T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAYLA/SÜTÇÜLER KEKİĞİNİN (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) KÜLTÜRE ALINMASI VE FARKLI HASAT DÖNEMLERİNE GÖRE VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

İlknur İŞCAN

YÜKSEK LİSANS

Tarla Bitkileri Anabilim Dalını

Ekim-2018
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YAYLA/SÜTÇÜLER KEKİĞİNİN (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) KÜLTÜRE ALINMASI VE FARKLI HASAT DÖNEMLERİNE GÖRE VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

İlknur İŞCAN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yüksel KAN

2018, 46 Sayfa

Jüri
Doç. Dr. Ahmet ÜNVER
Doç. Dr. Mustafa YORGANCILAR
Prof. Dr. Yüksel KAN

Bu araştırma, Konya ekolojik şartlarında Yayla/Sütcüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) kültüre alınması ve bazı verim ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma materyali Yayla / Sütcüler Kekiği tohumu, Sütçüler doğal florasından (Isparta) toplanmıştır. Araştırmada bitkisel yetiştirme çalışmaları, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Seralarında ve Tıbbi Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Toplanan Yayla / Sütcüler Kekiği tohumları fide elde etmek için seralarda ekilmiştir. Elde edilen fideler tarla denemeleri için tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak deneme alanına dikilmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; sırasıyla bitki boyu 19.3-28.2 cm, drog yaprak verimi 97,1 kg/da (çiçeklenme öncesi), 103,1 kg/da (tam çiçeklenme) ve 117.3 kg/da (çiçeklenme sonrası) elde edilmiştir. Seçilen numunelerde analizler ise S. Ü. Ziraat Fakültesi Tıbbi Bitkiler Laboratuvarında yürütülmüştür. Analiz sonuçlarına göre; uçucu yağ verimi sırasıyla % 1.60 (çiçeklenme öncesi), % 2.00 (tam çiçeklenme dönemi) ve % 1.00 (çiçeklenme sonrası) elde edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinden karvakrol miktarı hasat dönemlerine göre sırasıyla en yüksek % 78.3 çiçeklenme öncesi, % 70.9 tam çiçeklenme ve 56.8 çiçeklenme sonrası döneminde elde edilmiştir. Bu çalışmada ticareti yapılan ve nesli tehlike altında olan endemik *Origanum minutiflorum* (Yayla / Sütcüler Kekiği)' nin kültüre alınması bazı verim ve kalite özellikleri araştırılmıştır. Bu araştırma sonuçlarına göre; Konya ve benzer ekolojilerde Yayla / Sütcüler Kekiği'nin yetiştirilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yayla kekiği, Sütçüler kekiği, *Origanum minutiflorum*,Uçucu yağ, Karvakrol,

ABSTRACT

MS THESIS
THE INVESTIGATION ON CULTIVATED AND SOME OF QUALITYCHARACTERISTICS AND DRUG YIELD ACCORDING TO THE HARVESTİNG TİME OF PLATEAU/SÜTCÜLER OREGANO (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis)

İlknur İŞCAN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN DEPARTMENT OF FİELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Yüksel KAN

2018, 46 Pages

Jury
Assoc Prof. Dr. Ahmet ÜNVER
Assoc Prof. Dr. Mustafa YORGANCILAR
Prof. Dr. Yüksel KAN

This research was conducted in order to determine some yield and quality characteristics of Plateau Oregano/Sütcüler Oregano (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) under the ecological conditions of Konya. The research material Plateau / Sütcüler oregano seeds were collected from Sütçüler natural flora (Isparta). In the study, plant cultivated studies were carried out in Selcuk University, Agricultural Faculty Greenhouses and Medical Plants Research and Application Farm. Collected Plateau / Sütcüler seeds planted to obtain seedlings in greenhouses. The obtained seedlings were planted in the experiment area according to randomized complete plot design with three replications. According to the results of this study; the plant height of 19.3-28.2 cm, the yield of drog leaf 97,1 kg/da (before flowering), 103,1 kg/da (full flowering) ve 117.3 kg/da (after flowering) were obtained. Analyzes in selected samples were carried out in Medicinal Plants Laboratory, Agricultural Faculty, S.Ü. According to the results of the analysis; essential oil yield 1.60 % (before flowering), 2.00 % (full flowering) and 1.00 % (after flowering) were obtained as different yields. Carvacrol content of essential oil components were obtained from according to harvest periods, 78.3% (before flowering), 70.965% (full flowering) and 56.8 % (after flowering) respectively. In this study, It was investigated some yield and quality characteristics and the cultivated of endangered and traded, endemic Plateau / Sütcüler Oregano. According to the results of this research; It was concluded that Plateau / Sütcüler oregano cultivating in Konya and similar ecologies would be suitable.

Key words: Plateau oregano, Sütcüler oregano, Essential oil, Carvacrol, *Origanum minutiflorum*

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI ..... **i**

TEZ BİLDİRİMİ ..... **ii**

ÖZET ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

İÇİNDEKİLER ..... **v**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **vii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **10**

3. MATERYAL VE METOD **26**

3.1.Materyal 26

3.1.2.Toprak özellikleri 31

3.2.Metod 31

3.2.1.Deneme Deseni 31

3.2.2. Araştırmada İncelenen özellikler 32

3.2.2.1. Hasat öncesi belirlenen özellikler 32

3.2.2.1.1. Bitki boyu (cm) 32

3.2.2.1.2. Dal sayısı (adet/bitki) 32

3.2.2.2. Hasat sonrası belirlenen özellikler 32

3.2.2.2.1. Verim değerleri 33

3.2.2.2.2. Bitki yaş herba (yaş ot) verimi (kg/da) 33

3.2.2.2.3. Bitki drog herba (kuru ot) verimi (kg/da) 33

3.2.2.2.4. Uçucu yağ oranı (%) 33

3.2.2.2.5. Uçucu yağ verimi (kg/da) 34

3.2.2.2.6.Uçucu Yağ Bileşenleri (%) 34

3.2.3. Verilerin istatistiki analiz ve değerlendirilmesi 34

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA 35

4.1. Bitki boyu (cm) 35

4.2. Drog herba verimi (kg/da) 36

4.3. Uçucu yağ verimi (%) 36

4.4. Uçucu yağ bileşenleri (%) 37

KAYNAKLAR 42

ÖZGEÇMİŞ 46

SİMGELER VE KISALTMALAR

ml	: Mililitre
g	:Gram
kg	: Kilogram
mm	: Milimetre
da	: Dekar
ha	: Hektar
kg/da	: Kilogram/dekar
mg/L	: Miligram/litre
GC-MS	: Gaz Kromotografisi Kütle Spektrometre
%:	: Yüzde
^{0}C	: Santigrat derece
^{0}C/dak	: Santigrat derece/dakika
RI	: Retention Index

1. GİRİŞ

Türkiye stratejik olarak Asya ile Avrupa kıtaları arasında yer alan ve insanlık tarihinde 5000 yıldır iklimi ve toprağının özellikleri nedeni ile insanların yerleşmeleri için tercih ettikleri bir ülkedir. Üç kıtanın geçiş güzergâhında olan ülkemiz birçok bitkinin anavatanıdır. Coğrafi yapı ve habitat çeşitliliği, son buzul çağından az etkilenmesi ve sığıntı bölgeleri içermesi gibi benzeri nedenlerle Türkiye, biyoçeşitlilik ve endemizm bakımından hatırı sayılır ülkeler arasında yer almaktadır. Ülkemizin önemli bir bölümünün yer aldığı Akdeniz havzası ormanları ve makilikleri, dünyanın 25 biyolojik çeşitlilik merkezinden birisi konumundadır. Bu önem, bölgenin sahip olduğu floristik ve faunistik zenginliğinden kaynaklanmaktadır. Ülkemizde yetişen tohumlu bitki sayısı son yıllarda keşfedilenlerle birlikte 12.000 civarındadır. Bu bitkilerin yaklaşık üçte biri endemiktir. Bölgeler bazında ise Akdeniz Bölgesi endemik bitkiler bakımından ülkemizin en zengin bölgesidir(Çinbilgel ve Gökçeoğlu, 2010).

Tıbbi ve aromatik bitkiler denildiğinde hem bitkiler, hem etken madde ve hem de tüketim alanları bakımından çok büyük bir alanı kapsamaktadır. Bu bakımdan bugün standart hale gelmiş bir gruplandırılması bulunmamakla birlikte, genellikle familyalarına, içerdikleri etken maddelere, tüketim ve kullanımlarına, yararlanılan organlarına ve farmakolojik etkilerine göre gruplandırılabilirler (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011).

Tıbbi bitkilerin hastalıklara karşı tedavi amaçlı kullanımı insanlık tarihi kadar eskiye dayanmaktadır. Yapılan çeşitli arkeolojik çalışmalarda elde edilen bazı taş yazıt veya tabletlerde, bitkilerin tedavi amacıyla kullanımına ilişkin bilgilere, hatta çeşitli kullanım biçimleri ve reçetelere rastlanmıştır. Son yıllarda özellikle 1850'li yıllardan itibaren kimya sanayindeki hızlı ilerlemelerle birlikte birçok bitkisel ilacın yerini sentetik kimyasal ilaçlar almıştır. Ancak sentetik ilaçların bazı yan etkilerinin ortaya çıkması, bazen de çaresizlik, insanları tekrar bitkilerle tedaviye yönelmesine neden olmuştur. Günümüzde kullanılan ilaçların yaklaşık % 25'i bitkisel kökenli olup, yapılan bazı araştırmalar, fitoterapi uygulamalarının her geçen gün daha da yaygılaşabileceğini göstermiştir (Cassileth, 1998);(Yücel ve ark. (2010). Son yıllarda dünyanın farklı ülkelerinde sağlık uygulamalarında fitofarmasötik preparatlarla yapılan hastalıklardan koruma ve destek tedavilere "Tamamlayıcı ve Geleneksel Tıp" uygulamalarından "Fitoterapi" olarak kabul edilmektedir (Kan, 2005).

Tıbbi ve aromatik bitkiler çok eski zamanlardan bu yana insanlar tarafından baharat, ilaç, sanayi, kozmetik gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Günümüzde, sentetik ve kimyasal içerikli ilaçların insan sağlığına yan etkilerinin ortaya çıkması ile tüketicilerin tıbbi bitki tüketim talepleri artış göstermiştir. Bunun sonucunda tıbbi ve aromatik bitkiler için dünyada hızla büyüyen bir pazar oluşmuştur. Avrupa'da en az 2000 kadar tıbbi ve aromatik bitki türünün ticareti yapılmakta ve bunların 1200 den fazlası Avrupa florasında kendiliğinden yetişmektedir. Türkiye tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden birisidir. Türkiye'de yetişen yaklaşık 12.000 bitki taksonundan, 4.000 taksonu endemiktir. Endemikler başta olmak üzere, Türkiye'de doğal olarak yetişen yüzlerce bitki türünün tıbbi ve aromatik değeri çok yüksektir (Baydar, 2005).

Türkiye coğrafi konumu, iklim ve bitki çeşitliliği, tarımsal potansiyeli, geniş yüzölçümü sayesinde tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önde gelen ülkelerden biridir. Türkiye'nin bu önemi; gelişmiş ülkelerdeki yerleşmiş bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, gıda ve katkı maddeleri, kozmetik ve parfümeri sanayilerinin girdisini oluşturan pek çok bitkisel ürünü veren bitkilerin ülkemiz florasında bulunmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla bu bitkiler çoğunlukla doğadan toplanarak pazarlanmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler ağırlıklı olarak Ege, Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerde sürdürülebilir üretim ve pazar potansiyelini yeterince değerlendirmek için bu ürünlerin istenen miktar ve kalitede olması gerekmektedir. Tüketici ve sanayici taleplerine cevap veren kaliteli ve standart ürün için ıslah edilmiş çeşitlerin geliştirilmesi, uygun ekolojik koşulların belirlenmesi, doğal bitkilerin doğaya zarar vermeden zamanında toplanması, hasat sonrası işlemler ve işleme teknolojisinin belirlenmesi tıbbi ve aromatik bitkilerde üretim ve pazar olanaklarını arttıracaktır (Bayram ve ark., 2010).

Türkiye Lamiaceae familyasının önemli bir gen merkezi konumunda olup, bu familyaya ait 45 cins, 546 tür ve 731 takson bulunmaktadır. Ülkemizdeki endemizm oranı % 44.2 olan bu familya, Türkiye'nin en zengin üçüncü familyası konumundadır. Türkiye'de 15'den fazla bitki türü "Kekik" adıyla adlandırılıp kullanılmaktadır. Bu bitkilerin büyük bir çoğunluğu Thymus cinsine ait olmasına 6 karşılık, bazıları ise *Lamiaceae* familyasının *Origanum, Satureja, Majorana* ve *Thymbra* cinslerine dâhildir (Baser, 1992; Özgüven ve Tansi, 1998; Kocabas ve Karaman, 2001).

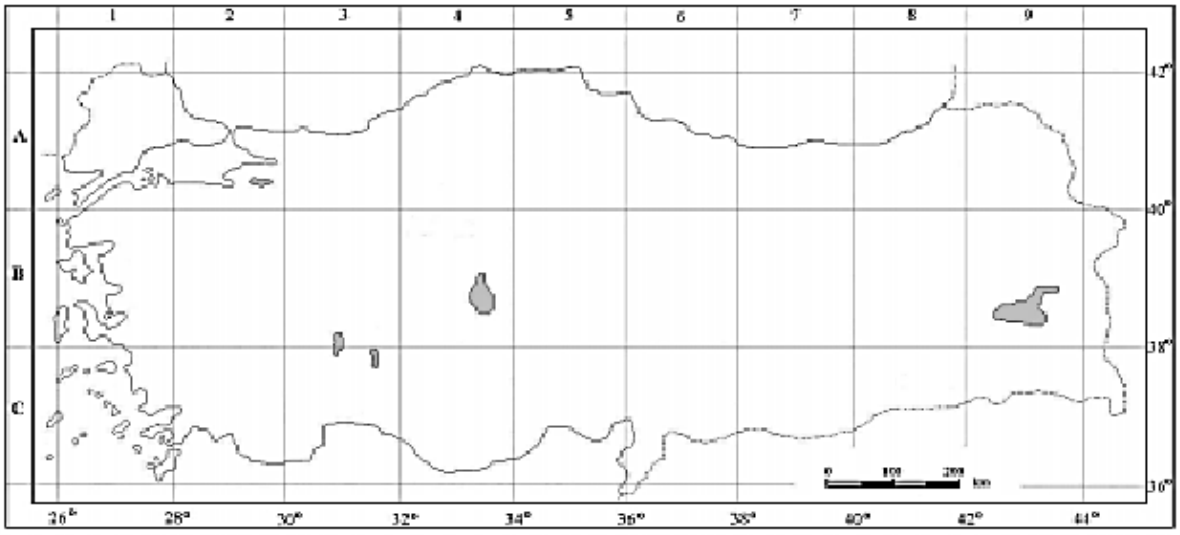
Tıbbi ve aromatik bitkiler arasında *Origanum* sp., Lamiaceae ailesine ait önemli bir cinstir. Bu cins uçucu yağ için oldukça ideal ve değerlidir. Yüksek derecede morfolojik ve

kimyasal çeşitlilik ile karakterize edilir. Kekik (*Origanum* sp.) antik çağda geleneksel olarak, birçok iltihaplı hastalık ve sancıları tedavi etmek için, halk tıbbında kullanılmıştır(Barros ve ark., 2010). Bu nedenle, kullanımlarının uygun dozlarda olmasını sağlamak önemlidir, çünkü kısa süre içerisinde iyileştirici dozlarda faydalı özellikler verirken fazla alındıklarında toksik olabilir (Beltran ve Esteban, 2015). Buna ek olarak, *Origanum* türlerinin mutfak ve tarımsal açıdan önemli olduğu düşünülen birçok özelliği olduğu ortaya koymuştur. Bunların arasında, yumurtalık, herbisidal ve böcek öldürücü aktiviteleri bulunmaktadır(Alma ve ark., 2003). Ayrıca, yiyecekleri tatlandırmak için yiyecek baharatları olarak da kullanılmaktadır(Bağci ve ark., 2017) ve ayrıca anti-mikrobiyal aktivitesi sayesinde bu cinse ait bitki, gıdalardaki mikroorganizmaların çoğalmasını engeller. Bu nedenle parfüm ve sabunlardaki dezenfektanlar gibi gıda koruyucusu aroma ajanları olarak da kullanılabilir. Bu bitkiler bitkilerin sekonder metabolitlerin ürünü olan farklı uçucu yağların varlığı nedeniyle bahsi geçen tüm özelliklere ve faydalı aktivitelere sahiptir. Günümüzde, bitkide mevcut olan uçucu yağların özelliklerini verdikleri gösterilmiştir Uçucu yağlar çiçekler, tomurcuklar, tohumlar, yapraklar, dallar, kabuklu hayvanlar, meyveler ve köklerden elde edilse de, yaygın olarak bitkilerden elde edilir(Burt, 2004).

