılmıştır. İzmir Menemen lokasyonunda iki biçim yapılırken İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda tek biçim yapılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin İzmir ve İstanbul lokasyonlarının birleştirilmiş varyans analizlerinde incelenen özelliklerin tümünde lokasyonlar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bu nedenle incelenen özellikler yönünden varyans analizleri lokasyonlar için ayrı ayrı yapılmıştır.

4.1. FENOLOJİK GÖZLEMLER

Satureja hortensis L. bitkisinin üretiminde bazı önemli tarihler ve süreleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Çizelge 4.1. *Satureja hortensis* L. üretiminde bazı önemli tarihler

Uygulamalar	Tarihler		Gün	
	İzmir	Gümüşyaka	İzmir	Gümüşyaka
Tohum ekimi	3 Şubat 2015		-	
Tohumların çimlenmesi	25 Şubat 2015		22	
Fidelerin viyollere aktarılması	17 Nisan 2015		42	
Fidelerin tarlaya şaşırtılması	5 Mayıs 2015	14 Mayıs 2015	59	68
İlk çiçeklenme	17 Haziran 2015	3 Temmuz 2015	134	150
İlk biçim	3 Temmuz 2015	23 Temmuz 2015	150	170
İkinci biçim	2 Eylül 2015	-	211	-

VERİM VE VERİM İLE İLİŞKİLİ ÖZELLİKLER

4.1.1. Bitki Boyu (cm)

4.1.1.1. İzmir Menemen Lokasyonu

Çizelge 4.2. İzmir Menemen lokasyonunda bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	3,19819	1,0660	0,23
Biçim	1	16,0656	16,0656	5,64
Hata 1	3	13,8797	4,6265	1,14
Sıra Arası	4	18,5085	4,6271	1,85
Biçim*Sıra Arası	4	39,2285	9,8071	3,94*
Hata 2	24	59,7290	2,4887	
Genel	39	150,6094	3,8617	
Cv% 4,97				
*P≤ 0,05 düzeyinde önemli				

İzmir Menemen lokasyonundan elde edilen verilerin varyans analizi sonucunda sıra arası mesafelerin bitki boyuna etkisi olmadığı belirlenmiştir. Ancak, Biçim x Sıra arası mesafe interaksiyonunun bitki boyuna 0,05 düzeyinde önemli etkisi saptanmıştır (Çizelge4.2).

Çizelge 4.3. İzmir Menemen lokasyonunda bitki boylarına İlişkin Ortalama Değerler (cm) ve Önemlilik kontrolü

Sıra Arası (cm)	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
15	33,53a	28,87 c	31,20
30	31,25 ab	31,45 ab	31,35
45	32,10 a	29,77 bc	30,92
60	32,15 a	32,80 a	32,47
75	32,67a	32,47 a	32,57
Ortalama	32,34	31,07	31,70
CV% 4,97	EKÖF(Biçim*Sıra Arası)2,30		

Bitki boyları 28,87-33,53 cm arasında değişmiş, Biçim x Sıra Arası interaksiyonuna göre üç grup oluşturmuştur. Birinci biçimin, 15 cm, 45 cm, 60 cm, 75 cm ile İkinci biçimin, 60 cm ve 75 cm sıra arası mesafeleri bitki boyu yönünden en uzun boy grubunu oluştururken, birinci biçimin 30 cm sıra arası ve ikinci biçimin 30 cm ile 45 cm sıra arası mesafeleri ara grupları oluşturmuş, ikinci biçimin 15 cm sıra arası mesafe ise üçüncü grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.3).

4.1.1.2. İstanbul Gümüşyaka Lokasyonu

Çizelge 4.4.İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda bitki boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	5,894560	1,9648	1,41
Sıra Arası	4	12,49780	3,1244	2,24
Hata	12	16,702240	1,3918	
Genel	19	35,094080	1,8470	
CV% 3,80				

İstanbul Gümüşyaka lokasyonundan elde edilen verilerin varyans analizleri sonucunda sıra arası mesafelerin bitki boyu üzerine etkisi belirlenememiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.5. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda bitki boylarına ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik kontrolü

Çeşit	Sıra Arası (cm)					
<i>Satureja hortensis L.</i>	15	30	45	60	75	Ortalama
	31,90	31,60	31,38	30,10	30,00	30,99
EKÖF (Sıra arası) 1,81						

Çizelge 4.5.'den izleneceği gibi bitki boyları 30,00-31,90cm arasında değişiklik göstermiştir.

Davis (1982) sater bitkisinin boyunun 30–35 cm arasında değiştiğini bildirirken, Kızıl ve Tonçer (2001), 38,9 cm, Tansı ve Tonçer (1999), 23.73–30.02 cm, Aşçı (2009), 28,1-31,1 cm; Dinç (2014), 28,8-35,9cm, Kaçar ve ark.(2017) 42,87-44,10 cm, Katar(2018), 29,25 - 68,83 cm, Danalou(2018) bitki boyu 29,42-40,83 cm olarak bildirilmiştir.

Elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Kızıl ve Tonçer (2001) ve Kaçar ve ark. (2017) tarafından bildirilen değerlerden düşük, diğer araştırmacılar tarafından bildirilen değerlerle uyum içerisindedir.

4.1.2.Habitus Çapı (cm)

4.1.2.1.İzmir Menemen Lokasyonu

Çizelge 4. 6. İzmir Menemen lokasyonunda habitus çaplarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	0,91875	0,30625	0,22
Biçim	1	59,7802	59,7802	44,07*
Hata 1	3	4,06875	1,35625	0,34
Sıra Arası	4	109,086	27,2715	7,00*
Biçim*Sıra Arası	4	14,446	3,6115	0,92
Hata 2	24	93,4400	3,8933	
Genel	39	281,7397	7,2240	
Cv% 9,97				
*P≤ 0,05 düzeyinde önemli				

İzmir Menemen lokasyonundan elde edilen verilerin varyans analizi sonucunda habitus çapına biçim ve sıra arası mesafelerin 0,05 düzeyinde önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4. 7. İzmir Menemen lokasyonunda habitus çaplarına ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik kontrolü

Sıra Arası (cm)	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
15	16,45	17,20	16,82 b
30	17,52	21,32	19,42 a
45	19,35	20,62	19,98 a
60	19,82	23,07	21,45 a
75	19,60	22,75	21,17 a
Ortalama	18,55 b	20,99 a	19,77
CV% 9,97	EKÖF (Biçim) 1,17	EKÖF(Sıra Arası) 2,03	

Çizelge 4. 7' den izleneceği gibi habitus çapları 16,45-23,07 cm arasında değişmiştir. En geniş habitus çapı ortalama 23,07 cm ile 60 cm sıra arasından elde edilirken en dar habitus çapı ortalama 16,45 cm ile 15 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Habitus çapı; biçim zamanı ve sıra arası mesafe yönlerinden iki grup oluşturmuştur. Sıra arası mesafe yönünden 30 cm (19,42), 45 cm (19,98), 60 cm (21,45), 75 cm (21,17) sıra arası mesafe ilk grubu oluştururken, 15 cm (16,82) sıra arası mesafe ikinci grubu oluşturmuştur. 15 cm sıra arası mesafeden elde edilen habitus çapı diğer sıra arası mesafelerden önemli ölçüde dar bulunmuştur.

