



T.C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEKİKTE (*Origanum onites* L.) ONTOGENETİK ve DİURNAL
VARYEBİLİTENİN BELİRLENMESİ**

MERVE SONKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2019

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KEKİKTE (*Origanum onites* L.) ONTOGENETİK ve DİURNAL
VARYEBİLİTENİN BELİRLENMESİ**

MERVE SONKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU2019

TEZ ONAY


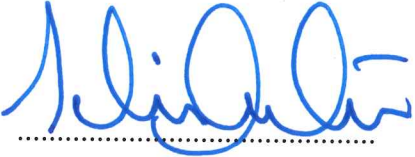
Merve SONKAYA tarafından hazırlanan "KEKİKTE (*Origanum onites* L.) ONTOGENETİK VE DİURNAL VARYEBİLİTENİN BELİRLENMESİ" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 08.08.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Emel KARACA ÖNER

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Emel KARACA ÖNER
Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Ordu
Üniversitesi Teknik Bilimler MYO


.....


Üye
Doç. Dr. Selim AYTAÇ
Tarla Bitkileri Bölümü, Ondokuz Mayıs
Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Meryem YEŞİL
Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Ordu
Üniversitesi Teknik Bilimler MYO


.....

04. / 09 / 2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 06. / 09 / 2019 tarih ve 2019... / 596 sayılı kararı ile onaylanmıştır.




Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



Merve SONKAYA

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

KEKİKTE (*Origanum onites* L.) ONTOGENETİK ve DİURNAL VARYEBİLİTENİN BELİRLENMESİ

MERVE SONKAYA

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 52 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: Dr. Öğr. Üyesi Emel KARACA ÖNER)

2018 yılında Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülen bu çalışmada, *Lamiaceae* (*Labiatae*) familyasından değerli bir uçucu yağ ve baharat bitkisi olan İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) ontogenetik ve diurnal varyabiliteler belirlenmiştir. Materyal olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen *Origanum onites* L. tohumlarından elde edilen fideler kullanılmıştır. Deneme, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Hasatlar 09:00, 13:00, 17:00 saatlerinde, tomurcuklanma başlangıcı, çiçeklenme başlangıcı, %50 çiçeklenme, %100 çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, taze herba verimi, drog herba verimi, taze yaprak verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi incelenmiştir. Çalışmamızda, genelde sabah saatlerinde yapılan hasatlarda yüksek uçucu yağ oranı belirlenmiştir. Elde edilen uçucu yağ oranları %2.11-%4.41 arasında değişmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı ikinci biçimlerde tomurcuklanma başlangıcında sabah saatlerinde hasat edilen bitkilerden elde edilmiştir. Belirlenen taze herba verimleri ise 222.45-714.63 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek taze herba verimi değeri ikinci biçimlerde çiçeklenme başlangıcında yapılan hasattan elde edilmiştir. Drog herba verim değerleri 64.30-256.74 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek drog herba verimi değerinin ise ikinci biçimlerde çiçeklenme başlangıcında hasat edilen bitkilere ait olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kekik, Uçucu Yağ, Drog, Hasat Saati, Hasat dönemi

ABSTRACT

DETERMINATION OF ONTOGENETIC AND DIURNAL VARIABILITY IN OREGANO (*Origanum onites* L.)

MERVE SONKAYA

**ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES**

FIELD CROPS

MASTER THESIS, 52 PAGES

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. Emel KARACA ONER)

In this research conducted in the experimental fields of Ordu University Faculty of Agriculture in 2018 year, ontogenetic and diurnal variability were determined in izmir Thyme which is a spice plant contained valuable essential oil in the Lamiaceae (Labiatae) family. *Origanum onites* L. seeds were used as material provided from the Aegean Agricultural Research Institute for seedling. The research was carried out at randomized blocks according to factorial design with 3 recurrence. The plants were harvested at 9 am, 1 pm and 5 pm as daily and at beginning of budding, beginning of flowering, 50% flowering, 100% flowering, periodically. In the study, plant size, fresh herba yield, drog herba yield, fresh leaf yield, drog leaf yield, volatile oil rate and volatile oil yield of *Origanum onites* L. were examined. In the study, high volatile oil rates were determined in the morning harvests. In this study, It was determined that the obtained volatile oil rates changed between 2.11%-4.41%. The highest volatile oil rate was obtained from plant harvested at second harvest, begining of flowering and the mornings hours. The determined fresh herba yields changed between 222.45-714.63 kg/da and the highest fresh herba yield was obtained from plant harvested at second harvest, begining of flowering. The rates of drog herba yields changed between 64.30-256.74 kg/da. The highest drog herba yield was obtained from plant harvested at second harvest, begining of flowering

Keywords: Orgeano, Essential oil, Drugs, Harvest Time, Harvest Stage

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve yazımı esnasında başta danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Emel KARACA ÖNER'e ve istatistik analizlerimin değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖNER'e, arazi ve labaratuvar çalışmalarında her türlü yardımda bulunan Araştırma Görevlisi Mehmet Muharrem ÖZCAN'a en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Aynı zamanda, maddi ve manevi destekleriyle her an yanımda bulunan eşim Muzaffer SONKAYA'ya ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Üzerimde emekleri olan Ordu Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünün çok değerli hocalarına ve asistanlarına, ayrıca arazi çalışmalarında yardımcı olan Tarla Bitkileri Bölümü ve Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler programı stajyer öğrencilerine teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1 Materyal	13
3.1.1 Deneme Yeri ve Yılı	13
3.1.2 Deneme Materyali	13
3.1.3 Toprak özellikleri	14
3.1.4 Deneme Alanının İklim Özellikleri	14
3.2 Yöntem	15
3.2.1 Deneme Deseni ve Uygulama Tekniği	15
3.2.2 Fidelerin Yetiştirilmesi ve Şaşırtılması	15
3.2.3 Bakım	16
3.2.4 Gübreleme	16
3.2.5 Hasat Zamanı ve Şekli	16
3.2.6 Örneklerin kurutulması	17
3.2.7 Uçucu yağın elde edilmesi	17
3.3 Verilerin Değerlendirilmesi	17
3.4 Araştırmada İncelenen Özellikler	18
3.4.1 Bitki boyu (cm)	18
3.4.2 Taze herba verimi (kg/da)	18
3.4.3 Drog herba verimi (kg/da)	18
3.4.4 Taze yaprak verimi (kg/da)	18
3.4.5 Drog yaprak verimi (kg/da)	18
3.4.6 Uçucu yağ oranı (%)	18
3.4.7 Uçucu yağ verimi (l/da)	18
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	19
4.1 Bitki Boyu (cm)	19
4.2 Taze Herba Verimi (kg/da)	23
4.3 Drog Herba Verimi (kg/da)	26
4.4 Taze Yaprak Verimi (kg/da)	30
4.5 Drog Yaprak Verimi (kg/da)	33
4.6 Uçucu Yağ Oranı (%)	36
4.7 Uçucu Yağ Verimi (l/da)	40
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	44
KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ	52

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1	<i>Origanum onites</i> L. Bitkisinin Arazideki Görüntüsü.....	13
Şekil 3.2	Saksılarda Oluşan Fideler	15
Şekil 3.3	Fidelerin Deneme Parsellerine Şaşırtılması	16
Şekil 3.4	Neo-Clevenger Cihazı İle Uçucu Yağ Elde Edilmesi.....	17
Şekil 4.1	<i>Origanum onites</i> L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Bitki Boyuna (cm) Etkisi	22
Şekil 4.2	<i>Origanum onites</i> L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Taze Herba Verimine (kg/da) Etkisi	26
Şekil 4.3	<i>Origanum onites</i> L.'te Biçim x Hasat dönemi x Hasat saati İnteraksiyonunun Drog Herba Verimine (kg/da) Etkisi.....	29
Şekil 4.4	<i>Origanum onites</i> L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Taze Yaprak Verimine (kg/da) Etkisi	32
Şekil 4.5	<i>Origanum onites</i> L.'te Biçim X Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Drog Yaprak Verimine (kg/da) Etkisi.....	35
Şekil 4.6	<i>Origanum onites</i> L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Uçucu Yağ Oranı (%) Etkisi	39
Şekil 4.7	<i>Origanum onites</i> L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Uçucu Yağ Verimi (l/da) etkisi.....	43

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1	Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları	14
Çizelge 3.2	Ordu İline Ait İklim Verileri.....	14
Çizelge 3.3	Hasat Dönemi ve Zamanı.....	16
Çizelge 4.1	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	19
Çizelge 4.2	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler	19
Çizelge 4.3	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	20
Çizelge 4.4	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler	21
Çizelge 4.5	Bitki Boyuna Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu.....	21
Çizelge 4.6	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Taze Herba Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	23
Çizelge 4.7	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Taze Herba Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler	23
Çizelge 4.8	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Taze Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	24
Çizelge 4.9	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Taze Herba Verimine Ait Ortalama Değerler.....	24
Çizelge 4.10	Taze Herba Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu.....	25
Çizelge 4.11	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Drog Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	27
Çizelge 4.12	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Drog Herba Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler.....	27
Çizelge 4.13	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Drog Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	28
Çizelge 4.14	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Drog Herba Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler.....	28
Çizelge 4.15	Drog Herba Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu.....	29
Çizelge 4.16	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Taze Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	30
Çizelge 4.17	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> 'te I. Biçimde Taze Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler	30

Çizelge 4.18	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Taze Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	31
Çizelge 4.19	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Taze Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler.....	31
Çizelge 4.20	Taze Yaprak Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu.....	32
Çizelge 4.21	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Drog Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.22	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Drog Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler.....	33
Çizelge 4.23	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Drog Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	34
Çizelge 4.24	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Drog Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler.....	34
Çizelge 4.25	Drog Yaprak Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu.....	35
Çizelge 4.26	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Uçucu Yağ Oranı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	36
Çizelge 4.27	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum Onites</i> L.'te I. Biçimde Uçucu Yağ Oranına (%) Ait Ortalama Değerler	36
Çizelge 4.28	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Uçucu Yağ Oranı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	37
Çizelge 4.29	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Uçucu Yağ Oranı (%) Ait Ortalama Değerler	37
Çizelge 4.30	Uçucu Yağ Oranına Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu	39
Çizelge 4.31	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te I. Biçimde Uçucu Yağ Verimi (l/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	40
Çizelge 4.32	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum Onites</i> L.'Te I. Biçimde Uçucu Yağ Verimine (L/Da) Ait Ortalama Değerler	40
Çizelge 4.33	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Uçucu Yağ Verimi (l/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	41
Çizelge 4.34	Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin <i>Origanum onites</i> L.'te II. Biçimde Uçucu Yağ Verimi (l/da) Ait Ortalama Değerler	41
Çizelge 4.35	Uçucu Yağ Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu.....	42

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

TB	: Tomurcuklanma Başlangıcı Dönemi
ÇB	: Çiçeklenme Başlangıcı Dönemi
YEÇ	: Yüzde Elli Çiçeklenme Dönemi
YYÇ	: Yüzde Yüz Çiçeklenme Dönemi
B	: Biçim
Hd	: Hasat Dönemi
Hs	: Hasat Saati
SD	: Serbestlik Değeri
KT	: Kareler Toplamı
KO	: Kareler Ortalaması
Fh	: F Hesap Değeri
G	: Gram
Kg	: Kilogram
L	: Litre
Cm	: Santimetre
Da	: Dekar
Ppm	Milyonda bir
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
%	Yüzde

1. GİRİŞ

İnsanoğlu hem gıda ihtiyacı için hemde sağlık için her zaman bitkilerden yararlanmışır. Tıbbi ve aromatik bitkiler çok eski zamanlardan beri kullanılmakla birlikte son günlerde çok daha fazla önem kazanmışır. Doğaya yeniden dönüş ile birlikte bin sekizyüzlü yılların başından itibaren tıbbi ve aromatik bitkilere olan ilgi tüm dünyaya yayılmışır. (Bayram ve ark., 2010).

Çok sayıda bitki çeşidini topraklarında bulunduran Türkiye birçok tıbbi aromatik bitkilerin de gen merkezidir. Ülkemiz, Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz olmak üzere üç önemli fitocoğrafik bölgenin kesişme noktasında bulunduğundan zengin bir floraya sahiptir (Başer, 2014).

Doğal floramızda bulunan önemli tıbbi aromatik bitkilerden biri olan kekik (*Origanum*, *Thymus*, *Satureja*, *Thymbra*, *Coridothymus*), *Lamiaceae* (*Labiatae*) familyasından değerli bir uçucu yağ ve baharat bitkisidir. Kekik olarak bilinen bu bitkinin tıbbi aromatik ve baharat olarak kullanılan pek çok türü vardır. Ancak uçucu yağında karvakrol/timol uçucu yağ bileşenleri bulunan türler “Kekik” olarak kabul edilir. Türkiye’de, *Thymus* cinsinin 38 türü (%52’si endemik), *Origanum* cinsinin 23 türü (%65’i endemik), *Satureja* cinsinin 14 türü (%28’i endemik), *Thymbra* cinsinin 2 türü ve *Coridothymus* cinsinin 1 türü yayılış göstermektedir (Baydar, 2016). Ülkemizde kekik adı altında ticareti yapılan ve ‘kekik yağı’ ismi altında satılan yağlar esas itibariyle *Origanum* türü kekiklerden elde edilmektedir (Bağdat, 2011). İhracatı en çok yapılan ticarete ve uçucu yağ üretiminde kullanılan türler; *Origanum onites* (Bilyalı kekik, Türk kekiği, İzmir kekiği), *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* [(Sin: *Origanum heracleoticum*) (Yunan kekiği, İstanbul kekiği)], *Origanum minutiflorum* [(Sütçüler kekiği, yayla kekiği, toka kekiği), (Endemik)], *Origanum majorana* [(Sin: *Origanum dubium*), (Beyaz kekik, Alanya kekiği)], *Origanum syriacum* var. *Bevanii* (dağ kekiği, Suriye kekiği, İsrail kekiği, Tarsus kekiği), *Thymbra spicata* ve *Thymbra sintenisii* (sivri kekik, kara kekik, karabaş kekiği), *Satureja cuneifolia* (zahter), *Coridothymus capitatus* (İspanyol kekiği, Tımarı), *Thymus kotschyanus* (Bitlis kekiği), *Satureja hortensis*, *Satureja montana*, *Satureja spicigera* (Trabzon kekiği), *Thymus eigii* olarak sıralanabilir (Başer, 2014).

Kekik, Türkiye'nin ihraç ettiği en önemli tarımsal ürünlerden birisidir. 2018 yılında Türkiye'de kekik üretimi 139.061 dekar alanda 15.895 ton olarak gerçekleşmiş ve ortalama verim 114 kg/da olmuştur (TÜİK, 2019). Türkiye'de ihraç edilen 75 çeşit baharat içerisinde kekik 2018 yılında 57, 3 milyon dolarlık tutarla birinci sırada yer almaktadır (EİB, 2019). Denizli ili *Origanum onites* L. üretiminin ve ihracatının %80'den fazlasını gerçekleştirmektedir (Baydar ve Arabacı, 2013).

Baharat olarak en fazla yapraklarından faydalanılan kekiğin, toprak üstü aksamalarının hepsi drog olarak kullanılır. Kekik yapraklarında %0.5-8.0 arasında uçucu yağ bulunur. Uçucu yağ endüstrisinde kullanılan kekik türlerinin en az %2.5 oranında uçucu yağ ihtiva etmesi istenilir. Genel olarak *Origanum*, *Thymbra*, ve *Satureja* cinsi kekiklerin uçucu yağlarında karvakrol oranı yüksektir. (Baydar, 2016). Kekik genellikle baharat olarak, az miktarda da kekik çayı, kekik yağı veya kekik suyu şeklinde tüketilmektedir. Kekik çok güçlü antimikrobiyal ve antioksidan etkileri olan uçucu yağlar içerdiğinden gıda, parfüm, kozmetik, ilaç, losyon, sabun ve diş macununda katkı maddesi olarak büyük önem taşımaktadır. (Baydar ve ark., 2004; Özkan ve ark., 2010; Kapluhan, 2013). Karvakrolun antibakteriyel ve antifungal etkilerinden dolayı yaraları hızla iyileştirdiği ve ağrı kesici özelliğinin de bulunduğu bilinmektedir (Sarı ve Oğuz, 2002). Kekik yağı antioksidan olarak gıda ürünlerinin bozulmasını engellemek için insektisit (karvakrol) olarak bazı ambar zararlılarını, herbisit olarak bazı yabancı otları ve fümigant olarak da bazı hastalıkları yok etmek için kullanılmaktadır (Baydar, 2016).

Dünyada en fazla kekik ihraç eden ülke olan Türkiye'de gerek doğadan toplanan gerekse ihracatı yapılan kekik türleri arasında hem ekonomik hem de tarımsal olarak en değerli olanı *Origanum onites* L.'dir. (Okkalıoğlu ve ark., 2014; Baydar, 2016).

