

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**KAYSERİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA HASAT
ZAMANI VE ORGANİK GÜBRELEMENİN OĞULOTU
(*Melissa officinalis* L.) BİTKİSİNİN AGRONOMİK VE
KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Hazırlayan
Hanifi SEĞMEN**

**Danışman
Doç. Dr. Erman BEYZİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Ekim 2022
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**KAYSERİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA HASAT
ZAMANI VE ORGANİK GÜBRELEMENİN OĞULOTU
(*Melissa officinalis* L.) BİTKİSİNİN AGRONOMİK VE
KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan
Hanifi SEĞMEN**

**Danışman
Doç. Dr. Erman BEYZİ**

**Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
tarafından FYL-2021-10847 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Ekim 2022
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Hanifi SEĞMEN



“Kayseri Ekolojik Koşullarında Hasat Zamanı ve Organik Gübrelemenin Oğulotu (*Melissa officinalis* L.) Bitkisinin Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Hanifi SEĞMEN

Danışman

Doç. Dr. Erman BEYZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Satı UZUN

TEŞEKKÜR

Yapmış olduğum tez çalıőmamın konu seçiminde, arazi çalıőmalarında, verilerin elde edilmesinde ve hatta yazım aőamasında her konuda bilgisini ve tecrübelerini esirgemeyen maddi ve manevi her konuda yardımcı olan değerli danışman hocam Doç. Dr. Erman BEYZİ (Erciyes Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı)' ye ve bu süreçte çalıőmam boyunca desteğini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŐ, Prof. Dr. Satı UZUN, ve Dr. Öğr. Üyesi Hamdi ÖZAKTAN hocalarıma sonsuz teőekkürü bir borç bilirim. Ayrıca arazi çalıőmalarım boyunca yardımlarını esirgemeyen değerli meslektaőlarım Ziraat Müh. Asım GÜMÜŐSOY, Arő. Gör. Yusuf Murat KEÇE ve Ziraat Müh. Merve ÜZERK arkadaşlarıma yardımlarından dolayı sonsuz teşekkür ediyorum. Son olarak eğitim hayatım boyunca her anlamda yanımda olan ve bu eğitimi almamda desteğini hiçbir zaman esirgemeyen babam Ali SEĞMEN ve annem Kamile SEĞMEN'e en içten dileklerle teőekkürlerimi sunuyorum.

Hanifi SEĞMEN

Ekim 2022, KAYSERİ

KAYSERİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA HASAT ZAMANI VE ORGANİK GÜBRELEMENİN OĞULOTU (*MELISSA OFFICINALIS* L.) BİTKİSİNİN AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hanifi SEĞMEN

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Ekim 2022
Danışman: Doç. Dr. Erman BEYZİ

ÖZET

Bu çalışma, Kayseri ilinde bulunan Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme arazisinde 2021 yılı yazlık yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Çalışma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanları ve organik gübre uygulamasının etkileri incelenmiştir. Denemede ana parsellere hasat zamanı, (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemi) alt parsellere ise organik gübre uygulama dozları (kontrol, 0.8, 1.6 ve 2.4 L/da) yerleştirilmiştir. İncelenen özelliklerin ortalama sonuçları biçim sayılarına göre sırasıyla (1 ve 2. biçim), bitki boyu 43.54 ve 35.10 cm, yeşil herba verimi 879.62 ve 829.99 kg/da, drog herba verimi 271.40 ve 242.35 kg/da, yaprak oranı % 60.75 ve 68.67, yeşil yaprak verimi 544.11 ve 568.93 kg/da, drog yaprak verimi 171.23 ve 167.30 kg/da, uçucu yağ oranı % 0.06 ve 0.18 ve uçucu yağ verimi ise 0.17 ve 0.43 L/da olarak bulunmuştur. Ayrıca 23 adet uçucu yağ bileşeni tespit edilmiştir. Bu bileşenlerden caryophyllene oxide, citral, z-citral, beta caryophyllene ve citronellal ana bileşenler olarak bulunmuştur. Çalışmada Kayseri koşullarında oğulotu bitkisinde tam çiçeklenme döneminde iki biçim alınmadığı ve biçim sayılarına göre hasat zamanı ve organik gübre uygulamalarının etkilerinin değişiklik gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Melissa officinalis*, hasat zamanı, organik gübreleme, drog yaprak verimi, uçucu yağ verimi, uçucu yağ bileşenleri

**THE EFFECTS OF HARVEST TIME AND ORGANIC FERTILIZATION ON
AGRONOMIC AND QUALITY CHARACTERISTICS OF LEMON BALM
(*MELISSA OFFICINALIS* L.) IN KAYSERİ ECOLOGICAL CONDITIONS**

Hanifi SEĞMEN

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master Thesis, November 2022

Supervisor: Associate Professor Erman BEYZİ

ABSTRACT

This study was carried out in the field of Erciyes University Agricultural Research and Application Center in Kayseri province in the summer growing season of 2021. The study was conducted in three replications according to randomized blocks split plots experimental design. The effects of different harvest time and organic fertilizer application on lemon balm were investigated in the study. In the experiment, the harvest time (pre-blooming, beginning of flowering and full flowering periods) and organic fertilizer application doses (control, 0.8, 1.6 and 2.4 L/da) were placed to main plots and sub-plots, respectively. According to average results of numbers of cutting (first and second cuttings), respectively; plant height (43.54 and 35.10 cm), fresh herb yield (879.62 and 829.99 kg/da), drug herb yield (271.40 and 242.35 kg/da), leaf rate (60.75 and 68.67%), fresh leaf yield (544.11 and 568.93 kg/da), drug leaf yield (171.23 and 167.30 kg/da), essential oil rate (0.06 and 0.18%) and essential oil yield (0.17 and 0.43 L/da) were determined. In addition, 23 essential oil components were identified. Among these components, caryophyllene oxide, citral, z-citral, beta caryophyllene and citronellal were found as the main components. In the study, it was concluded that the lemon balm did not take two cuttings during the full flowering period in Kayseri conditions and the effects of the harvest time and organic fertilizer applications varied according to the number of cuttings.

Key Words: *Melissa officinalis*, harvest time, organic fertilization, drug leaf yield, essential oil yield, essential oil components

İÇİNDEKİLER

KAYSERİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA HASAT ZAMANI VE ORGANİK GÜBRELEMENİN OĞULOTU (*MELISSA OFFICINALIS* L.) BİTKİSİNİN AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	iii
KABUL VE ONAY.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
GİRİŞ.....	1

1.BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Genel Bilgiler.....	3
1.2. Literatür Çalışması.....	5

2.BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal.....	11
2.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	12
2.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	12
2.4. Yöntem.....	13
2.4.1. Organik gübrenin uygulaması.....	14
2.4.2. Deneme bakımlarının yapılması	15
2.4.3. Hasat işlemleri.....	16

2.5. Yapılan Ölçüm ve Tartımlar.....	16
2.5.1. Bitki boyu.....	16
2.5.2. Yeşil herba verimi.....	17
2.5.3. Drog herba verimi.....	17
2.5.4. Yeşil yaprak verimi.....	17
2.5.5. Drog yaprak verimi.....	17
2.5.6. Yaprak oranı.....	17
2.5.7. Uçucu yağ oranı.....	17
2.5.8. Uçucu yağ verimi.....	17
2.5.9. Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi.....	17
2.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	17

3.BÖLÜM

BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Bitki Boyu.....	19
3.2. Yeşil Herba Verimi.....	21
3.3. Drog Herba Verimi.....	24
3.4. Yaprak Oranı.....	26
3.5. Yeşil Yaprak Verimi.....	28
3.6. Drog Yaprak Verimi.....	31
3.7. Uçucu Yağ Oranı.....	33
3.8. Uçucu Yağ Verimi.....	36
3.9. Uçucu Yağ Bileşenleri	38

4. BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Öneriler.....	41
------------------------------------	-----------

KAYNAKLAR	43
------------------------	-----------

ÖZGEÇMİŞ	48
-----------------------	-----------

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	: Santimetre
m	: Metre
m ²	: Metrekare
kg	: Kilogram
g	: Gram
L	: Litre
da	: Dekar
%	: Yüzde
dS/m	: desiSiemens/metre
E.C.	: Elektriksel iletkenlik
°C	: Santigrat derece
S.D.	: Serbestlik derecesi
K.T.	: Kareler toplamı
K.O.	: Kareler ortalaması
A.Ö.F.	: Asgari önemli fark
C.V.	: Coefficient of variation
H.Z.	: Hasat zamanı
O.G.	: Organik Gübre
P ₂ O ₅	: Fosfor pentaoksit
K ₂ O	: Potasyum oksit
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Melisa bitkisinin ülkemizde ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri...	4
Tablo 2.1. Deneme yerine ait 2021 yılı iklim verileri.....	12
Tablo 2.2. Deneme yerinin toprak özelliklerine ait analiz sonuçları.....	13
Tablo 2.3. Denemede gerçekleştirilen hasat tarihleri.....	16
Tablo 3.1. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	20
Tablo 3.2. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre bitki boyunda oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları.....	21
Tablo 3.3. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yeşil herba verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	22
Tablo 3.4. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre yeşil herba veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları.....	23
Tablo 3.5. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin drog herba verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	24
Tablo 3.6. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre drog herba veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları.....	25
Tablo 3.7. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yaprak oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	27
Tablo 3.8. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre yaprak oranında oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları.....	28
Tablo 3.9. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yeşil yaprak verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	29
Tablo 3.10. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre yeşil yaprak veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları.....	30
Tablo 3.11. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin drog yaprak verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	31
Tablo 3.12. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre drog yaprak veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları.....	32

Tablo 3.13. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	34
Tablo 3.14. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre uçucu yağ oranında oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları.....	35
Tablo 3.15. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	36
Tablo 3.16. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre uçucu yağ veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları.....	37
Tablo 3.17. Oğulotu bitkisinde hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler.....	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kullanılan fideler (A) ve organik solucan gübresinden (B) bir görünüm.....	11
Şekil 2. Oğulotu fidelerinin dikim işleminden bir görünüm.....	14
Şekil 3. Organik gübrenin uygulanmasına ait bir görünüm.....	14
Şekil 4. Deneme alanından genel bir görünüm.....	15
Şekil 5. Baharda soğuk zararına uğramış bitkilerin görünümü.....	18
Şekil 6. Bitki hasatlarından bir görünüm.....	18
Şekil 7. Uçucu yağ analizinden bir görünüm.....	18



GİRİŞ

İnsanlığın temel ihtiyaçlarından beslenme, ilk insandan günümüze kadar önemini korumuştur. Bilinen tarihte avcı toplayıcı toplumla başlayan beslenme yerleşik hayatla birlikte tarımı da getirmiştir. İlk zamanlar beslenme için toplanan bitkiler, bugün hala toplanmaya devam etmekte ancak toplanan bitkilere bakıldığında bunun birçoğunun tıbbi ve aromatik bitkilerden oluştuğu söylenebilir. İnsanlar yüzyıllardır hastalıklara çare olarak bitkilere başvurmakta ve bitkilerle tedavi etmede büyük yol kat etmişlerdir [1].

Tarih boyunca birçok yazılı kaynakta tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanıldığına dair kanıtlar mevcuttur. Anadolu halk hekimliğinin öncülerinden sayılan Dioscorides Pedanius (M.S. 40-90) Roma İmparatorluğu döneminde bugün ki adı ile Adana ilinin Kozan ilçesine bağlı Anavarza antik kentinde yaşamıştır. Dioscorides "De Materia Medica" "Tıbbi malzeme üzerine" isimli eserinde 500 kadar bitkisel drog hakkında bilgi vermiştir [2].

Dünya üzerinde bugüne kadar 270 bin bitki türü teşhis edilmiş ancak bu sayı her geçen gün yeni bitki türlerinin teşhisiyle artmıştır. Teşhisi yapılan 270 bin bitki türünün yaklaşık 70 binin'den yararlanılmaktadır. Kullanılan bu 70 bin bitki türünün 3 bin kadarından beslenmede, 25 bin kadarından tıbbi amaçlı, 5 bin kadarından endüstride, 15 bin kadarından ise süs bitkisi olarak faydalanılmaktadır. Geriye kalanlar ise farklı alanlarda kullanılmaktadır. Günümüzde yararlanılamayan sınıfta bulunan bitkilerden gelecekte 25 bin kadarının daha tıbbi amaçlı kullanılacağı öngörülmektedir [3].

Tıbbi ve aromatik bitkilere olan talep her geçen gün artmakta olup, gelişen teknolojiyle birlikte daha kaliteli ürün talebi de ortaya çıkmaktadır. Bu talebi karşılayabilmek için öncelikle yeni çeşitlerin ıslahına, bitkilerin toplanma zamanına, depolanmasına, işlenmesine ve doğadan toplanan bitkilerin bilinçli bir şekilde toplanmasına önem gösterilmelidir [4].

Oğulotunun morfolojik yapısı incelendiğinde, bitki yüzeysel ve aşırı yoğun bir saçak kök yapısına sahip olup, köklerin rengi beyaz ve kahverengi arası bir tondadır. Bitki boyunun 50-100 cm arası bazen 120 cm kadar boylandığı gözlemlenmiştir. Bitki dik veya yarı yatık bir formda gelişme göstermektedir. Yaprakları kalp şeklinde üzeri salgı tüyleri ile kaplı, alt kısımda oldukça iri üst kısımlarda daha küçük olabilmektedir. Çiçekler sap ucunda kümelenmiş vaziyette teşekkül eder ve hermafrodit çiçek yapısındadır, arıları cezbeden çiçekler mavimsi beyazdan sarımsı beyaza kadar farklılık gösterebilir [5]. Bitkinin özellikle yapraklarındaki limon kokusundan dolayı bitkiye limon otu da denilmektedir. Tanen ve uçucu yağ taşıyan bitkinin uçucu yağında bilhassa citral, citronellal, citronellol ve linalool bulunmaktadır [2].