4.1.2.2.İstanbul Gümüşyaka Lokasyonu

Çizelge 4.8. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda habitus çaplarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	0,48154000	0,16051	3,06
Sıra Arası	4	0,07312000	0,01828	0,34
Hata	12	0,6285600	0,05238	
Genel	19	1,1832200	0,06227	
CV% 1,85				

İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda yapılan varyans analizi sonucunda habitus çapına sıra arası mesafelerin önemli bir etkisi belirlenmemiştir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4. 9. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda habitus çaplarına ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik kontrolü

Çeşit	Sıra Arası (cm)					
<i>Satureja hortensis L.</i>	15	30	45	60	75	Ortalama
	19,29	19,35	19,40	19,23	19,27	19,30
EKÖF (Sıra Arası) 0,35						

Çizelge 4.9' dan görüleceği gibi habitus çapı 19,23- 19,40 cm arasında değişmiştir.

Önceki çalışmalar incelendiğinde; araştırmamızdan elde ettiğimiz habitus çapı değerleri, Katar ve ark. (2017) nın bildirdiği 16,00-36,00 cm, habitus çapı değeriyle uyum göstermiş, Kaçar ve ark. (2017)'nin bildirdiği 25,00-29,67 cm, Katar (2016)'ın 24,6-32,0 cm, ve Katar (2018)'in 22,65-38,37 cm olarak buldukları habitus çapı değerlerine göre düşük kalmıştır. Sonuçların farklılık göstermesinde kullanılan materyal, uygulama farklılıkları ve farklı çevre koşullarının etkili olduğu söylenebilir.

4.1.3.Bitkide Dal Sayısı (adet)

4.1.3.1.İzmir Menemen Lokasyonu

Çizelge 4.10. İzmir Menemen lokasyonunda dal sayılarına (adet) ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	4,63275	1,54425	7,34
Biçim	1	410,24	410,24	1951,202*
Hata 1	3	0,63075	0,21025	0,12
Sıra Arası	4	2,4985	0,6246	0,3674
Biçim*Sıra Arası	4	4,7335	1,1833	0,6960
Hata 2	24	40,8040	1,7001	
Genel	39	463,5397	11,8856	
Cv% 10,3				
*P≤ 0,05 düzeyinde önemli				

İzmir Menemen lokasyonunda yapılan varyans analizi sonucunda sıra arası mesafelerin dal sayısına önemli etkisi belirlenememiş, biçim zamanının ise dal sayısına 0,05 düzeyinde önemli etkisi belirlenmiştir (Çizelge 4. 10).

Çizelge 4.11. İzmir Menemen lokasyonunda dal sayılarına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik kontrolü

Sıra Arası (cm)	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
15	15,55	9,00	12,27
30	15,67	9,65	12,6
45	16,65	9,02	12,83
60	15,77	10,20	12,98
75	15,62	9,37	12,50
Ortalama	15,85 a	9,45 b	12,65
CV%10,3	EKÖF (Biçim) 0,46		

Çizelge 4. 11.'den İzmir Menemen lokasyonundan elde edilen dal sayıları ile önemlilik kontrolü izlenebilmektedir. Biçim zamanı yönünden dal sayıları iki grup oluşturmuştur. Birinci biçimden elde edilen dal sayıları (15,85 adet) ilk grubu oluşturken, ikinci biçimden elde edilen dal sayıları (9,45 adet) ikinci grubu oluşturmuştur. Dal sayıları 9,00-16,65 adet arasında değişiklik göstermektedir. Birinci biçim döneminde elde edilen dal sayısı değerleri (15,85 adet) ikinci biçimden elde edilen dal sayısı değerlerinden (9,45adet) önemli ölçüde yüksek olmuştur.

4.1.3.2. İstanbul Gümüşyaka Lokasyonu

Çizelge 4.12. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda dal sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	16,313500	5,43783	0,592
Sıra Arası	4	3,485000	0,87125	0,094
Hata	12	110,11900	9,17658	
Genel	19	129,91750	6,83776	
CV _% 17,89				

İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda dal sayıları yönünden yapılan varyans analizi sonucunda sıra arası mesafelerin dal sayılarına önemli etkisi belirlenmemiştir (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.13. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda dal sayılarına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik kontrolü

Çeşit	Sıra Arası (cm)					
<i>Satureja hortensis L.</i>	15	30	45	60	75	Ortalama
	16,87	16,95	17,12	16,20	17,47	16,92
EKÖF (Sıra Arası) 4,66						

Dal sayıları 16,87-17,47adet arasında değişmiştir. (Çizelge4.13).

Sater bitkisi bitkide dal sayısı yönünden incelendiğinde; Katar(2018), 20,69-25,43 adet, Katar ve ark., (2017) 17,36-23,71 adet, Aşçı (2009), 22,5-22,9 adet, Dinç (2014), 26,6-29,4 adet, Katar ve Aytaç (2017), 17,9-20,5 adet, ve Kaçar ve ark. (2017), 18,50-21,50 adet arasında değişen değerler elde etmişlerdir. Araştırmamızda incelenen karakter yönünden elde edilen değerler, bu araştırmacıların değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Bulgularımız El-Gohary ve ark. (2015)'nın bildirdiği 7.46-12,26 adet, Katar ve Katar (2016)'ın bildirdiği 13,2-16,4 adet dal sayısı değerlerinden ise daha yüksek bulunmuştur.

4.1.4. Yaş Herba verimi (kg/da)

4.1.4.1. İzmir Menemen Lokasyonu

Çizelge 4.14. İzmir Menemen lokasyonunda yaş herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	66820,5	22273,5	1,57
Biçim	1	1250329,6	1250329,6	88,45**
Hata 1	3	111964,6	37321,5	2,64
Sıra Arası	4	6481275,4	1620318,85	114,6**
Biçim*Sıra Arası	4	91222,4	22805,6	1,61
Hata 2	24	339231,4	14134,64	
Genel	39	8340843,9	213867,76	
Cv% 5,31				
**P≤0,01 düzeyinde önemli				

İzmir Menemen lokasyonunda yapılan varyans analizi sonucunda yaş herba verimine sıra arası mesafelerin ve biçimlerin 0,01 düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.15. İzmir Menemen lokasyonunda yaş herba verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik kontrolü

Sıra Arası (cm)	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
15	1898,00	1394,50	1646,25 d
30	2204,50	1857,50	2031,00 c
45	2481,00	2140,50	2310,75 b
60	3059,25	2685,75	2872,50 a
75	2436,00	2232,50	2334,25 b
Ortalama	2415,75 a	2062,15 b	2238,95
CV% 5,31 EKÖF (Biçim)77,59 EKÖF (Sıra Arası) 122,68 EKÖF(Sıra A.X B.) 173,50			

Yaş herba verimine ilişkin ortalama değerler ve önemlilik kontrolü Çizelge 4.15' den izlenebilmektedir.

