

Kütahya (Çavdarhisar) Lokasyonu için Uygun Kekik (*Origanum onites* L. ile *Origanum majorana* L.) Türlerinin Belirlenmesi

Determination of Suitable Thyme (*Origanum onites* L. and *Origanum majorana* L.) Species for Kütahya (Çavdarhisar) Location

Hasan Basri Karayel 

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Gediz Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Kütahya, Türkiye

* Corresponding author: kbasri23@hotmail.com

Geliş Tarihi /Received: 30.09.2022
Kabul Tarihi /Accepted: 17.11.2022

Araştırma Makalesi/Research Article
DOI: 10.5281/zenodo.7364720

ÖZET

Kütahya ili, Çavdarhisar ilçesinde yetiştirilen iki (*Origanum onites* L. ile *Origanum majorana* L.) kekik türünün karşılaştırıldığı bu çalışma, 2015-2016 yılları arasında bir üretici tarlasında yürütülmüştür. Bu iki türün bazı verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. 2015 yılı genel ortalamalarına bakıldığında bitki boyu 33.77–35.77 cm aralığında, yeşil herba verimi 535.92–1047.40 kg/da aralığında, kuru herba verimi 252.15–88.15 kg/da aralığında, kuru yaprak verimi 99.9–38.85 kg/da aralığında bulunmuştur. 2016 yılı genel ortalamalarına bakıldığında ise bitki boyunun 39.38–29.49 cm aralığında, yeşil herba veriminin 2410.36–3159.01 kg/da aralığında, kuru herba veriminin 291.95–359.17 kg/da aralığında, kuru yaprak veriminin 201.02–225.59 kg/da aralığında olduğu tespit edilmiştir. *Origanum onites* L. ve *Origanum majorana* L. türlerin herbasından elde edilen uçucu yağların analizi yapılmıştır. Elde edilen bu uçucu yağların oranı % 3.15 ile % 2.90 olarak bulunmuştur. Uçucu yağdaki ana bileşen oranı olarak, carvacrol % 76.11 ile % 85.25 aralığında, γ -terpinene ise % 5.80 ile 4.07 aralığında tespit edilmiştir. *Origanum onites* L. Türü, yeşil herba ve kuru herba verimleri ile uçucu yağ oranı bakımından en verimli genotip olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Origanum türleri, Uçucu yağ, Verim, Uçucu yağ bileşenleri

ABSTRACT

This study comparing two thyme species (*Origanum onites* L. and *Origanum majorana* L.) grown in Çavdarhisar district of Kütahya province was carried out in a producer's field between 2015-2016. Some yield and quality traits of these two species have been studied. Considering the general averages belonging to the year 2015, plant height ranged from 33.77 to 35.77 cm, green herb yield ranged from 535.92 to 1047.40 kg / da, dried herb yield ranged from 252.15 to 88.15 kg / da and lastly, dried leaf yield was between 99.9 and 38.85 kg / da. Looking at the general averages of the year 2016, it was determined that plant height was between 39.38 and 29.49 cm, green herb yield was between 2410.36 and 3159.01 kg / da, dried herb yield was between 291.95 and 359.17 kg / da, and dried leaf yield was between 201.02 and 225.59 kg / da. The analysis of essential oils which were obtained from each of *Origanum onites* L. and *Origanum majorana* L. were made and the ratio of these obtained essential oils was found to be 3.15% and 2.90%. As the main ingredient ratio in essential oil, carvacrol was found to range from 76.11% to 85.25%, while γ -terpinene was found to be between 5.80 and 4.07%. *Origanum onites* L. Species were the most productive genotype in terms of green herb and dry herb yields and essential oil ratio.