Origanum onites L. 'nin özellikle Akdeniz bölgesini kapsayan geniş bir yayılma alanı bulunmaktadır. Yunanistan, Adalar ve Güney-Batı Anadolu esas yayılma alanıdır. 0-1400 rakıma kadar doğal olarak yetişmekte olan kekik, sıcak seven bir bitki olup fide dönemi ve ilk dikim yılı dışında soğuklara da dayanıklıdır. Hemen her toprakta yetişmekle beraber, tınlı-killi allüvial topraklarda daha iyi yetişir. Kumlu topraklar kekik için uygun değildir (Bayram, 2003).

Ülkemizde kekik tıbbi amaç ya da baharat olarak kullanmak için halk tarafından bilinçli ya da bilinçsiz olarak doğadan toplanılmaktadır. Bilinçsiz olarak toplanması tüm bitkilerde olduğu gibi kekikte de sürdürülebilirliğin devamı için tehdit oluşturmaktadır. Çok yıllık bir bitki olan kekikte, hatalı ve bilinçsiz olarak (köklerinden sökülmesi, erken hasat, aşırı hasat gibi) yapılan toplanma vejetasyonun devamını tehlike altına sokmaktadır. Hatalı ve bilinçsiz olarak toplanan kekik hem ülke ekonomisine hem de floramıza zarar vermektedir. Öyleki olgunluğa ulaşmadan toplanan kekiğin etken madde oranları çok düşük olmakla birlikte ekonomik değeri olmadığından alıcı bulamaz ve gereksiz iş gücü ve zaman harcanmasına neden olur. Bunun yanı sıra bitki vejetasyonu tamamlayamadığı için neslinin devamını sağlayamaz. Diğer bir hatalı toplama şekli olan köklerinden sökerek toplama da çok yıllık bir bitki olan kekiğin yine neslinin devam etmesini ortadan kaldırır. Bu sebepler kekikte sürdürülebilirliğin sağlanamamasına neden olmaktadır. Kekiğin geleceğini tehlike altına sokmamak için toplayıcı kişiler bilinçlendirilmeli, eğitimler verilmeli, ilgili kurumlar denetimlerini arttırmalı ve doğadan toplama yerine halk bilinçli bir şekilde kekik yetiştiriciliğine yönlendirilmelidir.

Dünyada çok önemli bir ticaret payına sahip olan Türk kekiğinin verim ve kalite özelliklerinin artırılması, sürdürülmesi ve kayıt altına alınması amacıyla üniversitelerimizde ve araştırma enstitülerimizde yapılan birçok çalışma sonucunda Türkiye’de tescil edilmiş üç çeşit İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.) vardır. Bunların ikisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü tarafından klon seleksiyonu yöntemi ile geliştirilerek 2002 yılında tescillenen Ceylan-2002 ve Tayşi-2002 çeşitleridir. Bir diğeri ise 2018 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tek bitki seleksiyonu yöntemi ile ıslah edilip tescilletilen Oğuz-2012 çeşitidir.

Geniş bir kullanım alanı olan tıbbi aromatik bitkilerin önemini içerdiği etken maddeler belirlemektedir. Bitkisel drogların tedavi edici özellikleri, içerdikleri etken (biyoaktif) maddeleri ile ilgilidir. Bitkilerin drog olarak kullanılan kısımlarında (yaprak, çiçek, meyve, tohum vb.) bulunan etken maddeler; bitkinin kullanılan organlarına (morfogenetik varyabilite), bitkinin gelişme dönemleri (ontogenetik varyabilite) ile gün içerisindeki sıcaklık ve ışık değişimlerine (diurnal varyabilite) bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu nedenle, iyi bir drog üreticisinin herşeyden

nce etken maddelerin değişimini (varyabilitesini) ok iyi bilmesi ve drog ile ilgili etken maddelerce zengin olduğu yerde, devrede ve zamanda toplaması gerekir. Bu değişimler (varyabiliteler) dikkate alınarak, bitkinin hangi organı, hangi devresi ve hangi zaman içerisinde drog elde edilmesinde en uygun olacağına karar verilir. Çalışmamızda, İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) ontogenetik ve diurnal varyabiliteler belirlenerek kekik bitkisinin uçucu yağ verimi ve oranı, drog ve taze herba verimi ile drog ve taze yaprak veriminin bitkinin gelişme dönemlerine ve günün farklı zamanlarına göre nasıl değiştiği tespit edilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Baydar, (2002) İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) Isparta koşullarında yapmış olduğu çalışmada, yaş herba verimi, drog herba verimi ve uçucu yağ verimini incelemiştir. Araştırma sonucunda, drog herba verimi ortalaması 230.5 kg/da ve uçucu yağ verimi ise 7.07 l/da elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı son biçimlere doğru gittikçe azaldığı belirlenmiştir.

Yalçıntaş Özyazıcı, (2004) Ontogenetik ve diurnal varyabilitenin *Labiatae* familyasına ait bazı bitkilerin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisini araştırmak için Samsun'da yürüttüğü iki yıllık çalışmada, *Origanum onites* L.'de (İzmir kekiği) çiçeklenme öncesi, %50 çiçeklenme ve %100 çiçeklenme dönemi olmak üzere üç farklı dönemde hasat yapmıştır. İncelenen özelliklerden bitki boyu, yeşil herba verimi, drog herba verimi, drog yaprak verimi ve uçucu yağ verimi'nin ontogenetik varyabiliteden önemli düzeyde etkilediğini belirlemiştir. Çalışmada uçucu yağ oranı istatistiksel olarak hasat dönemlerinden etkilenmemiş fakat hasat saatlerinden önemli düzeyde etkilenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, İzmir kekiğinin Karadeniz bölgesine iyi uyum sağladığı belirtilmiş, yeşil herba, drog herba ve uçucu yağda en yüksek verimler %100 çiçeklenme döneminde elde edilmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı elde etmek için hasadın sabah saatlerinde yapılmasının uygun olacağı bildirilmiştir.

Naghdi-badi ve ark., (2004) *Thymus vulgare* L.'de bitki sıklığı ve biçim zamanlarının (çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve oluşumu) bitki boyu, taze ve drog herba verimi, uçucu yağ verimi, thymol ve carvakrol oranı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Deneme sonucunda taze herba verimi, drog herba verimi ve uçucu yağ verimi bakımından en uygun hasat döneminin çiçeklenme başlangıcı olduğunu bildirmişlerdir.

Kızıl ve Tonçer, (2005) 2001-2004 yılları arasında, Türkiye'nin değişik doğal vejetasyonlarından toplanan *Thymus kotschyanus* da, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası hasat dönemlerinin bitki boyu, taze herba verimi, kuru herba verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ve uçucu yağın bileşenlerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda farklı hasat dönemlerinin bitki boyuna, taze herba verimine, kuru herba verimine, drog yaprak

verimine ve uçucu yağ oranına olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek bitki boyu ve uçucu yağ oranını çiçeklenme öncesi hasattan, en yüksek taze herba verimi, drog herba verimi ve drog yaprak verimini ise tam çiçeklenme dönemindeki hasattan elde etmişlerdir.

Baydar, (2005) Yayla kekiği (*Origanum minutiflorum*)'nde yüksek uçucu yağ verimi ve kalitesi için en uygun toplama zamanının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, tomurcuklanma sonu, çiçeklenme başı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, tohum olgunlaşma olmak üzere 5 farklı zamanda hasat yapmıştır. En yüksek uçucu yağ içeriği çiçeklenme başında toplanan örneklerde belirlemiştir.

Sağlam, (2005) Organik gübre ile ontogenetik ve diurnal varyabilitenin *Labiatae* familyasına ait bazı bitkilerde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, üç farklı hasat dönemi (çiçeklenmeden hemen önce, %50 çiçeklenme, %100 çiçeklenme) ile üç farklı hasat saatini (07:00, 13:30, 19:00) ele almış ve bitki boyu, yeşil herba verimi, drog herba verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimini incelemiştir. Araştırma sonucunda İzmir kekiğinde en yüksek uçucu yağ oranı için hasat zamanının %50 çiçeklenme döneminde ve sabah saatlerinde yapılmasının uygun olacağını bildirmiştir.

Yaldız ve ark., (2005) İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) mevsimsel ve diurnal varyabilitenin uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisini belirlemek için Eylül 2000-Ağustos 2001 döneminde yürüttükleri çalışmada, Eylül 2000 tarihinden başlayarak bir yıl boyunca her hafta pazartesi günü 08.00, 12.00 ve 16.00 saatlerinde olmak üzere taze bitki sürgünlerinden yaprak örnekleri alıp, uçucu yağ analizleri yapmışlardır. Araştırma sonucunda İzmir kekiği'nde uçucu yağ oranının mevsimlere ve günün saatlerine göre değiştiği belirlenmiştir. En yüksek uçucu yağ oranının çiçeklenmenin tamamlanıp tohum bağlamanın başladığı döneme rastlayan haziran ayının ikinci haftasında (40. hafta) ve öğleden sonraki biçimlerde olduğu belirtilmiştir.

Kaçar ve Azkan, (2005) Sarı kantoron bitkisinde yaptığı araştırmada, ontogenetik ve diurnal varyabilitenin etkilerini incelemişlerdir. Üç farklı gelişme döneminde (çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu) ve altı farklı saatte (8:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00 ve 18:00) toplanan örnekler üzerinden yapmış

oldukları araştırmanın sonucunda, gelişme dönemleri bakımından elde edilen hiperisin oranları arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılık görülmemiştir. Hiperisin oranları arasında toplama saatlerine göre artış veya azalışın birbirine paralellik göstermediği belirlenmiştir.

Karık ve ark., (2007) 2003-2004 yılları arasında İstanbul kekiğinde farklı biçim zamanlarında (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme) verim ve kaliteye etkisini incelediği çalışmada, en yüksek drog yaprak verimi ve uçucu yağ oranı tam çiçeklenme döneminde yapılan biçimde belirlenmiştir.

Yaman, (2008) Diyarbakır'da yapmış olduğu çalışmada, Muhabbet çiçeğinde (*Resea lutea* L.) en yüksek bitki boyu, yaş herba ve kuru herba ortalaması değerlerini çiçeklenme sonrası döneminden, en düşük değerleri ise çiçeklenme öncesi dönemde elde edildiğini belirtmiştir.

Aşcı, (2009) Çukurova koşullarında kekiğin (*Satureja hortensis* L.) çiçeklenme döneminde tarımsal karakterler ve uçucu yağ oranındaki değişimlerin araştırılması amacıyla yürüttüğü iki yıllık çalışması sonucunda, en uygun hasat zamanının, yeşil herba verimi için temmuz ayının ilk haftası, kuru herba verimi için temmuz ayının ikinci haftasından temmuz ayı sonuna kadar, kuru yaprak verimi için temmuz ayının üçüncü ve dördüncü haftası, uçucu yağ oranı için haziran ayının ikinci haftası (çiçeklenme başlangıcı), uçucu yağ veriminin ise temmuz ayının ikinci ve üçüncü haftası olduğunu belirlemiştir.

Kızıl, (2009) Oğul otunda (*Melissa officinalis* L.) farklı hasat zamanlarında (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası) taze ve kuru herba verimi, kuru yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi özelliklerini incelemiştir. Çalışmada en yüksek taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerlerini tam çiçeklenme döneminde elde ettiğini belirtmiştir.

Arslan ve ark., (2010) Japon nanesinde (*Mentha arvensis* L.) üç farklı biçim zamanının (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı ve %40–60 çiçeklenme) uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine olan etkisini inceledikleri çalışmada; uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşeni ve kuru herba/yaş herba oranının bitki farklı gelişim dönemlerinde hasat edildiğinde etkilendiğini belirtmiştir. Çalışmanın sonucunda, en

yüksek kuru herba/yaş herba oranı ve uçucu yağ oranı %40–60 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta belirlenmiştir.

Katar ve ark., (2011) Sater (*Satureja hortensis* L) bitkisinde uçucu yağ oranı ve bileşenlerinin ontogenetik varyabilitesini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; dört farklı biçim zamanının (çiçeklenme başlangıcı, %40–60 çiçeklenme, tam çiçeklenme ve tohum oluşumu başlangıcında) Sater (*Satureja hortensis* L) bitkisinin bitki boyu, yaş yaprak verimi, kuru yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek kuru yaprak verimi tohum oluşumu başlangıcında yapılan hasattan elde edilirken, en yüksek uçucu yağ oranı %40–60 çiçeklenme döneminde yaptıkları hasattan elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Arabacı ve ark., (2012)'nin Kara kekik olarak adlandırılan (*Coridothymus capitatus* L.) bitkisi için en uygun hasat zamanını belirlemeyi amaçladıkları çalışmada; *Coridothymus capitatus* L. genotiplerinden, fenotipik olarak seçilen 25 bitkide vejetasyonun canlanmaya başladığı nisan ayının ilk haftasından tohum oluşumu dönemi olan temmuz ayının son haftasına kadar her 15 günde bir hasat yapmışlardır. Hasat dönemleri içerisinde en uygun hasat döneminin bitkinin tam çiçeklenme dönemi olduğunu belirlemişlerdir.

Uyanık, (2013) Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda ontogenetik, morfojenetik ve diurnal varyabilitenin belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmada, ontogenetik varyabilite için farklı gelişme dönemlerinde (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemi); diurnal varyabilite için gün içinde farklı saatlerde (Saat 06.00, 09.00, 12.00, 15.00, 18.00 ve 21.00) bitkilerden yaprak ve herba örnekleri almıştır. Morfojenetik varyabilite için bitkilerden sap, yaprak ve çiçek örnekleri almış ve bu örneklerde uçucu yağ oranını incelemiştir. Çalışma sonucunda gelişme dönemleri ve gün içindeki biçim saatlerinin drog yaprak ve drog herbadaki uçucu yağ oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Drog yaprak ve drog herbada en yüksek uçucu yağ oranı çiçeklenme öncesi dönemde ve saat 12.00'de meydana gelmiştir. Uçucu yağ oranı bakımından bitkinin farklı kısımları karşılaştırıldığında, sapta eser miktarda uçucu yağ oranı bulunurken, gelişme dönemlerine göre değişmekle birlikte en yüksek uçucu yağ oranı yaprakta elde edilmiştir. Ayrıca çiçekte de önemli oranda uçucu yağ bulunduğunu bildirmiştir.

Kulan, (2013) Reyhan bitkisini çiçeklenme başlangıcında iki farklı saatte (08:00 ve 14:00) hasat ettiği çalışmada, biçim saatleri arasında uçucu yağ oranı bakımından istatistiki olarak fark olmadığını bildirmiştir. Sonuç olarak reyhan ile ilgili yapılacak sonraki diurnal çalışmalarda, günlük hasat sıklığını arttırarak uçucu yağ oranlarının değişimi daha ayrıntılı incelenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Paşa, (2013) Kazdağları'nda yayılış gösteren *Hypericum* türlerinde yapmış olduğu çalışmada ontogenetik varyabiliteyi saptamak amacıyla çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve kapsül dönemlerinde, diurnal varyabiliteyi belirlemek amacıyla sabah (09.00), öğle (12.00) ve öğleden sonra (16.00) hasat yapmıştır. Elde ettiği bitki materyallerini kuruttuktan sonra ortaya çıkan uçucu yağ oranları sonuçlarına göre en yüksek uçucu yağ oranını tam çiçeklenme döneminde yaprakтан saat 12.00'de, en düşük uçucu yağ oranını ise kapsül döneminde yapılan hasatlardan elde ettiğini bildirmiştir.

Aslan, (2014) farklı reyhan genotiplerinde ontogenetik ve morfogenetik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, farklı hasat zamanlarında (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu), yaprak ve çiçek örneklerini hasat etmiştir. En fazla uçucu yağ miktarı gelişme dönemlerine göre değişmekle birlikte yaprakta bulunurken, çiçekte daha az miktarda uçucu yağ olduğunu belirtmiştir. İnceleme sonucunda en fazla uçucu yağ oranı tam çiçeklenme döneminde elde edildiği için, en uygun biçim zamanının tam çiçeklenme dönemi olduğunu, diğer dönemlerde uçucu yağ oranı azaldığı için biçimin bu dönem dışında yapılmaması gerektiğini tavsiye etmiştir.

Uyar, (2014) Defne uçucu yağında ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla farklı defne genotiplerinden iki yıl süreyle her ay yaprak örnekleri alınarak uçucu yağ oranlarını incelemiştir. İlk yıl için en düşük uçucu yağ ortalaması mayıs ayında, en yüksek ortalama ise temmuz ayında, ikinci yıl en düşük uçucu yağ oranı mart ayında, en yüksek ise kasım ayında elde edilmiştir. Çalışmada incelenen genotiplerin nisan ve mayıs ayında çiçeklenme dönemine girdiklerini belirtmiştir.

Özcan, (2014) İki farklı biçim zamanında (I. biçim 15 Temmuz, II. biçim 16 Ağustos) bazı *Ocimum basilicum* L. genotipleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada, bitki boyu bakımından biçim zamanları arasında önemli farklar olduğunu belirtmiş

ve en yüksek bitki boyunun ilk biçimde elde edildiğini tespit etmiştir. Kuru yaprak verimi, yeşil herba verimi ve kuru herba verimi istatistiksel olarak önemli olmakla beraber en yüksek değerlerin ikinci biçimde ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Uçucu yağ oranı ise istatistiksel açıdan önemli olmamakla beraber en yüksek değer ikinci biçimden elde edilmiştir.