Yaş herba verimleri 1394,50-3059,25 kg/da arasında değişmiş, ortalama 2238,95 kg/da yaş herba verimi elde edilmiştir. Sıra arası mesafe yönünden yaş herba verimleri dört grup oluşturmuştur. 60 cm sıra arası mesafe en yüksek yaş herba verimiyle birinci grubu, 45 cm ve 75 cm sıra arası mesafe ikinci grubu, 30 cm sıra arası mesafe üçüncü grubu, 15 cm sıra arası mesafe dördüncü grubu oluşturmuştur. Biçim zamanları incelendiğinde; birinci biçimden elde edilen ortalama yaş herba verimi (2415,75 kg/da), ikinci biçimden elde edilen yaş herba veriminden (2062,15 kg/da) önemli ölçüde yüksek bulunmuştur. Bu durum temmuz ayında yapılan ilk biçime kadar bitkinin hızlı geliştiğini ilk biçimden sonra ise daha yavaş geliştiğini göstermektedir. Bu yavaş gelişme birinci biçimden sonra temmuz, ağustos aylarının yüksek sıcaklığına bağlanabilir.

Çizelge 4.16. İzmir Menemen lokasyonunda toplam yaş herba verimine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	133641	44,54	1,75
Sıra arası	4	12962551	3,24	127,77**
Hata	12	304336	25,36	
Genel	19	13400528	705,29	
CV % 3,55				
**P<0,01 düzeyinde önemli				

Yapılan varyans analizi sonucunda İzmir Menemen lokasyonunda toplam yaş herba verimine, sıra arası mesafenin 0,01 düzeyinde önemli etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.17. İzmir Menemen lokasyonunda toplam yaş verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler

Sıra Arası (cm)	Verim
15	3292,50 d
30	4062,00 c
45	4621,50 b
60	5745,00 a
75	4668,50 b
LSD 245,35	

Çizelge 4.17'den İzmir Menemen lokasyonunda toplam yaş herba verimine ilişkin ortalama değerler izlenebilmektedir. Toplam yaş herba verimleri 3292,50 - 5745,00 kg/da arasında değişmiştir. Sıra arası mesafe yönünden toplam yaş herba verimleri dört grup oluşturmuştur. 60 cm en yüksek yaş herba verimiyle birinci grubu, 45 cm ve 75 cm ikinci grubu, 30 cm üçüncü grubu, 15 cm sıra arası mesafe ise dördüncü grubu oluşturmuştur.

4.1.4.2.İstanbul Gümüşyaka Lokasyonu

Çizelge 4.18. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda yaş herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	23927,75	7975,91	1,33
Sıra Arası	4	264907,20	66226,8	11,05*
Hata	12	71884,00	5990,33	
Genel	19	360718,95	18985,20	
CV _% 8,43				
*P≤ 0,05 Düzeyinde Önemli				

İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda yapılan varyans analizi sonucunda sıra arası mesafelerin yaş herba verimine 0,05 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.18.).

Çizelge 4.19. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunun yaş herba verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik kontrolü

Çeşit	Sıra Arası (cm)					
<i>Satureja hortensis L.</i>	15	30	45	60	75	Ortalama
	773,00 b	799,00 b	1077,50 a	961,00 a	979,25 a	917,95
EKÖF (Sıra arası) 118,74						

Çizelge 4.19'den İstanbul Gümüşyaka lokasyonundan elde edilen yaş herba verimine ilişkin ortalama değerler ve önemlilik kontrolü izlenebilmektedir.

İstanbul Gümüşyaka lokasyonundan ortalama 917,95 kg/da yaş herba verimi elde edilmiştir. En yüksek yaş herba verimi (1077,50 kg/da) 45cm sıra arası mesafeden elde edilirken, en düşük yaş herba verimi (773,00 kg/da) 75 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Yaş herba verimleri sıra arası mesafeler yönünden iki grup oluşturmuştur. En yüksek sıra arası mesafe olan 75 cm den başlayarak 60 cm ve 45 cm den elde edilen yaş herba verimi ilk grupta yer almış, 15 cm ve 30 cm sıra arası mesafelerden elde edilen yaş herba verimleri ikinci grubu oluşturmuşlardır.

İzmir Menemen lokasyonundan ortalama 2238,95 kg/da toplam yaş herba verimi elde edilirken İstanbul Gümüşyaka lokasyonundan ortalama 917,95 kg/da yaş herba verimi elde edilmiştir. İki lokasyon arasında iki katından fazla fark ortaya çıkmıştır.

Çalışmadan elde ettiğimiz yaş herba verimine ait bulgular İzmir lokasyonu için Danalou (2018) 1304-1671 kg/da, Katar (2018) 1286,80-3765,33 kg/da, Katar ve Katar (2016)' ın bildirdiği 1072,2-1624,3 kg/da, Jadcak (2007)'nın bildirdiği 192,7-606,0 kg/da, Dinç (2014)'in bildirdiği 251,3-332,3 kg/da, ve Kaçar ve ark. (2017)'nin bildirdiği 489,80-544,37 kg/da yaş herba verimi değerlerinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. İstanbul lokasyonu, Aşçı (2009)'nın bildirdiği 790,5-1085,0 kg/da yaş herba verimi ile uyum göstermiştir. Bu durum çalışmaların yürütülmüş olduğu bölgelerin iklim ve toprak farklılıkları, çalışmada kullanılan bitki materyallerinin farklılığı ve aynı zamanda dikim zamanı ve sıklığı olmak üzere farklı yetiştiricilik uygulamalarındaki değişikliklerle açıklanabilir.

4.1.5.Kuru Herba (kg/da)

4.1.5.1.İzmir Menemen Lokasyonu

Çizelge 4.20. İzmir Menemen lokasyonunun kuru herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	22144,48	7381,49	4,54
Biçim	1	9225603	9225603	56,77**
Hata 1	3	10701,88	3567,29	2,19
Sıra Arası	4	535496,85	133874,21	82,38**
Biçim*Sıra Arası	4	19878,85	496,71	3,05*
Hata 2	24	39001,90	1625,07	
Genel	39	719479,97	1848,20	
Cv% 6,43				
*P≤ 0,05 **P≤0,01 düzeyinde önemli				

İzmir Menemen lokasyonunda yapılan varyans analizi sonucunda kuru herba verimine sıra arası mesafelerin ve biçimin 0,01 düzeyinde, Sıra arası x biçim interaksiyonunun etkisi 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.21. İzmir Menemen lokasyonunun kuru herba verimine İlişkin Ortalama Değerler (kg/da) ve Önemlilik kontrolü

Sıra Arası (cm)	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
15	528,75 d	393,25 e	461,00 d
30	638,25 c	491,50 d	564,87 c
45	716,25 b	606,00 c	661,12 b
60	838,75 a	785,75 a	812,25 a
75	650,75 c	616,00 c	633,37 b
Ortalama	674,55 a	578,50 b	626,52
CV% 6,43 EKÖF(Biçim) 26,31 EKÖF(Sıra Arası) 41,60 EKÖF(BiçimX Sıra A.) 58,83			

Kuru herba verimine ilişkin ortalama değerler ve önemlilik kontrolü Çizelge 4.21.'den izlenebilmektedir.