Keywords: Origanum species, Essential oil, Yield, Essential oil components

GİRİŞ

Lamiaceae (Labiatae) familyasına bağlı olan *Origanum* türleri Türkiye’de zengin bir gen merkezine sahiptir. Türkiye’de 22 tür, 32 çeşit *Origanum* cinsi bulunmakta olup 21’i sadece ülkemizde endemiktir. Dünyada 52 *Origanum* türünün %60’ı ülkemiz ’de yetişmektedir. Bu da ülkemizin *Origanum* türleri bakımından ne kadar zengin bir gen merkezinin olduğunu göstermektedir (Başer, 2001). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı, insanoğlunun yerleşik hayata geçmesiyle birlikte başlamış ve günümüze kadar gelen eski bir gelenektir. Bitkisel ürünler, geri kalmış ülkelerin kırsal alanda yaşamını sürdüren halkın geleneklerinin önemli bir parçasını oluşturur (Njume ve Ark., 2009). Türkiye’de Labiatae familyasına ait bitki türleri *Thymus*, *Origanum*, *Satureja*, *Thymbra* ve *Coridothymus* cinsleri ekonomik olarak çok önemlidir. Türkiye’de bu cinslere giren türlerin uçucu yağlarının ana bileşenleri olarak, carvacrol ve timol içeren kekik türleri bulunmaktadır (Baydar, 2007). Labiatae familyası çok yıllık otsu, çalı formunda nadir bulunan bitkilerdir. Bu familyada bulunan bitkilerin yapısında genelde uçucu ve acı maddeler, tanenler bulunmakta buda familyanın tipik özelliğini gösterir (Kaya,1997). Türkiye’de yılda yaklaşık olarak 6;7 ton kekik ihracatı yapılmaktadır. İhraç edilen kekik türlerin başında; *Origanum onites*, *O. minutiflorum*, *O. majorana*, *O. syriacum* var. *bevanii*, *O. vulgare* var. *hirtum* türleri bulunmaktadır (Başer, 2000; Kırimer ve Ark., 2003). Son yıllarda yurt dışına satılan kekiklerin büyük bir çoğunluğu Avrupa ülkeleriyle, Amerika Birleşik Devletlerine yapılmaktadır (Kırimer ve Ark., 2003). Türkiye yurt dışı kekik ihracatının %50’sini kontrol etmekte, natural bitkiler ihracatında senede 50;60 milyon \$ ekonomiye katkı sağlamaktadır (Arslan ve Ark., 2000). Türkiye’de 2016 yılında itibaren kekikte 121.127 dekarlık alanda, 14.724 ton üretim yapılmıştır (Anonim, 2018). İzmir kekiği bir Akdeniz bitkisi olup yazları sıcak olan bölgelerde iyi gelişim gösterir. Soğuk bölgelerde de yetiştiriciliği yapılır. Bu kekik türümüz her tip toprakta yetişmekle beraber, en iyi gelişmeyi tınlı-killi alüviyal topraklarda göstermektedir (Sarı ve Ark., 2002). *Origanum majorana* L. (mercanköşkü) kekik türü yavru vatan (Kıbrıs)’nın önemli endemik bitkilerindendir. Yavru vatanda bu kekik türü "Sampsishia" olarak bilinmektedir (Johannes ve Ark., 2002). *Origanum*'un farklı türlerinden elde edilen uçucu yağın rotiferlerin dezenfeksiyon olarak kullanılabileceğini belirtmiştir (Abdel-Massih ve ark., 2010). Bu araştırma Çavdarhisar lokasyonunda iki yıl boyunca yetiştirilen *Origanum onites* L. ve *Origanum majorana* L. türlerinin verim, kalite ve uçucu yağ kompozisyonunu tespit etmek. Elde edilecek veriler dâhilinde Çavdarhisar lokasyonuna uygun olan türün belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bitki Materyali