Origanum türleri, baharatcılıkta, tıpta ve tarımsal alanda önem arz eden birçok özelliklere sahiptir. Özellikle Türkiye'de yemek kültüründe baharat olarak kekik ete lezzet ve aroma vermesi için kullanılmaktadır (Bağci ve ark., 2017). Tıbbi önemi ile ilgili özellikler arasında; gastrointestinal hastalıklar (ishal, mide ağrısı, kolik ve mide ülseri gibi), solunum yolu hastalıkları, astım, öksürük ve göğüs ağrısı (Dorman ve ark., 2004), ayrıca, bir yatıştırıcı olarak kullanılmış ve antiparazitik, antelmintik(solucanları bağırsaktan uzaklaştıran), antibakteriyel, antifungal, antimutajenik ve antiviral ilaçlar gibi tedavi edici özellikleri iyi belgelenmiştir(Arcila-Lozano ve ark., 2004).

Türkiye Lamiaceae familyası türleri bakımından oldukça zengin olup, bu familyanın ülkemizde 49 cins ve 629 türü doğal olarak yayılış göstermektedir. Ayrıca bu familyanın ülkemizde 360 endemik taksonu bulunmaktadır. Bu familyanın ülkemiz için önemli cinsleri *Salvia, Sideritis, Origanum, Melissa, Thymus, Mentha* ve *Marrubium*'dur. Bu cinsler içerisinden en önemlilerinden birisi de Origanum olup, bu cinsin ülkemizde 23 türü ve 27 taksonu doğal olarak yetişmektedir. Bu cinsin dünyada ise 41 tür ve 52 taksonu bulunmaktadır. Türkiye florasında doğal yayılış gösteren *Origanum* türleri ve bu türlerin bazı özellikleri Şekil 1'de gösterilmiştir (Gürbüz ve ark., 2011).

Origanum türleri	Bulunduğu kareler	Endemik	İç ve dış ticareti	Tehlike durumu
O. acutidens (Hand.-Mazz.) Ietswaart	A7-9 B6-9 C9-10	+	+	LR (lc)*
O. amanum Post	C6	+	-	LR (cd)
O. bargyli Mouterde	C6	-	-	VU
O. bilgeri P.H. Davis	C4	+	-	LR (cd)
O. boisseri Ietswaart	C5	+	-	CR
O. brevidens (bornm.) Dinsm.	C6	+	-	DD
O. haussknechtii Boiss.	B6-7 C7	+	-	LR (cd)
O. husnucanbaseri H.Duman, Aytaç & A.Duran	C4	+	-	EN
O. hypericifolium O. Schwarz & P.H. Davis	C2	+	-	LR (cd)
O. laevigatum Boiss.	C5-6	-	-	VU
O. leptocladum Boiss.	C2 C4	+	-	LR (cd)
O. majorana L.	C3-4	-	+	-
O. micranthum Vogel	C5	+	-	VU
O. minutiflorum O. Schwarz & P.H. Davis	C3	+	+	LR (nt)
O. munzurense Kit Tan & Sorger	B7	+	-	EN
O. onites L.	A1 B1-2 C1-3,5	-	+	-
O. rotundifolium Boiss.	A8-9	-	-	-
O. saccatum P.H. Davis	C3-4	+	-	LR (cd)
O. sipyleum L.	A2,4-5 B1-3 C1-3	+	+	LR (lc)
O. solymicum P.H. Davis	C3	+	-	EN
O. symes A. Carlström	-	+	-	DD
O. syriacum L.	C5-6	-	+	-
O. vulgare L. subsp. *gracile* (C. Koch) Ietswaart	A7 B6-9 C10	-	+	-
O. vulgare L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart	A1-3 B2 C1-2,4-5	-	+	-
O. vulgare L. subsp. *viride* (Boiss.) Hayek	A2-8 B2-3 C3	-	+	-
O. vulgare L. subsp. *vulgare* L.	A1-5,8-9	-	+	-



Şekil 1. Türkiye florasında doğal yayılış gösteren *Origanum* türleri ve bu türlerin coğrafi karelere göre genel dağılımı (Gürbüz ve ark., 2011).

Türkiye coğrafi yapısı nedeniyle genetik çeşitlilik ve endemizm bakımından zengin bir ülke olmasının yanı sıra birçok bitkinin de gen merkezidir. Türkiye tıbbi bitkiler ticaretinde dünyada en önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'de, doğadan toplanarak iç ve dış ticareti yapılan 347 tür bulunmakta ve bunların %30'unun dış ticareti yapılmaktadır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Ancak, tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracatında Türkiye'nin yüksek potansiyeli olmasına karşın henüz arzu edilen düzeye

ulaşılamamıştır. Türkiye tıbbi bitki ihracatı 2012 yılında 33.623 ton iken 2016 yılında %46'lık bir artış sağlayarak 49.118 tona ulaşmıştır. Türkiye tıbbi bitki ihracatı değer olarak incelendiğinde ise; 2012 yılında 100 milyon ABD dolarıyken, 2016 yılında 158 milyon ABD dolarına ulaşarak %58 oranında arttığı saptanmaktadır. Türkiye tıbbi bitki ithalatı 2012 yılında 16.976 ton iken 2016 yılında %50 oranında artmış ve 25.449 tona ulaşmıştır. 2012 yılında 25 milyon ABD doları olarak gerçekleşen tıbbi bitki ithalatı 2016 yılında 41 milyon ABD dolarına yükselerek %61'lik bir artış sağladığı ortaya çıkmaktadır. Türkiye'nin tıbbi bitki ihracatının büyük çoğunluğunun işlenmemiş ürünlerden oluşması, sektörde ülke ekonomisine yeterince katma değer sağlanmamasına neden olmaktadır (Yoğunlu, 2011);Metin ve ark., 2012). Türkiye'de doğadan toplanan bitkilerle ilgili yasal düzenlemelerin yeterli olmaması, kültüre alma çalışmalarını engellemiş ve bunun sonucunda standart ve kaliteli ürün elde etme imkanları oldukça yavaş gelişme göstermiştir(Öztürk ve ark., 2012). Tıbbi ve aromatik bitkilerin ülke ekonomisi için önemli bir kazanç kaynağı olduğu göz önüne alınarak, tıbbi bitki ihracatında zengin bir potansiyele sahip olan Türkiye'nin dünya tıbbi bitki pazarında payının arttırılmasını sağlamak amacıyla, sektördeki eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir(Bayraktar ve ark., 2017).

Türkiye'de 2016 yılında miktar olarak en çok ihracatı yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler; kekik, defne yaprağı, kimyon, anason ve adaçayıdır. Türkiye'nin 2016 yılında ithal ettiği tıbbi ve aromatik bitkiler miktar olarak incelendiğinde, karabiber ilk sırada yer almaktadır. Bunu, sırasıyla çörekotu, zencefil, kimyon, anason, tarçın, defne yaprağı, kekik ve adaçayı takip etmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'nin ithalat ve ihracatında önemli olan kekik, defne yaprağı, kimyon, anason ve adaçayı tıbbi ve aromatik bitkilerinin üretim, ihracat ve ithalat miktarları ile değerleri yıllar itibariyle incelenmiş ve bu bitkilerin ihracatının arttırılması için öneriler getirilmiştir (Bayraktar ve ark., 2017).

Çizelge 1. Türkiye'de Kekik Üretim Alanı ve Miktarları (2012–2016)

Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2012	94283	11598	123.01
2013	89137	13658	153.22
2014	92959	11752	126.41
2015	104863	12992	123.89
2016	121127	14724	121.55

Çizelge 2. Türkiye'de İllere Göre Kekik Üretim Miktarları (2012–2016)

	2012	2013	2014	2015	2016	
İller		Üretim (ton)	Üretim (ton)	Üretim (ton)	Üretim (ton)	%
Denizli		10014	12183	10501	10772	12624	85.74
Manisa		555	566	641	727	828	5.62
Muğla		360	352	27	25	48	0.33
Uşak		213	205	218	218	262	1.78
Hatay		170	170	144	223	187	1.27
Aydın		100	31	63	75	165	1.12
İzmir		93	43	43	24	24	0.16
Antalya		72	70	65	63	32	0.22
Balıkesir		8	5	5	-	2	0.01
Isparta		7	6	6	7	5	0.03
Afyon		2	25	29	20	20	0.14
Karaman		2	2	2	2	2	0.01
Osmaniye		2	-	-	-	14	0.10
Kütahya		-	-	-	800	475	3.23
Samsun		-	-	8	36	36	0.24
Toplam		11598	13658	11752	12992	14724	100.00

Çizelge 3. Türkiye'nin Kekik İhracat Miktar ve Değerleri (2012–2016)

Yıl	İhracat miktarı (ton)	İhracat değeri (1000$)	İhracat fiyatı ($/kg)
2012	13900	39719	2.86
2013	14718	55976	3.80
2014	15491	59700	3.85
2015	15153	55703	3.68
2016	17050	60380	3.54

Çizelge 4. Türkiye'nin Önemli Ülkelere Göre Kekik İhracat Miktarı ve Değeri (2012–2016)

	2012		2013		2014		2015		2016	
Ülke	İhracat Miktarı (ton)	İhracat Değeri (1000$)	İhracat Miktarı (ton)	İhracat Değeri (1000$)	İhracat Miktarı (ton)	İhracat Değeri (1000$)	İhracat Miktarı (ton)	İhracat Değeri (1000$)	İhracat Miktarı (ton)	İhracat Değeri (1000$)
ABD	3489	9186	3750	12817	3764	12942	3641	12820	4092	13090
Almanya	1404	4110	1356	5387	2220	7825	1796	5481	2144	6677
Belçika	313	1016	281	1043	210	822	185	672	114	459
Hollanda	296	834	247	911	353	1289	386	1243	491	1604
Avustralya	293	552	226	539	159	377	390	994	183	641
Polonya	290	769	397	1337	338	1075	450	1379	496	1510
İtalya	289	565	427	1042	458	1174	302	739	343	849
Kanada	259	741	216	985	311	1269	254	1054	331	1252
İspanya	184	426	246	849	143	509	212	649	166	462
Japonya	172	710	150	747	136	658	120	611	143	704
Güney Afrika	151	278	187	423	326	640	239	458	314	584
Rusya	91	193	123	277	98	202	100	205	39	95
Diğer ülkeler	6669	20339	7112	29619	6975	30918	7078	29398	8194	32453
Toplam	13900	39719	14718	55976	15491	59700	15153	55703	17050	60380

Çizelge 5. Türkiye'nin Kekik İthalat Miktar ve Değerleri (2012–2016)

	İthalat Miktarı (ton)	İthalat değeri (1000$)	İthalat fiyatı ($/kg)
2012	1688	3342	1.98
2013	1695	4304	2.54
2014	1360	3654	2.69
2015	1348	3875	2.87
2016	1658	4749	2.86

Çizelge 6. Türkiye'nin Önemli Ülkelere Göre Kekik İthalat Miktarı ve Değeri (2012–2016)

	2012		2013		2014		2015		2016	
	İthalat Miktarı (ton)	İthalat Değeri (1000$)	İthalat Miktarı (ton)	İthalat Değeri (1000$)	İthalat Miktarı (ton)	İthalat Değeri (1000$)	İthalat Miktarı (ton)	İthalat Değeri (1000$)	İthalat Miktarı (ton)	İthalat Değeri (1000$)
Fas	869	1558	696	1559	330	827	411	1204	378	1029
Arnavutluk	574	1065	480	939	455	1013	307	637	493	1254
Polonya	190	504	257	617	249	695	156	421	287	863
Peru	17	68	49	220	18	70	18	87	-	-
Fransa	15	75	33	155	33	151	42	200	78	352
Yunanistan	13	42	34	168	-	-	-	-	-	-
İtalya	9	24	14	37	-	-	-	-	28	88
Meksika	-	-	70	330	223	654	382	1184	208	674
Mısır	-	-	21	53	-	-	14	41	68	242
Şili	-	-	16	69	52	244	8	40	7	33
Avusturya	-	-	16	115	-	-	-	-	-	-
Diğer ülkeler	1	6	9	42	-	-	10	61	111	214
Toplam	1688	3342	1695	4304	1360	3654	1348	3875	1658	4749

Yayla / Sütçüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* L.) Lamiaceae familyasının bir üyesi olup, endemik türlerdendir. Türkiye birçok tıbbi bitkinin gen kaynağı olması bakımından dünyada önemli bir yere sahiptir. Türkiye'nin dünya üzerinde farklı karakterli ekolojik şartlara sahip olması bitki gen kaynakları zenginliğimizin en önemli sebeplerindendir. Türkiye'de ve dünyada kullanımları ve ticareti yapılan kekik türleri Türkiye florasında yaygın olarak dağılış göstermektedir. Yayla kekiği, Isparta/Sütçüler ilçesinde doğal yayılış gösteren ve ekonomik önemi olan kekik türlerinin başında gelmektedir(Arslan ve ark., 2005).

Yayla kekiğinin en önemli toplama merkezlerinden olan Sütçüler ilçesinin Ayvalı, Kesme ve Beydili yöresinde, bir zamanlar yılda 140 tona kadar toplama yapılabilirken,son yıllarda bu miktar % 50 azalışla 70 tona düşmüştür.Bu düşüşün önüne geçmek amacıyla, Orman Bölge Müdürlüğü tarafından hem 'kekik toplatma şartnamesi' ne uygun olarak kekiğin en az zarar göreceği bir zamanda toplanmasına, hem de Toplama yılı ve Ara yılı

şeklinde bir uygulama yapılmasına çalışılmaktadır. Bu uygulamada, ara yılında toplanmayan bitkilerin tohum dökerek çoğalmalarını teşvik etmek, toplama yılında ise toplama zamanını çiçeklenmeden sonraya bırakmak amaçlanmaktadır. Ancak, her türlü önlemlere rağmen, kaçak olarak yayla kekiği doğal yetişme alanlarından daha yüksek yağ oranı ve daha düşük toz oranı amaçlanarak çiçeklenme döneminden önce bitkiler yolunarak veya toprak yüzeyinden biçilerek toplanmaktadır (Baydar ve Akkurt, 2001). Orman Bölge Müdürlüğü'nün resmi olmayan açıklamalarına göre yayla kekiğinin yaklaşık % 50'si bu şartlar altındadır.

Kaliteli, standartlara uygun ve sürekli bir üretim için; doğadan toplanan bitkilerden koruma-kullanma dengesi içinde yararlanılmalı "sürdürülebilir kullanım" ilkesine dikkat edilmeli, tarımı yapılan bitkilerde ise uluslararası geçerli "İyi Tarım Uygulamaları" ilkelerine uyulmalıdır (Kan, 2005). Ticari amaçla doğadan toplanan endemik bir tür olan *Origanum minutifulorum* L. korunması amacıyla en ideal yöntemlerden birisi kültüre alınmasıdır. *Origanum minutifulorum* L. (Yayla Sütcüler Kekiği)'nin kullanım alanları göz önüne alındığında tarımı daha da yaygınlaştırılması gereken uçucu yağ kaynağı bitkilerimizdendir.

Gerçekleştirilen bu tez çalışmasının amacı, Isparta yöresinden yoğun olarak toplanan Yayla /Sütcüler kekiğine yönelik kültüre alma, verim ve bazı kalite özelliklerinin araştırılmasıdır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Baser ve ark. (1991) yaptıkları çalışmada iki farklı lokaliteden (Isparta ve Antalya) toplamış oldukları *Origanum minutiflorum* bitkisinden elde ettikleri uçucu yağlarda toplam 43 bileşen belirlemişler ve ana bileşen karvakrol (% 75.4 - 82) olarak tespit etmişlerdir.

Şarer ve ark. (1996) tarafından yürütülen bir çalışmada, Güney Anadolu'da endemik bir tür olan *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis uçucu yağ örneklerinin kimyasal bileşimleri ve antimikrobiyal etkileri incelenmiştir. Farklı yükseklikllerden toplanan bitkilerden elde edilen iki uçucu yağ örneği analiz edilmiştir. Her iki uçucu yağ örneğinin ana bileşeni karvakrol'dür (%90.78 ve 92.95). Uçucu yağ örneklerinin antimikrobiyal aktivitesi de incelenmiş olupuçucu yağların, dört test bakterisi ve iki mantarın gelişimini önemli ölçüde inhibe ettiği tespit edilmiştir.