Kuru herba verimleri 393,25-838,75 kg/da arasında değişmiş, ortalama 626,52 kg/da kuru herba verimi elde edilmiştir. En yüksek ortalama kuru herba verimi (812,25 kg/da) 60 cm sıra arasından elde edilirken, en düşük ortalama kuru herba verimi (461,00 kg/da) 15 cm sıra arasından elde edilmiştir. Biçim x sıra arası interaksyonu kuru herba yönünden beş grup oluşturmuştur. Birinci biçim ve ikinci biçimde 60 cm sıra arası ilk grubu, birinci biçimde 45 cm ikinci grubu, birinci biçimde 30 cm ile 75 cm ve ikinci biçimde 45cm ile 75 cm üçüncü grubu, birinci biçimin 15 cm ile ikinci biçimin 30 cm sıra arası dördüncü grubu oluştururken, ikinci biçimin 15 cm sıra arası mesafe beşinci grubu oluşturmuştur. Yaş herba veriminde olduğu gibi kuru herba veriminde de en yüksek verim birinci biçimden elde edilmiştir (674,55). Sıra arası mesafeler yönünden de kuru herba verimi yaş herba verimleriyle aynı sıralamayı göstermiştir (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.22. İzmir Menemen lokasyonunda toplam kuru herba verimine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	44289,0	14,76	5,29
Sıra Arası	4	1070993,7	152,99	96,03**
Hata	12	33456,3	2,78	
Genel	19	1148738,9	60,45	
CV % 4,21				
**P≤0,01 düzeyinde önemli				

Yapılan varyans analizi sonucunda İzmir Menemen lokasyonunda toplam kuru herba verimine sıra arası mesafenin 0,01 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.22.).

Çizelge 4.23. İzmir Menemen lokasyonunda toplam kuru herba verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler

Sıra Arası (cm)	Verim
15	922,00 d
30	1129,75 c
45	1322,25 b
60	1624,50 a
75	1266,75 b
LSD 81,34	

Çizelge 4.23.'den izleneceği üzere en düşük ortalama verim; 922,00 ile 15 cm sıra arasından, en yüksek ortalama verim 1624,50 ile 60 cm sıra arasından elde edilmiştir. Sıra arası mesafe kuru herba yönünden incelendiğinde dört grup oluşturmuştur. Birinci grubu 60 cm sıra mesafe, ikinci grubu 45 cm ve 75 cm sıra arası mesafeleri, üçüncü grubu 30 cm sıra mesafe ve dördüncü grubu 15 cm sıra arası mesafe oluşturmuştur.

4.1.5.2.İstanbul Gümüşyaka Lokasyonu

Çizelge 4. 24. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunun kuru herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	8039,75	2679,91	1,92
Sıra Arası	4	155227,20	38806,8	27,87**
Hata	12	16706,00	1392,16	
Genel	19	179972,95	9472,26	
CV _% 7,54				
**P<0,01 Düzeyinde Önemli				

İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda yapılan varyans analizi sonucunda sıra arası mesafelerin kuru herba verimine etkisi 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 24).

Çizelge 4.25. Gümüşyaka lokasyonunun kuru herba verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik kontrolü

Çeşit	Sıra Arası (cm)					
	15	30	45	60	75	Ortalama
<i>Satureja hortensis L.</i>	368,50 c	417,00 c	566,50 ab	521,25 b	599,50 a	494,55
EKÖF (Sıra arası) 57,48						

Çizelge 4.25'den İstanbul Gümüşyaka lokasyonunun kuru herba verimine ilişkin ortalama değerler ve önemlilik kontrolü izlenebilmektedir.

İstanbul Gümüşyaka lokasyonundan ortalama 494,55 kg/da kuru herba verimi elde edilmiştir. En yüksek kuru herba verimi(599,50 kg/da) 75 cm sıra arası mesafeden elde edilirken, en düşük kuru herba verimi (368,50 kg/da) 15 cm sıra arasında elde edilmiştir. Kuru herba verimleri sıra arası mesafelere göre üç grup oluşturmuştur. En yüksek sıra arası mesafe olan 75 cm den elde edilen kuru herba verimi ilk grupta yer almış, 60 cm sıra arası mesafeden elde edilen verim ikinci grubu oluşturmuş, 45 cm'den elde edilen verim ara grubu oluşturmuş, 30 cm ve 15 cm'den elde edilen verimler ise üçüncü ve en düşük kuru herba verim grubunu oluşturmuştur.

İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda en yüksek yaş herba 45 cm'den elde edilirken, en yüksek kuru herba 75 cm'den elde edilmiştir. Bu durum bitkinin gelişimiyle, üzerindeki yaprak miktarıyla ve dal oranıyla ilişkili olabilir. Bitki gelişimine bağlı olarak bitki üzerindeki yaprak miktarının dal miktarına göre az olması bitkinin kuruma esnasında daha az su kaybı olmasına bu durumda yaş herba ve kuru herbada paralel sonuçların çıkmamasına neden olduğu düşünülmektedir.

Danalou (2018), 425-610,21 kg/da, Katar (2018), 378,93-943,97 kg/da Katar (2015), 359,24-327,61 kg ve Aşçı (2009), 345,4-455,7 kg/da arasında değişen kuru herba verimleri elde etmişlerdir. Araştırma sonuçlarımız; bu araştırmacıların sonuçlarıyla uyum sağlarken, Dinç (2014), 125,6-166,1 kg/da ve Kızıl ve Tonçer (2001)'in, 183,kg/da elde ettiği sonuçlardan yüksek olmuştur. Çalışmalarda elde edilen bulgular arasındaki farklar çalışmaların yapıldığı yılların, bölgelerin ve agronomik uygulamaların farklılığı ile açıklanabilir.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1.Uçucu Yağ Oranı(%)

4.2.1.1.İzmir Menemen Lokasyonu

Çizelge 4.26. İzmir Menemen lokasyonunun uçucu yağ oranına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	0,83393	0,27798	5,50
Biçim	1	40,1602	40,1602	794,83*
Hata 1	3	0,1518	0,05053	0,50
Sıra Arası	4	0,19182	0,0479	0,4771
Biçim*Sıra Arası	4	0,37002	0,0925	0,9203
Hata 2	24	2,412290	0,1005	
Genel	39	44,119790	1,1312	
Cv _% 0,08				
*P≤ 0,05 düzeyinde önemli				

İzmir Menemen lokasyonunda yapılan varyans analizi sonucunda yağ oranına biçimin 0,05 düzeyinde önemli etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26.).

Çizelge4. 27. İzmir Menemen lokasyonunun uçucu yağ oranına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik kontrolü

Sıra Arası (cm)	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
15	2,75	4,65	3,70
30	2,61	4,56	3,58
45	2,36	4,65	3,50
60	2,66	4,40	3,53
75	2,55	4,70	3,62
Ortalama	2,58 b	4,59 a	3,58
CV% 0,08	EKÖF(Biçim) 0,22		

İzmir Menemen lokasyonuna ait yağ oranına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik kontrolü Çizelge 4.27'den izlenebilmektedir.

Yağ oranları % 2,36-4,70 arasında değişmiş, ortalama % 3,58 yağ oranı elde edilmiştir. En yüksek ortalama yağ oranı % 4,70, en düşük ortalama yağ oranı % 2,36 bulunmuştur. Biçim zamanının yağ oranına etkili olduğu belirlenmiş, ikinci biçim zamanında daha yüksek yağ oranı elde edilmiştir (%4,59). Bu durum incelenen kaynaklarda da belirtildiği gibi yüksek sıcaklıkta uçucu yağ oranının arttığını göstermektedir

4.2.1.2.İstanbul Gümüşyaka Lokasyonu

Çizelge 4.28. Gümüşyaka lokasyonunu uçucu yağ oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	0,18250000	0,0608	1,04
Sıra Arası	4	0,13675000	0,0341	0,58
Hata	12	0,7012500	0,0584	
Genel	19	1,0205000	0,0537	
CV _% 8,74				

İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda yağ oranı yönünden yapılan varyans analizi sonucunda sıra arası mesafelerin yağ oranına önemli etkisi belirlenmemiştir (Çizelge 4.28.).