Bu araştırma 2015 ve 2016 yıllarında Kütahya ili Çavdarhisar ilçesinde bir üretici tarlasında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bu çalışmada kullanılan fideler Kütahya Kütaş gıda gurubu tarafında temin edilmiştir. Fideler 2015 yılı Nisan ayının ilk haftasında hazırlanan deneme alanlarına dikilmiştir. Denemelerde 40 x 30 cm dikim mesafeleri kullanılmış, Parsellerin büyüklüğü 0.4x3= 1.2 m²'dir. Her parselde 15 bitki bulunacak şekilde dikim yapılmıştır. Bloklar arası boşluk bir metre olarak belirlenmiştir. Toplam deneme sahası 140.8 m² olarak kurulmuştur. Parsellerde kayıp olan fidelerin yerine yenileri dikilmiştir. Her türe ait parsellerin ortasında yer alan bitkilerden 9’ar adet bitki etiketlenmiş, her iki senede de yapılan gözlem ve ölçümler, bu bitkiler üzerinde yapılmıştır. Dikimden hemen önce dekara yaklaşık 3.5 kg saf azot ve 9 kg saf fosfor olacak şekilde DAP gübresi ile gübrenenmiştir. Daha sonraki aşamalarda herhangi bir gübreleme yapılmamıştır. Denemede 1. yıl tesis yılı olduğu için tek biçim Ekim 2015 ayının ilk haftası yapılmıştır. 2. yıl ise ikişer biçim alınmıştır. İlk hasat tarihi 24.06.2016 tarihinde, ikinci hasat 28.10.2016 tarihinde yapılmıştır. Yabancı otlar mücadele elle yapılmıştır. Sulama bitkinin isteği ve bölgenin şartları göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Hasat 10 cm toprak üstünde kesilerek yapılmıştır. Denemelerden elde edilen veriler varyans analizlerine tabii tutulmuştur. Varyans analizi sonucunda istatistiksel olarak önemli olan özelliklerde ortalamaların

karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır. Varyans analizleri JUMP istatistik paket programında yapılmıştır.

Uçucu Yağ İzolasyonu

Uçucu yağ oranını belirleyebilmek için 20 g kuru bitki numunesinin tartımı alınarak 500 ml'lik cam balona aktarılmıştır. Üzerine yaklaşık 200 ml kadar (örnek miktarına göre değişebilir, yaklaşık 10 kat) saf su eklenip iyice çalkalama işlemi yapılmıştır. Yaklaşık iki saat boyunca hidrodestilasyon işlemine tabi tutularak uçucu yağın elde edilmesi sağlanmıştır. Sistem soğuduktan sonra dereceli kısımda toplanan uçucu yağ ve suyun faz farkından yararlanılarak uçucu yağ miktarı ml cinsinden belirlenmiştir. Daha öncesinden tartımı alınan örnek miktarına (g) göre 100 g örnekte yer alan uçucu yağ oranı (%) olarak hesaplanmıştır (Tabanca ve Ark., 2006).

Uçucu Yağ Kompozisyonunun GC-MS ile Belirlenmesi

Uçucu yağ numuneleri 1:100 oranında hekzan ile seyreltildikten sonra Gaz kromatografisi (Agilent 7890A) cihazına enjeksiyon hacmi 1 µl olacak şekilde 40:1 split oranı ile enjekte edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinin ayrılması için kapiler kolon (HP InnowaxCapillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 µm) kullanılmıştır. Kolon, sonunda bir ayraç (splitter) yardımıyla FID ve kütle spektrometresi dedektörüne (Agilent 5975C) giden akış 1:1 oranında olacak şekilde ikiye bölünmüştür. Analizde hareketli faz olarak 0.8 ml/dk akış hızına sahip helyum gazı kullanılmıştır. Enjektör sıcaklığı 250°C'de sabit tutulmuştur, kolon sıcaklık programı başlangıçta 60°C'de 10 dakika bekletme, 60°C'den 220°C'ye 4°C/dakika (40 dakika) artarak ve 220°C'de 10 dakika bekletme sonucunda toplamda 60 dakika olacak şekilde oluşturulmuştur. Kütle detektörü için kullanılan tarama aralığı (m/z) 35-450 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardımanı için uygulanan iyonizasyon enerjisi 70 eV'dir. Uçucu yağın bileşenlerinin tanımlamasını yapabilmek için OIL ADAMS, WILEY ve NIST kütüphanelerinin verileri kullanılmıştır (Özek ve Ark., 2010).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki Boyu (cm)