Gönüz ve Özörgücü (1999) yaptıkları çalışmada, *Origanum onites* L.'nin morfolojik, anatomik, ekolojik ve fenolojisindeki yükseklik değişimleri ile ilgili olası değişiklikler eterik (uçucu) yağ içeriğindeki farklılıklar ile birlikte incelenmiştir. Yükseklik artışına paralel olarak parankima alanındaki ve salgı hücresi dokularındaki artışa kıyasla gövde ve daha düşük yaprak uzunluklarında bir düşüş gözlenmiştir. Stomaların sayısı ve büyüklüğü de bu faktörle değişmekte olup eterik yağ içeriğinin yükseklik ile bağlantılı olarak farklı olduğu bulunmuştur.

Arslan ve ark. (2005) tarafından yürütülen araştırma Doğu Akdeniz koşullarında ticari olarak ekonomik değere sahip 3 farklı *Origanum* türünün(*O. syriacum* var. *bevanii, O. onites, O. majoram*) herba verimi, eterik yağ oranı ve eterik yağ bileşenlerini tespit etmek amacı ile Doğu Akdeniz koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak 2003-2004 yallarında yürütülmüştür. Araştırmanın birinci yılında en yüksek herba verimi *O. majoram*, en düşük herba verimi ise *O. onites*.den elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise her iki biçimde de en yüksek herba verimi *O. syriacum* var. *bevanii*.den elde edilirken en düşük herba verimi ise *O. majoram*.dan elde edilmiştir. Eterik yağ oranları türlere göre %2 ile 4 arasında değişmiş olup, en yüksek eterik yağ oranı*O. syriacum* var *bevanii*.den, en düşük yağ oranı ise *O. majoram*.dan elde edilmiştir. *Origanum syriacum* var *bevanii*.de eterik yağ bişenleri arasında en yüksek oranlarıkarvakrol ve timol, *O. onites*.te karvakrol, *O. majoram*.da ise trans-sabinenhyd ve terpinene-4- ol.un oluşturduğu tespit edilmiştir.

Baydar (2005) yaptığı çalışmada, endemik olarak yetişen yayla kekiğinin (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et. H. Davis) koruma altına alınması gereken en önemli 10 tür arasında gösterildiği Isparta'da yürütülen bu araştırma; yayla kekiğinde yüksek uçucu yağ verim ve kalitesi için en uygun toplama zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Yayla kekiğinin Isparta ilinde en fazla yayılış gösterdiği 1400 rakımlı Sütçüler florasından 2001 yılının 13 Ağustos (tomurcuklanma sonu devresi), 20 Ağustos (çiçeklenme başı devresi), 27 Ağustos (tam çiçeklenme devresi), 2 Eylül (çiçeklenme sonu devresi) ve 29 Eylül (tohum olgunlaştırma devresi) olmak üzere 5 farklı tarihte toplama yapılmıştır. Toplanan bitkiler kurutulduktan sonra su distilasyonu ile uçucu yağ içerikleri ve GC ile uçucu yağ bileşenleri (karvakrol, timol, p-mirsen, *p*-simen, γ-terpinen, α-terpinen ve borneol) belirlenmiştir. Yayla kekiği örneklerinde uçucu yağ oranı %1.7-4.9 arasında değişmiştir. Yayla kekiği uçucu yağının en önemli bileşeni olan karvakrol %60.3-92.3 arasında bir değişim göstermiştir. En yüksek uçucu yağ içeriği (%4.9) çiçeklenme başında (20 Ağustos) toplanan, en yüksek karvakarol içeriği (% 92.3) çiçeklenme sonunda (2 Eylül) toplanan örneklerden elde edilmiştir.

Kan (2005) tarafından yürütülen ve yayınlanan çalışmada *Origanum onites* L. (İzmir Kekiği)'nin İç Anadolu Bölgesinde tarımı yapılmadığı belirtilmiştir. Daha çok kıyı bölgelerimizde az miktarda tarımı yapılan tıbbi bir bitkidir. İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.) daha çok floradan toplanmak suretiyle hem iç hem dış pazarlara satılarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada Konya ekolojik koşullarında farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerde yetiştirilen İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.) 'nin verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. İki yılın ortalamasına göre bitki boyunun 13.5-44.2 cm arasında değiştiğini, ortalama 479.15 kg/da drog herba verimi, %3.26 uçucu yağ oranı ve 15.67 kg/da uçucu yağ verimi belirlenmiştir**.**

Kan ve ark. (2006) tarafından kaya kekiği olarak bilinen *Satureja cuneifolia* kekik türünün antibakteriyal aktivitesi üzerine yapılan bir çalışmada, önemli bakteri türlerininin etkisiz hale getirildiği ifade edilmiştir. Aktivitenin ise kaya kekiği uçucu yağının içermiş olduğu karvakrol miktarından kaynaklanabileceğini vurgulanmıştır.

Özkum (2007) tarafından Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı'nda tamamlanan bir doktora tez çalışmasında, *Sideritis stricta* Boiss. & Heldr. ve*Origanum minutiflorum* 0. Schwarz & P.H. Davis'un mikroçoğaltımı araştırılmıştır. *In vitro* koşullarda çimlendirilmiş fidelerden alınan yaprak parçaları ve gövde eksplantları (hipokotil, tek bogum ve sürgün ucu), değişik 6-benzil amino pürin (BAP) (0.0, 1.0, 2.0 ve

3.0 mg/l) ve naftalen asetik asit (NAA) (0.0, 0.1 ve 0.5 mg/l) kombinasyonlarını içeren Murashige ve Skoog (MS) ve Gamborg (B5) ortamlarında kültüre alınmıştır. Elde edilen sürgünlerin alt kültür denemelerinde BAP (0.0, 1.0, 2.0 ve 3.0 mg/l) ve NAA (0.1 mg/l) kombinasyonlarını veya kinetin (2.0 ve 3.0 mg/ll) ve BAP (2.0 ve 3.0 mg/l) içeren MS ve B5 ortamları, köklendirme denemeleri için 0.0, 1.5, 3.0, 4.5 ve 10 mg/l indol-3-butirik asit (IBA) içeren MS ve B5 ortamları kullanılmıştır. Her iki türün doku kültürü koşullarında çoğaltımına olanak sağlayacak optimal koşullar belirlenmiştir. *O. minutiflorum* tohumları MS besin ortamında kültüre alındığında % 100 oranında çimlenmiştir. MS besin ortamında çimlendirilen ve büyütülen 30-40 günlük fidelerden alınan tek boğum eksplantları kullanılan tüm hormon kombinasyonlarında sürgün oluşumu bakımından başarılı eksplant olduğu, en başarılı hormon kombinasyonu ve ortamın ise 2.0 mg/l BAP + 0.1 mg/l NAA, 1.0 mg/l BAP + 0.1 mg/l NAA ve 3.0 mg/l BAP + 0.1 mg/l NAA kombinasyonlarını içeren MS ortamları olduğu belirlenmiştir. 1., 2. ve 3. alt kültürlerde en fazla sürgün oluşumu 2.0 mg/l BAP içeren ortamda gerçekleşmiş ve sırasıyla eksplant başına ortalama 3.04, 3.73 ve 1.42 adet sürgün oluşmuştur. 3 alt kültür sonunda çoğaltım katsayısı 42.99 olarak tespit edilmiştir. En yüksek kök oluşumu 3.0 mg/l IBA içeren MS ortamında elde edilmiştir. Köklenen sürgünler dış koşullara başarıyla aktarılmış ve canlılık oranı % 58 olarak belirlenmiştir.

Vardar Ünlü ve ark. (2007) tarafından Türkiye'de yürütülen bir çalışmada, endemik bir tür olan *Origanum minutiflorum* O Schwarz & PH Davis'in hava kısımlarından hidrodistillasyonla elde edilen esansiyel yağ, *in vitro* olarak antimikrobiyal etkinliği açısından analiz edilmiştir. Uçucu yağın gaz kromatografisi / kütle spektrometresi analizi yağın 961.5 mLL^{-1}'i oluşturan 34 bileşenin tanımlanmasını sağlamıştır. Mevcut başlıca bileşikler carvacrol (793.4 mLL^{-1}), p-simen (32.6 mL L^{-1}) ve y-terpinen (21.4 mL L^{-1}) olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağın *in vitro* antimikrobiyal aktivitesi, disk difüzyonu ve minimum inhibisyon konsantrasyon yöntemleri kullanılarak 16 bakteri ve iki mayaya karşı etkinliğini değerlendirmek amacıyla araştırılmıştır. Uçucu yağların, *Pseudomonas aeruginosa* haricindeki tüm test mikro organizmalarına karşı güçlü antimikrobiyal aktivite gösterdiği ortaya koyulmuştur. Başlıca bileşenler olan karvakrol ve p-simen de antimikrobiyal aktiviteleri için denenmiş vecarvacrol'un, yağ bileşenleri ile karşılaştırılabilir bir aktivite sergilediği ve ayrıca gözlenen biyolojik aktiviteden sorumlu ana bileşen olduğunu kanıtlanmıştır.Yazarlar yürüttükleri bu çalışmanın, patojenik mayalar dâhil, klinik olarak önemli mikroorganizmalara karşı bu endemik iyileştiricinin uçucu

yağlarının *in vitro* antimikrobiyal etkinliğini ortaya koyan ve *O. minutiflorum*'un uçucu yağlarının antibakteriyel özelliklerini gösteren ilk rapor olduğunu vurgulamışlardır.

Banchio ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada, bitki büyümesini teşvik eden kök bakterileri (PGPR) ile biyokütle üzerine olan kök kolonizasyonunun ve aromatik bitki *Origanum majorana* L. (tatlı marjoram) 'da temel yağların nitel ve nicel bileşimi belirlenmiştir. Değerlendirilen PGPR türleri *Pseudomonas fluorescens, Bacillus subtilis, Sinorhizobium meliloti* ve *Bradyrhizobium* sp. olarak bulunmuştur. Sadece *P. fluorescens* ve *Bradyrhizobium sp*. diğer PGPR ile tedavi edilen bitkiler veya bitkilerle karşılaştırıldığında, filiz uzunluğu, filiz ağırlığı, yaprak sayısı, boğum sayısı ve kök kuru ağırlığı açısından önemli artışlar göstermiştir. Uçucu yağ verimi, yağ bileşiminde değişiklik yapılmaksızın, aşılanmamış bitkilere kıyasla önemli ölçüde artmıştır. P. fluorescentlar, *0. majorana*nın ekonomik ekimi için açık bir ticari potansiyele sahip olduğu yazarlar tarafından okuyuculara önerilmiştir.

Aslim ve Yucel (2008) tarafından yürütülen çalışma, su mikrodilüsyon ve agar kuyu difüzyon yöntemleriyle, *Origanum minutiflorum*'un (O. Schwarz ve P.H. Davis) uçucu yağının siprofloksasin'e direnci ve *Campylobacter* spp.'e karşı antimikrobiyal aktivitelerini değerlendirmiştir. Ayrıca, *O. minutiflorum* yağı, gaz kromatografisi / kütle spektrometresi (GC/MS) ile analiz edilmiştir. Yağın %98.7'sini temsil eden 29 bileşen tespit edilmiş olupbitkilerden elde edilen yağ verimi %4.0-4.4 v/w olarak hesaplanmıştır. *O. minutiflorum* yağının ana bileşenleri karvakrol (%73.9) ve p-simen (%7.20) olarak bulunmuştur. Yağın, daha düşük karvakrol metil eter (% 0.05), heptadekanol (%0.06) ve karvakrol asetat (%0.06) kapsadığı ifade edilmiştir. *O. minutiflorum*'un uçucu yağına duyarlı bakteri türleri için minimum inhibisyon konsantrasyonu (MIC) değerleri 7.8-800 pg/ml aralığında tespit edilmiştir. Elde edilen uçucu yağ, test edilen tüm dirençli siprofloksasine *Campylobacter* spp. karşı güçlü antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Bu sonuçlar *O. minutiflorum*'un temelinin, Campylobacteriosis gibi gıda kaynaklı hastalığa karşı gıdada doğal bir koruyucu olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Cetin ve ark. (2009) çeşitli konsantrasyonlar ve maruz kalma süreleri kullanılarak,uçucu yağ *Origanum minutiflorum*'un akarisid etkileri, yetişkin *Rhipicephalus turanicus*'a karşı değerlendirilmiştir. Genel olarak, konsantrasyon ve maruz kalma süresiyle beraber kene ölümlerinin de ölümleri gözlemlenmiştir. En az 10 µl/L içeren pamuk fitillerindeki buhara maruz kalan kenelerin, 120 dakikada % 100'ü ölümle sonuçlanmıştır. *O. minutiflorum* bitki materyalinden elde edilen uçucu yağın ana bileşeni,

karvakrol'dür.

Azizi ve ark. (2009) tarafından, kekik (*Origanum vulgare* L.) popülasyonlarının toprak nemi rejimlerine ve azot gübrelemesiyle olan tepkilerini karşılaştırmayı amaçlayan ve 2006-2007 arasında yürütülen bir çalışma, Almanya'da (*O. vulgare* var. *creticum, O. vulgare* ssp. *hirtum, O. vulgare* var.*samothrake*) Justus Liebig Üniversitesi araştırma istasyonu Rauischholzhausen'de gerçekleştirilmiştir. Deney, üç adet toprak nem rejimi (çiçeklenmenin başlangıcından olmak üzere;optimal, tutarlı su eksikliği ve su eksikliği) ve altı tekrarlama ile iki azot gübre seviyesi ile tamamen rastgele tasarlanmıştır. Kuru madde üretimi *O. vulgare* var. *samothrake* iki deneme yılında istikrarlı bulunurken, *O. vulgare* var. *creticum* değişken olarak bulunmuştur. Popülasyonlar arasında *O. vulgare* var. *creticum* ve *O. vulgare* ssp. 2007 yılı içerisinde 2006 yılından daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Test edilen populasyonlar arasında, *O. vulgare* var. *samothrake* her iki deneme yıllarında da en yüksek uçucu yağ içeriğini göstermiştir. Tutarlı su eksikliği, kuru maddenin azalmasına neden olmuş, ancak temel yağ içeriğini azaltmamıştır. Çiçek açma aşamasındaki su eksikliği kuru madde üretimini de azaltmış ancak temel yağ içeriğini artırmıştır. Bu artış 2006'da en yüksek uçucu yağ verimi ve 2007'de kontrol olarak karşılaştırılabilir temel yağ verimi ile sonuçlanmıştır. Daha yüksek azot seviyeleri kuru madde üretiminde kekik artışına neden olurken 2007'deki esansiyel yağ içeriğinde azalmaya neden olmuştur. Bu durum yazarlar tarafından seyreltme etkisi ile açıklanmıştır. Toplamda, üç popülasyonun öz yağlarında GC-MS vasıtasıyla 42 bileşik tespit edilmiş olup Carvacrol, tüm uçucu yağ örnekleri için baskın bir bileşik (% 70.0-77.4) olarak tespit edilmiştir. Bunu -y-terpinene (% 8.1-9.5) ve p-simen (% 4.5-5.3) izlemiştir. Kekik popülasyonlarının uçucu yağ bileşiminin, kültür şartlarından bağımsız olduğu ifade edilmiştir. Sonuç olarak, *O. vulgare* var. *samothrake, O. vulgare* popülasyonundan daha yüksek uçucu yağ içeriğine sahip istikrarlı bir kuru madde verimi göstermiştir. Çalışmayı yürüten araştırmacılar, *Creticum* ve *O. vulgare* ssp. *hirtum*. da çiçeklenme bittikten sonra su eksikliğinin (katlanmış çiçekler) uçucu yağ içeriğinde bir artışa neden olabileceğini ve bu nedenle yüksek su kullanımınındaha yüksek kaliteye sahip kekik bitkisi için ve verimliliğine neden olabileceğini önermişlerdir.

Katsiotis ve ark. (2009), *Origanum* türlerinin Akdeniz havzasında en yaygın bitki türlerinden birisi olması ve genetik çeşitliliğinin ve evrimin değerlendirilmesinde kullanılabilirliği için filogenetik ilişkileri incelemek amacıyla, en yaygın *Origanum* türlerine ait 14 1TS1-5.8S-ITS2 klonu dizilenmiş ve yaklaşık olasılık oranı testi

kullanılarak bir parsanomi ağacı oluşturulmuştur. Tüm *Origanum* türleri *Mentheae* türünden açıkça ayrılmışken, Yunan ve İspanyol türleri arasında büyük bir fark ortaya çıkmıştır. Ek olarak en yaygın Yunan kekiği (*O. vulgare* subsp. *Hirtum*) germplazm değişkenliği RAPD belirteçleri kullanılarak araştırılmıştır. 10 adet primer (rastgele dekamer) kullanıldığında, 133 belirgin ve tekrarlanabilir bant tespit edilmiştir. Jaccard'ın benzerlik katsayısını kullanarak UPGMA kümeleme analizi ile iki ana grup belirlenmiş ve Yunan *O. vulgare* alt sp. ve*O. onites / O. Virens* türleri arasındaki temel genetik farklılıklar belirlenmiştir. Moleküler varyans analizi (ANOVA), genetik değişkenliğin ağırlıklı olarak popülasyonlara dağılmış olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, farklı coğrafi bölgeler arasında önemli derecelerde Θ_{st} değerleri tespit edilmiş ve bu değerler *O. vulgare* alt türleri arasındaki dikkat çekici genetik farklılaşmayı desteklemiştir.