Çizelge 4. 29. İstanbul Gümüşyaka Uçucu Yağ Oranına İlişkin Ortalama Değerler (%) ve Önemlilik kontrolü

Çeşit	Sıra Arası (cm)					Ortalama
<i>Satureja hortensis L.</i>	15	30	45	60	75	2,76
	2,82	2,65	2,75	2,88	2,73	
EKÖF (Sıra Arası) 0,37						

Yağ oranları % 2,65 ile % 2,88 arasında değişiklik göstermektedir(Çizelge 4.29.).

Önceki yapılan çalışmalar incelendiğinde; Katar (2018) % 2,90-4,48, Kızıl ve Tonçer (2001) % 3.25, Tansı ve Tonçer (1999) % 1.23- 1.43 ve Başer ve ark. (2004) kültür formlarında uçucu yağ oranını % 1.28- 4.75 olarak tespit etmişlerdir. Katar (2015) % 2,48, Dinç(2014) % 3,15 olarak bildirmiştir. Elde ettiğimiz veriler Katar, Dinç, Kızıl ve Tonçer 'in verileriyle uyum sağlarken, Tansı ve Tonçer'in verilerinden yüksek bulunmuştur. Uçucu yağ oranları iklim ve lokasyona göre farklılık gösterebilir. İki lokasyon kıyaslanacak olursa, sıcaklığın yüksek olduğu temmuz (İzmir 27,7 °C - İstanbul 23,1 °C), ağustos (İzmir 28,3 °C - İstanbul 24,3 °C) ve eylül (İzmir 24,6 °C -İstanbul 21,4 °C) ayları uçucu yağ üzerinde olumlu etki gösterirken İzmir lokasyonunda birinci biçim ve ikinci biçim arasında yağ oranı açısından iki katı kadar bir fark meydana gelmiştir. Araştırmamızda birinci biçim % 35-40 çiçeklenme

döneminde yapılmıştır. Katar ve ark. (2011)'da yaptıkları çalışmada % 35-40 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta en yüksek uçucu yağ oranının elde edildiğini belirtmişlerdir.

4.2.2.Uçucu Yağ Verimi (l/da)

4.2.2.1.İzmir Menemen Lokasyonu

Çizelge 4.30. İzmir Menemen lokasyonunun uçucu yağ verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerür	3	48,85	16,28	3,77
Biçim	1	836,67	836,67	194,04**
Hata 1	3	17,27	5,75	1,33
Sıra Arası	4	722,38	180,595	41,88**
Biçim*Sıra Arası	4	98,70	24,675	5,72*
Hata 2	24	103,48	4,31	
Genel	39	1827,37	46,85	
Cv% 9,45				
*P≤ 0,05 **P≤0,01 düzeyinde önemli				

İzmir Menemen lokasyonunda yapılan varyans analizinde biçim ve sıra arası mesafenin yağ verimine önemli etkisi olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.31. İzmir Menemen lokasyonunun uçucu yağ verimine ilişkin ortalama değerler (l/da) ve önemlilik kontrolü

Sıra Arası (cm)	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
15	13,62 e	18,50 e	16,06 d
30	16,13 d,e	22,54 c	19,33 c
45	18,20 d	27,79 b	22,99 b
60	22,11 c	35,53 a	28,82 a
75	16,92 d	28,34 b	22,63 b
Ortalama	17,39 b	26,54 a	21,96
CV% 9,45 EKÖF(Biçim) 18,87 EKÖF(Sıra Arası) 2,14 EKÖF(Sıra A.X Biçim) 3,03			

Çizelge 4. 31'den görüldüğü üzere uçucu yağ verimleri 13,62 -35,53 l/da arasında değişmiştir. Sıra arası x Biçim interaksyonu uçucu yağ verimi yönünden beş grup oluşturmuştur. Birinci grubu, 2. Biçimin 60 cm sıra arası, İkinci grubu, 2. biçimin 45 cm ve 75 cm sıra arası mesafeleri, Üçüncü grubu, 1. biçimin 60 cm sıra arası ile 2. biçimin 30 cm sıra arası mesafesi, dördüncü grubu, 1. biçimin 45 cm sıra arası mesafesi oluşturulan, beşinci grubu 1. biçimin 15 cm sıra arası ile 2. biçimin 15 cm sıra arası mesafeleri oluşturmuştur.

İncelenen özellik kuru herba verimi üzerinden hesaplanan bir özellik olduğundan verimlere paralel olarak değişkenlik göstermiştir.

Çizelge 4.32. İzmir Menemen lokasyonunda toplam yağ verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	200,50	66,83	3,84
Sıra arası	4	1284,19	321,04	18,48**
Hata	12	208,38	17,36	
Genel	19	1693,08	89,10	
CV % 9,47				
**P<0,01 düzeyinde önemli				

Yapılan varyans analizi sonucunda İzmir Menemen lokasyonunda sıra arası mesafenin 0,01 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir(Çizelge 4.32.).

Çizelge 4.33. İzmir Menemen lokasyonunda toplam yağ verimine (%) ilişkin ortalama değerler.

Sıra Arası (cm)	Verim
15	32,93 d
30	39,16 cd
45	45,12 bc
60	57,09 a
75	45,60 b
LSD 6,42	

Çizelge 4.33.' den izleneceği üzere en düşük ortalama verim; 32,93 ile 15 cm sıra arasından, en yüksek ortalama verim ise 57,09 ile 60 cm sıra arasından elde edilmiştir.

4.2.2.2.İstanbul Gümüşyaka Lokasyonu

Çizelge 4.34. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunun uçucu yağ verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F
Tekerrür	3	8,67	2,89	1,29
Sıra Arası	4	123,85	30,96	13,87*
Hata	12	26,78	2,23	
Genel	19	159,32	8,38	
CV% 11,13				
*P≤ 0,05 Düzeyinde Önemli				

İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda yapılan varyans analizinde sıra arası mesafenin yağ verimine 0,05 düzeyinde önemli etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.35. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunun uçucu yağ verimine ilişkin ortalama değerler (l/da) ve önemlilik kontrolü

Çeşit	Sıra Arası (cm)					Ortalama
	15	30	45	60	75	
<i>Satureja hortensis</i> L.	9,77 b	11,22 b	15,51 a	14,39 a	16,17 a	13,41
EKÖF (Sıra arası) 2,30						

Çizelge 4.35’da görüldüğü üzere en yüksek yağ verimi (16,17 l/da) 75 cm sıra arası mesafeden elde edilmiş olup en düşük yağ verimi (9,7 l/da) 15 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir.

Önceki çalışmalar incelendiğinde; Katar (2018) 6,54-20,65 l/da, Aşçı (2009) 5,97-9,20 l/da, Dinç (2014) 1,61-3,86 l/da, Katar (2015) 6,27-8,73 l/da olarak bildirilmiştir. Elde ettiğimiz değerlerde İstanbul lokasyonu Katar (2018) ile uyum gösterirken, İzmir Lokasyonu verileri 28,34 l/da ile yüksek sonuç göstermiştir.