Bitkisel üretimde verim artışı sağlamak amacıyla tarım arazilerine ihtiyaç fazlası pestisit ve kimyasal gübre uygulamaları sonucu, tarım topraklarının bozulmasına ve verim kaybına sebebiyet vermektedir [6]. Bozulan tarım topraklarını tekrar eski haline getirmek ve sağlıklı ürün elde etmek amacıyla birçok organik kaynaklı gübreler üretilmiştir. İçerik bakımından zengin (organik madde, hormonlar, bitki besin elementleri, enzimler, hümik ve fülvik asit) olan vermikompost (solucan gübresi) özel bir tür olan kırmızı kaliforniya solucanlarının (*Eisenia foetida*) organik materyalleri yemesi sonucu humus benzeri bir materyale dönüştürmesiyle elde edilmektedir [7].

Tıbbi bitkilerde hasat zamanı herba ve uçucu yağ verimi açısından önem arz etmektedir. Yapılan çalışmalar ışığında her bitkinin drog herba ve etken madde içeriğinin en üst düzeye çıktığı dönemleri tespit etmek elzemdir [8]. Adzet et al. [9] oğulotunun hasat zamanlarını belirlemek için yaptıkları çalışmada en yüksek uçucu yağ verimini eylül ayında ve sabah saatlerinde yapılan biçimlerden elde ettiklerini belirtmişlerdir. Yapılan bu tez çalışmasında, Kayseri ili ekolojik koşullarında organik gübre ve hasat zamanı uygulamalarının önemli bir tıbbi ve aromatik bitki olan oğulotu bitkisi üzerine olan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Genel Bilgiler

Türkiye bitki çeşitliliği bakımından önemli ülkeler arasındadır. Ülkemizin bitki çeşitliliğinin zenginliği; topoğrafik ve jeolojik özellikleri, coğrafi konumu, farklı iklim özelliklerine sahip oluşu, denizlerle çevrili olması, maki, orman, step vb. çok farklı yaşam alanlarının bulunması, İran – Turan, Avrupa – Sibirya ve Akdeniz coğrafyasının kesişme noktaları olmasından dolayıdır [10, 11].

Türkiye bitki örtüsünde 154 familyaya ait 9.753 tür ve 11.707 takson mevcuttur. Türkiye de bulunan 3.035 adet tür ve 3.649 takson endemiktir. Endemikler başta olmak üzere yaklaşık 500-1000 arası bitki türü Anadolu halk hekimliğinde kullanılmaktadır. 350 kadar türün ise drog olarak ticaretinin yapıldığı bilinmektedir [12].

Lamiaceae familyasının bir üyesi olan oğulotu (*Melissa officinalis* L.) ortalama 100 cm boylanabilen, dik veya yarı dik bir forma sahip olan ve aynı zamanda çok yıllık bir bitkidir. İsmi Yunancadan alan bitki, çok eski yıllardan bu yana oğul veren arı kovanlarının yavrularını başka bir kovana toplamak amacıyla kullanılmıştır [13]. Oğulotunun Türkiye’de yabani formları olduğu gibi diğer Akdeniz ülkeleri ve Güney Alplerde de yayılım göstermektedir [2, 13].

Ülkemizde oğulotunun üç adet alt türü (*ssp.officinalis*, *ssp.altissima*, *ssp. inodora*) bulunmaktadır. Bu üç alt türden yalnızca bir tanesi (*Melissa officinalis*) tıbbi değer taşımakta olup, diğer iki alt tür ise nispeten kokusuz veya kötü kokulu olması sebebiyle tercih edilmemektedir. Tıbbi değere sahip alt türün ülkemizin birçok bölgesinde yabani

formlarına rastlamak mümkündür [2]. Bitkinin ekonomik öneminden dolayı Bulgaristan, Almanya, Romanya, İtalya, Fransa ve Kuzey Amerika'da yetiştiriciliği yapılmaktadır [14].

Ülkemizde oğulotu üretim alanları oldukça az düzeydedir. Bunun başlıca sebebi uçucu yağ oranının azlığı ve distilasyon tesislerinin yaygın olmayışından ileri geldiği söylenebilir. Tablo 1.1.'de oğulotunun ülkemizdeki dikim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri verilmiştir.

Tablo 1.1. Melisa bitkisinin ülkemizde ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri

Yıllar	Ekilen alan (da)	Üretim miktarı (ton)	Verim (kg/da)
2012	450	238	529
2013	505	238	471
2014	505	238	471
2015	512	242	473
2016	213	108	507
2017	207	106	512
2018	172	84	488
2019	209	93	445
2020	284	150	528
2021	534	266	503

Kaynak: TÜİK [15]

Oğulotunun birçok kullanım alanı mevcuttur, bunlardan başlıcaları eczacılık, parfümeri, gıda sanayisi ve kozmetik alanıdır. Genel olarak uçucu yağ yapraklarda teşekkül eder, sap ve çiçeklerde nispeten daha azdır. Drog herbadan yaklaşık %0.01-0.3 oranında uçucu yağ elde edilmektedir [16, 17]. Halk hekimliğinde ateşlenme, uykusuzluk, baş ağrısı ve soğuk algınlığına karşı kullanımı yaygındır [18].

Uçucu yağ bileşenleri citral, neral ve geranial'den dolayı kozmetikte ve yiyeceklerde limon benzeri bir aroma vermek için kullanılır. Yaş ve kuru yapraklar kullanıldığı gibi

direkt olarak aromatik yağıda kullanılabilir. Aromatik yağın kullanım alanları alkollü ve alkolsüz içecekler, şekerleme ve unlu mamulleridir [19].

Bitkisel üretimde gübrelemenin payı çok yüksektir, kaliteli ve verimli bir üretim için bitkilerin mutlak ihtiyaç duyduğu birçok temel element bulunmaktadır [20]. Temel elementlerin bir kısmı makro bir kısmı ise mikro olarak isimlendirilmektedir. Makro besin elementleri başta karbon, oksijen, hidrojen ve daha sonra azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve kükürt olarak sınıflandırılabilir. Mikro element diye tabir edilen mineraller ise demir, bakır, çinko, mangan, molibden, bor, klor ve nikel olarak sınıflandırılmaktadır. Bitki fizyolojisinde mutlak ihtiyaç duyulan bu elementler toprak, su ve havadan bitki bünyesine alınmaktadır [21, 22].

Topraktaki tüm faaliyetler mikro biyolojik aktiviteler sayesinde cereyan etmektedir. Toprak mikroorganizmalarının düzenli faaliyet gösterebilmesi de toprak organik maddesine bağlıdır. Türkiye topraklarının organik madde miktarının düşüklüğü, bilinen bir olgudur ve bu durumun birçok sebebi mevcuttur [23, 24].

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları hızla artmakta ve de genişlemektedir. Hızla artan talep karşısında özellikle uçucu yağ oranı az olan tıbbi ve aromatik bitkilerin daha verimli ve daha kaliteli nasıl üretiler gibi sorulara, cevap aranmaya başlanmıştır. Ayrıca bitkilerde verim artışı ve kalite özellikleri çok farklı faktörlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Bu faktörlerin başında ise genetik yapı, iklim, çevresel faktörler ve kültürel işlemler gibi etmenler gelmektedir. Bu kültürel işlemler arasında farklı hasat zamanları ve organik gübre uygulamaları da özellikle tıbbi ve aromatik bitkilerde verim ve kalite parametreleri bakımından farklı etkilere sahip olabilmektedir. Bu nedenle bu çalışma farklı hasat zamanlarının ve organik gübrelemenin oğulotu bitkisinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır.

1.2. Literatür Çalışması

Baytop [2] ‘‘Türkiye’de bitkiler ile tedavi geçmişte ve bugün’’ adlı eserinde oğulotunu; yaprakları basit sap ile gövdeye bağlanan kenarları dişli, tüm yüzeyleri tüylü, çiçekleri iki dudaklı ve beyaz sarımtırak arası, çok yıllık 20- 150 cm arası boylanabilen bir bitki olarak

tanımlamıştır. Tanen ve uçucu yağ taşıyan bu bitki uçucu yağ bileşenleri olarak bilhassa sitral, sitronellol, sitronellal ve linalol içerdiğini ve anadolu orjinli bitkilerin uçucu yağ oranlarının % 0.1-0.015 arasında değiştiğinde bildirmiştir.

Arabacı [25] Bornova ekolojik koşullarda bazı parfüm bitkilerinin verim ve ontogenetik varyabilitesinin saptanmasına yönelik yapılan çalışmada, birinci faktör olarak farklı azot dozlarını 0, 6, 12 ve 18 kg/da ve ikinci faktör olarak farklı biçim zamanlarını ise çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve taç yapraklar döküldükten sonra olarak belirlemiştir. Araştırma sonucunda azot dozlarının uçucu yağ oranı ile ilişkisinin olmadığını bildirmiş ancak biçim zamanlarının oldukça etkili olduğunu belirtmiştir. *Melissa officinalis* bitkisinden iki biçim yapan araştırmacı en yüksek uçucu yağ oranını (%0.18-0.33) bitkinin tam çiçek ve taç yapraklar döküldükten sonraki dönemden elde edildiğini bildirmiştir.

Adzet et al. [9] oğulotu bitkisinin, İspanya'nın Akdeniz iklim kuşağında yetiştiriciliği hakkında yapılan çalışmada, farklı aylarda ve bitkinin farklı bölgelerinden alınan yaprakların uçucu yağ oranlarına ve bileşenlerine etkisini tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek uçucu yağ oranını eylül ayında % 0.4 olarak bildirmişlerdir.

Hollá et al. [26] Slovakya'da yürütülen çalışmada oğulotu bitkisine tek doz fungusit (ridomil 72 WP) uygulaması yapmış ve ontogenetik varyabileteyenin yağ kompozisyonuna etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bitkilerin hidrodistilasyon yöntemiyle yağları çıkarılmış ve GC-MS ile bileşen tayini yapılmıştır. Çalışma sonucunda fungusit uygulamasının yağ bileşenlerine etkisinin olmadığını ancak farklı biçim zamanlarında (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme) artan veya azalan şekilde ilerlediğini tespit etmişlerdir. Biçim zamanı ilerledikçe artan bileşenler olarak citronellal ve β -caryophyllene, azalan olarak ise neral, geraniol ve caryophyllene oxide bileşenlerini bildirmişlerdir.

Özel [27] Şanlıurfa ekolojik koşullarında nane (*Mentha spicata* L.) bitkisinin en uygun biçim zamanını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada 3 farklı biçim zamanında (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonrası) hasat gerçekleştirmiştir. Çalışma 1993-94 ve 1994-95 üretim sezonunda 2 yıl olarak yürütülmüştür. Yapılan

çalışma sonucunda, bitki boyunun (44.16-61.95 cm), yeşil herba veriminin (2791.7-4612.5 kg/da), kuru madde oranının (% 21.63-31.41), drog yaprak veriminin (534.90-723.89 kg/da), kuru yaprak oranının (% 51.26-62.85), uçucu yağ veriminin (8.18-17.66 l/da), ve uçucu yağ oranının (% 1.98-2.83) farklı biçim zamanlarından önemli derecede etkilendiğini, drog herba veriminin (916.2-1179.7 kg/da) ise istatistiksel olarak etkilendiğini bildirmiştir. Sonuç olarak en yüksek yağ oranının, kuru yaprak oranının ve drog veriminin çiçeklenme öncesi hasat döneminden elde edildiği bildirmiştir.

Sarı ve Ceylan [28] yurt içi ve yurt dışından olmak üzere 11 farklı oğulotu popülasyonunun verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, Ege Bölgesi'nde ekolojik özellikleri farklı Bozdağ ve Menemen lokasyonlarında 3 yıllık adaptasyon denemesi yürütmüşlerdir. İki lokasyon karşılaştırıldığında Menemen lokasyonunun her açıdan daha uygun olduğunu saptamışlardır. Popülasyonlar kendi içinde kıyaslandığında Almanya ve Romanya orjinli popülasyonların her iki lokasyonda da üstün özellikler gösterdiğini bildirmişlerdir. Yapılan gözlemler sonucunda Bozdağ ve Menemen lokasyonlarında sırasıyla bitki boyunun 20.73-47.58 cm, yeşil herba veriminin 416-2869 kg/da, drog yaprak veriminin 90.0-496.9 kg/da, uçucu yağ oranının % 0.036-0.067 olduğunu bildirmişlerdir.

Patora et al. [29]. Polonya'da yaptıkları çalışmada farklı *Melissa officinalis* L. popülasyonlarını uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenlerini belirlemek amacıyla kültüre almışlardır. Çalışma sonucunda, bitkinin yapraklarında % 0.08-0.25 arasında, herbadan alınan örneklerde ise % 0.060-0.167 oranında uçucu yağ elde etmişlerdir. Uçucu yağdaki bileşenleri tespit etmek amacıyla GC ve GC-MS cihazıyla yapılan analiz sonucunda citral, citronellal, nerol, linalol, geraniol, β -caryophyllene ve β -caryophyllene o×ide bakımında oransal farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Katar [14] yapmış olduğu çalışmasında farklı dikim sıklığı (40×30 cm, 40×40 cm, 50×30 cm ve 50×40 cm) ve farklı azot dozlarının (0 kg/da, 4 kg/da, 8 kg/da ve 12 kg/da) oğulotu bitkisinde bitki boyu, yeşil herba verimi, yaprak oranı, drog herba verimi, yeşil yaprak verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimine etkisini gözlemlemiştir. En yüksek verimleri 40×30 cm bitki sıklığı ve 12 kg/da N dozundan elde etmiştir. Çalışmada 2002 yılında 2785.99 kg/da yeşil herba, 2059.06 kg/da yeşil yaprak,

1034.71 kg/da drog herba, 576.39 kg/da drog yaprak, 39.63 cm bitki boyu, % 0.185 uçucu yağ oranı ve 1.870 l/da yağ verimi elde etmiştir. 2003 yılında ise 2982.25 kg/da yeşil herba, 2049.90 kg/da yeşil yaprak, 1093.16 kg/da drog herba, 619.71 kg/da drog yaprak, 33.20 cm bitki boyu, % 0.175 uçucu yağ oranı ve 1.810 l/da yağ verimi elde ettiğini bildirmiştir.