Ozkan ve ark. (2010)'nin Türkiye'deki *Origanum*larda yürütülmüş olan bu çalışmanın amacı, Haziran ile Eylül ayları arasında hasat edilen Türk Kekik (*Origanum onites* L.) yaprakları için gerekli yağ bileşimi, fenolik bileşenleri ve antioksidan özelliklerini belirlemektir. Bu çalışmanın sonucunda yaprakların azami uçucu yağ oranının temmuz ayı ortasında ortaya çıktığı belirlenmiştir. Kekik yağının ana bileşenleri karvakrol, timol, y-terpinen, p-simen, a-terpinen ve a-pinen olup Carvacrol, Temmuz hasatında en yüksek seviyede gözlenmiştir. Azami özüt verimi Eylül ayında bulunmuştur. Erken mevsimlik (haziran) hasat edilmiş yapraklardan elde edilen yağ, serbest radikal temizleme aktivitesinde %50 inhibisyon sağlayan düşük konsantrasyon olarak ifade edilen en yüksek antioksidan yeteneğine ve düşük / antioksidan kapasitenin yüksek lJevels düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir.. 12 fenolik kekik özütü bileşiği belirlenmiş ve ana bileşenler rosmarinik asit ve asesetin olarak bulunmuştur. Maksimum rosmarinik asit ve asecetin, sırasıyla Temmuz ve Haziran hasatlarında bulunmuştur. Temmuz hasadında toplam fenolik içeriği, serbest radikal temizleme aktiviteleri ve azaltıcı / antioksidan kapasiteleri en yüksek bulunmuştur. Yazarlar, Türkiye kekik çeşitlerinin özleri ve esans yağlarının tüm verimleri, kimyasal bileşimleri, serbest radikal temizleme faaliyetleri ve azaltıcı / antioksidan kapasiteleri, büyüme mevsiminin vejetatif sürelerine bağlı olarak önemli derecede değiştiğini ifade etmişlerdir.

Sellami ve ark. (2009) tarafından tamamlanan bir çalışmada, *Origanum majorana* L. uçucu yağı içeriği ve bileşimindeki değişim incelenmiştir. Bitki materyali, dört fenolojik aşamada (erken vejetatif, geç vejetatif, tomurcuklanma ve tam çiçeklenme) hasat edilmiştir. Uçucu yağ verimi, tam çiçeklenme aşamasında ulaşılan %0,04 ila %0,09

arasında değişmiştir. Uçucu yağların GC ve GC / MS ile analizi, çoğunlukla oksijenlenmiş monoterpenler (% 64.01-71.4), monoterpen hidrokarbonlar (% 21.73-29.92) ve seskiterpen hidrokarbonlar (% 1.47-4.05) tarafından temsil edilen 38 bileşenin varlığı ortaya koyulmuştur. Ana bileşenler terpinen-4-ol (% 29.13-32.57),k/s-sabinen hidrat (% 19.9-29.27), trans-sabinen hidrat (% 3.5-11.61), -y-terpinen (% 2.11-8.20), bornyl asetat (%1.52-2.94) ve linalool (% 1.05-1.39) oluşmuştur. Öte yandan, fenolik içerik, sonraki vejetatif evrede elde edilen 2.706 ile 6.834 mg/g kuru ağırlık arasında değişmiştir. O. Majorana L. Metanoik özütün RP-HPLC analizi kurutulmuş hava kısımları, erken vejetatif evrede fenolik asitlerin baskınlığını göstermiştir.Flavonoidler ise büyümenin diğer aşamalarında baskın hale gelmiştir. Tanımlanan başlıca fenolik asitler, trans-2-hidroksisinamik, rosmarinik, vanillik, klorojenik, gallik ve sinamik iken ana flavonoidlerin ise amentoflavon, apigenin, kersetin, luteolin, kumarin ve rutin olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile elde edilen sonuçlar, daha sonraki vejetatif safhanın biyoaktif bileşiklerin en yüksek içeriği ile karakterize edildiğini ve bu nedenle marjoram bitkilerinin hasat edilmesi için en iyi safha olarak düşünülebileceğini göstermiştir.

De Martino ve ark. (2009) tarafından, üç *Origanum vulgare* L. çiçek salkımından elde edilen uçucu yağlar Hirtum (Link) Campania'daki (Güney İtalya) değişik yerlerde doğal olarak yetişen Ietswaart örnekleri analiz edilmiş veüç kemotip bulunmuştur: birincisi, karvakrol / timol prevalansı; ikincisi, timol / a-terpineol prevalansı,üçüncüsü ise linalil asetat ve linalol prevelansı ile karakterize edilmiştir. Bu kimyasal çalışma, *Origanum vulgare* ssp.'de kimyasal bileşim ile biyotipler ve/veya kemotipler arasındaki ilişkiyi aydınlatmaya katkıda bulunacak bir çalışma olarak nitelendirilmiştir. Hirtum gibi uçucu yağlar ayrıca seçilen 10 mikroorganizmaya karşı antibakteriyel etkinlikler açısından değerlendirilmiş ve elde edilen veriler, güvenilirliği ve raf ömrü üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle, temel yağ içeriğinin gıda ürünleri açısından doğal koruyucular olarak kullanması gerektiği konusundaki görüşlere katkıda bulunmuştur.

Süntar ve ark. (2011) yayımlanan makalede, *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae), zeytinyağı (Oleaceae), *Origanum Tourn ex* L. ve *Salvia* L. türleri (Lamiaceae), iltihaplı hastalıklara karşı ve geleneksel Türk tıbbında cilt yaralarının iyileşmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada daha etkili yara iyileştirme aktivitesi sağlamak için *Hypericum perforatum* L'nin çiçeklenme dönemindeki zeytinyağı özü, zeytinyağı, *Origanum majorana* L. ve *Origanum minutiflorum* Schwrd'nin eşdeğer bir karışımından oluşan bir merhem formulasyonu geliştirilmiş ve *in vivo* ve*in vitro* modeller

ve histopatolojik yöntemler kullanılarak formülasyonun yara iyileştirme potansiyeli araştırılmıştır. Bu formülasyonun yara iyileştirme potansiyelinin *in vivo* yara iyileşmesinin değerlendirilmesi için deney fareleri kullanılmış ve etkinlik, bir referans merhem Madecassol® ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Doku parçaları histopatolojik olarak değerlendirilmiş ve her bileşenin yara iyileştirme aktivitesi, formülasyonun iyileşme kapasitesindeki iyileşmeyi belirlemek için ayrı ayrı araştırılmıştır. Sonuç olarak, HPP creme mit Rotöl ve *Hypericum perforatum* L. merhemlerinin, referans merhem Madecassol®'a kıyasla her iki yara modelinde de en yüksek aktiviteleri gösterdiği, diğer maddelerde ise herhangi bir çarpıcı yara iyileştirme etkisi göstermediği bulunmuştur. Bununla birlikte, formülasyonun etkinliği tek başına *Hypericum* L. merheminden belirgin derecede yüksek olduğu ortaya koyulmuş ve bu bulgu histopatolojik değerlendirme ile doğrulanmıştır. Öte yandan formülasyon, *in vitro* elastaz aktivitesini azaltmamış, ancak kollajenaz aktivitesini inhibe etmiştir. HPP creme mit Rotöl aynı zamanda bakterisit ve şeker öldürücü etkilere maruz kalmıştır. Deneysel çalışmalar, HPP creme mit Rotöl formülasyonunun dikkat çekici yara iyileştirme faaliyeti sergilediğini ortaya koymuştur. Yaranın iyileşme sürecinin farklı aşamaları üzerinde hareket etmek, formülasyonun yaraların tedavisinde faydalı bir etkisi olarak düşünülebileceği de yazarlar tarafından vurgulanmıştır.

Baddal (2010) tarafından Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı'nda tamamlanan bir yüksek lisans tez çalışmasında, *Origanum minutiflorum*'un uçucu yağ, hekzan, metanol, aseton, diklormetan ve kloroform extrelerinin antioksidan aktivitelerine bakılmıştır. Toplam antioksidan aktivite, serbest radikal giderim aktivitesi, indirgeme gücü, toplam fenolik bileşik miktarı ve flavonoid miktarları üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca tüm örneklerin GC ve GC/MS sistemiyle analizleri gerçekleştirilmiştir. *Origanum minutiflorum* bitkisinin uçucu yağ ve ekstrelerinin yüksek antioksidan özellik gösterdiği belirlenmiştir. Tez çalışması sonucunda, bu endemik bitkinin uçucu yağ ve ekstrelerinin kozmetik, tıp, farmakoloji ve çeşitli alanlarda kullanılabileceğini önerilmiştir.

Sotiropoulou ve Karamanos (2010) tarafından alan kurulumundan sonraki üç ekim döneminde, dört seviyeli azot uygulamasının (0, 40, 80 ve 120kgha-1) bitki büyüme özellikleri, biyokütle verimi, yağ konsantrasyonu ve yağ verimine olan etkileri incelenmiştir. Bitki başına kök, dal ve çiçek salkımlarının sayısı, LAI, kuru madde ve yağ verimi, 40 kg ha^{-1} üzerindeki nitrojen seviyelerinden önemli derecede etkilenmiş olup bu

aslında çoğunlukla 80 kg Nha^{-1}'de bir ideal ortam göstermiştir. Bitki boyu ve yağ konsantrasyonu üzerinde azot etkisi gözlenmemiştir. Azot kaynaklı biyokütle ve yağ verimi farklılıklarının kaynağı olarak kardeşlenme, dallanma ve çiçek salkımlarının sayısındaki değişiklikler gösterilmiştir. Yaş ve hava etkilerini içeren ekim dönemleri, ortalama boğum uzunluğu hariç, tüm özellikleri etkilemiştir. 25 cm topraktaki kök yüzey yoğunluğu 80 kg ha^{-1}'de azami azot ile olumlu etkilenirken, yaprak klorofil konsantrasyonu (başta klorofil a) 120 kg ha^{-1}'e kadar azot oranı ile sürekli artmıştır.

Oke ve Aslim (2010) tarafından endemik *Origanum minutiflorum*'un antioksidan, antimikrobiyal ve sitotoksik etkilerinin amaçlandığı bir araştırmada, ekstraktların antioksidan aktiviteleri DPPH radikal temizleme, karoten ağartma ve metal şelasyon aktivite testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Buna ek olarak, bitki ekstraklarındaki toplam fenol bileşenleri miktarı belirlenmiş ve 1-karoten ağartma testinde ekstraktlar, linoleik asit oksidasyonuna karşı %58.1 ± 0.2 - % 98.2 ± 0.3'lük bir inhibisyon aralığı içinde sergilenmiştir. Aynı çalışmada bitki antimikrobiyal etkinliği, agar kuyu difüzyonu ve mikrodilüsyon yöntemlerine göre değerlendirilmiştir. 20.2 ± 0.2 mm'lik bir inhibisyon alanına sahip *O. minutiflorum*'un n-hexane ekstraktının, *Shigella sonnei* RSKK 878'e karşı maksimum antibakteriyel etkinliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Ekstraktların sitotoksik etkileri, MTT analizi ile saptanmıştır. *O. minutiflorum* ekstraktları (10-100 µg/ml konsantrasyonda), bebek hamster böbreği fibroblast hücre dizisinde herhangi bir sitotoksik etki göstermemiştir. Sonuçlar, *O. minutiflorum*'un gıda endüstrisinde doğal bir kaynak olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Karamanos ve Sotiropoulou (2013), dört farklı gübre azotu uygulamasının (0, 40, 80 ve 120kgNha^{-1})yağ verimine etkisi, Yunan kekiğinin (*Origanum vulgare* ssp.*hirtum* (Link) Ietswaart)konsantrasyonu ve kompozisyonu, ikinci ve üçüncü mevsimler boyunca incelenmiştir. Bitki başına yağ konsantrasyonu ikinci mevsimde yaklaşık %1.5'den %2.0'a, üçüncü mevsimde ise yaklaşık %5.5'e (v/w) yükselmiştir ve yapraklarla karşılaştırıldığında çiçek salkımlarında daha yüksek olarak bulunmuştur. Gübrenin önemli etkisi olmadığı yağ konsantrasyonu üzerine yapılan uygulamada tespit edilmiştir. Yağ verimi, 80 kg ha^{-1} azot oranında her iki sezonda da önemli derecede farklılık göstermiş ve ikinci mevsim (17 ila 271 ha^{-1} arasında) ile kıyaslandığında üçüncü mevsimde (57 ila 831 ha^{-1} arasında) istatistik olarak önemli derecede yüksek bulunmuştur. Azot etkisi ile yağın bileşimi açısından azot gübrelemesi yalnızca üçüncü nemli mevsimde önemli etkiler göstermiş ve 80 kg N ha^{-1} oranında çiçek salkımındaki linalool içeriğini olumlu yönde etkilemiştir. Yapraklardaki

carvacrol içeriği, 40, 80 ve 120 kg N ha^{-1} oranlarında bulunurken, irsimen, karyofilin, a-pinen, timol ve kamfen, verilemeyen parseller arasında daha yüksek seviyelerde gözlenmiştir Carvacrol uçucu yağ içeriğinin ağırlıklı bileşeni organlar, tedavi ve mevsim arasında% 56.46 ile %84.88 arasında değişim göstermiş, bunu TT-simen (% 4.19-21.4) ve a-pinen (% 0.11-1.88) izlemiştir. Timol düşük düzeylerde tespit edilmiş olup (% 0.20-1.44)Carvacrol yüzdesi her iki yapraktaki kuru ve sıcak mevsimde (% 70.75-84.88) daha yüksek seviyede bulunmuş ve çiçek salkımlarında, bir takım bileşiklerin (a-tüjen, a-pinen, kamfen, mırcene, a- ve 7-terpinen, -rr-simen, cis-hydrosavinene, linalol, K-terpineol, a-kariyofilen, ve 3-disavolene) daha soğuk ve daha ılıman mevsimlerde daha yüksek seviyelerde birikme eğiliminde olduğu ifade edilmiştir.

Demir ve ark. (2013), *Origanum onites* ve *Origanum minutiflorum* kekiklerinden Clevenger apareyi ile elde ettikleri uçucu yağların *Drosophila melanogaster* ' e SMART test ile etkisini incelemişlerdir. Sonuçlara göre *Origanum onites* uçucu yağında karvakrol oranını % 32.6, *Origanum minutiflorum* uçucu yağında karvakrol oranını % 74.6 olarak belirlemişlerdir. Sonuçlara göre her iki kekik yağının dikkate değer bir genotoksit etkisinin olmadığını göstermiştir.

Baranauskienė ve ark. (2013) tarafından yürütülen bir çalışmada, bitki verimi, esansiyel yağ (EO) birikimi, bileşimi ve *Origanum vulgare*ssp .*vulgare*(OW) ve ssp. *hirtum* (OWH) 'nin bazı diğer özelliklerinin hasat zamanı üzerine etkisi amaçlanmıştır. Büyüyen faza bağlı ürün veriminin, taze bitkilerden 8.0-18.1 a kadar değiştiği, OW içerisindeki EO içeriğinin OVH'den (taze kuruda 0.56-1.86 ve kurutulmuş bitkide 2.29-5.75 cm3 hg^{-1}) çok daha düşük olduğu (kuru bitkide 0.04-0.21 ve kurutulmuş bitki 0.20-0.65 cm3 hg^{-1}) tespit edilmiştir. En yüksek verimlerin, tam çiçeklenme aşamasında elde edildiği ve meyve vermeden hemen önce çiçek açıldıktan sonra hafifçe azaldığı ifade edilmiştir. Farklı büyüme evrelerinde OVH yağının toplam verimliliği, OW'ninkinden belirgin derecede yüksek olarak bulunmuştur. Litvanya'da yetiştirilen OW, sabinene/β-ocimene/β-caryophyllene/germacrene D kemotipine, OVH ise karvakrol kemotipine aittir. Hasat zamanı boyunca EO'daki başlıca bileşiklerin yüzde bileşimindeki dalgalanmalar oldukça karmaşık olarak gözlemlenmiştir; 1 kg taze bitki başına mg cinsinden ifade edilen münferit bileşenlerin tutarlı değişiklikleri gözlenmiştir. Karbonhidratlar, karotenoidler ve a ve b klorofilleri, askorbik asit, nitratlar ve çözünür katıların miktarı farklı büyüme evrelerinde ölçülmüştür. Optimal hasat seçimi OW ve OVH'dan en fazla ekin ve EO verimi elde etmek için en önemli faktör zaman olarak, çiçek açma evresi ise EO'nun yaklaşık 38

ve 336 dm^3ha^{-1}'lik bir kısmını sağlayan en üretken dönem olarak kanıtlanmıştır. Üreticinin, üretim ve uygulamasının daha da ticarileştirilmesinde en önemli faktör olan ürün verimi ve EO kalitesini kontrol edebilme yeteneğinin çeşitli sanayi kullanımları için işlevsel katkı maddelerinin hazırlanmasında bu tür ürünlerim kullanılmasının doğru olacağı tartışılmıştır.