Özcan, (2014) Farklı ekinezya türlerinde (*Echinacea purpurea*, *E. angustifolia*, *E. pallida*) farklı hasat zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırdığı iki yıllık çalışmada, genel olarak istatistiksel açıdan önemli çıkan bitki boyu, yeşil herba verimi, drog herba verimi bakımından en yüksek değerler çiçeklenme sonunda, en düşük değerler ise tomurcuk başlangıcında elde edilmiştir. Sadece bir türde drog yaprak verimi ilk yıl istatistiksel olarak önemli çıkarken, ikinci yıl önemli çıkmamıştır. En yüksek verim çiçeklenme sonu hasadında belirlenmiştir.

Arabacı ve ark., (2015) *Coridothymus capitatus* L. bitkisinde uçucu yağ oranının en yüksek olduğu gelişme döneminde (tam çiçeklenme) en uygun hasat saatinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, gün içerisinde farklı saatlerde yapılan 8 hasat ile uçucu yağ oranı bakımından hem genotipler hem de hasat saatleri arasında büyük bir varyasyonun olduğunu belirlemiştir. *Coridothymus capitatus* L. genotiplerinin saat 06:00 hasadında en yüksek uçucu yağ oranına sahip olduğu, gün içerisindeki sıcaklığın maksimum ve nispi nemin minimum olduğu saatlerde en düşük ortalama uçucu yağ oranının olduğunu tespit etmişlerdir.

Özcan, (2015) Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) bitkisinde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve tohum bağlama dönemlerinde yapmış olduğu hasatlarda, yaş herba ve drog herba verimi üzerine biçim zamanlarının etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirtmiştir. Uçucu yağ verimi üzerine, biçim zamanlarının etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olduğunu, en yüksek uçucu yağ veriminin tohum bağlama döneminde ortaya çıktığını bildirmiştir.

Başkaya ve ark., (2016) yapmış oldukları çalışmada Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) bitkisinde; herba, yaprak, sap ve çiçek aksamalarını, sonbaharda çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemlerinde hasat etmişlerdir. Çalışmada, en yüksek uçucu yağ oranının, sonbahar döneminde bitkinin yaprak kısmında yapılan hasattan elde edildiği belirtilmiştir. Kuru madde miktarı ve uçucu yağ oranları üzerinde

bitkinin kullanılan kısmı ile hasat zamanı istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. En uygun hasat zamanının sonbahar dönemi olduğunu bildirmişlerdir.

Başıyigit, (2016) Tıbbi adaçayında (*Salvia officinalis* L.) on iki ayı temsil edecek şekilde yapılan farklı hasat zamanlarının drog herba verimi, drog yaprak verimi ve uçucu yağ oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Yaz ve güz aylarında hasat edilen bitkilerin drog herba ve yaprak verimlerinin, uçucu yağ oranları ve verimlerinin; kış ve bahar aylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Karaca, (2017) Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış olan 80'den fazla fesleğen popülasyonu içerisinde seçilen 9 fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) genotip herba verimi ve uçucu yağ içeriğinin belirlenmesi amacıyla, her biri çiçeklenme döneminde olmak üzere 2 biçim yaparak bitki boyu, yeşil herba verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak verimi ve uçucu yağ oranını incelemiştir. Çalışma neticesinde incelenen tüm özelliklerde genotipler arasındaki farklılıkların çok önemli olduğunu belirtmiştir.

Ayhan ve Özel, (2017) dereotu'nun (*Anethum graveolens*) en uygun hasat zamanını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bitki boyları 30-40 cm olduğundan itibaren tohum olgunluğuna kadar, 8 farklı zamanda hasat yapmışlardır. Sonuç olarak en yüksek taze herba verimini 2. hasatta (27 Nisan), en yüksek kuru herba verimini 3. hasatta (5 Mayıs), en yüksek uçucu yağ verimini 5. hasatta (5 Haziran) elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Mancak, (2019) Üç tıbbi papatya (*Matricaria chamomilla*) çeşidinde, tomurcuk, çiçek ve solgun çiçek döneminde hasat yaptığı çalışmasında, bitki boyu, kuru drog verimi, uçucu yağ oranını ve verimini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyunun farklı hasat dönemlerinden istatistiki açıdan etkilenmediği belirtilmiştir. Kuru herba verimi önemli ($p<0.05$) çıkmış olup, tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan elde edilen verim en yüksek olmuştur.

Sönmez ve Okkaoğlu, (2019) Çukurova'da yaptıkları çalışmada, Lavanderde (*Lavandula angustifolia* Mill.) farklı hasat saatlerinin verim, uçucu yağ ve uçucu yağ verimine etkilerini incelemiştir. Çiçekli lavender bitkilerini sabah sekizden itibaren iki saat aralıklarla beş farklı zamanda hasat etmişlerdir. Drog çiçek verimi ve uçucu yağ verimi bakımından en yüksek ortalamalar sabah 8'de yapılan en düşük ortalamalar ise saat 14'te yapılan hasattan elde edilmiştir. İki yıllık çalışma

sonucunda, yüksek miktarda drog çiçek ve uçucu yağ verimleri elde etmek için sabahın erken saatlerinde hasadın yapılmasının uygun olacağını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Deneme Yeri ve Yılı

Araştırma, İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) ontogenetik ve diurnal varyabilitelerin belirlenmesi amacıyla, 2017-2018 yılları arasında, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanı, Ordu ili Altınordu ilçesinde Melet nehri kıyısında, 40°58'K enlemi ile 37°56'D boylamında yer almaktadır ve 6 m rakıma sahiptir.

3.1.2 Deneme Materyali

Araştırmada materyal olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen *Origanum onites* L. tohumlarından elde edilen fideler kullanılmıştır. *Origanum onites* L. çok yıllık ve saçak köklü olup kökler genellikle 0–35 cm derinliğe yayılmaktadır. Kekik bitkisi çok gövdeli olup bitkinin gelişme durumuna göre değişmekle beraber 15-50 adet dik, etli, kalınca, yeşil renkli ve otsu gövde yapısına sahiptir. Üzeri ince tüylerle kaplı ve sap olarak tabir edilen bu gövdeler yaprakların gövdeye birleşme yerlerinden bol miktarda yan dal meydana getirir. Doğada 30-50 cm boylanan bu bitkiler kültür koşullarında ve uygun bakım şartlarında 100 cm'i geçmektedir. Yaprakları kalp şeklinden ovale kadar değişik şekillerdedir. Yaprak kenarları hafif dişli ve yaprakların iki yüzü kütikula tabakası ile kaplı olup bol miktarda salgı tüyleri bulunur (Batıray, S., 2009).



Şekil 3.1 *Origanum onites* L. Bitkisinin Arazideki Görüntüsü

3.1.3 Toprak özellikleri

Deneme alanından çeşitli yerlerden, 0-30 cm derinlikten alınan toprak profil örnekleri Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü'nde tahlil yaptırılmıştır. Toprak analizi sonuçları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Özellik	Değeri	Derecesi
Bünye	42	Tınlı
pH	6,88	Nötr
Kireç (%)	1,24	Fakir
Tuzluluk (dS/m)	0,703	Tuzsuz
Organik Madde (%)	0,58	Fakir
N (%)	0,03	Fakir
P (ppm)	8,19	Orta
K (ppm)	102,0	Noksan

*Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü

Çizelge 3.1'deki toprak analiz sonuçlarına göre, toprak killi yapıda, nötr karakterde, kireçsiz, tuzsuz, organik madde ve azot içeriği fakir, fosfor orta seviyede ve potasyum noksan miktardadır.

3.1.4 Deneme Alanının İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2018 yetiştirme dönemine ait iklim verileri ve uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Ordu İline Ait İklim Verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış Miktarı (kg/m ²)		Yağışlı Gün Sayısı		Ortalama Nispi Nem %	
	Uzun Yıllar*	2018	Uzun Yıllar*	2018	Uzun Yıllar*	2018	Uzun Yıllar*	2018
1.	6.9	8.4	102.1	181.4	14.9	17	68.0	71.2
2.	6.9	9.7	83.3	59.2	14.2	16	69.5	74.3
3.	8.2	11.6	80.7	116.1	16.2	17	73.6	74.4
4.	11.4	12.5	67.9	63.4	15.2	3	75.9	73.6
5.	15.7	18.5	55.8	62.0	14.5	10	77.1	80.7
6.	20.3	22.6	71.9	37.4	11.8	10	73.1	73.8
7.	23.1	25.6	63.7	109.0	10.4	13	73.2	76.3
8.	23.4	25.1	67.4	34.0	10.0	9	73.4	71.7
9.	20.2	21.9	82.5	95.4	12.8	13	73.9	76.2
10.	16.1	18.4	132.9	126.5	14.6	17	75.5	81.4
11.	12.1	13.5	122.1	81.6	13.9	12	70.7	78.0
12.	8.9	9.5	115.3	129.5	15.1	18	68.1	77.5

Kaynak: Ordu Meteoroloji Müdürlüğü, 2019. *: 1959-2018 uzun yıllar ortalaması

2018 iklim verileri uzun yıllar verileriyle karşılaştırıldığında; Ortalama sıcaklık değerleri mevsim normallerinin yaklaşık 2°C üzerinde gerçekleşmiştir. Aylık toplam

yağış miktarı, ocak (79,3 kg/m²), mart (35,4 kg/m²), mayıs (6,2 kg/m²), temmuz (45,3 kg/m²), eylül (12,9 kg/m²) ve aralık (14,2 kg/m²) aylarında fazla gerçekleşmişken, şubat (24,1 kg/m²), nisan (4,5 kg/m²), haziran (34,5 kg/m²), ağustos (33,4 kg/m²), ekim (6,4 kg/m²), kasım (40,5 kg/m²) aylarında az gerçekleşmiştir. Nispi nem oranı ise ilk dokuz ay mevsim normalleri civarında, son üç ay mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 3.2).

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme Deseni ve Uygulama Tekniği

Deneme tesadüf bloklarında faktöriyel düzenlemelere göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Dikim, sıra arası 40 cm, sıra üzeri ise 20 cm mesafe ile yapılmıştır. Parseller 4 sıradan oluşmaktadır. Hasat, gözlem ve ölçümler parsellerde ortadaki iki sırada yapılmıştır. Denemede parseller arasında 0.8 m, bloklar arasında ise 2 m mesafe bırakılmıştır. Her blok 12 parselden oluşmakta ve parsel alanı 1.2 x 3= 3.6 m² dir. Denemenin net alanı 13x24= 312 m² dir.

3.2.2 Fidelerin Yetiştirilmesi ve Şaşırtılması

Origanum onites L. tohumları 2017 yılında torf/perlit dolu saksılarda çimlendirilip, 8-10 cm boyunda fide oluşturduktan sonra deneme alanına şaşırtılmıştır. Çimlenme 10-12 günde gerçekleşmiş olup bitkiler fide boyuna 26 günde erişmiştir. Denemenin kurulduğu 2017 yılı tesis yılı olarak kabul edilmiş, 2018 yılı vejetasyon döneminde hasat yapılmıştır.



Şekil 3.2 Saksılarda Oluşan Fideler



Şekil 3.3 Fidelerin Deneme Parsellerine Şaşırtılması

3.2.3 Bakım

Yapılan araştırmada sürekli olarak arazi kontrolleri yapılmış ve gerektiği dönemlerde yabancı ot mücadelesi ve sulama işlemleri yapılmıştır.

3.2.4 Gübreleme

Bitkinin ihtiyaç duyduğu makro elementler, saf madde üzerinden 6 kg/da fosfor (P_2O_5) ve 6 kg/da Azot (N) olacak şekilde verilmiştir.

3.2.5 Hasat Zamanı ve Şekli

Çalışmada, *Origanum onites* L. 'de ontogenetik ve diurnal varyabiliteyi belirlemek amacıyla tomurcuklanma başlangıcında (TB), çiçeklenme başlangıcında (ÇB), %50 çiçeklenme döneminde (YEÇ) ve %100 çiçeklenme döneminde (YYÇ); saat 9:00, 13:00 ve 17:00'da olmak üzere üç zamanda biçim yapılmıştır (Çizelge 3.3). Denemede her parselin baş ve son kısımlarından birer bitki ve yanlardan birer sıra kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra hasat yapılmıştır. Birinci biçimde tüm hasat dönemlerinde hasatlar gerçekleştirilmiş fakat ikinci biçimde %100 çiçeklenme dönemi hasatı yapılamamıştır.

Çizelge 3.3 Hasat Dönemi ve Zamanı

Hasat dönemleri	Hasat saatleri
Tomurcuklanma başlangıcı dönemi (TB)	9:00- 13:00- 17:00
Çiçeklenme başlangıcı dönemi (ÇB)	9:00- 13:00- 17:00
%50 Çiçeklenme dönemi (YEÇ)	9:00- 13:00- 17:00
%100 Çiçeklenme dönemi (YYÇ)	9:00- 13:00- 17:00

3.2.6 Örneklerin kurutulması

Hasat edilen örnekler kurutma dolabında 35°C’de 48 saat süreyle kurutulmuştur.

3.2.7 Uçucu yağın elde edilmesi

Uçucu yağ elde etmede en çok kullanılan yöntem olduğu için distilasyon yöntemi (su buharı ile sürüklenme) tercih edilmiştir. Kurutulmuş yaprak numuneleri (40 gr) distilasyon balonuna konularak üstüne 1000 ml su eklenip, balon mantolu ısıtıcı ile 120°C’yi aşmayacak bir sıcaklıkta ısıtılmıştır. Üç saat süren ısıtma işleminin ardından düzeneğin 5-10 dakika kadar soğuması beklenmiş ve su yüzeyinde toplanmış olan uçucu yağın miktarı taksimatlı boru yardımıyla ml olarak okunmuş daha sonra Pump-pipette ve buna uygun cam enjektör yardımıyla alınarak cam viallere aktarılıp etiketlenerek analizler yapılincaya kadar 4°C’de muhafaza edilmiştir (Telci ve ark. 2004; Yeşil, 2012). Her işlem sonunda cihazın cam aparatları önce aseton, daha sonra saf su ile iyice temizlenmiştir.



Şekil 3.4 Neo-Clevenger Cihazı Ile Uçucu Yağ Elde Edilmesi

3.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler SAS-JMP. 13.0 istatistik paket programında tesadüf bloklarında faktöriyel düzenlemelere göre analiz edilmiştir. Çoklu karşılaştırma testlerinden LSD testi ile karşılaştırılmıştır. İkili karşılaştırma testlerinde ise t-testi SPSS-24.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

3.4 Araştırmada İncelenen Özellikler

3.4.1 Bitki boyu (cm)

Biçimden hemen önce her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 bitkide, toprak yüzeyinden bitkinin en uç noktasına kadar olan yükseklik cm olarak ölçülüp ortalamaları alınarak bitki boyu değerleri belirlenmiştir.

3.4.2 Taze herba verimi (kg/da)

Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra parsel alanındaki bitkiler toprak seviyesinden 5-7 cm yükseklikte biçilip tartılarak parsel verimleri belirlenip, elde edilen parsel verimleri dekara çevrilerek taze herba verimleri hesaplanmıştır.

3.4.3 Drog herba verimi (kg/da)

Kurutulmuş örnekler tartıldıktan sonra parsel verimleri belirlenip, elde edilen parsel verimleri dekara çevrilerek drog herba verimleri hesap edilmiştir.

3.4.4 Taze yaprak verimi (kg/da)

Taze herba'dan alınan örneklerden, yaprak-sap ayırımı yapıldıktan sonra yapraklar tartılmıştır. Parselin taze herba veriminden faydalanılarak parselin taze yaprak verimleri belirlenmiş olup bu değerler kullanılarak dekara taze yaprak verimi hesaplanmıştır.

3.4.5 Drog yaprak verimi (kg/da)

Taze yaprak verimini belirlemek için ayrılıp tartılan yapraklar, kurutma fırınında 35°C'de kurutulduktan sonra, bulunan kuru ağırlık ve parselin taze herba verimi üzerinden parsel drog yaprak verimleri hesaplanıp bu değerler dekara çevrilmiştir.

3.4.6 Uçucu yağ oranı (%)

Her hasat döneminde ve hasat saatinde hasat edilip kurutulmuş yapraklarda Neo-Clevenger cihazıda uçucu yağının eldesi kısmında açıklandığı şekilde elde edilip ml cinsinden kaydedildi ve yapraktaki uçucu yağ oranı drog yaprak üzerinden ml/100gram (%) olarak hesap edilmiştir.