Asgari ve Sefidkon [30] üç farklı bölgeden (Fars, Tahran ve Semnan) topladıkları *Melissa officinalis* L. örneklerinin uçucu yağ oranları ve bileşenlerini tespit ettikleri çalışmada, uçucu yağ oranlarını Fars, Tahran ve Semnan sırasıyla % 0.14, % 0.25 ve % 0.26 olarak bulmuşlardır. Ana bileşeni ise sitronellal olarak tespit etmişlerdir.

Yalçıntaş [31]. Bafra Ovasında yürüttüğü çalışmada *Labiatae* familyasına ait bazı bitkilerin (*Mentha spicata* L., *Origanum onites* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L.) ontogenetik ve diurnal varyabilitenin verim ve kalite kriterlerine etkisini araştırmıştır. Oğulotunun verim özelliklerinin genel olarak % 50 çiçeklenme döneminde en fazla olduğunu bildirmiş ve aynı zamanda uçucu yağ miktarında sabah saatlerinde yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Adinee vd. [32] oğulotunun çiçeklerindeki uçucu yağ bileşenlerini tespit etmek amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunda, çiçekten alınan uçucu yağlar GC-MS cihazı ile analiz edilmiş ve 12 bileşen tespit edilmiştir. Bu bileşenler trans-carveol (%28.89), citronellol (%25.24), 3-carene (%5.26), citronellal (%4.9), geraniol (%2.2), 1-octene-3-ol (%2.03) ve spathulenol (%2.06) olarak bulunmuştur. Ana bileşeni trans-carveol olarak bildirilmiştir.

Gürbüz vd. [33] Ankara ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada 76 farklı oğulotu seçilmiş ve çelik ile tek bitkiden 76 farklı hat oluşturulmuştur. Herba verimi ve bazı özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Oluşturulan hatlardan iki yıllık veri alınmıştır. Çalışmada birinci yıl bitki boyu, yeşil herba verimi, drog herba verimi, yeşil yaprak verimi, drog yaprak verimi ve uçucu yağ oranının sırasıyla 37.73-56.02 cm, 292.46-677.76 g/bitki, 105.51-256.57 g/bitki, 188.14-487.31 g/bitki, 79.41-177.65 g/bitki ve %0.036-0.100 şeklinde bulmuşlardır. İkinci yıl ise yine sırasıyla 26.27-45.59 cm, 372.28-825.36 g/bitki, 104.46-176.42 g/bitki, 204.35-471.41 g/bitki, 48.20-114.54 g/bitki ve

%0.018-0.058 olarak ölçmüşlerdir. Araştırma sonucunda ilk yıl Hat-22, ikinci yıl ise Hat-7'nin ön plana çıktığını bildirilmiştir.

Said-Al Ahl et al. [34] Mısır'da sera koşullarında *Melissa officinalis* L. bitkisini, 10 kg 'lık saksılarda farklı potasyum dozlarında (0.0, 0.4, 0.6, 0.8 g/10 kg toprak) ve farklı sulama seviyelerinde (% 80, % 60 ve % 40) verim ve kalite kriterlerindeki değişimini tespit etmek amacıyla denemişlerdir. Araştırma sonucunda su seviyesindeki düşme ile beraber bitkilerin verim öğelerinin doğru orantılı olarak düştüğünü ancak stres koşulları arttıkça prolin (proteinleri oluşturan 20 amino asitten biridir) sentezinin de arttığını bildirilmişlerdir. Artan potasyum dozlarıyla stres koşulları düşürülmüş, en yüksek verim ve uçucu yağ oranının % 80 su ve 0.8 g/10 kg toprak örneklerinden alındığını ve uçucu yağın ana bileşeni olarak da geranial ve neral bileşenlerini tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Farahani et al. [35] oğulotunun farklı sulama seviyeleri altında verim ve kalite kriterlerinin incelendiği bu denemede 5 farklı su seviyesi kullanılmıştır (%100, %80, %60, %40 ve %20 tarla kapasitesi). Çalışmada farklı su seviyelerinin biyolojik verimi, uçucu yağ verimini, bitki boyunu, yaprak verimini, kardeş sayısını, gövde çapını, gövde verimini ve boğum arası uzunluğunu önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir. En yüksek biyolojik verim ve bitki boyunun % 100 tarla kapasitesinde, en yüksek uçucu yağ verimini % 60 tarla kapasitesinde, en yüksek uçucu yağ oranını ise % 20 tarla kapasitesi koşullarında ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda su stresi arttıkça uçucu yağ veriminin azaldığını ancak oranının arttığını bildirilmiştir.

Kızıl [8]. Diyarbakır ekolojik koşullarında oğulotunun hasat zamanını belirlemek için yapılan çalışmada 3 farklı hasat zamanı (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası) denemişlerdir. En yüksek yaş ve kuru herba, kuru yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ veriminin tam çiçeklenme döneminden elde edildiği bildirilmiştir. Bu döneme ait kuru yaprak verimini 423.5 kg/da ve uçucu yağ oranını ise % 0.093 olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Uyanık [36] Ankara ekolojik koşullarında *Melissa officinalis* L. bitkisinin ontogenetik, morfogenetik ve diurnal varyabilitesini tespit etmek amacıyla yürüttükleri çalışmasında uçucu yağ analizleri sonucunda drog yaprak ve drog herbada en yüksek uçucu yağ oranını

çiçeklenme öncesi dönemde sırasıyla % 0.13 ve % 0.08 olarak bildirmiştir. En fazla uçucu yağın yapraklarda daha sonra çiçeklerde olduğunu tespit etmiş, ancak saplarda da eser miktarda olduğu belirtmiştir. Saatlik olarak alınan örneklerde ise en yüksek saat 12.00’ da alınan örnekten % 0.08 olarak elde edildiği belirtmiştir. Uçucu yağ bileşenlerine bakıldığında, drog yaprakta çiçeklenme öncesi dönemde ve saat 12.00’de citral bileşeni ana bileşen olmuş, diğer gelişme dönemlerinde ve biçim saatlerinde ise drog yaprak ve herbada caryophyllene oxide ana bileşen olarak belirlenmiştir.

Dinç [37] sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinde organik ve inorganik gübrelerin verim ve kalite üzerine etkisini incelemek amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Organik gübre olarak solucan gübresi ve leonardit kullanmış ve inorganik gübre olarak 20-20-0 kompoze gübreyi kullanmıştır. Aynı zamanda bu gübreleri kombinasyonlu olarak da kullanmıştır. Çalışma sonucunda en uzun bitki boyu kompoze (20-20-0) gübre uygulamasından elde edilmiş, en yüksek yeşil herba ve drog herba verimi solucan gübresi ve 20-20-0 kompoze gübre karışımından elde edilmiştir. Tek başına solucan gübresi uygulaması sonucunda en yüksek uçucu yağ oranı ve verimi elde edilmiştir. En düşük değerler ise gübresiz olan kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Katar ve Katar [38] Eskişehir ekolojik koşullarında 2015 ve 2016 yıllarında yürütülen çalışmada, limon kekiğinin (*Thymus citriodorus* L.) farklı hasat zamanlarında verim ve kalite kriterlerini incelemiştir. Üç farklı dönemde hasat edilen (çiçeklenme öncesi, tam çiçek ve tohum oluşum dönemi) bitkiler bazı ölçüm ve analizlere tabi tutulmuş sonuç olarak hasat zamanının tam çiçeklenme döneminde yapılması gerektiği bildirilmiştir.

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu tez çalışması Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÜTAM)'nin deneme arazisinde kurulmuştur. Denemenin ilk tesis yılı 2020 yılı yazlık yetiştirme sezonunda kurulmuş olup, çalışmanın verileri 2021 yılı yazlık yetiştirme sezonundaki bitki biçimlerinden elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan oğulotu fideleri tıbbi ve aromatik bitkiler tür bahçesinde bulunan oğulotu plantasyonundaki bitkilerden sağlanmıştır. Çalışmada organik gübre olarak sıvı formda solucan (vermikompost) gübresi (Supersol marka, WORM BOMB ürünü, organik madde %15, hümitik+fülvik asit %1.5, suda çözünür K₂O % 1, EC 5 dS/m, pH 4.5-6.5) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan oğulotu bitkileri ve sıvı solucan gübresine ait bir görünüm Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Kullanılan oğulotu fideleri (A) ve organik solucan gübresinden (B) bir görünüm

2.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Deneme yerinin iklim özelliklerine ait bilgiler Tablo 2.1’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde denemenin yürütüldüğü aylar boyunca en fazla aylık toplam yağış 41.2 mm ile Ocak ayında gerçekleşmiş olup, Temmuz ayında deneme alanına herhangi bir yağış düşmemiştir. Bununla beraber en fazla aylık ortalama sıcaklık 23.76 °C ile Temmuz ayında, en düşük ise 2.55 °C ile Ocak ayında gerçekleşmiştir. Ayrıca en fazla aylık ortalama nispi nem % 72.67 ile Aralık ayında, en düşük ise % 44.66 ile Temmuz ayında gerçekleşmiştir.

Tablo 2.1. Deneme yerine ait 2021 yılı iklim verileri*

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)
Ocak	41.2	2.55	72.09
Şubat	7.7	2.87	64.95
Mart	38.3	5.05	64.63
Nisan	22.7	10.71	63.54
Mayıs	21.3	15.93	56.44
Haziran	37.2	18.80	53.05
Temmuz	-	23.76	44.66
Ağustos	17.1	21.94	53.08
Eylül	16.7	16.90	59.27
Ekim	0.1	11.81	53.05
Kasım	15.7	7.95	69.82
Aralık	13.3	2.98	72.67

*: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Aylık Klimatoloji Rasat Cetveli

2.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme yerinin toprak özelliklerine ait analiz sonuçları Tablo 2.2’de verilmiştir. Buna göre deneme toprağının pH derecesi orta derecede alkalın, tuzsuz, organik madde içeriği çok az, fosfor içeriği az, kireçli ve kumlu tekstüre sahip özellikte olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2.2. Deneme yerinin toprak özelliklerine ait analiz sonuçları*

pH	EC (mmhos/cm)	Organik madde (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	Kireç (%)	Tekstür
8.38	0.23	0.46	4.59	1.60	Kumlu

*Toprak analizleri Erciyes Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

2.4. Yöntem

Deneme, 2021 yılının yazlık yetiştirme periyodunda Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisinde yürütülmüştür. Çalışmada kullanılacak oğulotu bitkileri tıbbi ve aromatik bitkiler tür bahçesinde bulunan oğulotu plantasyonundaki bitkilerden sağlanmıştır. Oğulotu bitkisi çok yıllık olduğu için bitki ilk yılda yeterince gelişmemekte ve bitkiden genellikle verim alınmamaktadır. Bu nedenle denemeye ait köklü fideler, tür bahçesinde bulunan bitkilerin kök taç bölgesinden ayrılarak deneme desenine uygun olarak 08.07.2020 tarihinde araziye şaşırtılmıştır. 2020 yılı tesis yılı olarak kabul edilmiş ve bu yılda herhangi bir biçim ve ölçüm alınmamıştır. Bu tez çalışması için uygulamaların gerçekleşmesi (hasat zamanı ve organik gübre uygulaması) ve verilerin alınması işlemleri denemenin ikinci yılında (2021 yılında) gerçekleştirilmiştir.

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada ana parsellere hasat zamanları (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme), alt parsellere ise organik gübre dozları (Kontrol, 0.8, 1.6 ve 2.4 L/da) yerleştirilmiştir. Çalışma toplamda 36 adet (3 tekerrür × 3 ana parsel × 4 alt parsel) parselde yürütülmüştür. Oğulotu fideleri her parselde 5 sıra ve her sırada 8 bitki olacak şekilde ve 50×50 cm bitki sıklığında dikilmiştir. Buna göre her bir parsel alanı 10 m² (4 m × 5 sıra × 0.5 m), toplam deneme arazisi ise 450 m² (15 m × 30 m) olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bloklar arasında 1.5 m boşluk bırakılmıştır. Hasat sırasında 1. ve 5. sıralar ile orta sıraların ilk ve son bitkileri kenar tesiri olarak atılmış, ölçüm, tartım ve hesaplamalar orta sıralarda geriye kalan bitkiler üzerinden yapılmıştır.



Şekil 2. Oğulotu fidelerinin dikim işleminden bir görünüm

2.4.1. Organik gübrenin uygulanması

Uygulama olarak kullanılan organik solucan gübresi sıvı formda, her bir parselde 1 litre su ile atılması gereken dozlarda (Kontrol, 0.8, 1.6 ve 2.4 L/da) çözdürülerek el pülverizatörü ile 29.04.2021 tarihinde bitkilerin 5 cm sağına ve soluna eşit bir şekilde uygulanmış ve çapalanarak toprağa karıştırılmıştır.



Şekil 3. Organik gübrenin uygulanmasına ait bir görünüm

2.4.2. Deneme bakımlarının yapılması

İlk tesis yılında kuruyan bitkiler kontrol edilerek tekrardan şaşırtılmış ve parsellerdeki tüm bitkilerin kışa eksiksiz olarak girmeleri sağlanmıştır. Fidelere dikimden hemen sonra can suyu verilmiş ardından belirli aralıklarla sulamaya devam edilmiştir. Dikimden yaklaşık 1 ay sonra her bir parselde dekara 4 kg azot gelecek şekilde üst gübreleme (ÜRE formunda) yapılmıştır. Ayrıca ilk tesis yılında yabancı otlar ile mücadele amacıyla üst gübrelemesinden önce ve kış dönemine girmeden önce olmak üzere iki defa çapalama yapılmıştır.