Oğuz (2014) tarafından Akdeniz Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda tamamlanan ve tarla denemesi ve saha çalışması olarak iki bölümden oluşan doktora tez çalışması Antalya ekolojik koşullarında yürütülmüş ve İzmir kekiği (*O. onites* L.) yetiştiriciliği yapılarak üç dönem hasat edilmiştir. Yetiştiricilik sırasında her dönemde altı farklı gübre oranı (Kontrol, K2O, 5K2O/N, 3K2O/N, K2O/N ve N) iki farklı gübre düzeyinde (10 kg/da ve 20 kg/da) uygulanmış ve deneme konularının bitki verimine, kalitesine ve toprak özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Deneme, faktöriyel düzende tesadüf bloklarına göre, 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Farklı oranlarda uygulanan gübreler içinde N uygulamalarının, her üç hasat döneminde bitki boyunu, herba verimini, toplam klorofil, klorofil a, klorofil b ve NO3-N içeriklerini ve uçucu yağ verimini diğer uygulamalara göre artırdığı gözlenmiştir. Bitkinin yetiştiriciliğinde azotlu gübrelemenin özellikle herba ve uçucu yağ verimi için önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Her üç hasat döneminde farklı oranlarda uygulanan gübre karışımları içinde 5K2O/N gibi potasyum oranı yüksek gübre karışımlarının bitkilerin toplam fenolik madde, toplam flavonoid madde, antioksidan ve vitamin C içeriklerini arttırdığı belirlenmiştir. Bu nedenle İzmir kekiği (*O. onites* L.) yetiştiriciliğinde bitkinin bazı kalite özelliklerinin artışı için potasyum ve azot karışımlı gübrelerin dikkate alınması gerekmektedir. Deneme konularından gübre düzeyleri incelendiğinde, her üç hasatta da 20 kg/da gübre uygulamaları ile bitki boyu, spad klorofil değerleri, ve NO3-N içerikleri artarken, bitkilerin toplam fenol ve flavonoid içerikleri azaldığı gözlenmiştir. Farklı oranlarda uygulanan gübreler İzmir kekiği (*O. onites* L.)'nin uçucu yağındaki ana bileşen olan karvakrol içeriğini kontrollere göre arttırmıştır. Bitkilerde en yüksek karvakrol içeriği, birinci hasat döneminde $3K_2O/N$ gübre uygulamasından, ikinci hasat döneminde K_2O gübre uygulamasından ve üçüncü hasat döneminde kontrol hariç diğer gübre uygulamalarından elde edilmiştir. Tez saha çalışmasında, Antalya'nın Kaş, Demre ve Serik-Aksu ilçelerinde 0-100 m rakım aralığında doğal olarak yetişen İzmir kekiği (*O. onites* L.)'ne ait toprak ve bitki özellikleri ortaya konmuştur. Her üç ilçe karşılaştırıldığında Kaş ilçesi diğer ilçelere göre bitki besin içerikleri ve toprak özellikleri bakımından daha iyi durumda olmasına rağmen bitkilerin fenol, flavonoid ve antioksidan gibi kalite içerikleri düşük bulunmuştur.

Serik-Aksu ilçelerinde ise bitkilerin fenol, flavonoid ve antioksidan gibi kalite içeriklerinin diğer ilçelere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tarladaki ve doğadaki bitkilerin nitrat içerikleri karşılaştırıldıklarında, tarlada yetişen bitkilere gübre uygulanmasına rağmen nitrat içeriklerinin Serik-Aksu ilçelerinden toplanan bitkilerin nitrat içerikleri ile benzer olduğu ve gübre uygulamalarının bitkilerin nitrat içerikleri üzerine risk yaratacak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Shafiee-Hajiabad ve ark. (2014), *Origanum* cinsi çeşitli tür ve alt türlere ayırmıştır. Yaygın kekik (*Origanum vulgare* L. subsp *vulgare*) ve Yunan kekik (*Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum*), doku zarlarında sentezlenen uçucu yağın farklı içeriği ile karakterize edilen iki önemli alt türdür. Işık mikroskopisi ve taramalı elektron mikroskopisi ile yapılan araştırmalar, tarla koşullarındaki deneyde yetiştirilen O vulgare alttürlerinin yapraklarının ve doku zarının morfolojik parametrelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bitki sapındaki yaprak ile, yaygın kekik karşılaştırıldığında, Yunan kekiklerinin taç yapraklarının yoğunluğu ve doku zarının merkezinde sentezlenmesiyle karakterize olduğu bulunmuştur. Yunan kekiğinin, taç yapraklarındaki doku zarlarının boyutu her iki tarafta (abaxial ve adaxial), yaygın kekik ile kıyaslandığında önemli ölçüde daha büyük iken; Doku zarlarının merkezi boyutu ile ilgili olarak her iki alt tür arasında hiçbir fark gözlenmemiştir. Yunan kekiğinin yüksek uçucu yağ içeriğinde, taç yapraklarında hem daha yüksek yoğunluklu ve daha büyük boyutlu (daha büyük hacimli) kombinasyonundan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Ozen ve ark. (2014) tarafından Türkiye'de yürütülen bir çalışmada, antimikrobiyal aktivite, minimum bakterisid konsantrasyon (MBC) ve uçucu yağın kimyasal bileşimi (EO) belirlenerek *Helicobacter pylori*nin yok edilmesi için *Origanum minutiflorum*'un potansiyel kullanımı ve hücre sitotoksisitesi ve anti-H. AGS/H üzerindeki EO'nun pylori hareketininin araştırılması amaçlanmıştır. H-pylori enfekte hücreler tespit edilmiş ve uçucu yağ özleri, H. pylori'ye karşı güçlü bir antimikrobik etkinlik göstermiştir. Bilinen bir antimikrobiyal ajan olan Carvacrol (% 29.22) baskın bileşik olarak gözlenmiştir. EO'nun MBC'sinin (1/20,000 v/v), AGS hücreleri için toksik olmadığı ortaya koyulmuş ve > %80'lik bir azalma olduğu gösterilmiştir. Ayrıca aynı konsantrasyonda EO, H. pylori'yi enfekte olmuş hücrelerde öldürme kabiliyeti sergilemiştir. Bu çalışmanın bulguları, H. pylori ve H. pylori ile enfekte AGS hücrelerinin yok edilmesi için *O. minutiflorum* EO ekstraktının pozitif antimikrobiyal ve anti-adherans / anti-invazyonun etkisi olduğu vurgulanmıştır.

Bağci ve ark. (2017) tarafından Mersin'de yürütülen bir çalışmada, araştırma alanında yetiştirilen *Origanum majorana*nın kurutulmuş ve taze havadaki kısımlarının uçucu yağ (EO) kompozisyonları araştırılmıştır. EO Clevenger tipi cihazla 3 saat damıtılmış ve GC-MS'de kimyasal bileşimler tespit edilmiştir. Kuru ve taze havadan elde edilen mercanköşkün uçucuyağ verimi 2,5 ml olarak tespit edilirken, taze ve kurutulmuş kısımlar için yetiştirilen bitkilerin verimi sırasıyla 3.6 ml ve 5 ml olarak tespit edilmiştir. Bitki yetiştiriciliğinin EO verimi üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu ifade edilmiştir. Malzemenin kurutulması, kültüre alınan mercanköşk'te yağ verimini de arttırmıştır. Toplanan mercanköşklerinin taze ve kurutulmuş kısımlarında sırasıyla 42 ve 35 EO bileşenleri gözlenirken; kültüre alınan bitkilerde 30 ve 40 bileşen tespit edilmiştir. EO verimleri yanında, bu araştırmada ekili ve toplanan bitkiler arasında kompozisyon ve bileşenler açısından farklılıklar tespit edilmiştir. Öte yandan, bu çalışmada EO kompozisyonlarının bitki parçalarının taze veya kuru olması bakımından çeşitlilik gösterdiği saptanmıştır. Karvakrol ve linalolun ana EO içeriği olduğu gözlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, EO bileşikleri ile kompozisyonları arasındaki farkların,taze veya kuru, toplanan veya yetiştirilen bitki çeşidine göre değiştiği belirtilmiştir.

De Mastro ve ark. (2017) tarafından İtalya'da yürütülen bir çalışmada, Calabria Bölgesi'nin farklı yerlerinde büyüyen *Origanum vulgare* L. örneklerinin 25 vahşi popülasyonuna ait uçucu yağlar (EO), gaz kromatografisi-kütle spektrometresi kullanılarak analiz edilmiştir. Kantitatif ve nitel veriler, EO konsantrasyonlarının % 0,96 ile %5,10 arasında değiştiğini ve 37 bileşiğin tespit edildiğini ve bu da yağların toplam bileşiminin%80'inden fazlasını temsil ettiğini göstermiştir. EO bileşenlerine dayalı olarak hiyerarşik küme analizi uygulayarak, iki ana grup ve üç alt grup bulunmuş olmakla birlikte bunların yabani kekik popülasyonlarından elde edilen EO'ların kimyasal bileşimindeki değişimi yansıttığı ortaya koyulmuştur. Birinci grup, esas olarak linalil asetat varlığına sahip asiklik (linalol/linalil asetat) kemotipleri ile; ikinci grup ise, ağırlıklı olarak karvakrol, timol ve y-terpinen olmak üzere, kimyasal bileşikler bakımından zengin kemotipler ile karakterize edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, yeni ve spesifik kullanımları olan kemotiplerin seçimi için programlar planlamak üzere Calabria'daki yabani kekik popülasyonlarının envanterinin genişletilmesine katkıda bulunulduğu ifade edilmiştir.

Sari ve ark. (2017) tarafından yayımlanan makalede doğal ürünler kanserde anti-proliferatif etkiler için umut verici ürünlerdir. Bu çalışmada amacımız in vitro koşullarda

Origanum minutiflorum'un nöroblastoma hücreleri üzerindeki nörotoksik etkisini incelemektir. Nöroblastoma hücreleri *Origanum minutiflorum* ve doksorubisin'den Oregano yağı ile tedavi edildi ve bu ajanların sitotoksik aktiviteleri IC50 dozları için MTT testi ile değerlendirildi. ENOS, iNOS ve TUNEL testlerinin immünositokimyasal boyaması yapıldı. Sonuçlar, Graphpad yazılımı kullanılarak oneway-ANOVA ile analiz edildi. ENOS ve iNOS'un immünoreaktiviteleri, kekik yağı ve doksorubisin ile tedavi edilen nöroblastoma hücrelerinde artmıştır. Oregano yağı ve doksorubisin her ikisi de oksidatif stres yoluyla nöroblastoma hücrelerine karşı inhibitör aktivite göstermiştir. Ayrıca apoptotik hücrelerin sayısı kontrol grubundan daha fazla olarak bulundu. Kekik yağı, doksorubisinin sitotoksik aktivitesini arttırdı. Kekik yağı bileşimi nörotoksisite için diğer nöroblastoma hücreleri ile birlikte düşünülmelidir.

Toker ve ark. (2017)) yaptıkları çalışmada, 5 farklı distilasyon süresinin (10, 20, 30, 60, 120 dk) *Origanum minutiflorum* bitkisinin uçucu yağı ve bileşenleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Uçucu yağlar Clevenger apereyi ile elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Uçucu yağ verimi % 0.12-3.11 arasında belirlenmiştir. Elde edilen uçucu yağlarda 28 bileşen tespit edilmiş ve ana bileşen karvakrol olarak bulunmuştur. Distilasyon süresine göre karvakrol miktarı da % 62.60 ile 86.40 arasında değişmiştir.

Elmastas ve ark. (2018),*Origanum* türlerinin, gıda ve ilaç endüstrilerinde kullanılan önemli aromatik ve tıbbi bitkiler olduğunu bildirmişlerdir. Biyoaktif bileşiklerin izolasyonu, n-butanol ekstraktı üzerinde gerçekleştirildi ve aktivitelerden sorumlu bileşikler elde edildi. Tricosan-1-ol (1), (8E, 16E) -tetrakos-8,16-dien-1,24-diol (2), azepan-2-on (3), 3,4-dihidroksibenzoik asit (4) apigenin (5), eriodictyol (6), globoidnan-A (7), luteolin (8), rosmarinik asit (9), apigenin-7-O-glukuronid (10) ve vicenin-2 (11) kromatografik yöntemler (kolon kromatografisi ve yarı-preparatif Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi (HPLC) ve yapılar, 1D / 2D nükleer manyetik rezonans (NMR) ve Sıvı kromatografisi / Uçuş zamanı / Kütle spektrometrisi (LC) dahil olmak üzere spektroskopik teknikler temelinde açıklanmıştır. İzole edilen bileşikler ve ekstraktlar 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH •) süpürücü, 2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolin-6-sülfonik asit) içeren antioksidan analizler için uygulandı. (ABTS • +), güç ve cuprac tekniklerinin atılması, azaltılması, 3,4-Dihidroksi benzoik asit (4), eriodictyol (6), luteolin (8) ve rosmarinik asit (9) önemli antioksidan aktivitelerini ortaya çıkardı.

Ulusoy ve ark. (2018), farklı kurutma ve sertleştirme yöntemleri ile üretilen farklı türde kurutulmuş et ürünleri çok yaygındır ve tüm dünyada uzun bir geçmişe sahip olduğunu vurgulamışlardır. Samarella (tsamarella) bu ürünlerden biridir ve Kıbrıs gastronomisinde geleneksel olarak üretilen et ürünleri arasında ünlüdür. Bu çalışmanın amacı, kekik esansiyel yağı (OEO) ve sulu kekik infüzyon (AOI) uygulamalarının samarella'nın mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkisini araştırmaktır. Bu çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için samarella'nın deneysel üretimi için geleneksel yöntemler izlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, yüzde beş OEO uygulamasının mikrobiyolojik sayımı azaltmada daha etkili olduğu, ancak OEO uygulamasının bu oranın panelistler tarafından kabul edilmediği bulunmuştur. Tüm mikrobiyolojik sonuçlara göre, alternatif bir koruyucu yöntem olarak, yüzde bir OEO uygulamasının samarella üretimi için kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1.Materyal

Araştırmamıza konu olarak seçtiğimiz Kekik, aşağıda belirtilen taksonomik kategorilerde yer almaktadır(Davis, 1982).

Bölüm (Divisio) : Spermatophyta

Altbölüm (Subdivisio) : Angiospermae

Sınıf (Classis) : Dicotyledonae

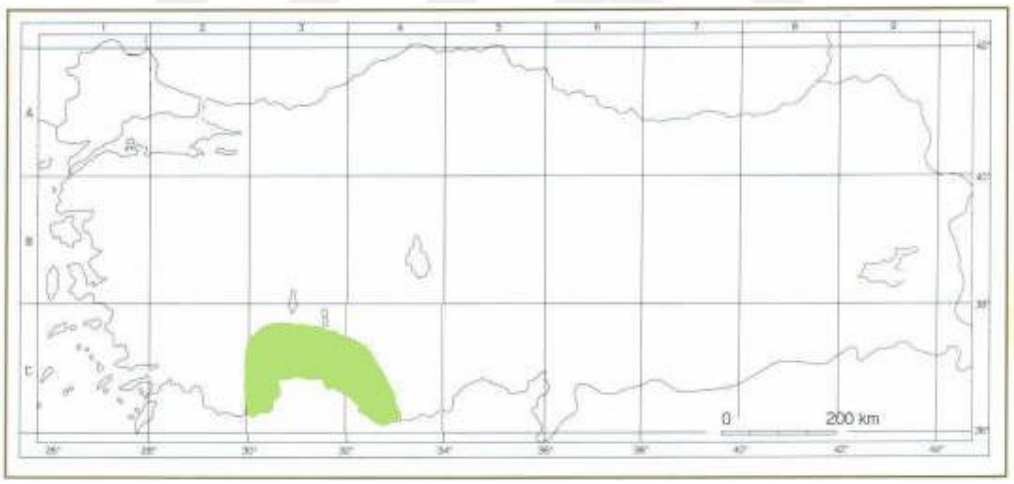
Altsınıf (Subclassis) : Dialypetalae

Takım (Ordo) : Tubiflorae

Familya (Familia) : Labiatae (Lamiaceae)

Cins (Genus) : Thymus, Coridothymus, Tymbra, Satureja, Origanum

Tür (Species) : *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis



Şekil 2. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis'in Türkiye'deki dağılımı

Bu araştırmada Konya ekolojik şartlarında Yayla Kekiğinin (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) kültüre alınması ve farklı hasat dönemlerine göre verim ve bazı kalite özelliklerinin araştırılması amacıyla deneme, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği ve Tıbbi ve Aromatik Bitkiler laboratuvarlarında yürütülmüştür. Yürütülen bu çalışmada, kekiğin tohumları Isparta florasından doğal olarak toplanmıştır. Doğal alanlardan toplanan tohumlar sera ortamında fide yapılmıştır.