3.4.7 Uçucu yağ verimi (l/da)

Analiz sonucu elde edilen uçucu yağ miktarlarından ve dekara drog yaprak verimlerinden faydalanılarak uçucu yağ verimleri litre olarak hesaplanmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Bitki Boyu (cm)

Farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin *Origanum onites* L.'te I. biçimde bitki boyu üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.1'de, bitki boyu ortalamaları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	35	481.81	-----	
Blok	2	6.41	3.20	0.4732 ^{öd}
Hasat Dönemi	3	254.19	84.73	12.5119**
Hasat Saati	2	22.91	11.45	1.6913 ^{öd}
Hd x Hs	6	49.319	8.22	1.2138 ^{öd}
Hata	22	148.98	6.77	
CV(%)	6.44			

öd: Önemli değil, **: p<0.01

Yapılan varyans analizi sonucunda, farklı hasat dönemlerinin bitki boyu üzerine etkisi önemli (p<0.01) bulunmuştur. Hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati interaksyonu istatistiksel bakımdan önemli çıkmamıştır. Bitki boyu bakımından yapılan varyans analiz sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 6.44 bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler

Hasat Saati	Hasat Dönemi				Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	YYÇ	
9:00	35.83	45.07	43.33	39.23	40.86
13:00	36.30	43.23	39.10	38.60	39.30
17:00	36.86	42.63	42.00	42.93	41.11
Ortalama	36.33 C	43.64 A	41.47 AB	40.25 B	40.48

LSD (Hasat dönemi): 2.54

Hasat dönemi ortalamalarına bakıldığında, bitki boyu ortalamaları 36.33 cm ile 43.64 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki boyu çiçeklenme başlangıcı döneminde (43.64 cm) en kısa bitki boyu ise tomurcuklanma başlangıcı döneminde (36.33 cm) tespit edilmiştir. Hasat saati istatistiki açıdan önemsiz çıkmasına rağmen, hasat saatindeki değişim en düşük 39.30 cm ile saat 13:00 hasadından, en yüksek ise 41.11 cm ile saat 17:00 hasadından elde edilmiştir. İnteraksiyonlardaki değişim ise 35.83 cm ile tomurcuklanma başlangıcı döneminde saat 9:00 biçiminden elde

edilmişken, en yüksek ise 45.07 cm çiçeklenme başlangıcı döneminden saat 9:00 biçiminden elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Güngör ve ark., (2005) 1999-2000 yıllarında Manisa-Kula'da 8 farklı *Origanum onites* L. hattı ile yürüttükleri çalışmada, ilk yıl tek biçim yapmış ve bitki boyu ortalamaları 22.9 cm-32.5 cm arasında, ikinci yıl ilk biçimde ise 33.6 cm-44.7 cm, ikinci biçimde 20.4-32.4 cm arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmamızda bitki boyu ile ilgili belirlediğimiz değerler, Güngör ve ark., (2005)'in ikinci yıl birinci biçim verileri ile benzer olurken, ilk yıl belirlenen değerlerin üzerinde ölçülmüştür. Bahtiyarca Bağdat, (2011) yapmış olduğu iki yıllık çalışmasında bitki boyu ilk yıl birinci biçimde 56.25 cm, ikinci biçimde ise 34.00 cm olarak ölçülmüştür. Çalışmamızda bitki boyundaki değişimin diğer çalışmalardan farklı olmasının nedeni; ekolojik şartlar ve toprak yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin *Origanum onites* L.'te II. biçim de bitki boyu üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.3'te, bitki boyu ortalamaları ise Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	26	195.85	-----	
Blok	2	10.83	5.41	1.1021 ^{öd}
Hasat Dönemi	2	88.09	44.05	8.9631*
Hasat Saati	2	10.36	5.18	1.0551 ^{öd}
Hd x Hs	4	7.93	1.98	0.4035 ^{öd}
Hata	16	78.62	4.91	
CV(%)	8.08			

öd: Önemli değil, *: p<0.05

Çizelge 4.3 incelendiğinde, hasat dönemlerinin bitki boyu üzerine etkisi önemli (p<0.05) bulunmuştur. Hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati interaksyonu ise istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Bitki boyu için yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 8.08 bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler

Hasat saati	Hasat dönemi			
	TB	ÇB	YEÇ	Ortalama
09:00	27.80	28.40	23.46	26.55
13:00	28.20	29.53	25.70	27.81
17:00	27.40	30.36	26.00	27.92
Ortalama	27.80 A	29.43 A	25.05 B	27.42

LSD (Hasat dönemi): 2.22

Farklı hasat dönemlerinde ikinci biçimlerde ölçülen bitki boyu ortalamaları 25.05 cm-29.43 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu çiçeklenme başlangıcı döneminde (29.43 cm), en kısa bitki boyu ise %50 çiçeklenme döneminde (25.05 cm) bulunmuştur. Hasat saatlerinin bitki boyu üzerine etkisi 26.55-27.92 cm arasında değişim göstermiştir. Hasat dönemi x hasat saati interaksyonu istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. En düşük bitki boyu 23.46 cm ile %50 çiçeklenme döneminde yapılan hasatta elde edilirken, en yüksek bitki boyu 30.36 cm çiçeklenme başlangıcı döneminde saat 17:00 yapılan hasatta belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Güngör ve ark., (2005) 1999-2000 yıllarında Manisa-Kula'da 8 farklı *Origanum onites* L. hattı ile yürüttükleri çalışmanın ikinci biçiminde bitki boylarının 20.4 cm ile 32.4 cm arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmamızda ikinci biçimde elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Güngör ve ark., (2005)'nin belirlediği değerlere yakın bulunmuştur. Bahtiyarca Bağdat, (2011) yapmış olduğu iki yıllık çalışmasında, bitki boyu ilk yıl birinci biçimde 56.25 cm, ikinci biçimde ise 34.00 cm; ikinci yıl ilk biçimlerde 59.78 cm, ikinci biçimlerde 44.88 cm olarak belirlemiştir. Çalışmamızda özellikle ikinci biçimlerde daha kısa bitki boyu ölçülmüştür. Birinci biçim bitki boyu ortalaması 40.22 cm iken, ikinci biçimde %32'lik azalışla 27.42 cm'ye düşmüştür. *Origanum onites* L. ile yapılan çalışmalarda ikinci biçimlerde bitki boyu bizim bulduğumuz sonuçlara benzer olarak birinci biçime göre düşmüştür.

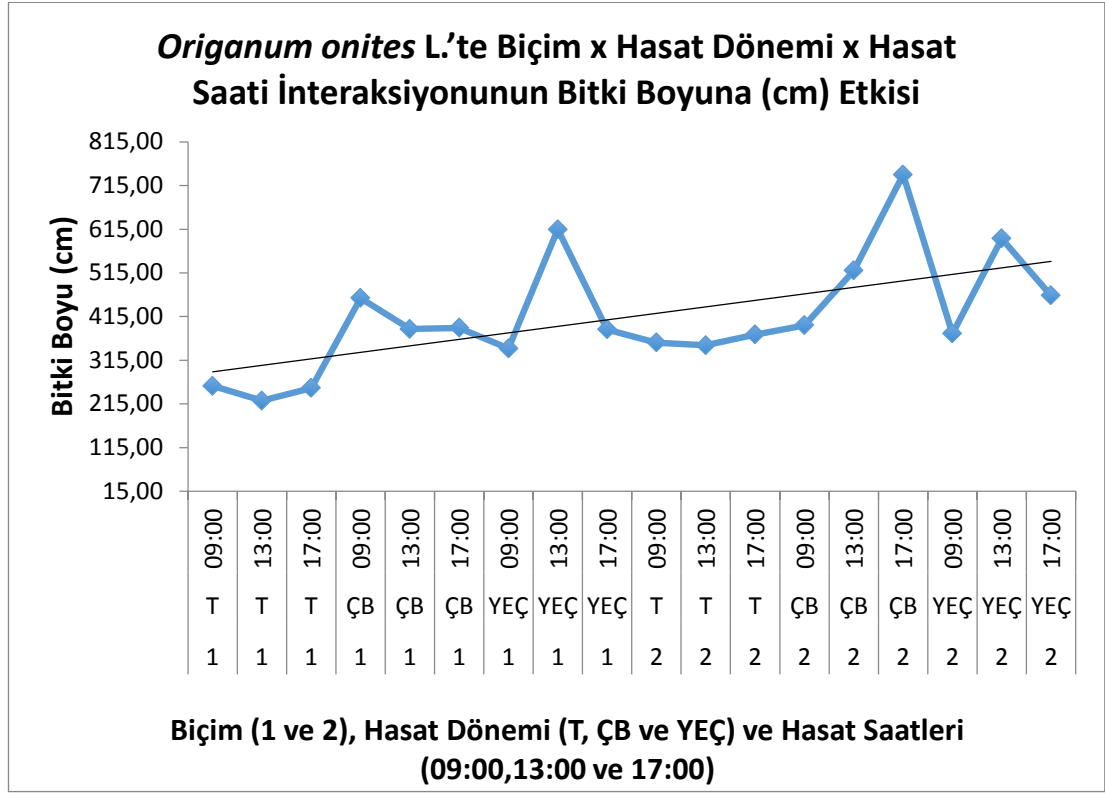
Çizelge 4.5 Bitki Boyuna Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu

Biçim	Ortalama ± Std sapma	Önemlilik
1	40.49 ± 3.979	**
2	27.43± 2.745	

** : $p < 0.01$

Yapılan t testi karşılaştırma sonucunda birinci biçim ile ikinci biçim arasında istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) fark vardır. Birinci biçimin bitki boyu ortalaması

40.49 cm arasında değişim göstermiş iken ikinci biçimde bu oran 27.43 cm'e düşmüştür (Çizelge 4.5).



Şekil 4.1 *Origanum onites* L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Bitki Boyuna (cm) Etkisi

Şekil 4.1'e bakıldığında en düşük bitki boyu (23.47 cm) ikinci biçim %50 çiçeklenme dönemi 9:00'da yapılan hasattan, en yüksek bitki boyu (45.07 cm) ise birinci biçim çiçeklenme başlangıcı dönemi saat 9:00'da yapılan hasattan elde edilmiştir. Biçim x hasat dönemi x hasat saati interaksiyonunun bitki boyuna etkisi istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir.

Yapmış olduğumuz çalışmaya benzer şekilde, Yalçıntaş Özyazıcı, (2004) ve Karık ve ark., (2007) araştırmalarında hasat dönemleri ve biçimlerin bitki boyunu istatistiki olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar en yüksek bitki boyu değerlerini tam çiçeklenme döneminde yapılan biçimlerde elde etmişlerdir. Kulan, (2013) yaptığı çalışmasında, bitki boyu üzerinde hasat saatlerinin etkisinin önemli olmadığını belirlemiştir. Araştırmamızda, hasat saatlerinin bitki boyuna etkisinin önemsiz olduğunu bildiren Kulan, (2013)'ün sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. *Origanum onites* L.'de farklı hasat dönemlerinin ve farklı hasat saatlerinin etkilerinin

belirlenmesinin amaçlandığı çalışmamızda, en yüksek bitki boyu birinci biçimde çiçeklenme başlangıcı döneminde saat 9:00'da yapılan hasattan elde edilmiştir.

4.2 Taze Herba Verimi (kg/da)

Farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin *Origanum onites* L.'te I. biçimde taze herba verimi üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.6'da, taze herba verimi ortalamaları ise Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.6 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Taze Herba Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	35	358824.14	----	
Blok	2	1220.84	610.42	1.0708 ^{öd}
Hasat Dönemi	3	178866.02	59622.01	104.5916**
Hasat Saati	2	5322.99	2661.49	4.6689*
Hd x Hs	6	160873.27	26812.22	47.0352**
Hata	22	12541.01	570.0	
CV (%)	6.94			

öd: Önemli değil, *: $p < 0.05$ ve **: $p < 0.01$

Farklı hasat dönemlerinde ve farklı saatlerde biçilen *Origanum onites* L.'de, hasat dönemleri ve hasat dönemi x hasat saati interaksiyonun taze herba verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli, hasat saati ise önemli bulunmuştur. Taze herba verimi bakımından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 6.94'tür (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.7 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Taze Herba Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler

Hasat Saati	Hasat Dönemi				Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	YYÇ	
9:00	255.88 e	254.42 e	341.96 cd	496.65 a	337.23 B
13:00	222.45 e	378.78 bc	246.94 e	487.58 a	333.94 B
17:00	251.25 e	482.66 a	385.58 b	325.38 d	361.22 A
Ortalama	243.19 D	371.95 B	324.82 C	436.54 A	344.13

LSD (Hasat dönemi): 23.34, LSD (Hasat saati): 20.21 ve LSD (Hd x Hs): 40.43

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi, taze herba verimi en fazla %100 çiçeklenme döneminde 436.54 kg/da, en az olarak ise tomurcuklanma başlangıcı döneminde 243.19 kg/da olmuştur. En yüksek taze herba verimi (361.22 kg/da) saat 17:00'da, en düşük taze herba verimi (333.94 kg/da) olarak saat 13:00'da yapılan hasatlarda elde edilmiştir. Hasat dönemi x hasat saati interaksiyonunun taze herba verimine etkisi incelendiğinde ise, en fazla (496.65 kg/da) %100 çiçeklenme döneminde saat 9:00

hasadında, en az (222.45 kg/da) tomurcuklanma başlangıcında saat 13:00 hasadından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.7).

Karık ve ark., (2007); Kızıl, (2009) ve Yalçıntaş Özyazıcı, (2004) tarafından yapılan çalışmaların sonucunda, en yüksek taze herba verimine tam çiçeklenme döneminde ulaşılmıştır. Araştırmacıların sonuçları, birinci biçimlerde en yüksek taze herba verimine %100 çiçeklenme döneminde bulduğumuz sonuçlarımızla benzerlik içerisindedir.

Origanum onites L.' de yapılan ikinci biçimde, farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin taze herba verimi üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.8'de, taze herba verimi ortalamaları ise Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.8 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Taze Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	26	401370.97	-----	
Blok	2	6143.19	3071.59	1.0509 ^{öd}
Hasat Dönemi	2	119997.95	59998.98	20.5282*
Hasat Saati	2	98590.63	49295.32	16.8660*
Hd x Hs	4	129875.05	32468.76	11.1089*
Hata	16	46764.15	2922.8	
CV (%)	19.74			

öd: Önemli değil, *: p<0.05

Varyans analiz sonuçlarına göre, hasat dönemi, hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati interaksyonunun taze herba verimi üzerine etkisi önemli (p<0.05) olmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.9 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Taze Herba Verimine Ait Ortalama Değerler

Hasat saati	Hasat dönemi			Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	
09:00	355.39 cd	327.04 d	398.41 cd	360.28 C
13:00	349.15 cd	520.17 b	418.09 cd	429.14 B
17:00	373.56 cd	714.63 a	436.36 bc	508.18 A
Ortalama	359.37 C	520.61 A	417.62 B	432.53

LSD (Hasat dönemi): 54.03; LSD (Hasat saati): 54.03; LSD (Hd x Hs): 93.58

Farklı hasat döneminde taze herba verimlerinin ortalamasını incelediğimizde, en fazla çiçeklenme başlangıcı döneminde 520.61 kg/da, en az ise tomurcuklanma başlangıcı döneminde 359.37 kg/da olarak bulunmuştur. En yüksek taze herba verimi

(508.18 kg/da) saat 17:00'da, en az taze herba verimi (360.28 kg/da) ise saat 9:00'da yapılan biçimde elde edilmiştir. Hasat dönemi x hasat saati interaksiyonuna baktığımızda, taze herba verimleri, en yüksek çiçeklenme başlangıcı döneminde ve saat 17:00'da (714.63 kg/da), en az ise çiçeklenme başlangıcı döneminde saat 9:00'da 327.04 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

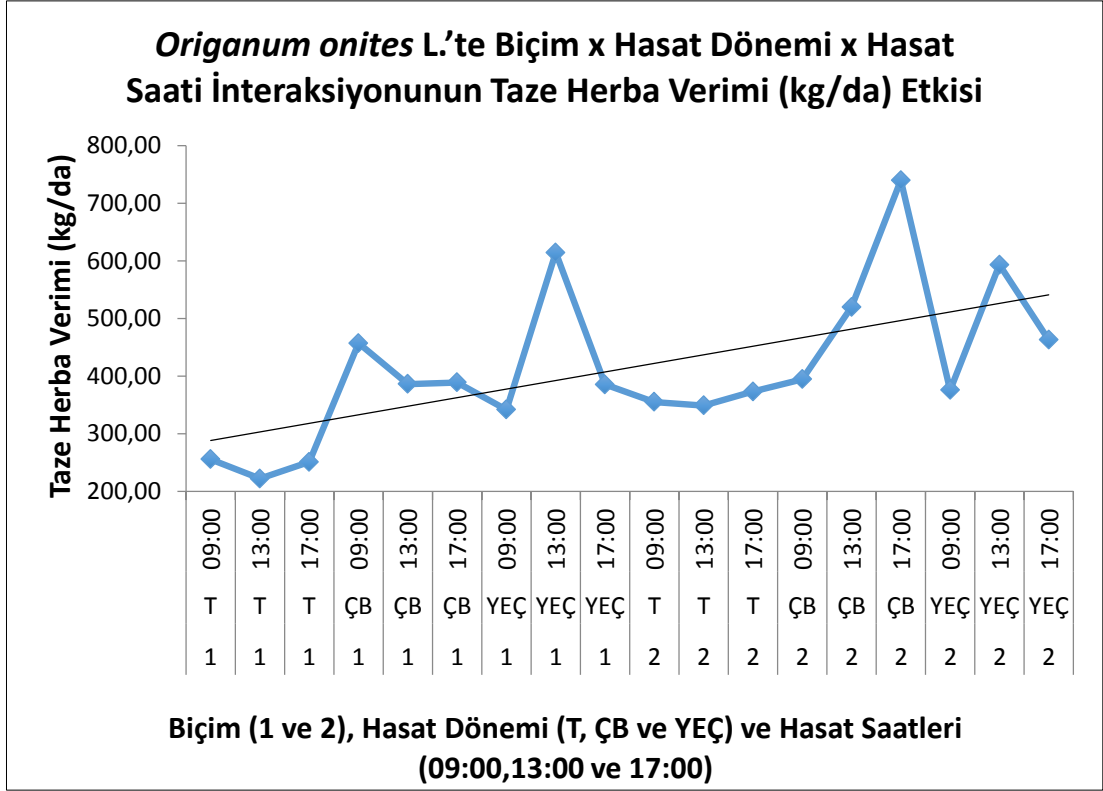
Güngör ve ark., (2005) çalışmasında İzmir kekiğinde %50 çiçeklenme döneminde yaptığı biçimlerin taze herba verimine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmakla beraber ilk biçimden daha fazla taze herba verimini elde etmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada aynı hasat döneminde biçimin taze herba verimine etkisi istatistiksel açıdan önemli olup ikinci biçimde daha fazla taze herba verimi alınmıştır. Bu bulgulara baktığımızda çalışmamızdan farklı sonuç eldirmesinin nedeni ilk biçim periyodunda havanın sıcak ve kurak geçmesinden dolayı bitki strese girmiş ve buna bağlı olarak bitkinin gelişme dönemleri arasındaki süreler kısa olmuştur. Bu sebepten dolayı ilk biçimde gerçekleşen taze herba veriminin düşük olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.10 Taze Herba Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu

Biçim	Ortalama ± Std sapma	Önemlilik
1	367.18 ± 120.926	*
2	462.84 ± 149.759	

*: $p < 0.05$

Yapılan t testi karşılaştırma sonucunda birinci biçim ile ikinci biçim arasında istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) fark vardır. Birinci biçimin taze herba verimi ortalaması 367.18 kg/da arasında değişim göstermiş iken ikinci biçimde bu oran 462.84 kg/da'a yükselmiştir (Çizelge 4.10).