Bitkiler kışı geçirdikten sonra 20.04.2021 tarihinde yabancı otlarla mücadele için ilk çapa yapılmış ve yine her parselde dekara 4 kg azot gelecek şekilde üst gübreleme (ÜRE formunda) uygulanmıştır. Bitkilerin toparlanması ve yeniden sürgün vermesini hızlandırmak amacıyla 1. biçimden sonra aynı şekilde son kez her parselde dekara 4 kg azot olacak şekilde üst gübreleme (ÜRE formunda) yapılmıştır. Her gübre uygulaması parsellerde sıra arasına uygulanmış ve çapa ile toprağa iyice karıştırılmıştır. Deneme alanı mayıs ayı ortasından itibaren haftada bir, temmuz ve ağustos aylarında ise haftada iki defa olacak şekilde damlama sulama ile sulanmıştır.



Şekil 4. Deneme alanından genel bir görünüm

2.4.3. Hasat işlemleri

Çalışmada bitkiler üç farklı zamanda (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme) yaklaşık 10 cm yükseklikten orak ile biçilerek hasat edilmiştir. Denemede gerçekleştirilen hasat tarihleri Tablo 2.3’de verilmiştir.

Tablo 2.3. Denemede gerçekleştirilen hasat tarihleri

Biçimler	Çiçeklenme öncesi dönem	Çiçeklenme başlangıcı dönemi	Tam çiçeklenme dönemi
1.biçim	12.06.2021	02.07.2021	13.07.2021
2.biçim	03.08.2021	18.09.2021	-

Kayseri ekolojik koşullarında oğulotu bitkisi için Mayıs ayı ortası olarak planlanan çiçeklenme öncesi hasadı 10.05.2021 tarihinde meydana gelen hava sıcaklığının 0 °C’nin altına düşmesi olayı sonucu tüm bitkilerin üst aksamında soğuk zararı görülmüştür (Şekil 5). Artan sıcaklıkla beraber bitkiler tekrardan hızlı bir şekilde sürgün oluşturmuş ve 12.06.2021 tarihinde çiçeklenme öncesi dönem ve 02.07.2021 tarihinde ise ilk çiçeklerin görülmesiyle çiçeklenme başlangıcı dönemi hasadı yapılmıştır. Çiçeklenmenin başlamasının ardından çok kısa bir zamanda 13.07.2021 tarihinde tam çiçeklenme dönemi hasadı gerçekleştirilmiş ve ilk biçimler sona erdirilmiştir. Tekrardan gelişen bitkiler 2. biçim için hazır hale geldiğinde 03.08.2021 tarihinde çiçeklenme öncesi dönem, 18.09.2021 tarihinde ise çiçeklenme başlangıcı dönemde hasatları yapılmıştır. Parsellerdeki tüm bitkilerde tam çiçeklenme görülmeden son bahar ilk donları geldiği için 2. biçimde tam çiçeklenme döneminde bitki hasatları yapılamamıştır.

2.5. Yapılan Ölçüm ve Tartımlar

Çalışmada hasat sırası ve sonrasında yapılan ölçüm ve tartımlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

2.5.1. Bitki boyu (cm): Biçimden önce her alt parselden rasgele seçilen 10 adet bitkide toprak seviyesinden en uç noktaya kadar olan yüksekliğin cm olarak ölçülmesi ile bulunmuştur.

- 2.5.2. Yeşil Herba Verimi (kg/da):** Her alt parselde kenar tesiri dışında kalan tüm bitkiler toprak seviyesinden ortalama 10 cm yükseklikten biçildikten sonra tartılmış, parsel verimleri bulunmuş ve elde edilen değer daha sonra dekar üzerinden hesaplanmıştır.
- 2.5.3. Drog Herba Verimi (kg/da):** Her alt parselde kenar tesiri dışında kalan bitkilerden alınan 500 g'lık yeşil herba örneği kurutma dolabında 35 °C'de, 3 gün süre kurutulmuş ve elde edilen kuru ağırlık üzerinden parsel drog herba verimleri hesaplanmış ve bulunan değer daha sonra dekar üzerinden hesaplanmıştır.
- 2.5.4. Yeşil Yaprak Verimi (kg/da):** Yeşil herbadan alınan 500 g'lık örneklerde sap-yaprak ayrımı yapılmış, yaprak oranı hesaplanıp elde edilen oranın yeşil herba verimi ile çarpılması ile yeşil yaprak verimi bulunmuştur.
- 2.5.5. Drog Yaprak Verimi (kg/da):** Her alt parselden alınan 500 g'lık yeşil yaprak örnekleri kurutma dolabında 35 °C'de, 3 gün süre ile kurutularak elde edilen kuru ağırlık üzerinden parsel drog yaprak verimleri belirlenmiş ve bulunan değerler dekara çevrilmiştir.
- 2.5.6. Yaprak Oranı (%):** Her alt parselde elde edilen 500 g'lık örneklerde sap-yaprak ayrımı yapılarak yeşil herbada yaprak oranı belirlenmiştir.
- 2.5.7. Uçucu Yağ Oranı (%):** Drog herbada uçucu yağ oranı su distilasyonu yöntemiyle clavenger düzeneği kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen uçucu yağ ml cinsinden tayin edilmiş ve uçucu yağ oran % olarak ifade edilmiştir.
- 2.5.8. Uçucu Yağ Verimi (L/da):** Her bir alt parsel için elde edilen uçucu yağ oranı değerinin, drog herba verimi ile çarpılması ile bulunmuştur.
- 2.5.9. Uçucu Yağ Bileşenlerinin Belirlenmesi:** Uçucu yağ bileşenleri Shimatzu marka GCMS-QP2020 NX gaz kromatografi-kütle spektrometre cihazında belirlenmiştir. Analiz sırasında kolon sıcaklığı ilk 3 dk için 40 °C'ye, ardından 5 °C/dk'lık artışlarla 240 °C'ye yükseltilmiş ve bu sıcaklıkta 10 dk tutulmuştur. Elde edilen veriler FFNSC 3, W9N11 ve NIST11 elektronik kütüphanelerinden faydalanılarak belirlenmiştir.

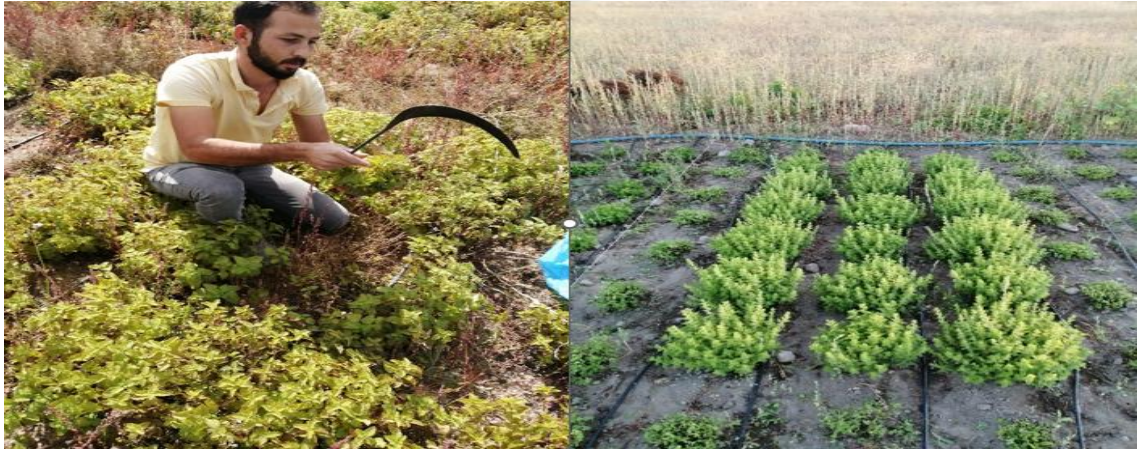
2.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmanın sonunda elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş ve uygulamalar arasındaki farklılıkların

önem seviyeleri ise Duncan Testi kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmadaki istatistiki analizlerin yapılması amacıyla MSTAT-C paket programı kullanılmıştır [39].



Şekil 5. Baharda soğuk zararına uğramış bitkilerin görünümü



Şekil 6. Bitki hasatlarından bir görünüm



Şekil 7. Uçucu yağ analizinden bir görünüm

3. BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

Kayseri ekolojik koşullarında yürütülen bu tez çalışmasında, oğulotu bitkisinde ikinci biçimde tam çiçeklenme dönemi görülmediğinden biçim dönemleri ayrı ayrı incelenmiş, incelenen parametrelere ilişkin elde edilen sonuçlar ve tartışma bulguları ayrı başlıklar altında aşağıda sırasıyla verilmiştir.

3.1. Bitki Boyu (cm)

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.1’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde 1. biçimde hasat zamanı istatistiksel olarak %1 ve hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksyonu %5 düzeyinde önemli bulunurken, organik gübre uygulaması ise önemsiz bulunmuştur. İkinci biçimde ise hasat zamanı ve organik gübre uygulaması istatistiksel olarak %5’de önemli bulunmuşken, hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin bitki boyuna ait ortalama değerleri ve oluşan Duncan sınıflandırmaları Tablo 3.2’de verilmiştir. Birinci biçim sonuçlarına göre bitki boyu 34.60-50.87 cm arasında değerler almıştır. Buna göre en düşük bitki boyu 34.60 cm ile çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek bitki boyu ise 50.87 cm ile tam çiçeklenme döneminin 2.4 L/da organik gübre uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir. Birinci biçimdeki bitki boyu ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek bitki boyu 48.23 cm ile tam çiçeklenme döneminden elde edilmiştir. Hasat zamanı dönemleri ilerledikçe bitki boyunun arttığı görülmüştür. Organik gübre uygulamasında ise en yüksek bitki boyu 44.16 cm ile 2.4 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.1. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F Değeri	S.D.	K.O.	F Değeri
	1. biçim			2. biçim		
Bloklar	2	1.73	1.35	2	0.42	0.11
HZ	2	487.93	381.36**	1	329.67	84.67*
Hata1	4	1.28	-	2	3.89	-
OG	3	1.70	0.58	3	7.44	4.44*
HZ × OG	6	9.68	3.30*	3	3.14	1.88
Hata2	18	2.93	-	12	1.67	-
Toplam	35	-	-	23	-	-
C.V. (%)	3.93			3.69		

(*) %5 düzeyinde önemli, (**) %1 düzeyinde önemli, H.Z.: Hasat Zamanı, O.G.: Organik Gübre, C.V.: Coefficient of variation, K.O.: Kareler Ortalaması, S.D.: Serbestlik Derecesi

Bitki boyu 2. biçim sonuçlarına göre 29.50-39.57 cm arasında değişim göstermiştir. Buna göre en düşük bitki boyu 29.50 cm ile çiçeklenme öncesi döneminin 0.8 L/da uygulamasından, en yüksek bitki boyu ise 39.57 cm ile çiçeklenme başlangıcı döneminin kontrol parselleri ile 2.4 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimdeki bitki boyu ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek bitki boyu 38.80 cm ile çiçeklenme başlangıcı döneminden elde edilmiştir. Yine hasat zamanları dönemleri ilerledikçe bitki boyunun arttığı görülmüştür. Organik gübre uygulamasında ise en yüksek bitki boyu 36.36 cm ile 2.4 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Bitki boyuna ait yapılan çalışmalarda; Sarı ve Ceylan [28] Menemen ve Bozdağ lokasyonunda yürüttükleri çalışmasında sırasıyla 41.61-55.79 cm ve 10.58-29.61 cm arasında, Kaçar vd. [40] Bursa ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmasında 41.9-68.0 cm arasında, Kızıl [8] Diyarbakır ilinde yürüttüğü çalışmada 31.4-62.9 cm arasında, Gürbüz vd. [33] Ankara ilinde yaptığı bir çalışmada ilk yıl 37.73-56.02 cm ve ikinci yıl ise 26.27-45.59 cm arasında ve Özyazıcı ve Kevseroğlu [41] başka bir çalışmada ilk yıl 56.90-68.90 cm ve ikinci yıl ise 95.10-96.60 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bitki

boyuna ait bulmuş olduğumuz değerler (32.60-50.87 cm); Sarı ve Ceylan [28]'nin Menemen lokasyonundan elde ettiği sonuçlar, Kaçar vd. [40], Kızıl [8], Gürbüz vd. [33]'in bildirdiği değerler ile paralel iken, Özyazıcı ve Kevseroğlu [41]'un bildirdiği değerden düşük ve Sarı ve Ceylan [28]'nin Bozdağ lokasyonundan elde ettiği sonuçlardan ise yüksek bulunmuştur.