4.2.3. Uçucu Yağ Bileşenleri

Çizelge 4.36’da izmir Menemen lokasyonu ilk biçiminde elde edilen *Satureja hortensis* L. uçucu yağ bileşenleri görülmektedir.

İzmir Menemen lokasyonu birinci biçim için yapılan uçucu yağ analizi sonucu uçucu yağlarda 33 tane bileşiğin tanımlandığı ve uçucu yağların %100’lük kısmının aydınlatıldığı görülmektedir. *Satureja hortensis* L. bitkisinin uçucu yağ ana bileşenlerinin carvacrol ve gamma- terpinene olduğu görülmüştür. En yüksek gamma- terpinene oranı % 24,35 olarak ölçülmüştür. En yüksek carvacrol oranı ise % 47.86 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.37. incelendiğinde İzmir Menemen lokasyonu ikinci biçim için yapılan uçucu yağ analizi sonucunda 29 tane bileşiğin tanımlandığı ve uçucu yağların %100’lük kısmının aydınlatıldığı görülmektedir. En yüksek gamma- terpinene oranı %24,09, En yüksek carvacrol oranı ise %47,54 olarak belirlenmiştir

Çizelge 4.38. incelendiğinde İstanbul Gümüşyaka lokasyonundan tek biçim elde edilmiş olup yapılan uçucu yağ analizi sonucunda 25 tane bileşiğin tanımlandığı ve uçucu

yağların %100'lük kısmının aydınlatıldığı görülmektedir. En yüksek gamma-terpinene değeri %21,99, En yüksek carvacrol değeri ise %39,87 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.36. İzmir Menemen lokasyonu ilk biçim uçucu yağ bileşenleri

İzmir 1. Biçim						
		15cm	30cm	45cm	60cm	75cm
	Bileşenler	%	%	%	%	%
1	α -thujene	1,46	2,15	2,10	2,04	2,54
2	α- Pinene	2,27	4,10	3,86	3,57	4,87
3	β -pinene	0,73	1,92	1,51	1,37	2,30
4	β -myrcene	2,64	4,82	4,81	4,63	5,15
5	1-phellandrene	0,27	-	0,70	0,65	0,72
6	Carene	4,07	6,25	-	6,88	-
7	Cymol	11,8	-	9,43	9,83	7,82
8	gamma-terpinene	23,19	21,93	22,60	22,47	24,35
9	α -terpinene	0,07	-	-	-	-
10	Borneol	0,17	0,09	0,08	0,19	0,22
11	3-cyclohexen-1-ol,4-methyl,4-terpineol	0,28	0,09	0,07	0,45	0,53
12	Linalyl propionate	0,13	0,15	0,13	0,19	0,20
13	Thymyl methyl ether	0,18	0,41	0,28	0,35	0,21
14	Thymol	0,82	0,04	-	0,33	0,19
15	Carvacrol	47,86	39,80	40,75	40,77	36,95
16	Ascaridole	0,11	-	-	-	-
17	Carvacryl acetate	0,19	-	-	-	-
18	Trans- caryophyllene	1,25	2,16	2,12	1,92	1,84
19	α -caryophyllene	0,08	-	-	0,13	0,14
20	Ledene	0,07	-	-	-	-
21	Hexadecane	0,03	-	-	-	-
22	β -bisabolone	1,04	1,83	1,74	1,66	1,40
23	β - sesquiphellandrene	0,03	-	-	-	-
24	α -humulene	0,11	0,15	0,15	-	0,15
25	spathulenol	0,10	-	-	-	-
26	(-)- caryophyllene oxide	0,18	0,04	0,39	-	0,14
27	Decalin	0,10	-	0,35	-	0,19
28	Naphthalene	0,06	-	-	-	-
29	7,11-epoxymegastigma	0,07	-	-	-	-
30	Vellardiol	0,07	-	-	-	-
31	Phorbol	0,12	-	-	-	-
32	α -bergamotene	-	0,14	0,14	0,13	-
33	α -bisabolol	-	0,07	0,09	0,09	0,07

Çizelge 4.37. İzmir Menemen lokasyonu ikinci biçim uçucu yağ bileşenleri

İzmir 2. Biçim						
		15cm	30cm	45cm	60cm	75cm
	Bileşenler	%	%	%	%	%
1	α -thujene	1,87	-	1,89	1,55	1,78
2	α- Pinene	3,63	3,89	3,78	2,61	3,83
3	β -pinene	1,49	1,86	1,69	0,57	1,73
4	β-myrcene	4,40	4,57	4,55	3,21	4,48
5	1-phellandrene	0,63	0,64	0,68	0,34	0,60
6	Carene	5,86	6,00	6,52	4,76	5,93
7	Cymol	10,83	11,02	10,08	10,09	10,62
8	gamma-terpinene	21,88	20,82	23,79	24,09	20,21
9	α -terpinene	-	-	-	-	-
10	Borneol	0,18	0,18	0,08	0,16	0,18
11	3-cyclohexen-1-ol,4-methyl,4-terpineol	-	0,52	0,46	0,32	0,36
12	Linalyl propionate	0,20	0,20	0,13	0,06	0,20
13	Thymyl methyl ether	0,34	0,31	0,30	0,27	0,42
14	Thymol	-	-	-	0,25	-
15	Carvacrol	41,82	40,05	41,55	47,54	41,40
16	Trans- caryophyllene	2,03	2,05	2,13	-	2,06
17	α -caryophyllene	0,14	-	0,15	-	-
18	Ledene	-	0,10	0,11	0,06	0,09
19	Hexadecane	-	-	-	-	-
20	β -bisabolone	1,77	1,72	0,07	1,05	1,65
21	β - sesquiphellandrene	-	-	-	-	-
22	α -humulene	-	0,15	0,18	0,11	0,15
22	spathulenol	-	0,38	-	-	-
23	(-)- caryophyllene oxide	-	-	0,41	0,12	0,40
24	Decalin	-	-	-	0,24	-
25	7,11-epoxymegastigma	0,23	-	-	-	-
26	Vellerdiol	0,51	-	-	-	-
27	Phorbol	0,15	-	-	-	-
28	α -bergamotene	0,15	0,19	0,16	-	-
29	α -bisabolol	0,11	-	-	-	0,11

Çizelge 4.38. İstanbul Gümüşyaka lokasyonu uçucu yağ bileşenleri

İstanbul Gümüşyaka tek biçim						
		15cm	30cm	45cm	60cm	75cm
	Bileşenler	%	%	%	%	%
1	α -thujene	2,08	2,01	2,17	2,24	2,28
2	α- Pinene	4,95	4,29	4,45	4,36	4,31
3	β -pinene	2,57	2,14	1,91	1,98	2,08
4	β-myrcene	4,90	4,56	4,53	4,94	4,87
5	1-phellandrene	0,57	0,63	0,57	0,70	0,69
6	Carene	5,52	6,07	5,62	7,33	7,23
7	Cymol	11,95	11,13	11,79	9,53	9,20
8	gamma-terpinene	20,40	21,99	21,30	21,11	23,10
10	α -terpinolene	0,18	0,15	0,15	0,15	0,15
11	Borneol	0,23	0,23	0,21	0,08	0,18
12	3-cyclohexen-1-ol,4-methyl,4-terpineol	0,26	0,48	0,47	-	0,42
13	Linalyl propionate	0,20	0,19	0,20	0,15	0,19
14	Thymyl methyl ether	0,59	0,40	0,63	0,35	0,32
15	Thymol	0,11	-	-	-	-
16	Carvacrol	38,57	39,87	39,33	39,26	39,50
17	Trans- caryophyllene	2,01	1,69	1,92	1,69	1,66
18	α -caryophyllene	0,17	0,15	0,16	0,13	0,15
19	Ledene	0,07	-	-	-	0,05
20	β -bisabolone	1,78	1,52	1,75	1,50	1,37
21	α -humulene	-	0,16	-	-	-
22	(-)- caryophyllene oxide	0,57	0,45	0,49	0,29	0,25
23	Decalin	-	0,35	0,36	-	0,32
24	α -bergamotene	0,14	0,11	0,12	0,08	0,09
25	α -bisabolol	0,08	0,07	0,09	0,06	0,06