Şekil 4.2 *Origanum onites* L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Taze Herba Verimine (kg/da) Etkisi

Yapılan varyans analizi sonucunda biçim x hasat dönemi x hasat saati interaksiyonunun taze herba verimine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek (739.99 kg/da) taze herba verimi ikinci biçim çiçeklenme başlangıcı dönemi saat 17:00'da yapılan hasattan elde edilmiştir. En düşük verim (222.44 kg/da) ise birinci biçim tomurcuklanma başlangıcı döneminde saat 13:00'da hasat edilmiştir (Şekil 4.2).

4.3 Drog Herba Verimi (kg/da)

Farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin *Origanum onites* L.'te I. biçimde drog herba verimi üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.11' de, drog herba verimi ortalamaları ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Drog Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	35	56143.004	-----	
Blok	2	148.283	74.14	0.6601 ^{öd}
Hasat Dönemi	3	34772.40	11590.8	103.1923**
Hasat Saati	2	124.907	62.45	0.5560 ^{öd}
Hd x Hs	6	18626.318	3104.39	27.6382**
Hata	22	2471.092	112.32	
CV(%)	9.34			

öd: Önemli değil, **: p<0.01

Origanum onites L.'te I. biçimde drog herba verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, hasat dönemi ve hasat dönemi x hasat saati İnteraksiyonu bakımından etkisi önemli (p<0.01) çıkmıştır. Drog herba verimi bakımından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 9.34 bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Drog Herba Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler

Hasat Saati	Hasat Dönemi				Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	YYÇ	
9:00	87.41 d	64.30 e	110.92 c	186.49 a	112.28
13:00	74.23de	108.64 c	80.49 de	185.21 a	112.14
17:00	82.62 d	134.58 b	124.34 bc	123.10 bc	116.16
Ortalama	81.42 C	102.50 B	105.25 B	164.93 A	113.53

LSD (Hasat dönemi): 10.36; LSD; LSD (Hd x Hs): 17.95

Birinci biçime ait ortalama drog herba verimi değerleri incelendiğinde, en fazla (164.93 kg/da) drog herba verimi %100 çiçeklenme döneminde, en az (81.42 kg/da) ise tomurcuklanma başlangıcı döneminde alınmıştır. Hasat saatine baktığımızda ise 112.14 kg/da ile 116.16 kg/da arasında drog herba verimi elde edilmiştir. Hasat dönemi x hasat saati intereksiyonunda en fazla %100 çiçeklenme döneminde saat 9:00'da 186.49 kg/da drog herba verimi alınırken, en az drog herba (64.30 kg/da) verimi ise çiçeklenme başlangıcı dönemi saat 9:00'da yapılan hasattan elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

Kekikte ontogenetik ve diurnal varyabilitenin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada yapılan ikinci biçimde, farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin

drog herba verimi üzerine etikilerinin değişimi Çizelge 4.13'te, drog herba verimi ortalamaları ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.13 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Drog Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	26	66108.498	-----	
Blok	2	848.292	424.15	0.4824 ^{öd}
Hasat Dönemi	2	13008.513	6504.26	7.3975*
Hasat Saati	2	24269.366	12134.68	13.8012*
Hd x Hs	4	13914.331	3478.58	3.9563*
Hata	16	14067.99	879.25	
CV(%)	20.27			

öd: Önemli değil, *: $p < 0.05$

Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi, yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, hasat dönemi, hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati interaksiyonu drog herba verimlerini istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Drog Herba Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler

Hasat saati	Hasat dönemi			Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	
09:00	112.39 bc	107.43 c	122.84 bc	114.22 B
13:00	111.15 c	163.61 b	139.81 bc	138.19 B
17:00	147.06 bc	256.74 a	155.16 bc	186.32 A
Ortalama	123.53 B	175.92 A	139.27 B	

LSD(Hasat dönemi): 29.63; LSD(Hasat saati): 29.63; LSD(Hd x Hs): 51.32

Drog herba verimi, hasat dönemlerine bakıldığında en fazla çiçeklenme başlangıcı döneminde (175.92 kg/da) alınırken, en az ise tomurcuklanma başlangıcı döneminde (123.53 kg/da) elde edilmiştir. Hasat saatinde drog herba verimi en fazla saat 17:00'da (186.32 kg/da), en düşük ise saat 09:00'da (114.22 kg/da) yapılan hasattan alınmıştır. Hasat dönemi x hasat saati interaksiyonunda en yüksek değer çiçeklenme başlangıcında saat 17:00'da (256.74 kg/da), en düşük değer ise çiçeklenme başlangıcında saat 9:00'da (107.43 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Güngör, (2002) İzmir kekiğinde iki yıl süre ile yürütmüş olduğı çalışmasında, ikinci yıl iki biçim yapmış ve drog herba verimi 544.3 kg/da-397.6 kg/da arasında değişim göstermiştir. Bizim bulduğumuz drog herba verimleri araştırmacının bulduğı değerlerin altında olmasının nedeninin araştırmacının yürütüldüğü alanların iklim,

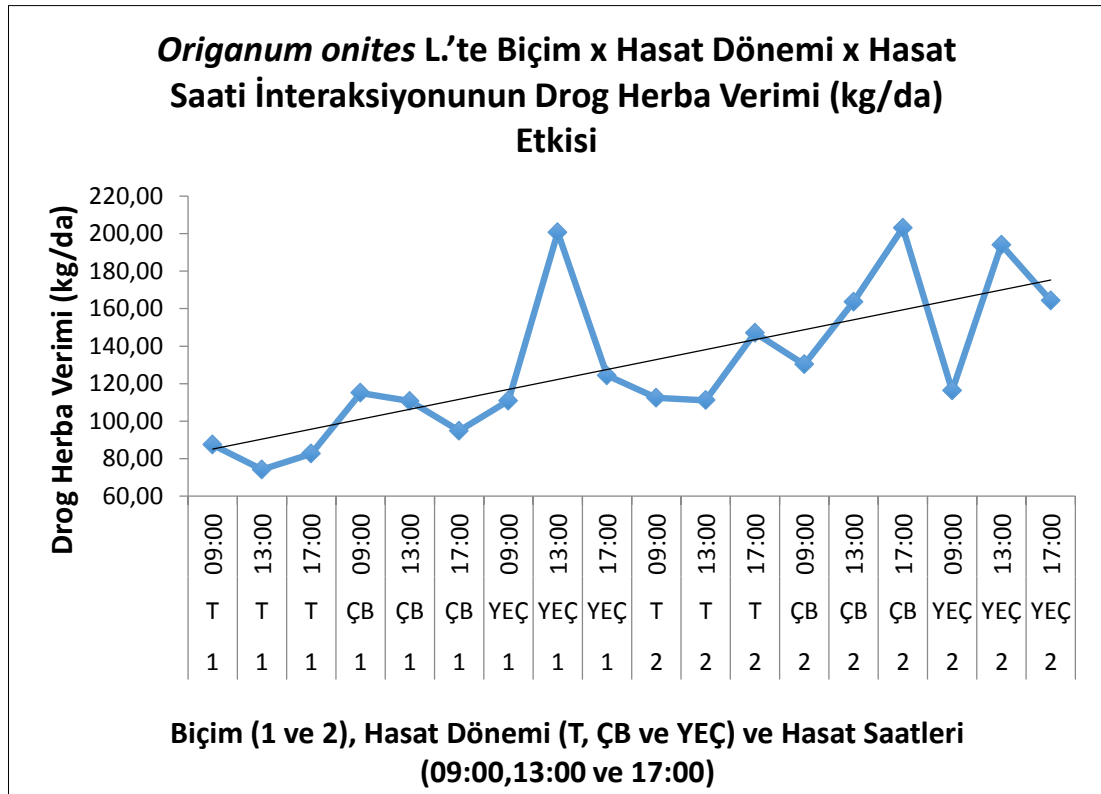
toprak, coğrafi konum bakımından farklı olması ve deneme alanında sulamanın yeterli miktarda yapılamamasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.15 Drog Herba Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu

Biçim	Ortalama ± Std sapma	Önemlilik
1	111.19 ± 37.040	**
2	149.11 ± 52.382	

** : $p < 0.01$

Yapılan t testi karşılaştırma sonucunda birinci biçim ile ikinci biçim arasında istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) fark vardır. Birinci biçimin drog herba verimi ortalaması 111.19 kg/da arasında değişim göstermiş iken ikinci biçimde bu oran 149.11 kg/da'a yükselmiştir (Çizelge 4.15).



Şekil 4.3 *Origanum onites* L.'te Biçim x Hasat dönemi x Hasat saati İnteraksiyonunun Drog Herba Verimine (kg/da) Etkisi

Araştırmamızda, biçim x hasat dönemi x hasat saati interaksiyonu önemli olmamakla birlikte en yüksek drog herba verimi (203.0 kg/da) II. biçim çiçeklenme başlangıcı döneminde saat 17:00'da, en az (74.23 kg/da) I. biçimde tomurcuklanma başlangıcı döneminde saat 13:00'da drog herba verimi elde edilmiştir (Şekil 4.3).

4.4 Taze Yaprak Verimi (kg/da)

Farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin *Origanum onites* L.'te I. biçimde taze yaprak verimi üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.16'da, taze yaprak verimi ortalamaları ise Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.16 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Taze Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	35	228147.88	-----	
Blok	2	184.58	92.29	0.5558 ^{öd}
Hasat Dönemi	3	124650.50	41550.17	250.2236**
Hasat Saati	2	8394.79	4197.39	25.2776**
Hd x Hs	6	91264.85	15210.81	91.6026**
Hata	22	3653.15	166.1	
CV(%)	5.48			

öd: Önemli değil, **: p<0.01

Ontogenetik ve diurnal varyabilitenin *Origanum onites* L.'te taze yaprak verimine etkisi, birinci biçimde hasat dönemi, hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati interaksiyonunda önemli (p <0.01) bulunmuştur. (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.17 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites*'te I. Biçimde Taze Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler

Hasat Saati	Hasat Dönemi				Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	YYÇ	
9:00	143.90 hı	173.09 fg	239.44 e	324.27 b	220.18 B
13:00	124.61 ı	263.92 d	176.49 f	347.82 a	228.21 B
17:00	152.16 gh	358.69 a	290.96 c	221.52 e	255.83 A
Ortalama	140.22 D	265.24 B	235.63 C	297.87 A	234.74

LSD (Hasat dönemi): 12.59; LSD (Hasat saati): 10.91; LSD (Hd x Hs): 21.82

Çizelge 4.17'de görüldüğü gibi, hasat döneminde en fazla %100 çiçeklenme döneminde 297.87 kg/da alınırken, en az ise 140.22 kg/da olarak tomurcuklanma başlangıcı döneminde elde edilmiştir. Hasat saatlerine baktığımızda ise, en fazla 17:00'da yapılan hasatta 255.83 kg/da taze yaprak verimi belirlenirken, en az taze yaprak verimi ise 9:00'da yapılan biçimde 220.18 kg/da olarak tespit edilmiştir. Hasat dönemi x hasat saati interaksiyonuna baktığımızda en fazla %100 çiçeklenmede ve saat 13:00'da 347.82 kg/da, en az ise tomurcuklanma başlangıcında saat 13:00'da 124.61 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Kekikte yapılan ikinci biçimde, farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin taze

yaprak verimi üzerine etikilerinin değişimi izelge 4.18’de, taze yaprak verimi ortalamaları ise izelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.18 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.’te II. Biçimde Taze Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	26	208422.62	-----	
Blok	2	1271.53	635.77	0.1985 ^{öd}
Hasat Dönemi	2	36753.99	18376.99	5.7378*
Hasat Saati	2	64734.39	32367.19	10.1060*
Hd x Hs	4	54418.17	13604.54	4.2477*
Hata	16	51244.52	3202.8	
CV(%)		20.00		

öd: Önemli değil, *: p<0.05

Çizelge 4.18’de baktığımızda, ikinci biçimlerde taze yaprak verimini hasat dönemi, hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati interaksyonu önemli etkilemiştir.

Çizelge 4.19 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.’te II. Biçimde Taze Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler

Hasat saati	Hasat dönemi			Ortalama
	TB	B	YE	
09:00	230.40 b	222.65 b	266.06 b	239.70 B
13:00	213.16 b	276.99 b	283.16 b	257.77 B
17:00	267.16 b	482.05 a	305.06 b	351.42 A
Ortalama	236.90 B	327.23 A	284.76 AB	282.96

LSD (Hasat dönemi): 56.56; LSD (Hasat saati): 56.56; LSD (Hs x Hd): 97.96

Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi, ikinci biçimlerde, en fazla taze yaprak verim (327.23 kg/da) değeri çiçeklenme başlangıcı döneminde, en az ise tomurcuklanma başlangıcı döneminde (236.90 kg/da) elde edilmiştir. Taze yaprak verimi saat 17:00’da yapılan hasatta 351.42 kg/da ile en yüksek olurken, saat 9:00’da ki hasatta 239.70 kg/da en az ortalama değer bulunmuştur. Hasat dönemi x hasat saati interaksyonuna baktığımızda, çiçeklenme başlangıcında saat 17:00’da yapılan hasattan 482.05 kg/da, en az ise tomurcuklanma başlangıcında saat 13:00’da yapılan hasattan 213.16 kg/da taze yaprak verimi elde edilmiştir (izelge 4.19).