Tablo 3.2. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre bitki boyunda oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları

Uygulamalar		1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Hasat zamanı	L/da			
Çiçeklenme öncesi	Kontrol	34.60 D	30.60	32.60
	0.8	37.53 CD	29.50	33.52
	1.6	37.93 C	32.30	35.12
	2.4	35.05 CD	33.15	34.10
Çiçeklenme başlangıcı	Kontrol	46.25 B	39.57	42.91
	0.8	45.63 B	37.80	41.72
	1.6	45.97 B	38.27	42.12
	2.4	46.57 B	39.57	43.07
Tam çiçeklenme	Kontrol	48.60 AB	-	48.60
	0.8	47.17 B	-	47.17
	1.6	46.30 B	-	46.30
	2.4	50.87 A	-	50.87
Ortalama		43.54	35.10	39.32
Çiçeklenme öncesi		36.28 c	31.39 B	33.83
Çiçeklenme başlangıcı		46.10 b	38.80 A	42.45
Tam çiçeklenme		48.23 a	-	48.23
Kontrol		43.15	35.08 AB	39.12
0.8 L/da		43.44	33.65 B	38.55
1.6 L/da		43.40	35.28 AB	39.34
2.4 L/da		44.16	36.36 A	40.26

AÖF (1.biçim-int): 2.936, AÖF (1.biçim-HZ): 2.126, AÖF (2.biçim-OG): 1.628

3.2 Yeşil Herba Verimi (kg/da)

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yeşil herba verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.3'de verilmiştir. Tablo 3.3. incelendiğinde 1. biçimde hasat zamanının istatistiksel olarak %5 düzeyinde, hasat zamanı × organik gübre uygulama interaksyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu, organik gübre uygulamasının ise önemsiz olduğu görülmektedir. İkinci biçimde ise hasat zamanı, organik gübre

uygulaması ve hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksiyonunun istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.3. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yeşil herba verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F Değeri	S.D.	K.O.	F Değeri
	1.biçim			2.biçim		
Bloklar	2	4125.30	0.33	2	2528.58	0.46
HZ	2	172647.89	13.79*	1	1683635.52	306.33**
Hata1	4	12519.60	-	2	5496.11	-
OG	3	7674.14	1.51	3	26469.13	40.59**
HZ \times OG	6	37640.31	7.41**	3	13559.42	20.79**
Hata2	18	5079.41	-	12	652.08	-
Toplam	35	-	-	23	-	-
C.V. (%)	7.94			3.08		

(*) %5 düzeyinde önemli, (**) %1 düzeyinde önemli, H.Z.: Hasat Zamanı, O.G.: Organik Gübre, C.V.: Coefficient of variation, K.O.: Kareler Ortalaması, S.D.: Serbestlik Derecesi

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yeşil herba verimine ait ortalama değerleri ve oluşan Duncan sınıflandırmaları Tablo 3.4’de verilmiştir. Çalışmada 1. biçim sonuçlarına göre yeşil herba verimi 684.07-1065.04 kg/da arasında değerler almıştır. Buna göre en düşük yeşil herba verimi (684.07 kg/da) çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek (1065.04 kg/da) ise tam çiçeklenme döneminin yine kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Birinci biçimdeki yeşil herba verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek yeşil herba verimi 995.70 kg/da ile tam çiçeklenme döneminden elde edilmiştir. Hasat zamanı dönemleri ilerledikçe yeşil herba veriminin sayısal olarak arttığı görülmüş, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemleri arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır. Organik gübre uygulamasında ise en yüksek yeşil herba verimi 922.30 kg/da kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Çalışmanın 2. biçim sonuçları incelendiğinde ise yeşil herba veriminin 522.22-1240.44 kg/da arasında değerler aldığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre en düşük yeşil herba

verimi 522.22 kg/da ile çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek ise 1240.44 kg/da ile çiçeklenme başlangıcı dönemin 1.6 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimdeki yeşil herba verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek yeşil herba verimi değeri (1094.85 kg/da) çiçeklenme başlangıcı döneminden elde edilmiştir. Organik gübre uygulamasında ise en yüksek yeşil herba verimi 914.11 kg/da ile 1.6 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.4. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre yeşil herba veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları

Uygulamalar		1.Biçim	2.Biçim	Toplam
Hasat zamanı	L/da			
Çiçeklenme öncesi	Kontrol	684.07 d	522.22 f	1206.29
	0.8	798.15 cd	560.00 ef	1358.15
	1.6	823.33 cd	587.78 ef	1411.11
	2.4	750.00 cd	590.52 e	1340.52
Çiçeklenme başlangıcı	Kontrol	1017.78 ab	1045.56 c	2063.34
	0.8	760.59 cd	980.60 d	1741.20
	1.6	1020.74 ab	1240.44 a	2261.18
	2.4	933.92 abc	1112.81 b	2046.73
Tam çiçeklenme	Kontrol	1065.04 a	-	1065.04
	0.8	1008.89 ab	-	1008.89
	1.6	857.78 bcd	-	857.78
	2.4	1051.11 a	-	1051.11
Ortalama		897.62	829.99	1727.61
Çiçeklenme öncesi		763.89 B	565.13 b	1329.02
Çiçeklenme başlangıcı		933.26 A	1094.85 a	2028.11
Tam çiçeklenme		995.70 A	-	995.70
Kontrol		922.30	783.89 c	1706.19
0.8 L/da		855.88	770.30 c	1626.18
1.6 L/da		900.62	914.11 a	1814.73
2.4 L/da		911.68	851.67 b	1763.34

AÖF (1.biçim-int): 167.5, AÖF (1.biçim-HZ): 126.8, AÖF (2.biçim-int): 63.69, AÖF (2.biçim-OG): 45.03

Yeşil herba verimine ait yapılan çalışmalarda; Katar [14] yaptığı çalışmasında ilk yıl 1774-73-3706.20 kg/da ve ikinci yıl ise 2189.53-4010.27 kg/da, Kaçar vd. [40] Bursa ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmasında 980.5-2243.0 kg/da, Kızıl [8] Diyarbakır ilinde yürüttüğü çalışmada 719.8-2595.4 kg/da arasında ve Özyazıcı ve Kevseroğlu [41] ise ilk yıl 2691.7-3750.0 kg/da ve ikinci yıl ise 1215.0-2833.3 kg/da arasında değiştiğini

bildirmişlerdir. Yeşil herba verimine ait bulunan değerler (857.78-2261.18 kg/da); Katar [14], Kaçar vd. [40], Kızıl [8] ve Özyazıcı ve Kevseroğlu [41]'un ikinci yılda bildirmiş olduğu değerler ile paralel iken, Özyazıcı ve Kevseroğlu [41]'un ilk yılda bildirmiş olduğu değerden ise düşük bulunmuştur.

3.3. Drog Herba Verimi (kg/da)

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin drog herba verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.5'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde 1. biçimde hasat zamanı ve hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken, organik gübre uygulaması ise önemsiz bulunmuştur. İkinci biçimde ise hasat zamanı, organik gübre uygulaması ve hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksyonunun istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.5. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin drog herba verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F Değeri	S.D.	K.O.	F Değeri
	1.biçim			2.biçim		
Bloklar	2	476.29	0.51	2	906.42	5.46
HZ	2	89977.99	96.92**	1	82923.30	499.48**
Hata1	4	928.34	-	2	166.02	-
OG	3	1056.14	1.90	3	1624.05	18.32**
HZ \times OG	6	3537.24	6.38**	3	963.80	10.87**
Hata2	18	554.79	-	12	88.65	-
Toplam	35	-	-	23	-	-
C.V. (%)	8.68			3.89		

(**) %1 düzeyinde önemli, H.Z.: Hasat Zamanı, O.G.: Organik Gübre, C.V.: Coefficient of variation, K.O.: Kareler Ortalaması, S.D.: Serbestlik Derecesi

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin drog herba verimine ait ortalama değerleri ve oluşan Duncan sınıflandırmaları Tablo 3.6'da verilmiştir. Tablo

incelendiğinde 1. biçim sonuçlarına göre drog herba veriminin 160.30-364.45 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre en düşük drog herba verimi 160.30 kg/da ile çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek ise 364.45 kg/da ile tam çiçeklenme döneminin yine kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Birinci biçimdeki drog herba verimi ortalama değerlerini incelendiğinde, hasat zamanında en yüksek drog herba verimi 342.87 kg/da ile tam çiçeklenme döneminden elde edilmiştir. Yeşil herba veriminde olduğu gibi hasat zamanı dönemleri ilerledikçe drog herba veriminin sayısal olarak arttığı görülmüş, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemleri arasında istatistiki olarak bir farklılık görülmemiştir. Organik gübre uygulamasında ise en yüksek drog herba verimi istatistiksel olarak önemsiz olmakla beraber 282.36 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Tablo 3.6. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre drog herba veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları

Uygulamalar		1.Biçim	2.Biçim	Toplam
Hasat zamanı	L/da			
Çiçeklenme öncesi	Kontrol	160.30 f	174.16 d	334.46
	0.8	181.98 ef	182.19 d	364.17
	1.6	188.72 ef	187.92 d	376.64
	2.4	169.42 f	190.00 d	359.42
Çiçeklenme başlangıcı	Kontrol	322.34 abc	289.92 bc	612.26
	0.8	239.30 de	271.56 c	510.86
	1.6	330.00 abc	338.92 a	668.92
	2.4	293.25 cd	304.12 b	597.37
Tam çiçeklenme	Kontrol	364.45 a	-	364.45
	0.8	348.07 abc	-	348.07
	1.6	300.13 bc	-	300.13
	2.4	358.82 ab	-	358.82
Ortalama		271.40	242.35	513.75
Çiçeklenme öncesi		175.10 b	183.57 b	358.67
Çiçeklenme başlangıcı		296.22 a	301.13 a	597.35
Tam çiçeklenme		342.87 a	-	342.87
Kontrol		282.36	232.04 bc	514.40
0.8 L/da		256.45	226.87 c	483.33
1.6 L/da		272.95	263.42 a	536.37
2.4 L/da		273.83	247.06 ab	520.89

AÖF (1.biçim-int): 55.36, AÖF (1.biçim-HZ): 57.27, AÖF (2.biçim-int): 23.48, AÖF (2.biçim-OG): 16.60

İkinci biçim sonuçlarına bakıldığında drog herba verimi 174.16-338.92 kg/da arasında değişmiştir. Buna göre en düşük drog herba verimi 174.16 kg/da ile çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek (338.92 kg/da) ise çiçeklenme başlangıcı döneminin 1.6 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimdeki drog herba verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek değerine 301.13 kg/da ile çiçeklenme başlangıcı döneminde ulaşmışken, organik gübre uygulamasında ise 263.42 kg/da ile 1.6 L/da organik gübre uygulamasında ulaşmıştır.

Drog herba verimine ait yapılan çalışmalarda; Katar [14] yaptığı çalışmada ilk yıl 655.87-1358.77 kg/da ve ikinci yıl ise 755.03-1487.73 kg/da arasında, Kaçar vd. [40] yaptığı çalışmada 380.5-667.7 kg/da, Kızıl [8] Diyarbakır ilinde yürüttüğü çalışmada 207.4-863.6 kg/da arasında ve Özyazıcı ve Kevseroğlu [41] ise ilk yıl 752.2-1174.8 kg/da ve ikinci yıl ise 386.0-1110.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Drog herba verimine ait bulunan değerler (300.13-668.92 kg/da); Katar [14]'ün ilk yıl değerleri, Kaçar vd. [40], Kızıl [8] ve Özyazıcı ve Kevseroğlu [41]'un ikinci yılda bildirmiş olduğu değerler ile paralel iken, Katar [14]'ün ikinci yıl değerleri ile Özyazıcı ve Kevseroğlu [41]'un ilk yılda bildirmiş olduğu değerden ise düşük bulunmuştur.

3.4. Yaprak Oranı (%)

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yaprak oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.7'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde 1. biçimde hasat zamanı ve hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksyonu istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunurken, organik gübre uygulaması ise önemsiz bulunmuştur. İkinci biçimde ise hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksyonunun istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli olduğu, hasat zamanı ve organik gübre uygulamasının ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yaprak oranına ait ortalama değerleri ve oluşan Duncan gruplandırmaları Tablo 3.8'de verilmiştir. Birinci biçim sonuçlarına göre yaprak oranı %57.53-65.33 arasında değişiklik göstermiştir. En düşük yaprak oranı (%57.53) çiçeklenme başlangıcı döneminin 0.8 L/da organik gübre uygulamasından, en yüksek (%65.33) ise çiçeklenme öncesi döneminin yine 0.8 L/da

organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. Birinci biçimdeki yaprak oranı ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek yaprak oranı %63.25 ile çiçeklenme öncesi döneminden elde edilmiştir. Hasat zamanı dönemleri ilerledikçe yaprak oranının sayısal olarak azaldığı görülmüş, çiçeklenme başlangıcı ile tam çiçeklenme dönemleri arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır. Organik gübre uygulamasında ise en yüksek yaprak oranı % 61.84 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Tablo 3.7. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yaprak oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F Değeri	S.D.	K.O.	F Değeri
	1. biçim			2. biçim		
Bloklar	2	6.43	1.12	2	5.95	18.58
HZ	2	57.72	10.07*	1	2.94	9.19
Hata1	4	5.74	-	2	0.32	-
OG	3	5.49	2.10	3	3.38	2.00
HZ × OG	6	9.15	3.50*	3	8.03	4.75*
Hata2	18	2.62	-	12	1.69	-
Toplam	35	-	-	23	-	-
C.V. (%)	2.66			1.89		

(*) %5 düzeyinde önemli, H.Z.: Hasat Zamanı, O.G.: Organik Gübre, C.V.: Coefficient of variation, K.O.: Kareler Ortalaması, S.D.: Serbestlik Derecesi

Çalışmanın 2. biçim sonuçları incelendiğinde ise yaprak oranı %66.53-70.40 arasında değerler almıştır. Buna göre en düşük yaprak oranı (%66.53) çiçeklenme başlangıcı döneminin 1.6 L/da organik gübre uygulamasından, en yüksek (%70.40) ise yine çiçeklenme başlangıcı dönemin 2.4 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimdeki yaprak oranı ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek yaprak oranı değeri (%69.02) çiçeklenme öncesi döneminden, organik gübre uygulamasında ise en yüksek %69.43 ile 2.4 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.8. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre yaprak oranında oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları

Uygulamalar		1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Hasat zamanı	L/da			
Çiçeklenme öncesi	Kontrol	62.67 AB	69.07 AB	65.87
	0.8	65.33 A	68.47 ABC	66.90
	1.6	63.00 AB	70.07 A	66.54
	2.4	62.00 BC	68.47 ABC	65.24
Çiçeklenme başlangıcı	Kontrol	62.53 AB	69.20 AB	65.87
	0.8	57.53 D	67.13 BC	62.33
	1.6	59.33 CD	66.53 C	62.93
	2.4	60.00 BCD	70.40 A	65.20
Tam çiçeklenme	Kontrol	60.33 BCD	-	60.33
	0.8	57.67 D	-	57.67
	1.6	60.00 BCD	-	60.00
	2.4	58.60 D	-	58.60
Ortalama		60.75	68.67	64.71
Çiçeklenme öncesi		63.25 A	69.02	66.14
Çiçeklenme başlangıcı		59.85 B	68.32	64.09
Tam çiçeklenme		59.15 B	-	59.15
Kontrol		61.84	69.14	65.49
0.8 L/da		60.18	67.80	63.99
1.6 L/da		60.78	68.30	64.54
2.4 L/da		60.20	69.43	64.82

AÖF (1.biçim-int): 2.775, AÖF (1.biçim-HZ): 2.714, AÖF (2.biçim-int): 2.312

Yaprak oranına ait yapılan çalışmalarda; Katar [14] Ankara ekolojik koşullarında oğulotunda bitki sıklığı ve azot dozlarının verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırdığı çalışmasında yaprak oranına ait değerleri ilk yıl % 73.00-77.43 ve ikinci yıl ise % 67.93-75.66 arasında değiştiğini bildirmiştir. Yaprak oranına ait bulunan değerler (% 57.67-66.90); Katar [14]'ün bildirdiği sonuçlardan düşük olduğu tespit edilmiştir.