Bitki boyu bakımından 2015 ve 2016 yıllarına ait varyans analizi sonuçları ayrı ayrı değerlendirildiğinde türler arasındaki farklar ikinci yıl istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, birinci yıl istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çizelge 1'in incelenmesinde görüleceği üzere birinci yıl bitki boyu sırayla (*Origanum onites* L.- *Origanum majorana* L.) 35.77 cm ile 33.77 cm, ikinci yıl ise 44.22 cm ile 34.44 cm arasında ölçülmüştür. Türlerin bitki boyların genel ortalaması her iki yılda da (39.38-29.49 cm) aralığında bulunmuştur (Çizelge 1). Birinci yıl en düşük bitki boyu *Origanum majorana* L. (33.77 cm), ikinci yıl ise *Origanum majorana* L. (29.49 cm) türünde ölçülmüştür. Birinci ve ikinci yıl *Origanum onites* L. türü, en yüksek bitki boyuna ulaşmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda; İzmir Bornova koşullarında İzmir kekiğın klonlarında elde edilen değerlerin bitki boyları ilk yıl 27.3;55.4 cm, ikinci yıl 27.6;43.4 cm olarak bulunmuştur (Ceylan ve Ark., 1999). Antakya'da yapılan İzmir kekiği yetiştiriciliğinde elde edilen bitki boyları ilk yıl 25.0 cm, ikinci yıl 24.5 cm olarak bulunmuştur (Arslan ve Ark., 2005). Bitki sıklığına göre bitki boyu değerleri biçim yüksekliği 45x15 cm (43.1 cm) ve 45x25 cm (41.4 cm) aralığında değişim göstermiştir. Genel bitki boyu ortalamaları ilk yıl 32.7;34.7 cm, ikinci yıl 32.5;33.6 cm, üçüncü yıl ise 44.8;47.6 cm aralığında değişim göstermiştir (Kaçar ve Ark., 2006). İç Anadolu bölgesinde 60x30 cm dikim aralığında bitki boyu ilk yıl 12.50;35.10 cm, ikinci yıl 13.53;44.20 cm aralıklarında tespit etmişlerdir (Kan ve Ark., 2005). Birinci yıl bitki boyuna ait en uzun ölçü 32.5 cm ile 661 numaralı klonda, en kısa ölçü 22.9 cm ile 694 numaralı klonda tespit etmişlerdir. İkinci yıl birinci biçimde en uzun ölçü 44.7 cm ile 661 numaralı klonda, en kısa ölçüsü ise 33.6 cm ile 79 numaralı klonda elde edilmiştir. İkinci yıl, 2. hasat da en uzun ölçü 661 numaralı klonda 32.4 cm ve en kısa ölçüm 79 numaralı klonda 20.4 cm olarak tespit etmişlerdir (Güngör ve Ark., 2005). İzmir lokasyonunda farklı hasat şekli ve biçim yüksekliğinde yapılan ölçümde bitki boyu ilk yıl 42.0;44.7 cm, ikinci yıl 36.8;42.9 cm olarak tespit edilmiştir (Bayram ve Ark., 1999). *Origanum majorana* L.

kekik türünde yapılan çalışmada bitki boyu 39.97;48.87 cm olarak bulunmuş bitkinin ortalama boyu ise 44.42 cm olarak tespit edilmiştir (Gürtunca, 2011). Bulgularımız yukarıda özetlenen araştırmacıların bulgularına benzer bulunmuştur.