Kırman, (1993) İzmir kekiğinde çiçeklenme döneminde biçim yapmıştır ve birinci biçimde 118.2 kg/da, ikinci biçimde 470.8 kg/da taze yaprak verimi elde etmiştir. Bahtiyarca Bağdat, (2011) farklı kekik populasyonlarıyla iki yıl süreyle yürüttüğü çalışmasının ikinci yılında birinci biçimde 830.3 kg/da, ikinci biçimde 978.1 kg/da

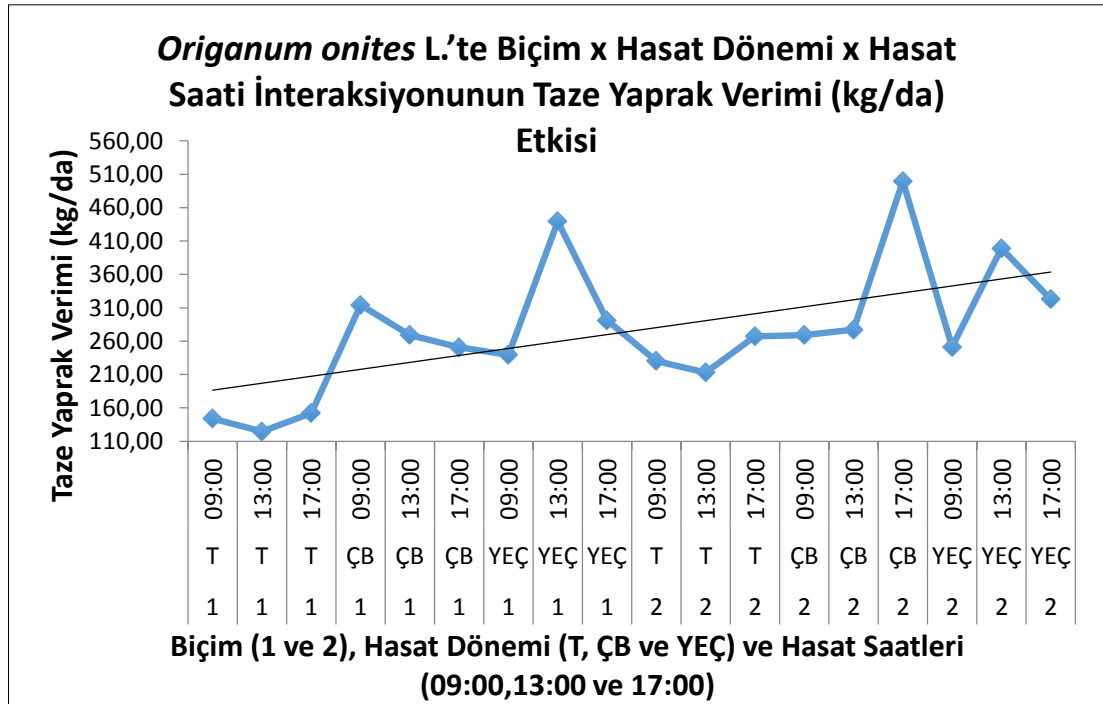
taze yaprak verimi almıştır. Çalışmamızda, yapılan çalışmalara benzer olarak birinci ve ikinci biçimde en yüksek taze yaprak verimi çiçeklenme döneminde yapılan hasatlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.20 Taze Yaprak Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu

Biçim	Ortalama ± Std sapma	Önemlilik
1	247.16 ± 95.949	*
2	303.32 ± 107.448	

*: p < 0.05

Yapılan t testi karşılaştırma sonucunda birinci biçim ile ikinci biçim arasında istatistiksel olarak önemli (p<0.05) fark vardır. Birinci biçimin taze yaprak verimi ortalaması 247.16 kg/da arasında değişim göstermiş iken ikinci biçimde bu oran 303.32 kg/da'a yükselmiştir (Çizelge 4.20).



Şekil 4.4 *Origanum onites* L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Taze Yaprak Verimine (kg/da) Etkisi

Taze yaprak verimi istatistiksel olarak önemli çıkmakla birlikte en yüksek II. biçimde çiçeklenme başlangıcında saat 17:00'da (499.72 kg/da) elde edilmiştir. En düşük taze yaprak verimi I. biçimde tomurcuklanma döneminde saat 13:00'da (124.61 kg/da) elde edilmiştir (Şekil 4.4).

4.5 Drog Yaprak Verimi (kg/da)

Farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin *Origanum onites* L.'te I. biçimde drog yaprak verimi üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.21'de, drog yaprak verimi ortalamaları ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Drog Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	35	65727.038	-----	
Blok	2	294.74	147.37	0.3971 ^{öd}
Hasat Dönemi	3	26411.431	8803.81	23.7199**
Hasat Saati	2	1453.847	726.92	1.9585 ^{öd}
Hd x Hs	6	29401.556	4900.26	13.2026**
Hata	22	8165.464	371.16	
CV(%)	15.63			

öd: önemli değil, **: p<0.0.1

Çizelge 4.21'de görüldüğü üzere, hasat dönemi ve hasat dönemi x hasat saati interaksyonu istatistiksel olarak drog yaprak verimini önemli (p<0.01) düzeyde etkilemiştir. Hasat saati, drog yaprak verimi için istatistiksel açıdan önemli etki göstermemiştir.

Çizelge 4.22 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Drog Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler

Hasat Saati	Hasat Dönemi				Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	YYÇ	
9:00	93.71 cde	72.90 e	117.14 bc	207.78 a	122.88
13:00	83.76 de	115.18 bcd	137.94 b	188.15 a	131.26
17:00	91.76 cde	140.82 b	137.64 b	92.61 cde	115.71
Ortalama	89.74 D	109.63 C	130.90 B	162.84 A	123.28

LSD (Hasat dönemi): 18.83; LSD (Hd x Hs): 32.62

Birinci biçimde, ontogenetik ve diurnal varyabilitenin *Origanum onites* L.'te drog yaprak verimine etkisine baktığımızda, en fazla drog yaprak verimi (162.84 kg/da) %100 çiçeklenme döneminde, en az ise (89.74 kg/da) tomurcuklanma başlangıcı döneminde elde edildiği görülmektedir. Drog yaprak verimi en fazla saat 13:00'da yapılan biçimde 131.26 kg/da, en az olarak ise saat 17:00'da yapılan biçimde 115.71 kg/da olarak belirlenmiştir. Hasat dönemi x hasat saati interaksyonunda, en fazla drog yaprak verimi (207.78 kg/da) %100 çiçeklenme döneminde ve saat 9:00'da, en

az ise (72.90 kg/da) çiçeklenme başlangıcında saat 9:00'da yapılan hasatta elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

İkinci biçimde, Ontogenetik ve diurnal varyabilitenin *Origanum onites* L.'te drog yaprak verimi üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.23'te, drog yaprak verimi ortalamaları ise Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.23 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Drog Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	26	102645.14	-----	
Blok	2	3225.137	1612.57	1.6779 ^{öd}
Hasat Dönemi	2	38289.613	19144.81	19.9207**
Hasat Saati	2	19293.961	9646.98	10.0380*
Hd x Hs	4	26459.623	6614.90	6.8830*
Hata	16	15376.80	961.05	
CV(%)		19.83		

öd: Önemli değil, *: P<0.05, **: P<0.01

Çizelge 4.23 incelendiğinde, farklı hasat saatleri ve farklı hasat zamanlarının *Origanum onites* L.'te II. biçimde drog yaprak verimini, hasat dönemi p<0.01 düzeyinde, hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati interaksiyonu p<0.05 önemli düzeyde etkilemiştir.

Çizelge 4.24 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Drog Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler

Hasat saati	Hasat dönemi			Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	
09:00	119.02 b	110.70 b	127.35 b	119.02 B
13:00	126.81 b	260.00 a	122.96 b	169.93 A
17:00	127.63 b	257.04 a	155.77 b	180.15 A
Ortalama	124.49 B	209.25 A	135.36 B	156.36

LSD (Hasat dönemi): 30.98; LSD (Hasat saati): 30.98; LSD (Hd x Hs): 53.65

En fazla drog yaprak verimi, çiçeklenme başlangıcı döneminde (209.25 kg/da), en az ise tomurcuklanma başlangıcı döneminde (124.49 kg/da) bulunmuştur. Hasat saatlerinde drog yaprak verimi 180.15 kg/da (saat 17:00)-119.02 kg/da (saat 9:00) arasında değişim göstermiştir. Hasat dönemi x hasat saati interaksiyonunda ise drog yaprak verimi, en fazla (260.00 kg/da) çiçeklenme başlangıcı döneminde ve saat 13:00'da, en az (110.70 kg/da) çiçeklenme başlangıcı döneminde saat 9:00'da yapılan biçimlerde elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

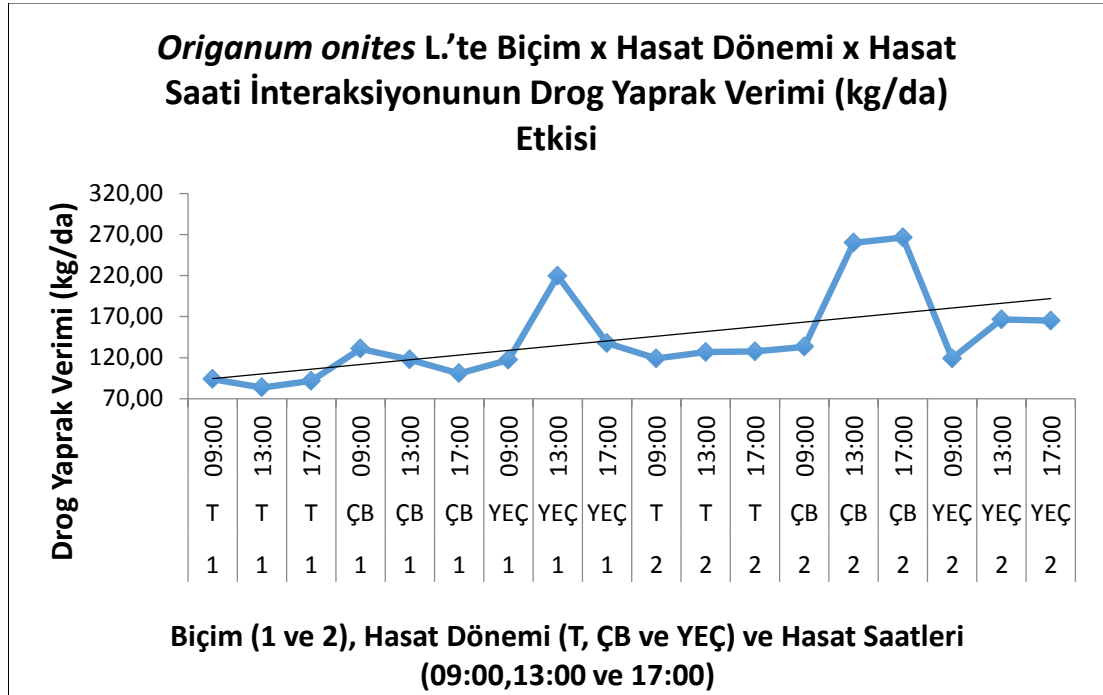
Yalçıntaş Özyazıcı, (2004) *Origanum onites* L.' de birinci ve ikinci biçimlerde (I. biçim 156.0 kg/da, II. biçim 739.7 kg/da) en yüksek drog yaprak verim değerlerine %100 çiçeklenme döneminde yaptığı hasatlardan elde ettiğini bildiren sonuçlarıyla benzerlik içerisindedir. Bizim çalışmamızda da birinci biçimlerde %100 çiçeklenme döneminde en yüksek drog yaprak verimine (162.84 kg/da) ulaşılmıştır.

Çizelge 4.25 Drog Yaprak Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu

Biçim	Ortalama ± Std sapma	Önemlilik
1	121.42 ± 40.802	**
2	164.86 ± 63.683	

** : p < 0.01

Yapılan t testi karşılaştırma sonucunda birinci biçim ile ikinci biçim arasında istatistiksel olarak önemli (p<0.01) fark vardır. Birinci biçimin drog yaprak verimi ortalaması 121.42 kg/da arasında değişim göstermiş iken ikinci biçimde bu oran 164.86 kg/da'a yükselmiştir (Çizelge 4.25).



Şekil 4.5 *Origanum onites* L.'te Biçim X Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Drog Yaprak Verimine (kg/da) Etkisi

Biçim x hasat dönemi x hasat saati interaksiyonuna baktığımızda drog yaprak verimi en fazla (266.46 kg/da) ikinci biçimde çiçeklenme başlangıcı döneminde saat 17:00'da elde edilirken en az (83.76 kg/da) ise birinci biçim tomurcuklanma başlangıcı döneminde ve saat 13:00'da elde edilmiştir (Şekil 4.5).

4.6 Uçucu Yağ Oranı (%)

Ontogenetik ve diurnal varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. biçimde uçucu yağ oranı üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.26'da, uçucu yağ oranının ortalamaları ise Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.26 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Uçucu Yağ Oranı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	35	13.38	-----	
Blok	2	0.33	0.16	2.0465 ^{öd}
Hasat Dönemi	3	10.61	3.54	43.6406 ^{**}
Hasat Saati	2	0.28	0.14	1.7599 ^{öd}
Hd x Hs	6	0.37	0.06	0.7579 ^{öd}
Hata	22	1.78	0.08	
CV (%)	9.75			

öd: Önemli değil, **: p<0.01

Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi, uçucu yağ oranı, hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati interaksyonu bakımından önemsiz çıkmasına karşın, hasat döneminin etkisi önemli (p<0.01) bulunmuştur. Uçucu yağ oranı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 9.75 bulunmuştur.

Çizelge 4.27 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum Onites* L.'te I. Biçimde Uçucu Yağ Oranına (%) Ait Ortalama Değerler

Hasat Saati	Hasat Dönemi				Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	YYÇ	
9:00	2.33	3.37	2.90	3.50	3.03
13:00	2.16	3.40	2.56	3.55	2.92
17:00	1.83	3.26	2.77	3.37	2.81
Ortalama	2.11 C	3.34 A	2.75 B	3.47 A	2.92

LSD (Hasat dönemi): 0.27

Farklı hasat dönemlerinde ve farklı hasat saatlerinde uçucu yağ oranının değişimini incelediğimizde, uçucu yağ oranı en yüksek %100 çiçeklenme döneminde %3.47, en düşük tomurcuklanma başlangıcı döneminde %2.11 olarak elde edilmiştir. Uçucu yağ oranının hasat saatlerine göre değişimi %3.03 (9:00)-%2.81 (17:00) arasında olmuştur. Hasat dönemi x hasat saati interaksyonunda uçucu yağ oranı, %100 çiçeklenme döneminde ve saat 13:00'da yapılan hasatta %3.55, tomurcuklanma başlangıcında saat 17:00'da yapılan hasatta %1.83 oranında belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

Kekikte yapılan ikinci biçimde, farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin uçucu yağ oranı üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.28’de, uçucu yağ oranı ortalamaları ise Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.28 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.’te II. Biçimde Uçucu Yağ Oranı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	26	5.98	-----	
Blok	2	0.56	0.28	5,8329*
Hasat Dönemi	2	2.45	1.23	25,7424**
Hasat Saati	2	1.90	0.95	19,9669**
Hd X Hs	4	0.30	0.07	1,5973 ^{öd}
Hata	16	0.76	0,047676	
CV (%)	5.44			

öd: Önemli değil, *: p<0.05, **: p<0.01

Uçucu yağ oranı hasat dönemi x hasat saati etkisi bakımından önemsiz bulunmasına rağmen, hasat döneminde ve hasat saatinde önemli (p<0.01) olmuştur. Uçucu yağ oranı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 5.44 bulunmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.29 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.’te II. Biçimde Uçucu Yağ Oranı (%) Ait Ortalama Değerler

Hasat saati	Hasat dönemi			Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	
09:00	4.82	4.25	4.00	4.36 A
13:00	4.19	3.72	3.22	3.71 C
17:00	4.22	3.85	3.83	3.97 B
Ortalama	4.41 A	3.94 B	3.68 C	4.01

LSD (Hasat dönemi): 0.22; LSD (Hasat saati): 0.22

Ontogenetik ve diurnal varyabilitenin *Origanum onites* L.’te II. biçimde uçucu yağ oranındaki değişimlerini incelediğimizde, en yüksek uçucu yağ oranı tomurcuklanma başlangıcı döneminde %4.41, en az ise %50 çiçeklenme döneminde %2.11 elde edilmiştir. Uçucu yağ oranının hasat saatlerine göre değişimi, %4.36 (9:00)- %3.71 (13:00) arasında olmuştur. Hasat dönemi x hasat saati etkisinde uçucu yağ oranı, en yüksek tomurcuklanma başlangıcında ve saat 9:00’da %4.82, en düşük ise %50 çiçeklenme dönemine saat 13:00’da %3.22 oranında elde edilmiştir (Çizelge 4.29).

Uçucu yağ içeren bitkilerde uçucu yağ oranı; iklim, çevre, topografik koşullar ile morfojenetik, ontogenetik ve diurnal varyabiliteye göre varyasyon göstermektedir (Arabacı ve ark., 2012).

Çalışmamızda, uçucu yağ oranı %2.11-4.36 arasında belirlenmiş olup, hasat dönemlerine göre birinci biçimde ortalama %2.11 (TB)-3.47 (YYÇ) arasında, ikinci biçimde %3.68 (YEÇ)- 4.41 (TB); hasat saatlerine göre, birinci biçimde %2.81 (17:00)-3.03 (9:00), ikinci biçimde %3.71 (13:00)- 4.36 (9:00) arasında varyasyon göstermiştir. Çalışmamızda, genelde sabah saatlerinde yapılan hasatlarda ve çiçeklenme döneminde yapılan hasatlardan yüksek uçucu yağ oranı belirlenmiştir. Ülkemizde, *Origanum onites* ve diğer kekik türleri ile yapılan farklı çalışmalarda da uçucu yağ oranı hasat dönemlerine ve hasat saatlerine göre değişmiştir. Yapılan çalışmalarda da çalışmamıza benzer olarak genel olarak ikinci biçimlerden daha yüksek uçucu yağ oranı belirlenmiş olup, %2-5 arasında uçucu yağ elde edilmiştir (Kaçar ve ark., 2006; Avcı ve Bayram, 2006; Yalçıntaş Özyazıcı, 2004; Ceylan ve ark., 1999). Arabacı ve ark., (2012) *Coridothymus capitatus* (L.) genotiplerinde ontogenetik varyabiliteyi belirledikleri çalışmasında en yüksek uçucu yağ oranına tam çiçeklenme döneminde ulaştığını, değerinin %3.0-6.40 arasında değiştiğini ve ortalama uçucu yağ oranının %4.60 olduğunu bildiren ifadeleriyle bulgularımız desteklenmektedir.