3.5. Yeşil Yaprak Verimi (kg/da)

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yeşil yaprak verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.9'da verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde 1. biçimde hasat zamanı × organik gübre uygulama interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken, hasat zamanı ve organik gübre

uygulaması ise önemsiz bulunmuştur. İkinci biçimde ise hasat zamanı, organik gübre uygulaması ve hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksiyonunun istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.9. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yeşil yaprak verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F Değeri	S.D.	K.O.	F Değeri
	1.biçim			2.biçim		
Bloklar	2	3262.75	0.58	2	2666.25	1.57
HZ	2	35233.40	6.22	1	766698.08	451.42**
Hata1	4	5665.19	-	2	1698.41	-
OG	3	4738.00	2.69	3	12250.92	20.82**
HZ \times OG	6	16669.66	9.47**	3	5226.80	8.88**
Hata2	18	1759.68	-	12	588.48	-
Toplam	35	-	-	23	-	-
C.V. (%)	7.71			4.26		

(**) %1 düzeyinde önemli, H.Z.: Hasat Zamanı, O.G.: Organik Gübre, C.V.: Coefficient of variation, K.O.: Kareler Ortalaması, S.D.: Serbestlik Derecesi

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin yeşil yaprak verimine ait ortalama değerleri ve oluşan Duncan sınıflandırmaları Tablo 3.10'da verilmiştir. Çalışmada birinci biçim sonuçlarına göre yeşil yaprak veriminin 429.53-642.57 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Buna göre en düşük yeşil yaprak verimi (429.53 kg/da) çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek (642.57 kg/da) ise tam çiçeklenme döneminin yine kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Birinci biçimdeki yeşil yaprak verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek yeşil yaprak verimi 588.67 kg/da ile tam çiçeklenme döneminden, organik gübre uygulamasında ise en yüksek yeşil yaprak verimi 569.43 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Çalışmanın 2. biçim sonuçları incelendiğinde ise yeşil yaprak veriminin 360.90-825.56 kg/da arasında değerler aldığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre en düşük yeşil yaprak verimi 360.90 kg/da ile çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek

ise 825.56 kg/da ile çiçeklenme başlangıcı dönemin 1.6 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimdeki yeşil yaprak verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek yeşil yaprak verimi değeri (747.67 kg/da) çiçeklenme başlangıcı döneminden elde edilmiştir. Organik gübre uygulamasında ise en yüksek yeşil yaprak verimi 618.87 kg/da ile 1.6 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.10. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre yeşil yaprak veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları

Uygulamalar		1.Biçim	2.Biçim	Toplam
Hasat zamanı	L/da			
Çiçeklenme öncesi	Kontrol	429.53 d	360.90 d	790.43
	0.8	522.13 bcd	383.56 d	905.69
	1.6	519.17 bcd	412.17 d	931.34
	2.4	464.33 cd	404.15 d	868.48
Çiçeklenme başlangıcı	Kontrol	636.18 a	723.40 b	1359.58
	0.8	437.58 d	658.38 c	1095.96
	1.6	605.40 ab	825.56 a	1430.96
	2.4	560.35 abc	783.32 ab	1343.67
Tam çiçeklenme	Kontrol	642.57 a	-	642.57
	0.8	581.37 ab	-	581.37
	1.6	514.69 bcd	-	514.69
	2.4	616.04 ab	-	616.04
Ortalama		544.11	568.93	1113.04
Çiçeklenme öncesi		483.79	390.20 b	873.99
Çiçeklenme başlangıcı		559.88	747.67 a	1307.54
Tam çiçeklenme		588.67	-	588.67
Kontrol		569.43	542.15 b	1111.58
0.8 L/da		513.69	520.97 b	1034.66
1.6 L/da		546.42	618.87 a	1165.29
2.4 L/da		546.91	593.74 a	1140.64

AÖF (1.biçim-int): 98.59, AÖF (2.biçim-int): 60.50, AÖF (2.biçim-OG): 42.78

Yeşil yaprak verimine ait yapılan çalışmalarda; Katar [14] Ankara ekolojik koşullarında farklı azot dozları ve farklı bitki sıklığı uygulamalarının oğulotu bitkisinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini değerlendirdiği çalışmasında, ilk yıl 1289.10-2723.67 kg/da ve ikinci yıl ise 1477.20-2748.47 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Yeşil yaprak

verimine ait bulunan değerler (514.69-1430.96 kg/da); Katar [14]'ün ilk yıl bildirdiği sonuçlar ile paralel iken, ikinci yıl sonuçlarından ise düşük bulunmuştur.

3.6. Drog Yaprak Verimi (kg/da)

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin drog yaprak verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.11'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde 1. biçimde hasat zamanı ve hasat zamanı × organik gübre uygulama interaksyonu %1 düzeyinde, organik gübre uygulaması ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. İkinci biçimde ise hasat zamanı ve organik gübre uygulaması %1 düzeyinde önemli bulunmuşken ve hasat zamanı × organik gübre uygulama interaksyonunun ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.11. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin drog yaprak verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F Değeri	S.D.	K.O.	F Değeri
	1.biçim			2.biçim		
Bloklar	2	177.02	0.29	2	549.61	4.22
HZ	2	25291.09	41.91**	1	31246.00	240.01**
Hata1	4	603.47	-	2	130.19	-
OG	3	886.83	3.72*	3	767.73	7.47**
HZ × OG	6	1487.19	6.23**	3	276.11	2.69
Hata2	18	238.56	-	12	102.73	-
Toplam	35	-	-	23	-	-
C.V. (%)	9.02			6.06		

(*) %5 düzeyinde önemli, (**) %1 düzeyinde önemli, H.Z.: Hasat Zamanı, O.G.: Organik Gübre, C.V.: Coefficient of variation, K.O.: Kareler Ortalaması, S.D.: Serbestlik Derecesi

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin drog yaprak verimine ait ortalama değerleri ve oluşan Duncan sınıflandırmaları Tablo 3.12'de verilmiştir. Çalışmada 1. biçim sonuçlarına göre drog yaprak veriminin 109.46-229.42 kg/da arasında değiştirdiği belirlenmiştir. Buna göre en düşük drog yaprak verimi (109.46 kg/da) çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek (229.42 kg/da) ise tam

çiçeklenme döneminin yine kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Birinci biçimdeki drog yaprak verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek drog yaprak verimi 207.75 kg/da ile tam çiçeklenme döneminden, organik gübre uygulamasında ise en yüksek drog yaprak verimi 183.05 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Hasat zamanı dönemleri ilerledikçe drog yaprak veriminin sayısal olarak arttığı görülmüş, çiçeklenme başlangıcı ile tam çiçeklenme dönemleri arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 3.12. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre drog yaprak veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları

Uygulamalar		1.Biçim	2.Biçim	Toplam
Hasat zamanı	L/da			
Çiçeklenme öncesi	Kontrol	109.46 c	121.58	231.04
	0.8	127.98 c	130.25	258.23
	1.6	125.54 c	137.39	262.93
	2.4	115.79 c	135.66	251.45
Çiçeklenme başlangıcı	Kontrol	210.26 ab	195.95	406.21
	0.8	145.59 c	183.55	329.14
	1.6	200.80 ab	223.02	423.82
	2.4	188.28 b	211.00	399.28
Tam çiçeklenme	Kontrol	229.42 a	-	229.42
	0.8	203.47 ab	-	203.47
	1.6	182.41 b	-	182.41
	2.4	215.70 ab	-	215.70
Ortalamalar		171.23	167.30	338.53
Çiçeklenme öncesi		119.69 b	131.22 b	250.91
Çiçeklenme başlangıcı		186.23 a	203.38 a	389.61
Tam çiçeklenme		207.75 a	-	207.75
Kontrol		183.05 A	158.77 b	341.81
0.8 L/da		159.01 B	156.90 b	315.91
1.6 L/da		169.58 AB	180.21 a	349.79
2.4 L/da		173.26 AB	173.33 ab	346.59

AÖF (1.biçim-int): 36.30, AÖF (1.biçim-HZ): 46.17, AÖF (1.biçim-OG): 15.30, AÖF (2.biçim-OG): 17.87

Çalışmanın 2. biçim sonuçları incelendiğinde ise drog yaprak veriminin 121.58-223.02 kg/da arasında değerler aldığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre en düşük drog yaprak verimi 121.58 kg/da ile çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden, en yüksek ise 223.02 kg/da ile çiçeklenme başlangıcı dönemin 1.6 L/da organik gübre

uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimdeki drog yaprak verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek drog yaprak verimi değeri (203.38 kg/da) çiçeklenme başlangıcı döneminden elde edilmiştir. Organik gübre uygulamasında ise en yüksek drog yaprak verimi 180.21 kg/da ile 1.6 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Katar [14] Ankara ekolojik koşullarında oğulotu bitkisinde yürüttüğü çalışmasında drog yaprak veriminin ilk yıl 361.43-798.37 kg/da ve ikinci yıl ise 405.53-855.13 kg/da arasında değiştiğini, Kızıl [8] oğulotunun farklı hasat zamanlarında bazı tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında drog yaprak veriminin 158.2-552.3 kg/da olduğunu ve Kacar vd. [40] ise oğulotu bitkisinde farklı bitki sıklığının bazı özellikler üzerine etkisini araştırdıkları çalışmasında drog yaprak veriminin 271.0-471.2 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada Özyazıcı ve Kevseroğlu [41] ise ilk yıl 317.9-370.9 kg/da ve ikinci yıl 174.6-448.8 kg/da olarak bildirmiştir. Drog yaprak verimine ait elde edilen değerler (182.41-423.82 kg/da); Katar [14], Kızıl [8], Özyazıcı ve Kevseroğlu [41] ve Kacar vd. [40]'un bildirdiği değerler ile paralellik göstermektedir.

3.7. Uçucu Yağ Oranı (%)

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.13'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde 1. biçimde hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuşken, hasat zamanı ve organik gübre uygulaması ise önemsiz bulunmuştur. İkinci biçimde ise organik gübre uygulaması %5 düzeyinde önemli bulunmuşken, hasat zamanı ve hasat zamanı \times organik gübre uygulama interaksyonunun ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.13. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F Değeri	S.D.	K.O.	F Değeri
	1.biçim			2.biçim		
Bloklar	2	0.00004	0.2080	2	0.000004	0.0085
HZ	2	0.001	5.2960	1	0.005	9.3077
Hata1	4	0.0002	-	2	0.0005	-
OG	3	0.00002	0.2021	3	0.001	4.8728*
HZ × OG	6	0.0002	2.6915*	3	0.001	3.0231
Hata2	18	0.0001	-	12	0.000240	-
Toplam	35	-	-	23	-	-
C.V. (%)	14.67			8.63		

(*) %5 düzeyinde önemli, H.Z.: Hasat Zamanı, O.G.: Organik Gübre, C.V.: Coefficient of variation, K.O.: Kareler Ortalaması, S.D.: Serbestlik Derecesi

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ oranına ait ortalama değerleri ve oluşan Duncan gruplandırmaları Tablo 3.14’de verilmiştir. Birinci biçim sonuçlarına göre uçucu yağ oranı % 0.04-0.08 arasında değişiklik göstermiştir. En düşük uçucu yağ oranı (% 0.04) tam çiçeklenme döneminin 2.4 L/da organik gübre uygulamasından, en yüksek (% 0.08) ise çiçeklenme öncesi döneminin kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Birinci biçimdeki uçucu yağ oranı ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek uçucu yağ oranı % 0.07 ile çiçeklenme öncesi döneminden, organik gübre uygulamasında ise en yüksek uçucu yağ oranı yine % 0.07 ile 0.8 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmanın 2. biçim sonuçları incelendiğinde ise uçucu yağ oranı % 0.15-0.21 arasında değerler almıştır. Buna göre en düşük uçucu yağ oranı (% 0.15) çiçeklenme başlangıcı döneminin 0.8 ve 1.6 L/da organik gübre uygulamalarından, en yüksek (% 0.21) ise çiçeklenme öncesi dönemin kontrol parsellerinden elde edilmiştir. İkinci biçimdeki uçucu yağ oranı ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek uçucu yağ oranı değeri (% 0.19) çiçeklenme öncesi döneminden, organik gübre uygulamasında ise en yüksek % 0.20 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Tablo 3.14. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre uçucu yağ oranında oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları

Uygulamalar		1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Biçim zamanı	L/da			
Çiçeklenme öncesi	Kontrol	0.08 A	0.21	0.15
	0.8	0.07 AB	0.19	0.13
	1.6	0.07 ABC	0.20	0.14
	2.4	0.07 ABC	0.17	0.12
Çiçeklenme başlangıcı	Kontrol	0.06 BCD	0.19	0.13
	0.8	0.06 BCD	0.15	0.11
	1.6	0.06 ABC	0.15	0.11
	2.4	0.07 AB	0.18	0.13
Tam çiçeklenme	Kontrol	0.05 CD	-	0.05
	0.8	0.06 ABC	-	0.06
	1.6	0.06 BCD	-	0.06
	2.4	0.04 D	-	0.04
Ortalama		0.06	0.18	0.12
Çiçeklenme öncesi		0.07	0.19	0.13
Çiçeklenme başlangıcı		0.06	0.17	0.12
Tam çiçeklenme		0.06	-	0.06
Kontrol		0.06	0.20 A	0.13
0.8 L/da		0.07	0.17 B	0.12
1.6 L/da		0.06	0.18 B	0.12
2.4 L/da		0.06	0.18 B	0.12

AÖF (1.biçim-int): 0.01600, AÖF (2.biçim-OG): 0.01949

Uçucu yağ oranına ait yapılan çalışmalarda; Katar [14] yürüttüğü çalışmasında ilk yıl % 0.158-0.209 ve ikinci yıl ise % 0.157-0.185 arasında, Sarı ve Ceylan [28] Menemen ve Bozdağ lokasyonunda yürüttükleri çalışmasında sırasıyla % 0.029-0.097 ve % 0.010-0.063 arasında, Kızıl [8] Diyarbakır ilinde yürüttüğü çalışmada % 0.067-0.081 arasında ve Gürbüz vd. [33] ise Ankara ilinde yaptığı bir çalışmada ilk yıl % 0.036-0.100 ve ikinci yıl ise % 0.018-0.058 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Uçucu yağ oranına ait bulmuş olduğumuz değerler (% 0.04-0.15); Sarı ve Ceylan [28], Kızıl [8] ve Gürbüz vd. [33]'in bildirmiş olduğu değerler ile benzerlik gösterirken, Katar [14]'ün bildirdiği değerlerden ise düşük bulunmuştur.