Yapılan çalışmada Sater bitkisinin uçucu yağında en yüksek oranda karvakrolun bulunduğu belirlenmiş olup, bu sonuçlar Çoban ve ark. (2018), Başer ve ark. (2004), Sefidkon ve ark. (2006), Aşçı (2009), Hadian et al. (2010), Katar ve ark. (2011) , Dinç (2014) ve Katar(2015)'in bildirdikleri sonuçlarla uyum göstermiştir. Lokasyonlara bağlı olarak değişen uçucu yağ bileşenlerinin oranları ise iklim (yağış, sıcaklık vb.) ve toprak (fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri) koşullarındaki farklılıklarla açıklanabilir (Başer ve ark. 2004).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde nüfus yoğunluğunun artması, sentetik ilaçların yan etkilerinin fark edilmesi, mikroorganizmaların sentetik ilaçlara kolaylıkla dayanıklılık geliştirebilmeleri buna karşılık doğal ilaçların karmaşık kimyasal yapıları nedeniyle kolay dayanıklılık geliştirememeleri, tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanlarının çeşitlenmesi gibi nedenlerle bitkisel ürünlere talep artmıştır.

Sater bitkisi baharat olarak kullanıldığı gibi uçucu yağda farklı alanlarda kullanılmaktadır. Türkiye kekik dışsattımı yapan bir ülke olup, dışsattımın büyük bölümü üretimden sağlanmaktadır. Üretimi ve dışsattımı yapılan başlıca tür *Origanum onites* L. olmakla birlikte aranan pek çok ticari tür mevcuttur. *Satureja hortensis* L. türünde aranan bir tür olup, tek yıllık olması üretimde ekim nöbeti sistemleri içerisinde yer almasında kolaylık sağlamaktadır. Bu türün üretimine yönelik olarak öncelikle uygun tarım teknikleri belirlenmeli, kullanım amacına yönelik olarak ıslah ve çeşit geliştirme çalışmaları yapılmalıdır.

Yapılan çalışmada sater bitkisinin bitki boyu, habitus çapı, bitkide dal sayısı, yeşil herba verimi, kuru herba verimi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ve uçucu yağ bileşenleri iki farklı lokasyonda ve beş farklı sıra arası mesafede incelenmiştir. İzmir Menemen lokasyonunda en yüksek toplam kuru herba verimi, 60 cm sıra arası mesafede 1624,50kg/da olarak belirlenmiştir. En yüksek toplam uçucu yağ verimi de 60cm sıra arası mesafede 57,09 l/da olarak bulunmuştur. İstanbul Gümüşyaka lokasyonunda; en yüksek kuru herba verimi (599,50 kg/da), en yüksek yağ verimi (16,17 l/da) 75 cm sıra arası mesafede olarak bulunmuş ancak, 15 cm, 30 cm, 45 cm, 60 cm sıra arası mesafelerle istatistiki anlamda farklılık bulunamamıştır.

Uçucu yağların ana bileşeni carvacrol ve gamma- terpinen olarak belirlenmiştir. En yüksek carvacrol ve gamma- terpinen oranı İzmir lokasyonu birinci biçim için sırasıyla; % 41,22, %22,90, İzmir Lokasyonu ikinci biçim için sırasıyla; % 42,47, % 22,15, İstanbul lokasyonu için sırasıyla; % 39,30, % 21,58 olarak bulunmuştur.

Araştırma sonuçları incelendiğinde Ege Bölgesi koşullarında Trakya Bölgesi koşullarından daha yüksek verim değerleri elde edilmiştir. Trakya Bölgesinde daha erken ekim ile bitkinin erken gelişme döneminin daha serin ve yağışlı döneme çekilmesiyle bitki gelişmesi daha sağlıklı olabilecektir. Araştırma sonucunda, Ege ve Trakya Bölgelerinde sater üretiminin yapılabilmesi, 60 cm sıra arası mesafenin uygun olduğu görülmektedir. Ancak,

uygun sıra arası mesafenin tavsiye edilebilmesi için uzun yıllar elde edilecek sonuçlara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akalın E. (1993). Tekirdağ İlinde İlaç ve Gıda olarak Kullanılan Yabani Bitkiler. Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alizadeh A. , M. Khoshkhui, K. Javidnia, O. Firuzi, E.Tafazoli, A. Khalighi. 2010. Effects of Fertilizer on Yield, Essential Oil Composition, Total Phenolic content and antioxidant activity in *Satureja hortensis* L. (*Lamiaceae*) Cultivated in Iran. Journal of Medicinal Plants Research. Vol. 4 (1):33-40.
- Aşçı M. (2009). Çukurova Koşullarında Kekik'in (*Satureja hortensis* L.) Çiçeklenme Döneminde Tarımsal Karakterler ve Uçucu Yağ Oranındaki Değişimlerin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi.
- Anonim. (2015). *Satureja hortensis* L. http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=7901 (Erişim Tarihi 05.07.2015)
- Baytop T. (1984). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniv. Yay. No: 3255. İstanbul.
- Barl B, Lowen D, Svendsen E (1996). Summer savory. Herbs For the Prairies. Sascatchevan Herb and Spice Association Department of Horticulture Science. January 1996. 1-5.
- Baytop T (1999). Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. Nobel Tıp Kitapevi, İSTANBUL
- Başer K.H.C., Kırmıner N. ,Tümen G. , (2004). A Comparative Study of the Essential Oils of Wild and Cultivated *Satureja hortensis*. J. Essent. Oil Res,16:422-424.
- Bağdat R (2011). Türkiye’de Kekik Olarak Kullanılan Bazı Cins ve Türlerin Verim ve Kalite Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Bayram E (2018). 4th International Symposium of Medicinal and Aromatic Plants 2-4 October 2018 Çeşme Turkey
- Coşkun F. , K.G. Güner. (2010). Kırklareli Yöresinde Geleneksel Olarak Üretilen Kahvaltılık Bir Ürün: Kokulu Tuz. I. Uluslararası “Adriyatikten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar”, Sempozyumu, Tekirdağ.
- Çoban F , Özer H , Atmaca U (2018). Chemical Composition of Summer Savory (*Satureja hortensis* L.) Essential Oils From Eastern Anatolia Region, Turkey, 4th International Symposium of Medicinal and Aromatic Plants 2-4 October 2018 Çeşme Turkey
- Davis P. H. (1982). Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburg Univ. Press, 7: 314-322.
- Davis P.H, Mill R.R, Tan K (1988).Flora of Turkey and the Aegean Islands, .Edinburgh: at the University. Press, 314-323.
- Dinç E (2014). Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinde İnorganik ve Organik Gübre Uygulamalarının verim ve Bazı Kalite Unsurlarına Etkileri. Yüksek lisans tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ

- Danalou B R (2018). Farklı Sater (*Satureja hortensis* L.) Genotiplerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Tarımsal Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Evans W.C, (2002). Trease and Evans Pharmacognosy, 15th Ed., Edinburgh, UK, Council of Europe, European Pharmacopoeia 2002 4th Ed., France, Strasbourg.
- El-Gohary A.E , El Gendy, A. G, Hendawy , S. F., El-Sherbeny , S. E., Hussein , M. S., & Geneva, M., (2015). Herbage Yield, Essential Oil Content And Composition Of Summer Savory (*Satureja hortensis* L.) As Affected By Sowing Date And Foliar Nutrition. Genetics and Plant Physiology – 2015, Volume 5(2), pp. 170–178
- Fakılı O. (2010). Türkiye’de kekik adı ile anılan bitkiler konusunda yapılan çalışmaların envanteri Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, ADANA.
- Hadian J. , S.N. Ebrahimi, P Salehi 2010. Variability of Morphological and Phytochemical Characteristics Among *Satureja hortensis* L. Accessions of Iran. Industrial Crops and Products 2010 Vol. 32 (1): 62-69.
- Jadczak, D., (2007). Effect of sowing date on the quantity and quality of the yield of summer savory (*Satureja hortensis* L.) grown for a bunch harvest, Department of Vegetable Crops, Agricultural University ul. Janosika 8, 71-424 Szcecin, Poland
- Kökdil G., Sarer E., (1992). Natural Phthalides, Fabad J. of Pharmaceutical Sciences, 87-98.
- Kurcuoğlu M., G. Tümen, Başer K.H.C. 2001. Essential Oil Constituents of *Satureja biossieri* from Turkey. Khim. Prir Soedin., 37, 280-281.
- Kızıl S. ve Tonçer Ö. (2001). Farklı Bitki Sıklıklarının Kekik (*Satureja hortensis*)’te Bazı tarımsal ve Karakterleri Üzerine Etkisi, Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II.,239-243,17-21 Eylül, Tekirdağ.
- Kızıl S. 2009. Essential Oil Composition of Different Originated Summer Savory (*Satureja hortensis* L.). Research on Crops 2009 Vol. 10 (1):65-67
- Kızıl, S. Ve Tonçer, Ö. (2009). Kahramanmaraş Sater (*Satureja hortensis* L.) Ekotipinde Uygun Hasat Döneminin Belirlenmesi, Türkiye VIII.Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay
- Katar D, Y Arslan, I Subaşı, A Bülbül, (2011). Ankara Ekolojik Koşullarında Sater (*Satureja hortensis* L) Bitkisinde Uçucu Yağ ve Bileşenlerinin Ontogenetik Varyabilitesinin Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2) Journal of Tekirdag Agricultural Faculty.
- Katar N., (2015). Farklı Azot Dozlarının Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Katar, N. ve Katar, D. , (2016). Farklı Fosfor Dozlarının Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü III. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 4-6 Ekim Antalya, S:138-146, ISBN: 978-605-9175-87-6.
- Katar N. ve Aytaç Z., (2017). Farklı Azot Dozlarının Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, 12. Tarla Bitkileri Kongresi, Kahramanmaraş, Elektronik Kongre Kitabı, Sözlü Bildiriler S:525.

- Katar D., Kaçar O., Kara N., Aytaç Z., Göksu E., Kara S., Katar N., Erbaş S., Telci İ. , Elmastaş M., (2017a). Ecological variation of yield and aroma components of summer savory (*Satureja hortensis* L), Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants · July 2017 DOI: 10.1016/j.jarmap.2017.07.005
- Katar D., Olgun M., Aydın D. ve Katar N., (2017b). Determination of important plant characteristics in summer savory (*Satureja hortensis* L.) by some statistical methods , Biological Diversity and Conservation 10/2 (2017) 113-121. ISSN 1308-8084
- Kaçar O., Gerçekgil A. and Kuru K., (2017). Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinde Farklı Gübre Uygulamalarının Tarımsal Özellikler ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkisi, 12.Tarla Bitkileri Kongresi, Kahramanmaraş, Elektronik Kongre Kitabı, Poster Bildiriler S:330.
- Katar N., (2018). Sater (*Satureja hortensis* L.) Genotiplerinin Farklı Lokasyonlarda Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Özgülven M, Kırıcı S. (2002). Composition of the Essential of *Thymus Vulgaris* L.Clones of Different Origins in The Çukurova Conditions. Work Shop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plants. May 29-June 01-2001 Adana, 255-261 s.
- Özkalp B. , Özcan M. (2009). Antibacterial Activity of Several Concentrations of Sater (*Satureja hortensis* L.) Essential Oil on Spoilage and Pathogenic Food - Related Microorganisms. World Applied Sciences Journal 6 (4): 509-514.
- Ravid U. , Putievsky E. 1985 Composition of Essential Oils of *Tymbra spicata* and *satureja tymbra* Chemotypes. Planta Medica, 4: 337-338.
- Sefidkon, F., Abbasi, K. and Khaniki, G.B., (2006). Influence of drying and extraction methods on yield and chemical composition of the essential oil of *Satureja hortensis*. Food Chemistry. 99:19–23.
- Sağlam A. C. , S. Yaver. (2011). Trakya’ da İlaç Ve Gıda Olarak Tüketilen Bazı Bitkiler IX. Tarla Bitkileri Kongresi. 12-15 Eylül, Bursa.
- Satıl F. , T. Dirmenci, G. Gümen. 2004 Türkiye’deki *Satureja* L. Türlerinin Ticareti ve Doğadaki Durumu-I, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002 Eskişehir, Eds. K. H. C. Başer, N. Kırimer. Web’de Yayın Tarihi, Haziran 2004. ISBN 975-94077-2-8
- Satıl F, T. Dirmenci, G. Tümen, Y. Turan. (2008). Commerical and Ethnic Uses of *Satureja* (Sivri Kekik) Species in Turkey, Ekoloji, 17: 1-7.
- Şahin F, Karaman I, Güllüce M, Ögütçü H, Şengül M, Adıgüzel A, Öztürk, S, Kotan, R. (2003). Evaluation of antimicrobial activities of *Satureja hortensis* L., Journal of Ethnopharmacology 87, 61-65.
- Tansı S, Tonçer Ö, (1999). Diyarbakır Bölgesinde doğal olarak yetişen Sater otu (*Satureja hortensis*) ‘nun Morfolojik, Biyolojik ve Tarımsal Karakterleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 14 (3) : s.71-76
- Tümen G, F. Satıl, H. Duman, K. H. C. Başer. (2000). Two New Records for the Flora of Turkey: *Satureja icarica* P.H. Davis, *S. pilosa* Velen. Tr. J. of Botany, 211-214.

ÖZGEÇMİŞ

01.09.1988 tarihinde Bolu'da doğdu. İlk, Orta ve Lise Eğitimini İzmir'de tamamladı. 2009 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bölümünde okudu. 2011 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünde öğrencilik hayatına devam etti. 2014 Yılında Namık Kemal Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünde Yüksek Lisans Eğitimine devam etti. Şu an İzmir'de Özel bir şirkette çalışmaya devam ediyor.