Şekil 3. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis bitkisine ait görüntüler

Origanum cinsine dahil kekik türleri çok yıllık, kökleri saçak kök şeklinde olup, genellikle kekik bitkisi çok gövdeli olup bitkinin gelişme durumuna göre değişmektedir.15- 50 adet dik, etli, kalınca, yeşil renkli, otsu gövdeye sahiptir. Bitkinin üst kısmı ince tüylerle sarmalanmış, sap olarak adlandırılan bu gövdeler, yaprakların gövdeye birleşme yerlerinden bol miktarda yan dal meydana getirir. Doğada 30-60cm boylanan bu bitkiler kültür koşulları ile birlikte uygun bakım şartlarında 100 cm geçmektedir. Yaprakları kalp şeklinde ovale kadar değişik şekillerdedir. Yaprak kenarları hafif dişli, yaprakların iki yüzü kütikula tabakası ile kaplı olmakla birlikte bol miktarda da salgı tüylerine sahiptir.

Origanum cinsine dahil türlerin çiçekleri küçük ve beyazımtırak renkte toplu başak durumundadır. Her başakta 10–35 arasında brakte bulunmaktadır. Her çiçekte 4 adet taç yaprak ve 4 adet erkek organ ile 1 adet dişi organ vardır. Genellikle kendine döllenen bir bitkidir. Kekik tohumları çok küçüktür. Bin dane ağırlığı 0.01-0.03gr' dır. Tohum rengi kahverengi ve şekli ovaldir. Kekik tohumlarının küçük olmasından kaynaklı doğrudan tarlaya ekilerek üretilme imkanı yok gibidir. Bu nedenle kekik tohumlarının, özel hazırlanmış fideliklerde üretilmesi, bunu takip eden süreçte tarlaya şaşırtılması günümüzde üretimde en fazla tercih edilen ve uygulanan yöntemdir. Fidelikler hazırlanırken tarla toprağı, kum ve yanmış ahır gübresi karışımıyla hazırlanan harç karışımıyla doldurulan fidelik üzerine tohumlar ekilir. Bunun üzerine 0,5–1 cm kalınlığında toprak serpilerek kapatılır. İlk çıkışta fidelerin gelişmesi oldukça yavaş olmaktadır. Yastıklarda fideler tarlaya dikim büyüklüğüne ulaştığında (yaklaşık 10 cm boyunda) tarlaya şaşırtılır. Fidelerin tarlaya şaşırtılması ilkbaharda mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır (Sarı ve ark., 2002).

Kekiği vegatatif organlarıyla çoğaltmakta mümkündür. Vejatatif organlarıyla çoğaltmak amacıyla yaşlı saplardan alınan çelikler olmasının yanınada, genç sürgünlerle üretimde tutma oranı çok daha yüksek olmaktadır. Genç sürgünlerin alt kısmından birkaç yaprak koparak toprağa dikilmesiyle üretim oldukça kolaydır. Bu yöntemle üretimin kolaylığı ile birlikte, aynı materyalin sürdürülebirliğini sağlamakta mümkündür. Bu nedenle ıslah çalışmalarında, bu yöntem oldukça önemlidir (Raviv ve Putievsky, 1987).

Kekik bir vejetasyon döneminde yetiştirilme koşullarına bağlı olarak iki yada üç defa biçim yapılabilen bir bitkidir. Her biçimden sonra ve çiçeklenme döneminde bir kez sulamanın yapılması gerekir. Sulama yapılmadığında ve yağışların hemen hemen hiç

olmadığı kurak aylarda bitki belirli ölçüde yaşamını sürdürür ama gelişim oldukça yavaşlar.(Ceylan ve ark., 1999).

Denemenin yürütüldüğü 2017 yılına ait iklim verileri ile bunların uzun yıllara ait olan iklim verileri değerleri Çizelge 3.1 de verilmiştir. İklim özelliklerinin değerlendirilmesinde deneme yılı olan 2016-2017 yılları ve uzun yılların (1960-2015) iklim verileri karşılaştırılmıştır.

Çizelge 3.1 incelendiğinde görüleceği gibi; kekiğin yetişme dönemine rastlayan Nisan ve Eylül ayları arasındaki iklim verileri önem arz etmektedir. Bitki vejetatatif büyümesini Nisan-Eylül ayları arasında tamamlamaktadır. Bu dönemdeki iklim verileri kekik bitkisinin hem verimini hem de kalitesini etkilemektedir. Uzun yılların ortalaması ile 2017 yılını karşılaştıracak olursak; uzun yıllar sıcaklık ortalaması Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarına ait sıcaklık ortalamaları 18.6 ^{0}C dir. Aynı döneme rasgelen 2017 yılı sıcaklık ortalamaları 20.1 olarak bulunmuştur. 2017 yıllarına ait sıcaklık ortalama hava sıcaklığının uzun yıl ortalama sıcaklığından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.1 incelendiğinde uzun yıllar ile 2017 yılı aylara göre ortalama yağış miktarları arasında önemli bir farklılık görülmektedir. Kekiğin yetişme dönemine rastlayan Nisan ve Ağustos aylarındaki uzun yıllar yağış toplamı 113.6 mm'dir. 2017 yılının aynı devresinde toplam 114.4mm yağış düştüğü görülmektedir. Dolayısıyla yağış toplamlarında bir farklılık görülmemiştir (Anonim, 2017).

Yine nispi nem bakımından çizelge incelediğinde; nispi nem oranı uzun yıllar ortalaması kekiğin yetişme devresi olan Nisan-Ağustos devresinde 2017 yılı için aynı devre ile karşılaştırıldığında, 2017 yılı kekiğin yetişme devresinde nispi nem oranının daha düşük olduğu görülmektedir.

Denemeler sulu koşullarda yapıldığı için bitkinin gelişmesine göre damla sulama yöntemi ile 6 defa sulama yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Konya ili için uzun yıllar (1960-2015) ve araştırmanın yürütüldüğü aylara ait ortalama maksimum, minimum sıcaklık (^{0}C), nem (%) ve yağış (mm) değerleri

Ay	Ortalama Sıcaklık (°C)			Maksimum Sıcaklık (°C)		Minimum Sıcaklık (°C)		Ortalama Nem (%)			Toplam Yağış (mm)		
	Uzun yıllar (1960-2015)	2016	2017	2016	2017	2016	2017	Uzun yıllar (1960-2015)	2016	2017	Uzun yıllar (1960-2015)	2016	2017
Ocak	-0.3	1.2	-2.6	15.5	9.1	-11.3	-12.3	76.7	68.3	79.2	36.6	37.6	35.6
Şubat	1.2	7.6	1	21.5	14.9	-4.6	-14.1	72.2	59.3	68.2	28.5	6.4	0
Mart	5.6	8.8	8.1	26	21.7	-1.6	-2.2	64	50	57.6	27.6	54.4	87.8
Nisan	10.9	15.8	12.1	28.6	26.9	4.9	0.9	58.3	39	47.6	33.5	12.4	21.8
Mayıs	15.7	16.5	16.5	30.8	32.7	6.6	5.2	55.9	52	53.4	44	36	65.2
Haziran	20.1	22.8	21.5	34.6	35.4	10.2	10.7	48.4	41	49.6	24	46.3	26.2
Temmuz	23.4	25.3	24.9	37.4	37.2	16.5	17.2	42.1	33.9	34.3	6.6	0.4	0.9
Ağustos	22.8	25.9	25.2	35.8	36.4	16.2	16.9	42.9	36.2	37.1	5.5	0.2	0.3
Eylül	18.4	19.2		33.9		6.4		48	44.1		12.8	38	
Ekim	12.4	14.8		28.9		4.6		60.4	48.4		32	0	
Kasım	6	7.2		23		-3		70.4	52.3		32.6	17.8	
Aralık	1.6	-0.7		10.7		-12.7		77.3	76.2		43.3	83.1	
Ortalama	11.48	13.70	13.34	26.17	26.78	0.7	2.78	62.5	51.60	53.37	-	-	-
Toplam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	327	332.6	237.8

3.1.2.Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde deneme arazisine ait toprak analizleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Özellik	Miktar
Kil (%)	18.3
Silt (%)	14.3
Kum (%)	67.4
Tekstür sınıfı	Kumlu tın
pH (1:2.5)	8,1
EC (1:5) (µS/cm)	125
$CaCO_3$ (%)	31,3
Organik Madde (%)	2,9
Elverişli Cu (ppm)	0,2
Elverişli Fe (ppm)	0,9
Elverişli Mn (ppm)	2,4
Elverişli Zn (ppm)	0,1
B (ppm)	0,2
P (ppm)	17,7
Tarla kapasitesi (%)	22,5
Toplam N (%)	0,2

*Toprak Analizler S.Ü Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde Yapılmıştır

3.2.Metod

3.2.1.Deneme Deseni

Tesadüf blokları bölünen parseller deneme deseninde denemeleri 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemelerde ilk yıl tesis yılı olduğu için veriler alınmamıştır. Verim ve diğer elde edilen sonuçlar, ikinci yıl elde edilen veriler üzerinden yapılmıştır.

Yürütülen denemede alt parseller 2.4 m x 3.0 m.=7.2m^2 ebadında 60 cm. sıra aralığında 30cm sıra üzerinde dikim derinliği 5 cm, parsele 40 kekik fidesi olacak şekilde hazırlanmıştır. Dikimler 15 Nisan 2016 tarihinde elle yapılmıştır. Dikimden hemen sonra fidelere can suyu verilerek gerekli tarımsal işlemler yerine getirilmiştir. Araştırmanın ilk yılı bitki adaptasyon yılı olduğu için işlem yapılmamıştır. İkinci yıl iki biçim yapılmıştır.

1.hasat 8 Haziran 2017, 2. Hasat 05Temmuz 2017, 3. Hasat ise 28 Ağustos 2017 tarihinde parsel kenarlarından 1'er sıra ve parsel başlarından da 50'şer cm kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan 2 sıra biçilerek yapılmıştır.

Tesadüf bloklarında deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış ve bu analize göre istatistikî olarak önemli çıkan uygulamaya ait ortalama değerler "LSD" ye göre gruplandırılmıştır. İstatistiki değerlendirmeler JMP (7.0) paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

3.2.2. Araştırmada İncelenen özellikler

Dikim sonrası deneme alanındaki farklı özellikte ve miktarlarda gübre uygulanmış her parselde ve her tekerrürden alınan 10'ar bitkide aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

3.2.2.1. Hasat öncesi belirlenen özellikler

Hasattan önce; çiçeklenme tarihleri, bitki başına dal sayısı (adet/bitki), bitki boyu (cm) belirlenmiştir.

3.2.2.1.1. Bitki boyu (cm)

Parsel ortasındaki sırada bulunan 10 adet bitkide bitki boyu ölçümleri yapılmıştır. Bitkilerin boyu ana sapında toprak yüzeyi ile en üst nokta arası mesafe cm cinsinden ölçülmüştür.

3.2.2.1.2. Dal sayısı (adet/bitki)

Her parselde 10'ar adet bitkide ana dal sayıları sayılarak bulunmuştur.

3.2.2.2. Hasat sonrası belirlenen özellikler

Hasat biçim yüksekliği, topraktan 5-10cm yukarıdan (yaklaşık olarak 4 parmak yukarıdan) yapılmıştır.

3.2.2.2.1. Verim değerleri

Elle hasat edilen bitkilerde; bitki yaş herba verimi (kg/da), drog herba verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%) ve uçucu yağ verimi (kg/da) ve uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir.

3.2.2.2.2. Bitki yaş herba (yaş ot) verimi (kg/da)

Her parselden kenar tesirleri ve ortadaki ölçüm yapılan sıradaki 10 bitkide yaş herba verimi belirlenmiştir. Orta sıradaki 10 bitki toprak seviyesinden biçilerek nem kaybetmeden hemen tartımı yapılarak önce parsele vesonra dekara yaş herba verimleri hesaplanmıştır. Bitki organlarının yaş ve kuru ağırlık tayinleri, hassas terazide tartılmasıyla yaş ve kuru ağırlıkları bulunmuştur.

3.2.2.2.3. Bitki drog herba (kuru ot) verimi (kg/da)

Her parselden kenar tesirleri ve ortadaki ölçüm yapılan sıradaki 10 bitkide kuru herba verimi belirlenmiştir. Orta sıradaki 10 bitki toprak seviyesinden biçilerek gölgede oda sıcaklığında sabit kuru hava ağırlığına gelinceye kadar 7 gün süreyle kurutulmuştur. Kurutulan bitkilerin tartımı yapılarak önce parsele vesonra dekara kuru herba verimleri hesaplanmıştır.

3.2.2.2.4. Uçucu yağ oranı (%)

Kekiğin uçucu yağ oranlarının elde edilmesinde “Su Distilasyonu Yöntemi” kullanılmıştır. Bu yönteme göre deneme alanındaki farklı özellikte ve miktarlarda uygulanmış her parselden ve üç tekerrürden alınan her parsele ait 100’er gr’lık kuru herba örnekleri 3 saat süre ile su distilasyonuna tabi tutulmuş ve uçucu yağ elde edilmiştir. Bu Clevenger tipi uçucu yağ apereyinde volumetrik olarak (ml/100 g) uçucu yağ oranı tayini edilmiştir



Şekil 5. Uçucu yağ elde edilişi

3.2.2.2.5. Uçucu yağ verimi (kg/da)

Her parsele ait uçucu yağ oranları ile kuru herba verimleri çarpılarak bulunmuştur.

3.2.2.2.6. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Üç tekerrürden ayrı ayrı elde edilen her uygulamaya ait uçucu yağlar kendi içinde birleştirilmiştir. Birleştirilmiş olarak her uygulamaya ait uçucu yağda, bileşen tayininde aşağıdaki koşullarda çalışılmıştır.

Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi

Cihaz: Agilent 6890N Network GC system combined with Agilent 5973 Network Mass Selective Detector (GC-MS)

Kolon: Agilent 19091N-136 (HP Innowax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 μm)

Taşıyıcı Gaz: Helyum

Akış Hızı: 1.2 ml/min

Enjeksiyon Hacmi: 1 μl

Split Oranı: 50:1

Enjektör Sıcaklığı:250°C

Sıcaklık	Artış Oranı	Tutulma Zamanı	Total Zaman
60	-----	10	10
220	4	10	60
240	1	---	80

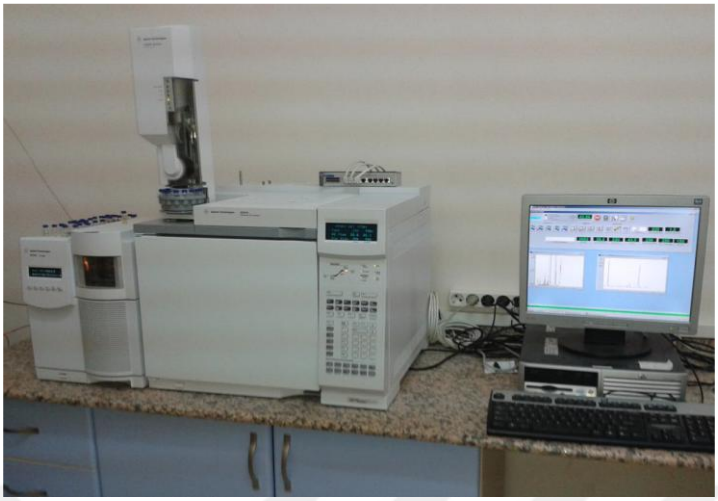
Sıcaklık Programı:

Tarama Aralığı (*m/z*): 35-450 atomic mass units (AMU)

İyonlaştırma: Elektron bombardımanı (EI - 70 eV)

Uçucu yağın bileşenlerinin teşhisiWiley ve Nist Mass Spektral kütüphanesinin verileri esas alınarak yapılmıştır.