3.8. Uçucu Yağ Verimi (L/da)

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3.15’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde 1. biçimde hasat zamanı %5 düzeyinde, hasat zamanı × organik gübre uygulama interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuşken, organik gübre uygulaması ise önemsiz bulunmuştur. İkinci biçimde ise hasat zamanı ve organik gübre uygulaması %5 düzeyinde önemli bulunmuşken ve hasat zamanı × organik gübre uygulama interaksyonunun ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.15. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F Değeri	S.D.	K.O.	F Değeri
	1.biçim			2.biçim		
Bloklar	2	0.0005	0.2411	2	0.004	0.9656
HZ	2	0.015	7.9231*	1	0.131	29.9226*
Hata1	4	0.002	-	2	0.004	-
OG	3	0.0001	0.2218	3	0.010	3.8179*
HZ × OG	6	0.002	4.7189**	3	0.007	2.6998
Hata2	18	0.000484	-	12	0.003	-
Toplam	35	-	-	23	-	-
C.V. (%)	13.16			12.10		

(*) %5 düzeyinde önemli. (**) %1 düzeyinde önemli, H.Z.: Hasat Zamanı, O.G.: Organik Gübre, C.V.: Coefficient of variation, K.O.: Kareler Ortalaması, S.D.: Serbestlik Derecesi

Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ verimine ait ortalama değerleri ve oluşan Duncan gruplandırmaları Tablo 3.16’da verilmiştir. Birinci biçim sonuçlarına göre uçucu yağ verimi 0.12-0.22 L/da arasında değişiklik göstermiştir. En düşük uçucu yağ verimi (0.12 L/da) çiçeklenme öncesi dönemin kontrol parselleri ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasından, en yüksek (0.22 L/da) ise tam çiçeklenme döneminin 0.8 L/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. Birinci biçimdeki uçucu yağ verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek uçucu yağ verimi 0.19 L/da ile çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemlerinden,

organik gübre uygulamasında ise en yüksek uçucu yağ verimi 0.17 L/da ile kontrol parselleri, 1.6 L/da ve 2.4 L/da organik gübre uygulamalarından elde edilmiştir.

Çalışmanın 2. biçim sonuçları incelendiğinde ise uçucu yağ verimi 0.33-0.55 L/da arasında değerler almıştır. Buna göre en düşük uçucu yağ verimi (0.33 L/da) çiçeklenme öncesi döneminin 2.4 L/da organik gübre uygulamasından, en yüksek (0.55 L/da) ise çiçeklenme başlangıcı dönemin kontrol parsellerinden elde edilmiştir. İkinci biçimdeki uçucu yağ verimi ortalama değerlerine bakıldığında, hasat zamanında en yüksek uçucu yağ verimi değeri (0.50 L/da) çiçeklenme başlangıcı döneminden, organik gübre uygulamasında ise en yüksek 0.46 L/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Tablo 3.16. Oğulotu bitkisinde farklı hasat zamanı ve organik gübrelemeye göre uçucu yağ veriminde oluşan ortalama değerler ve Duncan sınıflandırmaları

Uygulamalar		1.Biçim	2.Biçim	Toplam
Hasat zamanı	L/da			
Çiçeklenme öncesi	Kontrol	0.12 c	0.37	0.49
	0.8	0.13 bc	0.34	0.47
	1.6	0.13 bc	0.37	0.50
	2.4	0.12 c	0.33	0.45
Çiçeklenme başlangıcı	Kontrol	0.19 ab	0.55	0.74
	0.8	0.14 bc	0.39	0.53
	1.6	0.20 a	0.53	0.73
	2.4	0.21 a	0.54	0.75
Tam çiçeklenme	Kontrol	0.20 a	-	0.20
	0.8	0.22 a	-	0.22
	1.6	0.18 ab	-	0.18
	2.4	0.16 abc	-	0.16
Ortalamalar		0.17	0.43	0.59
Çiçeklenme öncesi		0.13 B	0.35 B	0.48
Çiçeklenme başlangıcı		0.19 A	0.50 A	0.69
Tam çiçeklenme		0.19A	-	0.19
Kontrol		0.17	0.46 A	0.63
0.8 L/da		0.16	0.37 B	0.53
1.6 L/da		0.17	0.45 A	0.62
2.4 L/da		0.17	0.44 AB	0.60

AÖF (1.biçim-int): 0.05171, AÖF (1.biçim-HZ): 0.05069, AÖF (2.biçim-OG): 0.06890

Uçucu yağ verimine ait yapılan çalışmalarda; Katar [14] yürüttüğü çalışmasında ilk yıl 1.23-2.44 L/da ve ikinci yıl ise 1.25-2.45 L/da arasında, Özyazıcı ve Kevseroğlu [41] çalışmasının ilk yılında 0.79-1.85 L/da ve ikinci yılında ise 0.44-2.24 L/da arasında olduğunu bildirmişlerdir. Uçucu yağ verimine ait bulduğumuz değerler (0.16-0.75 L/da); Özyazıcı ve Kevseroğlu [41]'un ikinci yıl değerleri ile paralel iken, Katar [14] ve Özyazıcı ve Kevseroğlu [41]'un ilk yıl değerlerinden düşük bulunmuştur.

3.9. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Oğulotu bitkisinde hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler Tablo 3.17'de verilmiştir. Yapılan uçucu yağ bileşen analizi sonucunda 23 adet bileşen tespit edilmiştir.

Oğulotu bitkisinin 1. biçim sonuçları incelendiğinde; caryophyllene oxide, citral, z-citral, beta caryophyllene ve citronellal ana bileşenler olarak ortaya çıkmıştır. Caryophyllene oxide bileşeni % 18.23-31.12 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme öncesi dönemde ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almışken, en düşük değerini ise çiçeklenme başlangıcı dönemin ve 0.8 L/da organik gübre uygulamasında almıştır. Citral bileşeni % 14.76-23.38 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme öncesi dönemde ve 0.8 L/da organik gübre uygulamasında almışken, en düşük değerini ise tam çiçeklenme dönemin ve 1.6 L/da organik gübre uygulamasında almıştır. Z-Citral bileşeni % 9.46-16.15 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme öncesi dönemde ve 0.8 L/da organik gübre uygulamasında almışken, en düşük değerini ise tam çiçeklenme dönemin ve 1.6 L/da organik gübre uygulamasında almıştır. Beta caryophyllene bileşeni % 9.37-17.59 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme başlangıcı dönemin ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almışken, en düşük değerini ise çiçeklenme öncesi dönemin ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almıştır. Citronellal bileşeni ise % 1.96-6.79 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme başlangıcı dönemin ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almışken, en düşük değerini ise çiçeklenme öncesi dönemin ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almıştır.

Oğulotu bitkisinin 2. biçim sonuçları incelendiğinde; citral, z-citral, citronellal, beta caryophyllene ve caryophyllene oxide ana bileşenler olarak ortaya çıkmıştır. Citral bileşeni % 27.68-38.56 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme öncesi dönemde ve 1.6 L/da organik gübre uygulamasında almışken, en düşük değerini ise çiçeklenme başlangıcı dönemin ve kontrol parsellerinde almıştır. Z-citral bileşeni % 20.86-28.60 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme öncesi dönemde ve 1.6 L/da organik gübre uygulamasında almışken, en düşük değerini ise çiçeklenme başlangıcı dönemin kontrol parsellerinden ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almıştır. Citronellal bileşeni % 4.33-31.73 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme başlangıcı dönemde ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almışken, en düşük değerini ise çiçeklenme öncesi dönemin kontrol parsellerinden ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almıştır. Beta caryophyllene bileşeni % 6.93-11.55 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme öncesi dönemde ve kontrol parsellerinde almışken, en düşük değerini ise çiçeklenme başlangıcı dönemin ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almıştır. Caryophyllene oxide bileşeni ise % 2.80-8.42 arasında değişmiştir. En yüksek değerini çiçeklenme öncesi dönemde ve kontrol parsellerinde almışken, en düşük değerini ise çiçeklenme başlangıcı dönemin ve 2.4 L/da organik gübre uygulamasında almıştır. Tabloda görüldüğü gibi 2. biçimin çiçeklenme başlangıcı dönemde çiçeklenme öncesi döneme göre citronellal bileşeni önemli bir artış göstermişken, caryophyllene oxide, citral, z-citral ve beta caryophyllene bileşenlerinde ise önemli bir düşüş göstermiştir.

Avci ve Akcali Giachino [42], farklı hasat dönemlerinin oğulotu bitkisinin uçucu yağ bileşenlerindeki değişimin belirlendiği çalışmada, citronellal oranının % 0.29-11.73, Z-citral oranının % 17.91-26.86, caryophyllene oxide oranının ise % 10.65-20.11 arasında değiştiğini bildirmiştir. Diğer bir çalışmada Cosge vd. [43], citronellal oranının % 36.62-43.78, citral oranının % 10.10-17.43 ve beta caryophyllene oranının % 5.91-7.27 arasında değiştiğini bildirmiştir. Oğulotu bitkisinde ontogenetik, morfogenetik ve diurnal varyabilitenin Ankara koşullarında belirlendiği bir çalışmada Uyanık [36] caryophyllene oxide oranını % 24.07-29.25 olarak, beta caryophyllene oranını % 8.35-14.7 olarak, citral oranını % 5.58 ve 15.2 olarak, Z-citral oranını % 3.57 ve 10.39 olarak ve citronallal oranını ise % 2.73 ve 4.75 olarak bildirmiştir.

Tablo 3.17. Oğulotu bitkisinde hasat zamanı ve organik gübrelemenin uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler

Bileşenler	1.biçim												2.biçim							
	Çiçeklenme öncesi dönem				Çiçeklenme başlangıcı dönem				Tam çiçeklenme dönemi				Çiçeklenme öncesi dönem				Çiçeklenme başlangıcı dönemi			
	0	0.8	1.6	2.4	0	0.8	1.6	2.4	0	0.8	1.6	2.4	0	0.8	1.6	2.4	0	0.8	1.6	2.4
1-octen-3-ol	0.47	0.46	0.36	0.40	0.84	0.71	0.72	0.46	0.43	0.60	0.60	0.51	0.55	0.49	0.55	0.45	0.54	0.45	0.53	0.55
6-methyl-5-hepten-2-one	0.36	0.40	0.31	0.39	0.35	0.33	0.31	0.15	0.10	0.21	0.13	0.11	0.58	0.49	0.62	0.43	0.57	0.47	0.60	0.59
linalool	1.04	1.31	0.93	1.04	1.24	1.16	1.87	0.62	0.62	0.61	0.57	0.59	0.68	0.73	0.62	0.66	0.48	0.44	0.46	0.45
cis rose oxide	0.13	0.13	0.16	0.17	0.21	0.22	0.17	0.17	0.17	0.25	0.19	0.17	0.16	0.16	0.18	0.14	0.25	0.30	0.33	0.30
trans rose oxide	0.26	0.23	0.26	0.28	0.34	0.28	0.26	0.25	0.28	0.33	0.32	0.33	0.12	0.13	0.15	0.15	0.26	0.29	0.32	0.29
Citronellal	4.89	4.88	3.11	1.96	3.37	4.86	5.27	6.79	4.51	5.14	3.69	3.08	5.35	4.84	5.10	4.33	30.60	25.51	29.22	31.73
Citrenellol	0.44	0.31	0.34	0.35	0.36	0.34	0.32	0.33	0.34	0.36	0.32	0.54	0.25	0.27	0.30	0.27	0.62	0.63	0.85	0.61
z-citral	16.10	16.15	13.71	14.33	14.27	14.54	13.60	11.61	9.85	11.22	9.46	10.48	27.25	27.42	28.60	26.80	20.86	21.67	20.87	20.86
Geraniol	0.59	0.51	0.44	0.51	0.40	0.38	0.90	0.26	0.19	0.21	0.19	0.27	0.25	0.23	0.33	0.24	0.25	0.27	0.46	0.29
methyl citronellate	0.49	0.49	0.45	0.44	1.29	1.14	1.26	1.23	1.55	1.58	1.90	1.94	0.19	0.22	0.28	0.26	1.64	1.71	1.77	1.69
Citral	23.24	23.38	20.55	22.31	21.46	20.99	19.59	17.21	15.78	16.89	14.76	16.94	36.85	37.84	38.56	37.72	27.68	29.42	27.92	27.98
geranic acid	0.34	0.36	0.33	0.33	0.35	0.31	0.31	0.28	0.29	0.26	0.29	0.30	0.42	0.42	0.43	0.44	0.48	0.54	0.52	0.49
trans-para-menthane-3,8-diol	0.44	0.41	0.80	1.17	2.99	2.34	2.35	0.78	1.92	1.75	1.97	2.88	0.28	0.51	0.44	0.79	0.97	3.29	1.13	0.98
alpha.-copaene	1.78	1.85	2.13	2.05	1.29	1.18	1.22	1.29	1.16	1.05	1.12	0.77	1.43	1.38	1.41	1.16	0.74	0.82	0.79	0.76
beta bourbonene	0.46	0.45	0.56	0.48	0.91	0.86	0.88	1.01	1.70	1.39	1.81	1.55	0.46	0.45	0.39	0.41	0.12	0.09	0.11	0.07
beta elemene	0.35	0.48	0.55	0.47	0.63	0.69	0.69	0.78	0.81	0.74	0.74	0.41	0.17	0.18	0.26	0.28	0.08	0.07	0.09	0.08
beta caryophyllene	9.88	10.38	11.66	9.37	12.55	15.43	14.90	17.59	15.75	16.64	14.91	12.17	11.55	11.17	10.00	10.11	7.79	7.79	7.66	6.93
alpha humulene	0.89	0.95	1.04	0.87	1.22	1.40	1.37	1.58	1.46	1.52	1.43	1.19	0.79	0.80	0.71	0.76	0.48	0.49	0.48	0.43
germacrene-d	1.22	1.47	1.44	0.81	1.29	2.95	3.08	3.47	1.84	2.46	1.55	1.64	1.61	1.70	1.40	1.16	0.85	0.75	0.85	0.75
delta cadinene	0.73	0.75	0.78	0.69	1.11	1.29	1.27	1.31	1.13	1.31	1.18	0.98	0.47	0.49	0.38	0.49	0.18	0.16	0.13	0.13
caryophyllene oxide	25.84	25.80	29.50	31.12	22.09	18.23	18.81	21.31	26.51	22.37	28.59	27.91	6.86	6.58	6.12	8.42	3.10	3.31	3.33	2.80
humulene epoxide II	2.67	2.04	2.25	2.21	1.74	1.52	1.58	1.81	2.28	1.96	2.38	2.43	0.52	0.50	0.41	0.65	0.19	0.19	0.19	0.15
alpha cadinol	2.32	2.03	2.62	2.44	3.26	3.17	3.09	3.34	3.80	3.87	3.85	4.01	1.14	1.05	0.87	1.31	0.35	0.35	0.40	0.30

4. BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

Kayseri ekolojik koşullarında hasat zamanı ve organik gübrelemenin oğulotu bitkisinin agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlendiği bu tez çalışmasında elde edilen bulgular toplu olarak değerlendirildiğinde elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Çalışmada hasat zamanı × organik gübre uygulama interaksiyonunun 1. biçimde incelenen tüm parametreler üzerinde, 2. biçimde ise yeşil ve drog herba verimi, yaprak oranı ve yeşil yaprak verimi üzerinde istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ortalama değerlere göre, hasat zamanlarının 1. biçimde bitki boyu, yeşil ve drog herba verimi, yaprak oranı, drog yaprak verimi ve uçucu yağ verimi üzerinde, 2. biçimde ise bitki boyu, yeşil ve drog herba verimi, yeşil ve drog yaprak verimi ve uçucu yağ verimi üzerinde istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Organik gübre uygulamasının 1. biçimde sadece drog yaprak verimi üzerinde, 2. biçimde ise yaprak oranı dışındaki tüm incelenen özellikler üzerinde istatistiki olarak önemli olduğu sonucuna varılmıştır.
- İncelenen özelliklerin ortalama sonuçları biçim sayılarına göre sırasıyla, bitki boyu 43.54 ve 35.10 cm, yeşil herba verimi 879.62 ve 829.99 kg/da, drog herba verimi 271.40 ve 242.35 kg/da, yaprak oranı % 60.75 ve 68.67, yeşil yaprak verimi 544.11 ve 568.93 kg/da, drog yaprak verimi 171.23 ve 167.30 kg/da, uçucu yağ oranı % 0.06 ve 0.18 ve uçucu yağ verimi ise 0.17 ve 0.43 L/da olarak ortaya çıkmıştır.
- Uçucu yağ oran ve verimi bakımından ikinci biçimlerden daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca uçucu yağ verimi bakımından her iki biçime bakıldığında çiçeklenme başlangıcı dönemin kontrol uygulamasında yüksek sonuçlar alındığı

belirlenmiştir. Bu nedenle oğulotu bitkisinde yüksek uçucu yağ verimi için çiçeklenme başlangıcı dönem en uygun hasat zamanı olarak önerilebilir.

Yapılan uçucu yağ bileşen analizi sonucunda oğulotu bitkisinde 23 adet uçucu yağ bileşeni tespit edilmiştir. Bu bileşenlerden caryophyllene oxide, citral, z-citral, beta caryophyllene ve citronellal ana bileşenler olarak ortaya çıkmıştır. Hasat zamanı ve organik gübreleme uygulamaları sonucunda oğulotu bitkisinin uçucu yağ bileşenlerinde farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır.

- Elde edilen sonuçlar neticesinde, citral ve z-citral bileşenleri 1. ve 2. biçim sonuçlarında en yüksek çiçeklenme öncesi dönemde tespit edilmişken, ilerleyen dönemlerde düzenli olarak düşüş göstermiştir. Dolayısıyla bu iki bileşen için en uygun hasat zamanının çiçeklenme öncesi dönem olduğu belirlenmiştir. Ayrıca caryophyllene oxide bileşeni 2. biçimde, 1. biçime göre önemli bir düşüş göstermiştir. Bununla beraber citronellal bileşeni 2. biçimin çiçeklenme başlangıcı dönemde diğer dönemlere göre önemli bir artış göstermiştir.
- Çalışmada Kayseri koşullarında oğulotu bitkisinde tam çiçeklenme döneminde iki biçim alınmadığı ve biçim sayılarına göre hasat zamanı ve organik gübre uygulamalarının etkilerinin değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.
- Çalışma sonunda Kayseri ilinde oğulotu bitkisinde bir yıl içerisinde tek veya iki biçim alınması durumunda yüksek drog herba, drog yaprak ve uçucu yağ verimi bakımından bitkinin en erken çiçeklenme başlangıcında hasat edilmesi önerilebilir. Ayrıca yüksek drog herba verimi açısından 1.6 L/da organik gübre uygulama dozunun Kayseri ilinde oğulotu yetiştiriciliği için en uygun gübre dozu olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Yoğunoğlu, A., 2011. Tunceli ekonomik değeri olan bitkiler raporu. (<https://fka.gov.tr/>), (08.04.2022).
2. Baytop, T., 1984. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi: Geçmişte ve Bugün. İstanbul Üniversitesi, s/520
3. Anonim, 2000. Welt in Wandel: Erhaltung und Nachhaltige Nutzen der Biosphaere. Jahresgutachten, 1999, Springer. Berlin, s/483
4. Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M. S., 2011. Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi. **Kastamonu University Journal of Forestry Faculty. 11(1):** 52-67.
5. Ceylan, A., 1987. Tıbbi Bitkiler II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, s/188
6. Chen, G., Zheng, Z., Yang, S., Fang, C., Zou, x., Luo, Y., 2010. Experimental co-digestion of corn stalk and vermicompost to improve biogas production. **Waste Management. 30(10):** 1834-1840.
7. Demir, H., Polat E., Sönmez, İ., 2010. Ülkemiz için yeni bir organik gübre: solucan gübresi. **Tarım aktüel. 14:** 54-60.
8. Kızıllı, S., 2009. Farklı hasat dönemlerinin oğul otu (*Melissa officinalis* L.)’nda bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. **Journal of Agricultural Sciences. 15(01):** 20-24.
9. Adzet, T., Ponz, R., Wolf, E., Schulte, E., 1992. Content and composition of *M. officinalis* oil in relation to leaf position and harvest time. **Planta medica. 58(06):** 562-564.

10. Arslan, N., 1998. Türkiye’de Doğal Çiçek Soğanlarının Potansiyeli ve Geleceği, 202-215. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, 6-9 Ekim, Yalova, s/ 666.
11. Arslan, N., Baydar, H., Kızıl, S., Karık, Ü., Şekeroğlu, N., Gümüştü, A., 2015. Tıbbi aromatik bitkiler üretiminde değişimler ve yeni arayışlar, 483-507. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi*, 12.01.2015, Ankara, s/823.
12. Baydar, H., 2019. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Nobel Akademik Yayıncılık, s/424.
13. Ceylan, A., 1997. Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, s/188.
14. Katar, D., 2004. Oğulotu (*Melissa Officinalis* L.)’nda farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının verim ve verim özelliklerine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, s.108
15. TÜİK., 2022. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. (www.tuik.gov.tr), (Erişim tarihi: 15/05/2022).
16. Zeybek, N., 1987. İzmir’den ihraç edilen droglar, 59-64. *V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, Ankara, s/408
17. Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. **Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları**, 15: 111-113.
18. Katar, D., Gürbüz, B., 2008. Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)’nda farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının drog yaprak verimi ve bazı özellikler üzerine etkisi. **Journal of Agricultural Sciences**, 14(01): 78-81.
19. Khan, I. A., Abourashed, E. A., 2011. Leung's encyclopedia of common natural ingredients. used in food drugs and cosmetics. Wiley, s/361
20. Gezgin, S., Hamurcu, M., 2006. Bitki beslemede besin elementleri arasındaki etkileşimin önemi ve Bor ile diğer besin elementleri arasındaki etkileşimler. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences**. 20(39): 24-31.
21. Kacar, B., Katkat, V. A., 2010. Bitki Besleme. Nobel Akademik Yayıncılık, s/678.
22. Yaşar, S., Sicim, N., 2016. Üretiminde çeşitli gübre karışımları uygulanmış ve farklı zamanlarda hasat edilmiş kekik (*Thymus sipyleus* BOISS. subsp. *sipyleus* BOISS. var. *sipyleus* L.) bitkisinin uçucu bileşen grupları. **Bilge International Journal of Science and Technology Research**. 5(2): 111-117.

23. Eyüpoğlu, F., 1999. Türkiye topraklarının verimlilik durumu. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Fakültesi Yayını No: 481. Bornova. İzmir. s:163-175
24. Kara, N., 2021. Solucan gübresinin *Satureja hortensis* L.'nin herba verimi ve uçucu yağ oranına etkisi. **Journal of the Institute of Science and Technology**, **11(2)**: 1635-1642.
25. Arabacı, O., 1989. Bazı Parfüm Bitkilerinde (*Lavandula Angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L., *Salvia sclarea* L.) Verim ve Ontogenetik Varyabilite Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, s.101.
26. Hollá, M., Vaverková, S., Tekel, J., Havránek, E., 2000. Content and composition of the oil from *Melissa officinalis* L. after application of Ridomil 72 WP. **Journal of Essential Oil Research**. **12(4)**. 496-498.
27. Özel, A., 2000. Harran Ovası koşullarında kıvırcık nane (*Mentha spicata* L.)'de farklı biçim zamanlarının drog verimleri ve bazı kalite kriterlerine etkisi. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. **4(1-2)**: 45-56.
28. Sarı, A. O., Ceylan, A., 2002. Yield characteristics and essential oil composition of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) grown in the Aegean region of Turkey. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, **26(4)**: 217-224.
29. Patora, J., Majda, T., Gora, J., Klimek, B., 2003. Variability in the content and composition of essential oil from lemon balm (*Melissa officinalis* L.) cultivated in Poland. **Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research**, **60** (5): 395-2003.
30. Asgari, F., Sefidkon, F., 2004. Essential oil composition of *Melissa officinalis* L. From different region. **Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research**, **20(2)**: 229-237.
31. Yalçıntaş, G., 2004. Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Labiatae* Familyasına Ait Bazı Bitkilerin (*Mentha spicata* L., *Origanum onites* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun, s.114
32. Adinee, J., Piri, K., Karami, O., 2008. Essential oil component in flower of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). **American Journal of Biochemistry and Biotechnology**. **4(3)**: 277-278.

33. Gürbüz, B., Bahtiyarca, R., İpek, A., Arslan, Y., 2008. Seçilmiş oğulotu (*Melissa officinalis* L.) hatlarının ankaraya koşullarında herba verimi ve bazı özelliklerinin araştırılması. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. **21**(1): 85-96.
34. Said-Al Ahl, H. A. H., Abdou, M. A. A., Omer, E. A., 2009. Effect of potassium fertilizer on lemon balm (*Melissa officinalis* L.) grown under water stress conditions. **Journal of Medicinal Food Plants**, **1**(2): 16-29
35. Farahani, H. A., Valadabadi, S. A., Daneshian, J., Khalvati, M. A., 2009. Evaluation changing of essential oil of balm (*Melissa officinalis* L.) under water deficit stress conditions. **Journal of Medicinal Plants Research**. **3**(5): 329-333.
36. Uyanık, M., 2013. Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda Ontogenetik. Morfogenetik ve Diurnal Varyabilitenin Ankara Koşullarında Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, s.55.
37. Dinç, E., 2014. Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinde İnorganik ve Organik Gübre Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Unsurlarına Etkileri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, s.43
38. Katar, N., Katar, D., 2020. Eskişehir ekolojik farklı hasat zamanlarının limon kekiğinin (*Thymus citriodorus* L.) verim ve kalite üzerine etkisi. **Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** **34** (1): 93-105.
39. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve deneme metodları (İstatistik Metodları-II). **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, **1021**(295): 10-13.
40. Kaçar, O., Göksu, E., Azkan, N., 2010. Oğul otu (*Melissa officinalis* L.) yetiştiriciliğinde farklı bitki sıklıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **24**(2): 59-71.
41. Özyazıcı, G., Kevseroğlu, K., 2019. Ontogenetik varyabilitenin *Labiatae* familyasına ait bazı bitkiler (*Mentha spicata* L., *Origanum onites* L., *Melissa officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill.)'in verimi üzerine etkileri. **Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi**, **6**(2): 174-185.
42. Avcı, A. B., Giachino, R. R. A., 2016. Harvest stage effects on some yield and quality characteristics of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). **Industrial Crops and Products**, **88**(2016): 23-27.

43. Cosge, B., İpek, A., Gürbüz, B., 2009. GC/MS analysis of herbage essential oil from lemon balms (*Melissa officinalis* L.) grown in Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences*, 3(2): 149-152.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Hanifi SEĞMEN

Eğitim Durumu

Lise: Kozan Bucak Çok Programlı Anadolu Lisesi (2010-2014)

Lisans: Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (2014-2019)

Yüksek Lisans: Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Eylül 2019-Devam ediyor)