Yaldız ve ark., (2005) Çukurova ekolojik koşullarında *Origanum onites* L. bitkisinde bir yıl boyunca her hafta ve gün içerisinde 08:00, 12:00 ve 16:00 saatlerinde yaptıkları hasatlarda, öğleden sonra saat 16:00'da yapılan hasatta en yüksek ortalama uçucu yağ oranının (%0.87) alındığını bildirmişlerdir. Kaya ve ark., (2013a) Hatay ekolojik koşullarında *Thymbra spicata* L. bitkisinde bir gün boyunca birer saat aralıklarla yaptıkları hasat ile uçucu yağ oranının taze herba ve kuru herba örneklerinde sabah 05:00'da yapılan hasatlarda en yüksek değeri verdiğini (sırasıyla %0.90 ve %3.04) kaydetmişlerdir. *Thymus vulgaris* L. bitkisindeki diurnal varyabiliteyi belirlemek amacıyla yine Kaya ve ark., (2013b) tarafından yapılan başka bir çalışmada birer saat aralıklarla gün içerisinde 06:00-17:00 saatleri arasında yaptıkları hasatlarda drog yaprak örneklerinde en yüksek uçucu yağ oranının saat 06:00 hasadı (%2.20) ile elde edildiğini, gün içerisinde uçucu yağ oranının giderek azaldığını ve en düşük değere saat 17:00 hasadı (%1.65) ile ulaşıldığını

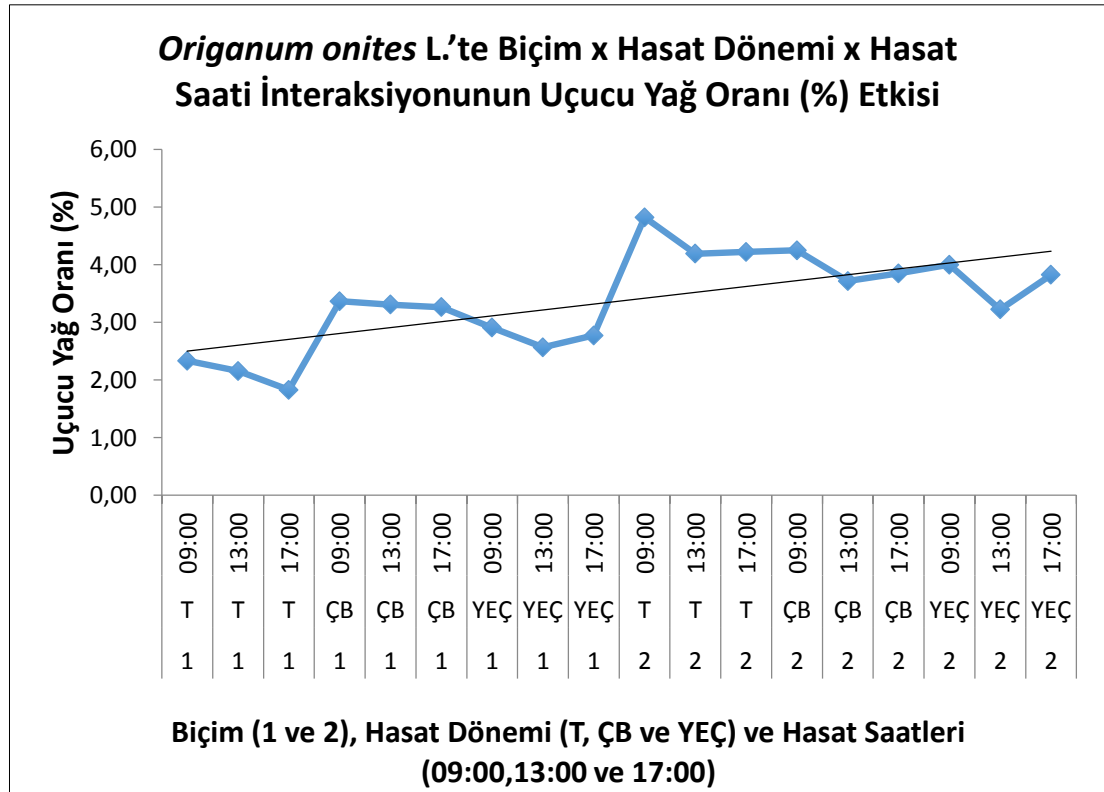
belirlemiştir. Bu çalışmalar değerlendirildiğinde; en yüksek uçucu yağ oranının çalışmamızda belirlediğimiz gibi sabah saatlerinde yapılan hasatlardan elde edilmektedir.

Çizelge 4.30 Uçucu Yağ Oranına Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu

Biçim	Ortalama ± Std sapma	Önemlilik
1	2.73 ± 0.573	**
2	4.01 ± 0.480	

** : p < 0.01

Yapılan t testi karşılaştırma sonucunda birinci biçim ile ikinci biçim arasında istatistiksel olarak önemli (p<0.01) fark vardır. Birinci biçimin uçucu yağ oranı ortalaması %2.73 arasında değişim göstermiş iken ikinci biçimde bu oran %4.01'e yükselmiştir (Çizelge 4.30).



Şekil 4.6 *Origanum onites* L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Uçucu Yağ Oranı (%) Etkisi

Uçucu yağ oranı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda biçim x hasat dönemi x hasat saati interaksiyonu önemli çıkmamakla birlikte uçucu yağ oranı en fazla (%4.82) II. biçim tomurcuklanma dönemi ve saat 9:00'dan elde edilirken en az

(%1.83) ise I. biçimde tomurcuklanma başlangıcı döneminde saat 17:00'da elde edilmiştir (Şekil 4.6).

4.7 Uçucu Yağ Verimi (l/da)

Farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin *Origanum onites* L.'te I. biçimde uçucu yağ verimi üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.31'de, uçucu yağ veriminin ortalamaları ise Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.31 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te I. Biçimde Uçucu Yağ Verimi (l/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	35	118.85	-----	
Blok	2	0.38	0.19	0.2676 ^{öd}
Hasat Dönemi	3	64.93	21.64	34.34**
Hasat Saati	2	4.59	2.29	3.6461*
Hd x Hs	6	35.12	5.85	9.2882**
Hata	22	13.87	0.63023	
CV(%)	21.14			

öd: Önemli değil, *: p<0.05, **: p<0.01

Çizelge 4.31'de görüldüğü üzere, hasat dönemi ve hasat dönemi x hasat saati interaksyonu uçucu yağ verimini çok önemli (p<0.01), hasat saatinde ise önemli (p<0.05) düzeyde etkilemiştir.

Çizelge 4.32 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum Onites* L.'Te I. Biçimde Uçucu Yağ Verimine (L/Da) Ait Ortalama Değerler

Hasat Saati	Hasat Dönemi				Ortalama
	TB	ÇB	YEÇ	YYÇ	
9:00	2.16 def	2.43 def	3.41bcd	7.26 a	3.81 AB
13:00	1.80 ef	3.92 bc	4.22 bc	6.69 a	4.16 A
17:00	1.67 f	4.60 b	3.82 bc	3.07 cde	3.29 B
Ortalama	1.88 C	3.65 B	3.81 B	5.67 A	3.75

LSD (Hasat dönemi): 0.78; LSD (Hasat saati): 0.67; LSD (Hd x Hs): 1.34

Origanum onites L.'te I. biçimde uçucu yağ verimi en fazla %100 çiçeklenme döneminde 5.67 l/da, en az ise tomurcuklanma başlangıcı döneminde 1.88 l/da belirlenmiştir. Uçucu yağ veriminin hasat saatlerindeki değişimi, 4.16 l/da (13:00)-3.29 l/da (17:00) arasında olmuştur. Hasat dönemi x hasat saati interaksyonunda uçucu yağ verimi, en fazla %100 çiçeklenme döneminde saat 9:00'da 7.26 l/da, en az ise tomurcuklanma başlangıcında saat 17:00'da yapılan hasatta 1.67 l/da elde edilmiştir (Çizelge 4.32).

Kekikte yapılan ikinci biçimde, farklı hasat dönemleri ile farklı hasat saatlerinin uçucu yağ verimi üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.33'te, uçucu yağ verimi ortalamaları ise Çizelge 4.34'te verilmiştir.

Çizelge 4.33 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Uçucu Yağ Verimi (l/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Fh
Genel	26	138.27	-----	
Blok	2	10.02	5.01	3.7254*
Hasat Dönemi	2	49.42	24.71	18.3785**
Hasat Saati	2	16.22	8.11	6.0318*
Hd x Hs	4	41.09	10.27	7.6405*
Hata	16	21.51	1.34	
CV(%)	18.75			

*: p<0.05, **: p<0.01

Çizelge 4.33 incelendiğinde, uçucu yağ verimi, hasat döneminde çok önemli (p<0.01) düzeyinde önemli iken hasat saati ve hasat dönemi x hasat saati etkisi bakımından önemli (p<0.05) çıkmıştır.

Çizelge 4.34 Ontogenetik ve Diurnal Varyabilitenin *Origanum onites* L.'te II. Biçimde Uçucu Yağ Verimi (l/da) Ait Ortalama Değerler

Hasat saati	Hasat dönemi			
	TB	ÇB	YEÇ	Ortalama
09:00	5.76 b	4.72 b	5.08 b	5.19 B
13:00	5.34 b	9.58 a	3.95 b	6.29 AB
17:00	5.36 b	9.93 a	5.94 b	7.08 A
Ortalama	5.49 B	8.08 A	4.99 B	6.19

LSD (Hasat dönemi): 1.16; LSD (Hasat saati): 1.16 ve LSD (Hd x Hs): 2.01

Origanum onites L.'te II. biçimde uçucu yağ verimi, en fazla (8.08 l/da) çiçeklenme başlangıcı döneminde, en az (4.99 l/da) ise %50 çiçeklenme döneminde elde edilmiştir. Farklı hasat saatlerinde uçucu yağ verimi en fazla saat 17:00'da 7.08 l/da, en az ise saat 9:00'da 5.19 l/da belirlenmiştir. Hasat dönemi x hasat saati etkisi bakımından en fazla çiçeklenme başlangıcı döneminde ve saat 17:00'da 9.93 l/da, en az ise çiçeklenme başlangıcı döneminde saat 9:00'da 4.72 l/da bulunmuştur (Çizelge 4.34).

İzmir kekiğininde (*Origanum onites* L.) yapılan çalışmalarda; Güngör, (2002) ilk biçimden 21.63 l/da, ikinci biçimden 13.34 l/da uçucu yağ verimi elde ettiğini söylemiştir. Çalışmamız ile söz konusu çalışmada; I. ve II. biçimlerde ortalama

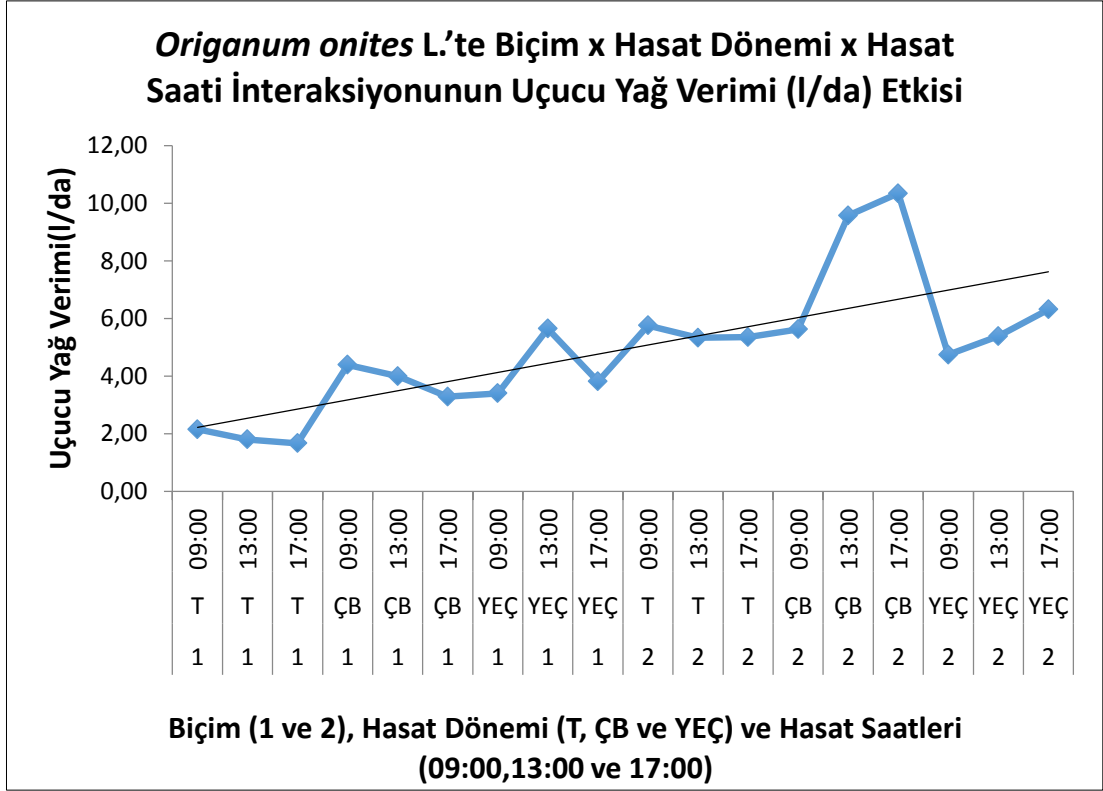
uçucu yağ verim değerleri (I. biçim 3.36 l/da; ikinci biçim 6.50 l/da) arasında benzerlik bulunmamaktadır. Ancak Baydar, (2002) birinci biçimlerden sonraki dönemlerde yapılan biçimlerde uçucu yağ verimlerinde azalma tespit etmiş ve ortalama 7.07 l/da elde etmiştir. Yalçıntaş Özyazıcı, (2004) iki yıllık çalışmasında hasat dönemlerinin uçucu yağ verimine etkisini önemli seviyede etkilediğini belirtmiştir. Çalışmasının ilk yılında çiçeklenme öncesi dönemde 1.01, %50 çiçeklenme döneminde 2.84, %100 çiçeklenme döneminde 3.30 l/da uçucu yağ verimi elde etmiştir. İkinci yıl ise çiçeklenme öncesi 15.87, %50 çiçeklenme döneminde 13.75, %100 çiçeklenme döneminde 17.79 l/da uçucu yağ verimi elde ettiğini bildirmiştir. Çalışmalar arasındaki farklılıkların yetiştirme dönemindeki iklim faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.35 Uçucu Yağ Verimine Ait İki Biçimin t-Testi İle Karşılaştırma Tablosu

Biçim	Ortalama ± Std sapma	Önemlilik
1	3.36 ± 1.306	**
2	6.50 ± 2.326	

** : $p < 0.01$

Yapılan t testi karşılaştırma sonucunda birinci biçim ile ikinci biçim arasında istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) fark vardır. Birinci biçimin drog herba verimi ortalaması 3.36 l/da arasında değişim göstermiş iken ikinci biçimde bu oran 6.50 l/da'a yükselmiştir (Çizelge 4.35).



Şekil 4.7 *Origanum onites* L.'te Biçim x Hasat Dönemi x Hasat Saati İnteraksiyonunun Uçucu Yağ Verimi (l/da) etkisi

Uçucu yağ verimi bakımından yapılan varyans analizi sonucunda, biçim x hasat dönemi x hasat saati interaksiyonu önemli çıkmakla birlikte uçucu yağ verimi en fazla (10.35 l/da) II. biçim çiçeklenme başlangıcı dönemi ve saat 17:00'dan elde edilirken en az (1.67 l/da) ise I. biçimde tomurcuklanma başlangıcı döneminde saat 17:00'dan elde edilmiştir (Şekil 4.7).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma *Lamiaceae (Labiatae)* familyasından değerli bir uçucu yağ ve baharat bitkisi olan kekikte (*Origanum onites* L.) ontogenetik ve diurnal varyabilitelerin belirlenmesi amacıyla 2017-2018 yılları arasında Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Çalışmada, günün farklı saatlerinde (09:00, 13:00, 17:00), farklı hasat dönemlerinde (tomurcuklanma başlangıcı, çiçeklenme başlangıcı, %50 çiçeklenme, %100 çiçeklenme) iki biçim yapılmıştır. Araştırmada, bitki boyu, taze herba verimi, drog herba verimi, taze yaprak verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre:

Bitki boyu; iki biçimden alınan hasat dönemi ortalamalarına göre 25.05-43.64 cm arasında değişim göstermiştir ve en yüksek bitki boyu I. biçimde çiçeklenme başlangıcı döneminde ölçülmüştür. Yapılan varyans analiz sonucunda hasat döneminin bitki boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olurken, hasat saatinin etkisi önemsiz bulunmuştur.

Taze herba verimi; I. biçimde hasat dönemi ortalamalarına göre 243.19-436.54 kg/da arasında değişim göstermiş olup en fazla taze herba verimi %100 çiçeklenme döneminde elde edilmiştir. Hasat saati ortalamalarına bakıldığında ise 333.94-361.22 kg/da arasında taze herba verimi alınmış olup en yüksek verim 17:00'da yapılan hasattan elde edilmiştir. II. biçimde hasat dönemi ortalamalarına göre taze herba verimi 359.37-520.61 kg/da arasında değişim göstermiş ve en fazla çiçeklenme başlangıcı döneminde verim alınmıştır. Hasat saati ortalamalarına göre en yüksek 17:00'da olmak üzere 508.18-360.28 kg/da arasında taze herba verimi alınmıştır. Taze herba veriminde birinci biçime göre ikinci biçimden daha yüksek verim alındığı tespit edilmiştir.