Şekil 6. GC-MS Cihazı



3.2.3. Verilerin istatistiki analiz ve değerlendirilmesi

Araştırmaya ait verilerin istatistiksel analizleri "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre Minitab paket programı kullanılarak yapılmıştır. Çoklu karşılaştırma testi olarak, Fisher kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında, Yayla / Sütçüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis)'nin farklı hasat dönemlerinin (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası) bitki boyuna, drog herba verimine, uçucu yağ oranına, karvakrol, γ-terpinene ve cimol oranlarına etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1. de verilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre farklı hasat dönemlerinin drog herba verimi hariç diğer tümüne etkili olduğu ve ölçüm değerlerinin hasat dönemlerine göre farklılık gösterdiği (p<0.01) görülmüştür. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerdebitki boyunun birbirine eşit ve çiçeklenme öncesi döneme göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Drog herba verimi bakımından farklı hasat dönemlerinde herhangi bir farklılık görülmemiştir. Her üç dönemde de tespit edilen verim ortalamaları arasındaki farkın önemli olmadığı ve tesadüften ileri geldiği sonucuna varılmıştır. Uçucu yağ oranları bakımından çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme döneminde elde edilen değerlerin birbirine eşit ve çiçeklenme sonrası döneme göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Farklı hasat dönemlerinde ölçülen karvakrol değerlerine göre en yüksek değer çiçeklenme öncesi dönemde elde edilmiştir. Bunu sırasıyla tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemi izlemiştir. γ-terpinene ve cimol oranları bakımından yapılan ölçümlere göre ise en yüksek değerler çiçeklenme sonrası dönemde elde edilmiştir. Bunu sırasıyla tam çiçeklenme ve çiçeklenme öncesi dönemi izlemiştir.

Çizelge 4.1. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis'da Farklı hasat dönemlerindeki bitki boyu, drog herba verimi ve uçucu yağ bileşenlerine ait değerler

Özellikler	Hasat Dönemi		
	Çiçeklenme öncesi dönem	Tam çiçeklenme dönemi	Çiçeklenme sonu dönemi
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Bitki Boyu	19.70±3.00^{B}	28.20±2.65^{A}	30.60±2.00^{A}
Drog Herba Verimi	97.13±27.55	103.10±8.15	117.31±23.35
Uçucu Yağ Oranı	1.60±0.30^{A}	2.00±0.10^{A}	1.00±0.17^{B}
Uçucu Yağ Bileşenleri			
Karvakrol oranı	78.38±0.36^{A}	70.34±0.55^{B}	56.88±0.06^{C}
γ-terpinene oranı	6.33±0.003^{C}	7.31±0.004^{B}	8.13±0.002^{A}
Cimol oranı	3.87±0.02^{C}	5.55±0.002^{B}	8.90±0.003^{A}

A, B, C: P<0.01

4.1. Bitki boyu (cm)

Yayla / Sütcüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) bitkisinin farklı hasat dönemlerine göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2 de, Yayla kekiğinde farklı hasat dönemlerin ve farklı tekerrürlerde elde edilen bitki boyu ortalamaları Çizelge 4.3. de verilmiştir. Bu çalışmada elde edilen *Origanum minutiflorum* L.bitkisine ait bitki boyları üzerine hasat dönemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01) (Çizelge 4.1.). En yüksek bitki boyu ortalaması çiçeklenme sonrası (30.60 cm) ve çiçeklenme öncesi dönemde (28.20 cm) elde edilmiştir. Bunu tam çiçeklenme dönemi (19.70 cm) izlemiştir. Bitkinin çiçeklenme sonrası büyümeye devam etmesi beklenen bir sonuç olmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis.'da farklı hasat dönemlerinin bitki boyu üzerine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Hasat Zamanı	2	206.00	103.00	15.45**
Hata	6	40.00	6.67	
Genel	8	246.00		

**: önemli %1 seviyesinde

Çizelge 4.3. *Origanum minutiflorum*'da farklı hasat dönemlerin ve farklı tekerrürlerde elde edilen bitki boyu ortalamaları

Hasat zamanı	Tekerrür	Bitki boyu (cm)
Çiçeklenme öncesi	1	25
Çiçeklenme öncesi	2	29
Çiçeklenme öncesi	3	30
Tam çiçeklenme	1	19
Tam çiçeklenme	2	16
Tam çiçeklenme	3	22
Çiçeklenme sonrası	1	28
Çiçeklenme sonrası	2	32
Çiçeklenme sonrası	3	30

4.2. Drog herba verimi (kg/da)

Yayla / Sütçüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) bitkisinin farklı hasat dönemlerine göre belirlenen drog herba verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4. de verilmiştir. Bu çalışmada elde edilen *Origanum minutiflorum* L.bitkisine ait drog herba verimi üzerine hasat dönemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek drog herba verimi çiçeklenme sonrası dönemde (117.31 kg/da) alınırken, en düşük herba verimi çiçeklenme öncesi dönemde (97.13 kg/da) alınmıştır. Tam çiçeklenme döneminde (103.10 kg/da) orta seviyede drog herba verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.4. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis'de farklı hasat dönemlerinin drog herba verimine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Hasat Zamanı	2	644	322	0.71^{ns}
Hata	6	2742	457	
Genel	8	3386		

**: önemli %1 seviyesinde

4.3. Uçucu yağ verimi (%)

Yayla/Sütçüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* L.) bitkisinin farklı hasat dönemlerine göre belirlenen uçucu yağ oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5. de verilmiştir. Bu çalışmada elde edilen *Origanum minutiflorum* L.bitkisine ait uçucu yağ oranı üzerine hasat dönemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01). Hasat dönemlerine göre tam çiçeklenme döneminde % 2.0 ile en yüksek uçucu yağ oranı elde edilmiştir. Bunu sırasıyla çiçeklenme öncesi döneminde % 1.60 oranında uçucu yağ elde edilirken, en düşük çiçeklenme sonrasında % 1.0 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.5. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis farklı hasat dönemlerinin uçucu yağ oranına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Hasat Zamanı	2	1.52	0.76	17.54**
Hata	6	0.26	0.04	
Genel	8	1.78		

**: önemli %1 seviyesinde

4.4. Uçucu yağ bileşenleri (%)

Yayla / Sütcüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) bitkisinin farklı hasat dönemlerine göre belirlenen ***karvakrol*** oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6. de verilmiştir. Bu çalışmada elde edilen *Origanum minutiflorum* L.bitkisine karvakrol oranı üzerine hasat dönemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01). En yüksek karvakrol oranı çiçeklenme öncesi dönemde (78.585) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla tam çiçeklenme (70.965) ve çiçeklenme sonrası dönemi (56.850) izlemiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.6. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis'da farklı hasat dönemlerinin karvakrol oranına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Hasat Zamanı	2	707.43	353.72	2454.45**
Hata	6	0.87	0.14	
Genel	8	708.30		

**: önemli %1 seviyesinde

Yayla/Sütçüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* L.) bitkisinin farklı hasat dönemlerine göre belirlenen γ-terpinene oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7. de verilmiştir. Bu çalışmada elde edilen *Origanum minutiflorum* L.bitkisine ***γ-terpinene*** oranı üzerine hasat dönemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01). En yüksek γ-terpinene oranı çiçeklenme sonrası dönemde (1.926) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla tam çiçeklenme (1.500) ve çiçeklenme öncesi dönemi (1.131) izlemiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.7. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis'de farklı hasat dönemlerinin γ-terpinene oranına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Hasat Zamanı	2	4.91	2.45	2.45**
Hata	6	0.0001	0.00001	
Genel	8	4.90		

**: önemli %1 seviyesinde

Yayla / Sütcüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) bitkisinin farklı hasat dönemlerine göre belirlenen cimol oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8. de verilmiştir. Bu çalışmada elde edilen *Origanum minutiflorum* L.bitkisine ***cimol*** oranı üzerine hasat dönemlerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01). En yüksek cimol oranı çiçeklenme sonrası dönemde (8.903) elde

edilmiştir. Bunu sırasıyla tam çiçeklenme (5.550) ve çiçeklenme öncesi dönemi (3.884) izlemiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis'da farklı hasat dönemlerinin cimol oranına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Hasat Zamanı	2	39.39	19.70	105022.14**
Hata	6	0.001	0.0002	
Genel	8	39.40		

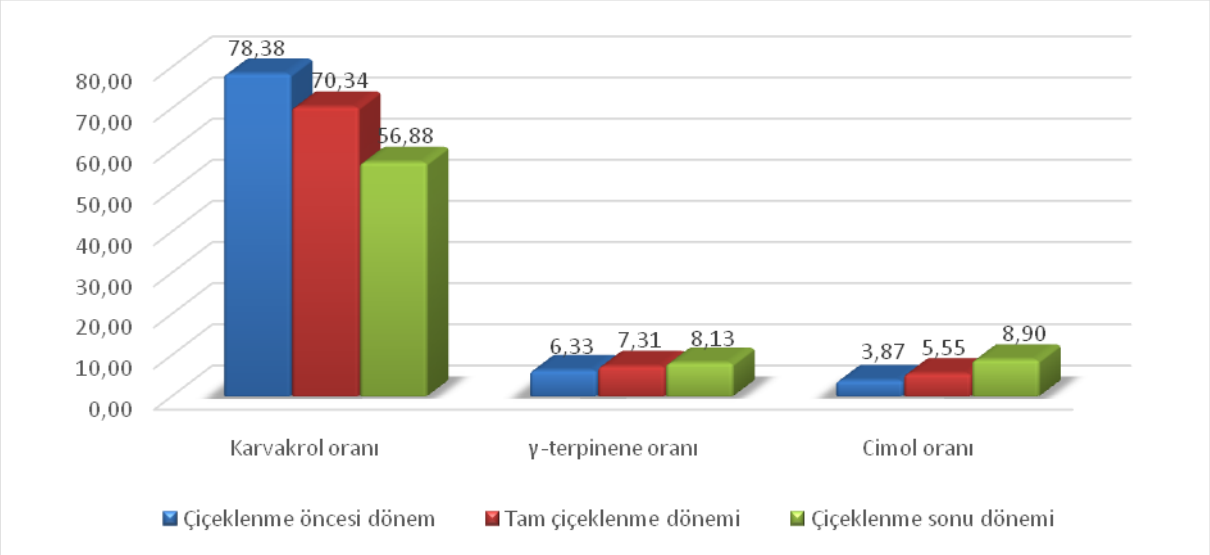
**: önemli %1 seviyesinde

Çizelge 4.9. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis herbasına ait uçucu yağ bileşenleri (%)

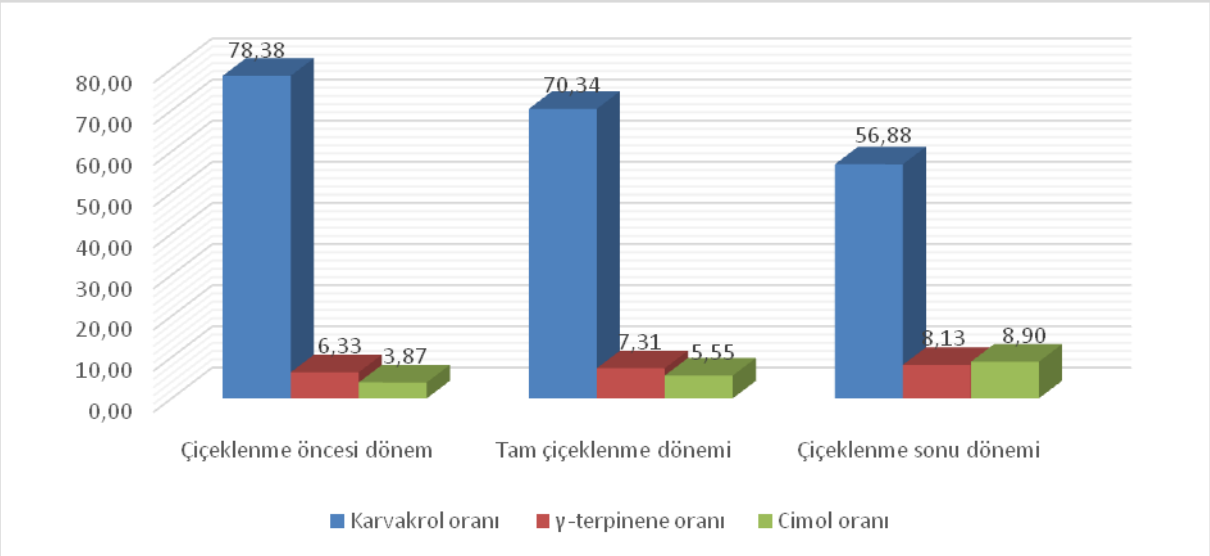
		Çiçeklenme öncesi	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonrası
RI	**Bileşenler**	**%Miktar**	**%Miktar**	**%Miktar**
928	α - pinene	1.021	3.015	4.887
977	camphene	0.078	0.508	1.152
1023	β-pinene	0.109	0.253	0.417
1069	delta carene	0.074	0.108	0.151
1084	myrcene	1.902	2.549	3.260
1091	phellandrene	0.221	0.290	0.367
1112	α-terpinene	1.131	1.500	1.926
1138	D-limonene	0.197	0.282	0.438
1152	sabinene	0.213	0.256	0.372
1155	eucalyptol	0.110	0.211	0.457
1207	gamma-terpinene	6.329	7.316	8.135
1227	Cymol	3.884	5.550	8.903
1239	α - terpinolene	0.116	0.177	0.325
1864	Linalool	1.284	0.739	1.822
1991	Caryophyllene	0.897	0.714	4.379
1994	4-Terpineol	0.622	1.493	-
2246	Borneol	0.519	1.455	3.210
2318	Bisabolene	0.086	0.146	-
2890	Thymol	0.319	0.274	0.211
2901	Carvacrol	**78.585**	**70.965**	**56.850**
TOPLAM		**94.136**	**93.843**	**94.524**

Çizelge 4.10. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis farklı dönemlerdeki alınan herbalarına ait majör uçucu yağ bileşenleri

Majör Bileşenler	Çiçeklenme öncesi dönem	Tam çiçeklenme dönemi	Çiçeklenme sonu dönemi
Karvakrol oranı	78,38	70,34	56,88
γ-terpinene oranı	6,33	7,31	8,13
Cimol oranı	3,87	5,55	8,90



Şekil 7. Farklı hasat dönemlerine göre majör uçucu yağ bileşenlerine ait grafik



Şekil 8. Farklı hasat dönemlerine majör uçucu yağ bileşenlerinin ait grafik

Bu araştırma sonuçlarına göre elde edilen verilere göre;

1. Bu tez çalışması kapsamında üzerinde çalışılan endemik Yayla / Sütcüler Kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis) Konya ekolojik koşullarında kültüre alma çalışmasında başarı sağlanmıştır.
2. Kültüre alma çalışması ile birlikte yapılan bu araştırmada bitkisinin agronomik özelliklerinin başında birim alana drog herba, ucucu yağ verimi ve uçucu yağ bileşenlerinden karvakrol oranı yeterli ve istenilen niteliklere uygun olduğu sonucuna varılmıştır.
3. Bununla birlikte ülkemizde en fazla kültürü yapılan Bilyalı Kekik (*Origanum onites*)'e göre bu araştırmada elde edilen drog herba verimi ve uçucu yağ verimi daha düşük bulunmuştur.
4. Bu araştırma sonuçlarına göre uçucu yağ verimi bakımından değerlendirildiğinde; ülkemizde kültürü yapılan İstanbul Kekiği (*Origanum vulgare*) ve Ak Kekik (*Origanum majorona*) Bilyalı Kekik / İzmir Kekiği (*Origanum onites*) türlerinden Yayla sütcüler Kekiği (*Origanum minutiflorum*)'a göre daha yüksek uçucu yağ oranı/verimi elde edilebilmektedir.
5. Bu araştırma sonuçlarına göre elde edilen uçucu yağ bileşenlerinden ve ekonomik değeri yüksek bir madde olan aynı zamanda uçucu yağ pazarında önemli bir uçucu yağ kalite kriteri olan karvakrol oranı ülkemizde yine kültürü yapılan *Origanum* türleri arasında yayla kekiğinden (*Origanum minutiflorum*) üst seviyelerde elde edilebileceğini göstermiştir.
6. Yayla kekiği (*Origanum minutiflorum*) üzeri yapılacak diğer kültür çalışmaları ile hem droğ herba verimi hemde uçucu yağ verimi ve karvakrol içeriği yükseltilebilir.
7. Ülkemizde ticareti yapılan *Origanum* türlerinin baharat ve uçucu yağ sektöründe; Isparta/Sütcüler yöresinden toplanarak ticareti yapılan Yayla /Sütcüler Kekiği (*Origanum minutiflorum*) kalite bakımından daha tercih edilebilir kekik durumundadır.
8. Isparta (Sütcüler) doğal florasından ticari amaçlara yönelik sürekli toplanan endemik Yayla /Sütcüler Kekiğinin neslini korumak için kültüre alınması önem arz etmektedir.