Drog herba verimi; I. biçimde hasat dönemi ortalamalarına göre 81.42-164.93 kg/da arasında değişiklik göstermekle birlikte en yüksek drog herba verimi %100 çiçeklenme döneminde bulunmuştur. Hasat saatleri ortalamalarına göre drog herba verimi 112.14-116.16 kg/da arasında tespit edilmiştir. II. biçimde hasat dönemi ortalamalarına göre 123.53-175.92 kg/da arasında değişiklik göstermekle birlikte en yüksek drog herba verimi çiçeklenme başlangıcı döneminde bulunmuştur. Hasat

saatleri ortalamalarına göre drog herba verimi 114.22-186.32 kg/da arasında tespit edilmiştir.

Taze yaprak verimi; I. biçimde en fazla verim %100 çiçeklenme döneminde saat 13:00'da yapılan elde edilmiştir. Ortalama verim ise 124.61-347.82 kg/da arasında değişim göstermiştir. II. biçimde ise en yüksek taze yaprak verimi çiçeklenme başlangıcı döneminde olduğu görülmüştür. Ortalama yeşil yaprak verimi 236.90-327.23 kg/da aralığında bulunmuştur.

Drog yaprak verimi; I. biçimde, 89.74-162.84 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek drog yaprak verimi %100 çiçeklenme döneminde belirlenmiştir. Hasat saati ortalamalarına göre en yüksek verim öğlen hasatından 115.71-131.26 kg/da arasında drog yaprak verimi elde edilmiştir. Hasat dönemi hasat saati interaksyonuna bakıldığında ortalama drog yaprak verimi 72.90-207.78 kg/da arasında değişmekle birlikte en fazla %100 çiçeklenme dönemi sabah hasatında gerçekleşmiştir. İkinci biçimlerde, en yüksek drog yaprak verimi çiçeklenme başlangıcı döneminde elde edilmiştir. Ortalama verim ise 124.49-209.25 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Uçucu yağ oranı; I. biçimde varyans analiz sonucunda uçucu yağ oranına istatistiki açıdan sadece hasat dönemlerinin etkisi belirlenmiştir. Hasat dönemi ortalamalarına göre en fazla uçucu yağ oranı %100 çiçeklenme döneminden elde edilmiştir. Ortalama uçucu yağ oranları ise %2.11-3.47 arasında değişim göstermiştir. II. biçimde ise, en fazla uçucu yağ oranı tomurcuklanma başlangıcı döneminden alınmıştır. Ortalama uçucu yağ oranları ise %2.11-4.41 arasında değişiklik göstermiştir. Hasat saati ortalamalarına göre sabah hasatından en yüksek uçucu yağ oranı elde edilmiştir. Ortalama uçucu yağ oranları ise %3.71-4.36 arasında değişmiştir.

Uçucu yağ verimi; I. biçimden, en fazla %100 çiçeklenme döneminde uçucu yağ verimi elde edilmiştir. Uçucu yağ verimi ortalamaları ise 1.88-5.67 l/da olarak belirlenmiştir. Hasat saatlerinin ortalamalarına bakıldığında 3.29-4.16 lt/da aralığında değişim olmuş ve en fazla verim 13:00'da yapılan hasattan elde edilmiştir. Hasat dönemi hasat saati interaksyonuna bakıldığında ise ortalama 1.67-7.26 l/da uçucu yağ verimi alındığı ve en yüksek verimin %100 çiçeklenme döneminde 9:00'da yapılan hasattan alındığı tespit edilmiştir. İkinci biçim değerlerine bakıldığında hasat

dönemi ortalamalarının 4.99-8.08 l/da arasında değiştiği ve en yüksek verimin çiçeklenme başlangıcı döneminde elde edildiği görülmüştür.

Tıbbi aromatik bitkilerin önemini içerdii etken maddelerin belirlediği bilinmektedir. Bitkilerin drog olarak kullanılan kısımlarında bulunan etken maddeler, bitkinin kullanılan organlarına, bitkinin gelişme dönemleri ile gün içerisindeki sıcaklık ve ışık değişimlerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu değişimler dikkate alınarak, bitkinin hangi organı, hangi devresi ve hangi zaman içerisinde drog elde edilmesinde en uygun olacağına karar verilmesi önem arz etmektedir. Çalışmamızda, İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) ontogenetik ve diurnal varyabiliteler belirlenmiştir. Genel olarak, İzmir kekiğinin üretimi açısından önemli kriterler olan taze herba verimi, drog herba, taze yaprak verimi, drog yaprak verimi ve uçucu yağ oranları bakımından yüksek verimler, çiçeklenme başlangıcı ve yüzde yüz çiçeklenme döneminde yapılan biçimlerde elde edilmiştir. Hasat saati bakımından ise, en yüksek taze herba verimi, drog herba verimi, taze yaprak verimi ve drog yaprak verimi akşam üstü saatlerinde yapılan hasatlarda elde edilirken, uçucu yağ oranının ise sabah saatinde yapılan biçimlerde en yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmamızın ikinci biçimlerde yüzde yüz çiçeklenme döneminde hasat yapılamamış olması nedeniyle, daha kesin sonuçların alınabilmesi için çalışmanın devam ettirilmesi gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Arabacı, O., Öğretmen N. G., Aslan, D. F., & Özcan, İ. İ. (2012). *Coridothymus Capitatus* L. genotiplerinde ontogenetik varyabilite. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu 13-15 Eylül 2012 Tokat Bildiri Kitabı, s:88.
- Arabacı, O., Tokul, H. E., Öğretmen, N. G., & Bayram, E. (2015). Doğal yayılış gösteren *Coridothymus capitatus* L. genotiplerinde diurnal varyabilitenin verim ve kaliteye etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52(2), 141-150.
- Arslan, Y., Katar, D., & Subaşı, İ. (2010). Ankara ekolojik koşullarında japon nanesi (*Mentha arvensis* L.) bitkisinde uçucu yağ ve bileşenlerinin ontogenetik varyabilitesinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2010(2), 39-43.
- Aşçı, M., 2009. Çukurova koşullarında *Satureja hortensis* L.' nin çiçeklenme döneminde tarımsal karakterler ve uçucu yağ oranındaki değişimlerin araştırılması. Çukurova Üniversitesi F.B.E Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Y.L.T.
- Aslan, D. F. (2014). Farklı reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinde ontogenetik ve morfojenetik varyabilitenin belirlenmesi (Master's Thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ayhan, H., & Özel, A. (2017). Harran ovası koşullarında dereotu (*Anethum graveolens* L.)'nda uygun hasat zamanının belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21(4), 466-479.
- Avcı, B., & Bayram, E. (2006). Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum Onites* L.) klonlarının farklı ekolojik koşullarda bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 153s.*
- Badi, H. N., Yazdani, D., Ali, S. M., & Nazari, F. (2004). Effects of spacing and harvesting time on herbage yield and quality/quantity of oil in thyme, *Thymus vulgaris* L. *Industrial crops and products*, 19(3), 231-236.
- Bağdat Bahtiyarca, R. (2011). Türkiye'de 'kekik' olarak kullanılan bazı cins ve türlerin verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 94 s.
- Başer, K. H. C. (2014). Türkiye'nin önemli tıbbi ve aromatik odun dışı orman ürünleri. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Eczacılık ve Ormanlıktaki Önemi Çalıştayı. İnönü Üniversitesi Eczacılık Fakültesi. Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü. Malatya
- Başkaya, Ş., Ayanoğlu, F., & Bahadırılı, N. P. (2016). Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) bitkisinin uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşenleri ve antioksidan içeriğinde morfojenetik ve ontogenetik varyabilite. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1), 12-20.

- Başığit, M. (2016). Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda farklı hasat zamanlarının uçucu yağ oranı ve bileşenleri ile antioksidan aktivitesi ve toplam fenolik madde miktarı üzerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Batray, S. (2009). Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) farklı dozlarda uygulanan azot ve organik gübrelerin verim ve kalite özelliklerine etkisi (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Baydar, H. (2016). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi Kitabı (Genişletilmiş 5. Baskı). Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:51. Isparta
- Baydar, H., & Arabacı, O. (2013). Türkiye'nin kekik üretim merkezi olan denizli'de kültür kekiğinin (*Origanum onites* L.) tarımsal ve teknolojik özellikleri. Türkiye 10. tarla bitkileri kongresi. 10-13 Eylül 2013 Konya Bildiri Kitapçığı Sayfa: 711-719.
- Baydar, H. (2005). Yayla kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et. PH Davis)'nde farklı toplama zamanlarının uçucu yağ içeriği ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 175-178.
- Baydar, H., Sağdıç, O., Özkan, G., & Karadoğan, T. (2004). Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satureja* species with commercial importance in Turkey. *Food control*, 15(3), 169-172.
- Baydar, H. (2002). Isparta koşullarında İzmir kekiğinin (*Origanum onites* L.) verimi ve uçucu yağ kalitesi üzerine araştırmalar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 15-21.
- Bayram, E. (2003). Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama Ve Araştırma Merkezi, Kekik yetiştiriciliği, Teknik Bülten: 42, Nisan 2003
- Bayram, E. (1995). Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarında bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(3), 41-48.
- Bayram, E., Kirici, S., Tansi, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kizil, S., & Telci, İ. (2010). Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi (2010)*, 11-5.
- Ceylan, A., Bayram, E., & Geren, H. (1999). Investigation on agronomical and quality characteristics of improved clones in *Origanum* (*Origanum onites* L.) breeding. *turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(EK5), 1163-1168.
- EİB, (2019). Ege İhracatçılar Birliği. <http://www.eib.org.tr> Erişim 14.06.2019
- Güngör, F. U. (2002). İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) geliştirilmiş klon hatlarının Kula şartlarında agronomik ve kalite yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Doctoral dissertation, Doktora tezi).

- Güngör, F. U., Bayraktar, N., & Kaya, M. D. (2005). Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) klonlarının Kula şartlarında tarımsal ve kalite yönünden karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(2), 196-200.
- Kaçar, O. & Azkan, N. (2005). Çeşitli iklim faktörlerinin, farklı gelişme dönemlerinin ve gün içerisindeki farklı toplama saatlerinin sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.)'da hiperisin oranı üzerine etkisinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(2), 23-34.
- Kaçar, O., Göksu, E., & Azkan, N. (2006). İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) farklı sıklıkların bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 51-60.
- Kapluhan, E. (2013). Bekilli'de (Denizli) alternatif ziraat faaliyetlerine bir örnek: kekik yetiştiriciliği. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (28), 194-210.
- Karaca, M. (2017). Bazı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) popülasyonlarının herba verimi ve uçucu yağ oranının belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Karik, Ü., Tinmaz, A. B., Kürkçüoğlu, M., Başer, K. H. C., & Tümen, G. (2007). İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* L. Subsp. *Hirtum*) popülasyonlarında farklı biçim zamanlarının verim ve kaliteye etkileri. *Bahçe*, 36(1), 37-48.
- Katar, D., Arslan Y., Subaşı İ., & Bülbül A. S. (2011). Ankara ekolojik koşullarında sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinde uçucu yağ ve bileşenlerinin ontogenetik varyabilitesinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (2) s:29-36.
- Katar, N., Aydın, D., & Katar, D. (2019). Determination of the effect of different drying temperatures on the content and chemical composition of essential oil of sage (*Salvia officinalis*). *Biological Diversity and Conservation*, 12(1), 122-127.
- Kaya, D. A., Arslan, M., Inan, M., & Baskaya, S. (2013a). Diurnal changes on content and composition of *Thymbra spicata* L. essential oil. *Research Journal of Biological Sciences*, 8(1), 6-10.
- Kaya, D. A., Arslan, M., & Rusu, L. C. (2013b). Effects of harvesting hour on essential oil content and composition of *Thymus vulgaris*. *Farmacia*, 61(6), 1194-1203.
- Kırman, H. (1993). Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırma. EÜ Ziraat Fakültesi-Yüksek Lisans Tezi, 51
- Kızıl, S., & Tonçer, Ö., 2005. Effects of different harvest times on wild thyme (*Thymus kotschyanus*) and its essential oil components . Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Dicle University, 21280, Diyarbakır (_n pres).
- Kızıl, S. (2009). Farklı hasat dönemlerinin oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. *Agr Sci*, 15, 20-24.

- Kulan, E. G. (2013). Eskişehir koşullarında yetiştirilen reyhan (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin bazı bitkisel özelliklerin ve diurnal varyabilitesinin belirlenmesi (Master's thesis, ESOĞÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Mancak, H. (2019). Çukurova koşullarında papatya çeşitlerinin (*Matricaria Chamomilla* L.) farklı hasat dönemlerinde verim ve uçucu yağ oranlarının saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Okkaoğlu H., Sönmez Ç., Şimşek Ö., & Bayram E. (2014). Karaisalı koşullarında İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* var. *hirtum*) yetiştiriciliği. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. 7-10 Eylül 2015 Çanakkale Cilt: 2, Sayfa; 704-708.
- Özcan, A. (2015). Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.)' un farklı hasat zamanları ve kurutma yöntemlerinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Özcan, İ. İ. (2014). Farklı kültürel uygulamaların ekinezya türlerinin (*Echinacea* Spp.) bazı verim ve kalite özelliklerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 173 s.
- Özcan, M. M. (2014). Seçilmiş reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinin biçim zamanlarına göre bazı verim özelliklerinin ve uçucu yağ oranlarının belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi
- Özkan, G., Baydar, H., & Erbas, S. (2010). The influence of harvest time on essential oil composition, phenolic constituents and antioxidant properties of Turkish oregano (*Origanum onites* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(2), 205-209.
- Paşa, C. (2013). Kaz dağlarında yayılış gösteren bazı *Hypericum* türlerinde uçucu yağ oranı ve bileşenlerinin diurnal, ontogenetik ve morfojenetik varyasyonunun belirlenmesi üzerine bir araştırma. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 222 Sayfa.
- Sağlam, B. (2005). Organik gübre ile ontogenetik ve diurnal varyabilitenin Labiatae familyasına ait bazı bitkilerde (*Origanum Onites* L., *Melissa Officinalis* L., *Thymus Praecox*) verim ve önemli kalite özelliklerine etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Y.L.T.
- Sarı, A.O., & Oğuz, B. (2002). Kekik. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Ege Tarımsal 41 Araştırma Enstitüsü Yayın No:108 İzmir.
- Sönmez, Ç., & Okkaoğlu, H. (2019). The effect of diurnal variation on some yield and quality characteristics of lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) Under Çukurova Ecological Conditions. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(3), 531-535.
- Tansı, S., & Nacar, S. (2000). First cultivation trials of lemon basil (*Ocimum basilicum* var. *citriodorum*) in Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 3(3), 395-397.

- Telci, I., Sahbaz, N. I., Yilmaz, G., & Tugay, M. E. (2004). Agronomical and chemical characterization of spearmint (*Mentha spicata* L.) originating in Turkey. *Economic Botany*, 58(4), 721.
- Tekin, F., & Özgüven, M. (2005). Diyarbakır ekolojik koşullarında İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) üzerinde agronomik ve teknolojik araştırmalar. Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi-Doktora Tezi, 131.
- TÜİK, (2019). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr> Erişim 05.03.2019
- Uyanık, M. (2013). Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)' nda ontogenetik, morfogenetik ve diurnal varyabilitenin Ankara koşullarında belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Uyar, B.(2014). Hatay yöresinde seçilmiş defne (*Laurus Nobilis* L.) genotiplerinde uçucu yağ oranı ve bileşenlerinde ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi ve baharat kalitesi açısından yaprak özelliklerinin değerlendirilmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi.
- Yalçıntaş Özyazıcı, 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 Tarla Bitkileri A.B.D. Doktora Tezi
- Yaldız, G., Sekeroglu, N., Özgüven, M., & Kirpik, M. (2005). Seasonal and diurnal variability of essential oil and its components in *Origanum onites* L. grown in the ecological conditions of Cukurova. *Grasas y Aceites*, 56(4), 254-258.
- Yaman, E. (2008). Diyarbakır ekolojik koşullarında muhabbet çiçeği (*Resea lutea* L.)' nde farklı biçim zamanlarının bazı agronomik ve boyama kalitesi üzerine etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 55 s.
- Yeşil, M. (2012). *Mentha spicata* L. ve *Mentha villosa-nervata* L. genotiplerinin bazı uçucu yağ bileşenleri üzerine farklı azot ve fosfor dozlarının etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 267 s.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı Merve SONKAYA
Doğum Yeri Mustafakemalpaşa
Doğum Tarihi 12.10.1989
Uyruğu T.C. Diğer:
Telefon 0543 931 4649
E-Posta Adresi mrvsonkaya@gmail.com



Eğitim Bilgileri

Lisans

Üniversite Ordu Üniversitesi
Fakülte Ziraat Fakültesi
Bölümü Ziraat Mühendisliği (Tarla Bitkileri)
Mezuniyet Yılı 17.07.2013