9. Ülkemiz için endemik bir tür olan *Origanum minutiflorum* (Yayla/Sütcüler Kekği) ile yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına göre, Konya gibi benzer ekolojilerde bu tür kekiğinin alternatif bir tıbbi ve aromatik bitki olarak sulu tarım alanlarında yıllık yağış miktarlarına bağlı olarak 5 yada 6 defa sulama yapılarak ekonomik olarak kültürünün yapılabileceği söylenebilir.
10. Yayla/Sütcüler kekiğinin yetiştirilmesinde tarımsal çok problemleri ile karşılaşılmaması ile birlikte, bitkinin hasat ve hasat sonrası işlemlerin yapılan işlemler (hasat zamanının tespiti, kurutma şekli, depolama vb.) göz önüne alındığı takdirde bilinçli bir yetiştiricilik istemektedir.
11. Bu araştırmada elde edilen verilere göre Konya ekolojik koşullarında Farklı konularda Yayla/Sütcüler Kekiği (*Origanum minutiflorum*) üzerinde çalışmaların devamının yapılmasının uygun olacağı ortaya çıkmıştır.
12. Ülkemiz için Isparta ile Sütcüler ilçemizde doğal florasında en fazla dağılış gösteren endemik aynı zamanda iç ve dış pazarda ekonomik önemi olan bu *Origanum minutiflorum* türüne Türkçe başta Yayla Kekiği olmak üzere pek çok yerel isimler verilmektedir.
13. *Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis bitkinin doğal olarak en fazla yetiştiği Isparta ilimizin Sütcüler İlçesinde olduğu için ***"Sütçüler Kekiği"*** daha uygun bir isimlendirme olabileceği kanati hasıl olmuştur.

5. KAYNAKLAR

Alma, M. H., Mavi, A., Yildirim, A., Digrak, M. ve Hirata, T., 2003, Screening chemical composition and in vitro antioxidant and antimicrobial activities of the essential oils from Origanum syriacum L. growing in Turkey, *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 26 (12), 1725-1729.

Arcila-Lozano, C. C., Loarca-Pina, G., Lecona-Uribe, S. ve de Mejía González, E., 2004, Oregano: properties, composition and biological activity, *Archivos latinoamericanos de nutricion*, 54 (1), 100-111.

Arslan, M., Ayanoğlu, F. ve Sarıhan, E., 2005, Farklı kekik (Origanum) türlerinin Doğu Akdeniz koşullarında herba verimleri, eterik yağ oranları ve yağ bileşenleri, *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 1, 505-510.

Aslim, B. ve Yucel, N., 2008, In vitro antimicrobial activity of essential oil from endemic Origanum minutiflorum on ciprofloxacin-resistant Campylobacter spp, *Food chemistry*, 107 (2), 602-606.

Azizi, A., Yan, F. ve Honermeier, B., 2009, Herbage yield, essential oil content and composition of three oregano (Origanum vulgare L.) populations as affected by soil moisture regimes and nitrogen supply, *Industrial crops and products*, 29 (2-3), 554-561.

Baddal, M. K., 2010, Origanum Minutiflorum bitkisinin antioksidan özelliklerinin incelenmesi, *SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Bağci, Y., Kan, Y., Doğu, S. ve Çelik, S. A., 2017, The Essential Oil Compositions of Origanum majorana L. Cultivated in Konya and Collected from Mersin-Turkey, *INDIAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL EDUCATION AND RESEARCH*, 51 (3), S463-S469.

Banchio, E., Bogino, P. C., Zygadlo, J. ve Giordano, W., 2008, Plant growth promoting rhizobacteria improve growth and essential oil yield in Origanum majorana L, *Biochemical Systematics and Ecology*, 36 (10), 766-771.

Baranauskienė, R., Venskutonis, P. R., Dambrauskienė, E. ve Viškelis, P., 2013, Harvesting time influences the yield and oil composition of Origanum vulgare L. ssp. vulgare and ssp. hirtum, *Industrial crops and products*, 49, 43-51.

Barros, L., Carvalho, A. M. ve Ferreira, I. C., 2010, The nutritional composition of fennel (Foeniculum vulgare): Shoots, leaves, stems and inflorescences, *LWT-Food Science and Technology*, 43 (5), 814-818.

Baser, K., Tümen, G. ve Sezik, E., 1991, The essential oil of Origanum minutiflorum O. Schwarz and PH Davis, *Journal of Essential Oil Research*, 3 (6), 445-446.

Baser, K., 1992, Essential oils of Anatolian Labiatae: a profile, *WOCMAP I-Medicinal and Aromatic Plants Conference: part 1 of 4 333*, 217-238.

Baydar, H., 2005, Tıbbi, aromatik ve keyf bitkileri: bilimi ve teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, p.

Baydar, N. G. ve Akkurt, M., 2001, Oil content and oil quality properties of some grape seeds, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 25 (3), 163-168.

Bayraktar, Ö. V., Öztürk, G. ve Arslan, D., 2017, Türkiye'de Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Pazarlamasındaki Gelişmelerin Değerlendirilmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (2), 216-229.

Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Kızıl, O. A. S. ve Telci, İ., 2010, Tibbi ve aromatik bitkiler üretiminin arttirilmasi olanaklari, *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odasi, Ziraat Mühendisligi VII. Teknik Kongresi (2010)*, 11-15.

Beltran, G. J. M. ve Esteban, A. M., 2015, Properties and Applications of Plants of Origanum Sp. Genus, *SM Journal of Biology*.

Burt, S., 2004, Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review, *International journal of food microbiology*, 94 (3), 223-253.

Cassileth, B. R., 1998, The alternative medicine handbook: the complete reference guide to alternative and complementary therapies, WW Norton, p.

Cetin, H., Cilek, J. E., Aydin, L. ve Yanikoglu, A., 2009, Acaricidal effects of the essential oil of Origanum minutiflorum (Lamiaceae) against Rhipicephalus turanicus (Acari: Ixodidae), *Veterinary parasitology*, 160 (3-4), 359-361.

Ceylan, A., Bayram, E. ve Geren, H., 1999, İzmir Kekiği (Origanum Onites L.) Islahında Geliştirilen Klonların Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23, 1163-1168.

Çinbilgel, İ. ve Gökçeoğlu, M., 2010, Flora of Altınbeşik Cavern National Park (İbradı-Akseki, Antalya/Turkey), *Biological Diversity and Conservation*, 3 (3), 85-110.

Davis, P., 1982, Flora of Turkey and the Aegean Islands. Vol. 8, *Univ. Pres. Edinburgh*.

De Martino, L., De Feo, V., Formisano, C., Mignola, E. ve Senatore, F., 2009, Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils from three chemotypes of Origanum vulgare L. ssp. hirtum (Link) Ietswaart growing wild in Campania (Southern Italy), *Molecules*, 14 (8), 2735-2746.

De Mastro, G., Tarraf, W., Verdini, L., Brunetti, G. ve Ruta, C., 2017, Essential oil diversity of Origanum vulgare L. populations from Southern Italy, *Food Chemistry*, 235, 1-6.

Demir, E., Kaya, B., Marcos, R., Cenkci, S. K. ve Çetin, H., 2013, Investigation of the genotoxic and antigenotoxic properties of essential oils obtained from two Origanum species by Drosophila wing SMART assay, *Turkish Journal of Biology*, 37 (2), 129-138.

Dorman, H. D., Bachmayer, O., Kosar, M. ve Hiltunen, R., 2004, Antioxidant properties of aqueous extracts from selected Lamiaceae species grown in Turkey, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 (4), 762-770.

Elmastas, M., Celik, S. M., Genc, N., Aksit, H., Erenler, R. ve Gulcin, İ., 2018, Antioxidant activity of an anatolian herbal tea—Origanum minutiflorum: isolation and characterization of its secondary metabolites, *International Journal of Food Properties*, 21 (1), 374-384.

Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M. S., 2011, Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 52-67.

Gönüz, A. ve Özörgücü, B., 1999, An investigation on the morphology, anatomy and ecology of Origanum onites L. 1, *Turkish Journal of Botany*, 23 (1), 19-32.

Gürbüz, B., Arif, İ. ve Ayvaz, N., 2011, Türkiye florasındaki Origanum türlerinin yayılış alanları ve ticareti, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* (2), 5-58.

Kan, Y., 2005, Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerin üretim ve tüketim potansiyelleri, *Farmakognozi ve Fitoterapi Sempozyumu*, 2, 27-28.

Kan, Y., Uçan, U. S., Kartal, M., Altun, M. L., Aslan, S., Sayar, E. ve Ceyhan, T., 2006, GC-MS analysis and antibacterial activity of cultivated Satureja cuneifolia Ten. essential oil, *Turkish Journal of Chemistry*, 30 (2), 253-259.

Karamanos, A. J. ve Sotiropoulou, D. E., 2013, Field studies of nitrogen application on Greek oregano (Origanum vulgare ssp. hirtum (Link) Ietswaart) essential oil during two cultivation seasons, *Industrial crops and products*, 46, 246-252.

Katsiotis, A., Nikoloudakis, N., Linos, A., Drossou, A. ve Constantinidis, T., 2009, Phylogenetic relationships in Origanum spp. based on rDNA sequences and intra-genetic variation of Greek O. vulgare subsp. hirtum revealed by RAPD, *Scientia horticulturae*, 121 (1), 103-108.

Kocabas, Y. Z. ve Karaman, S., 2001, Essential oils of Lamiaceae family from south east Mediterranean region (Turkey), *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4 (10), 1221-1223.

Metin, İ., Güngö, r. H. ve Çolak, Ö. F., 2012, Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İhracatı ve İthalatı, Tıbbı ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu

Oğuz, I. K., 2014, Doğadan Toplanan ve Farklı Gübre Uygulamaları İle Yetiştiriciliği Yapılan İzmir Kekiği (Origanumonites L.) Bitkisinin Uçucu Yağ Bileşenleri, Bitki Besin Maddeleri ve Nitrat İçeriklerinin Değerlendirilmesi, *Akdeniz Üniversitesi*

Oke, F. ve Aslim, B., 2010, Biological potentials and cytotoxicity of various extracts from endemic Origanum minutiflorum O. Schwarz & PH Davis, *Food and Chemical Toxicology*, 48 (6), 1728-1733.

Ozen, F., Ekinci, F. ve Korachi, M., 2014, The inhibition of Helicobacter pylori infected cells by Origanum minutiflorum, *Industrial crops and products*, 58, 329-334.

Ozkan, G., Baydar, H. ve 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.

Özgüven, M. ve Tansi, S., 1998, Drug yield and essential oil of Thymus vulgaris L. as in influenced by ecological and ontogenetical variation, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22 (6), 537-542.

Özkum, D., 2007, In vitro Shoot Regeneration of Oregano (Origanum minutiflorum O. Schwarz & Davis), *In Vitro*, 35 (2).

Öztürk, M., Temel, M., Tınmaz, A. ve Kil, L., 2012, Tıbbi ve aromatik bitkilerin dış ticaretimizdeki yeri, *Tıbbı ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu*, 13-15.

Sari, İ., Dönmez, G., Kırık, F. E., Aydemir, I., Özkan, O., Savran, A., Vural, K. ve Tuğlu, M. İ., 2017, The Neurotoxic Effects of Origanum minutiflorum, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute Proceedings*, 1 (10), 1026.

Sellami, I. H., Maamouri, E., Chahed, T., Wannes, W. A., Kchouk, M. E. ve Marzouk, B., 2009, Effect of growth stage on the content and composition of the essential oil and phenolic fraction of sweet marjoram (Origanum majorana L.), *Industrial crops and products*, 30 (3), 395-402.

Shafiee-Hajiabad, M., Hardt, M. ve Honermeier, B., 2014, Comparative investigation about the trichome morphology of Common oregano (Origanum vulgare L. subsp. vulgare) and Greek oregano (Origanum vulgare L. subsp. hirtum), *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 1 (2), 50-58.

Sotiropoulou, D. ve Karamanos, A., 2010, Field studies of nitrogen application on growth and yield of Greek oregano (Origanum vulgare ssp. hirtum (Link) Ietswaart), *Industrial crops and products*, 32 (3), 450-457.

Süntar, I., Akkol, E. K., Keleş, H., Oktem, A., Başer, K. H. C. ve Yeşilada, E., 2011, A novel wound healing ointment: a formulation of Hypericum perforatum oil and sage and oregano essential oils based on traditional Turkish knowledge, *Journal of thnopharmacology*, 134 (1), 89-96.

Şarer, E., Pançalı, S. ve Yıldız, S., 1996, Origanum minutiflorum O. Schwarz et PH Davis Uçucu Yağının Bileşimi ve Antimikrobiyal Aktivitesi, *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 29-38.

Toker, R., Gölükcü, M. ve Tokgöz, H., 2017, Effects of distillation times on essential oil compositions of Origanum minutiflorum O. Schwarz Et. and PH Davis, *Journal of Essential Oil Research*, 29 (4), 330-335.

Ulusoy, B., Hecer, C., Kaynarca, D. ve Berkan, Ş., 2018, Effect of Oregano Essential Oil and Aqueous Oregano Infusion Application on Microbiological Properties of Samarella (Tsamarella), a Traditional Meat Product of Cyprus, *Foods*, 7 (4), 43.

Vardar, Ünlü, G., Ünlü, M., Dönmez, E. ve Vural, N., 2007, Chemical composition and in vitro antimicrobial activity of the essential oil of Origanum minutiflorum O Schwarz & PH Davis, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87 (2), 255-259.

Yoğunlu, A., 2011, Tunceli ekonomik değeri olan bitkiler raporu, *Tunceli: Fırat Kalkınma Ajansı "Sektörel Araştırmalar Serisi-5*.

Yücel, M., Bora, E., Lubman, D. I., Solowij, N., Brewer, W. J., Cotton, S. M., Conus, P., Takagi, M. J., Fornito, A. ve Wood, S. J., 2010, The impact of cannabis use on cognitive functioning in patients with schizophrenia: a meta-analysis of existing findings and new data in a first-episode sample, *Schizophrenia bulletin*, 38 (2), 316-330.

KİŞİSEL BİLGİLER



- **Adı-Soyadı:** İLKNUR İŞCAN
- **Doğum Yeri:** BATMAN
- **Uyruğu:** T.C

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Yüksek Lisans	Tıbbi Bitkiler Anabilim Dalı	Selçuk Üniversitesi	Devam Ediyor
Lisans	Bitkisel Üretim Bölümü Tarla Bitkileri	Harran Üniversitesi	2005
Lise	Fen Bilimleri	Diyarbakır Ziya Gökalp Lisesi	1999

İŞ TECRÜBESİ

- 2005-2018 yılları arasında Gıda, Tarım ve Tıbbi Aromatik Bitkiler üzerine çeşitli saha çalışmaları
- 03.05.2007 yılından itibaren Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Akseki İlçesi Murtiçi Köyü'nde "Targel Projesi" kapsamında projenin bitiş tarihe kadar görev yaptım.
- 21.05.2007 Tarsim Eksperliği Eğitimi
- 2014 yılında OriganumOnites, SalviaOfficinalisBelenalan, Murtiçi ve Güçlüköy bölgelerinde deneme alanları oluşturma
- 2011-2016 yılları arasında çeşitli şehirlerde Bağcılık ve Sebze Yetiştiriciliği üzerine tarım danışmanlığı
- 2016 yılı Galantuselwesii (Toros Kardeleni) Anaçlık Parselleri Oluşturma
- 27.01.2016 yılından itibaren T.C. İçişleri Bakanlığı Akseki Kaymakamlığı Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaktayım.
- 2017 yılı Galantuselwesii (Toros Kardeleni) Üretim Parselleri Oluşturma
- 06-09 Nisan 2017 Antalya "Hestourex Dünya Sağlık Spor Kongre ve Fuarı" Katılımcı
- 04-07 Ekim 2017 Malatya "Uluslararsı Tıbbi Aromatik ve Boya Bitkileri Sempozyumu, Reyhan 2017" poster sunumu.
- 10 Temmuz 2017 Akseki Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Çalıştayı'nda "Akseki Florasındaki Tıbbi ve Aromatik Bitkiler" başlıklı bildiri sunumu.

YABANCI DİL

- İngilizce (İyi)
- Arapça (Çok İyi)

KURS VE SERTİFİKALAR

- Tarım Danışmanlığı
- Reçete Yazma Yetkisi
- Bağ Yetiştiriciliği ve Bakımı Sertifika Programı
- Zeytin Yetiştiriciliği ve Bakımı Kursu
- Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Yetiştiriciliği ve Pazarlanması Kursu
- İncir Yetiştiriciliği ve Bakımı Kursu
- Metil-bromül Sonlandırılması Sertifika Programı
- BATEM-Toprak Analizi Sertifika Programı
- Sebze Yetiştiriciliği ve Bakımı Kursu

LİSANS TEZİ VE DANIŞMANI

"Susam Tarımında Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Verim ve Yağ İçeriğine Etkisi"

Tez Danışmanı: Prof.Dr. M.Atilla GÜR.

Email: ilknuriscan@gmail.com, ilknur.iscan@tarim.gov.tr

Cep Telefonu: 0 506 251 63 90