Yeşil Herba Verimi (kg/da)

Yeşil herba verimi bakımından iki yılın varyans analiz sonuçları ayrı ayrı değerlendirildiğinde birinci yıl ve ikinci yıl türler arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hem türlerin hem de biçim zamanının yeşil herba verimi üzerine etkisi gözlenmiştir. İki türün toplam verim ortalamaları sırayla (*Origanum onites* L.-*Origanum majorana* L.) birinci yıl 535.92-1047.40 kg/da, ikinci yıl 2410.36-3159.01 kg/da aralığında bulunmuştur. Yeşil herba verimi her iki yılda biçim zamanından aynı şekilde etkilenmiştir. İki türün biçimlerin verimi Çizelge 1’de verilmiştir. Buna göre *Origanum majorana* L. türü ilk yıl en yüksek verimi vermiştir. İkinci yıl ise *Origanum majorana* L. türünde yüksek verim gözlenmiştir. En düşük verim ortalaması birinci yıl ve ikinci yıl *Origanum onites* L. türünde elde edilmiştir. İkinci yıl iki türün verimlerin ortalamalarında yapılan değerlendirmede sadece ikinci yıl *Origanum majorana* L. (3159.01 kg/da) türünde bariz bir yükseliş gözlenmiştir (Çizelge 1). Bu konuda yapılan çalışmalarda; Deneme sonunda yeşil herba verimi en yüksek verim ilk yıl 7025.5 kg/da, ikinci yıl 6121.1 kg/da ile en fazla yeşil herba verimi tepid etmişlerdir (Ceylan ve Ark., 1999). Bursa lokasyonunda yapılan araştırmada taze herba verimleri 2002;2003 yılları arasında 1098.4;1931.2 kg/da aralığında verim elde edilmiş, 2004 senesinde yapılan biçimlerde 1011.3;1543.1 kg/da verim alınmıştır (Kaçar ve Ark., 2006). Hatay’da yapılan yetiştiricilikte 50x25 cm aralığında yeşil herba verimi ilk yıl 3425.7 kg/da, ikinci yıl 3334.4 kg/da olarak bulunmuştur (Arslan ve Ark., 2005). Yapılan araştırmada taze herba verimi, ilk yıl birinci biçimde 251.9;231.0 kg/da, ikinci biçimde 414.8;248.5 kg/da, ikinci yıl ilk biçimde 904.2;726.1 kg/da, ikinci biçimde 617.1;547.0 kg/da, üçüncü yıl 1634.0;1446.6 kg/da olarak tespit etmişlerdir (Arabacı. 1995). Taze herba verimi birinci yıl en çok 766.7 kg/da ile 661 numaralı klonda, en az 520 kg/da ile 747 numaralı klonda elde edilmiştir. ikinci yıl ilk hasatta en çok 2113.7 kg/da ile 268 numaralı klondan, en az ise 560 kg/da ile 694 numaralı klondan tespiti yapılmıştır. İkinci yıl, 2. hasatta en çok 1603.3 kg/da ile 268 numaralı klonda, en az 423.3 kg/da ile 694 numaralı klonda tespiti yapmışlardır. En çok taze herba verimi ikinci yıl iki hasat toplamı 3716.7 kg/da ile 268 numaralı klonda, en az ise 983.3 kg/da ile 694 numaralı klonda elde etmişler (Kaçar ve Ark., 2006). İzmir lokasyonunda farklı biçim şekli ve yüksekliğinde taze herba verimi ilk yıl 3070.2;4534.8 kg/da, ikinci yıl 2621.5;3814.1 kg/da olarak bulunmuştur (Bayram ve Ark., 1999). Adana lokasyonuna iyi uyum gösteren mercanköşkün (*Origanum majorana* L.) en çok ortalama taze herba verimi 1077.2 kg/da olarak tespit etmişler (Özgüven ve Ark., 1996). Yapılan çalışmada yeşil herba verim değerleri mercanköşkün 430.67;1303.20 kg/da aralığında bulmuştur (Gürtunca, 2011). Bulgularımız yukarıda özetlenen araştırmacıların bulgularına benzer bulunmuştur.

Kuru Herba Verimi (kg/da)

Kuru herba verimi bakımından 2015 ve 2016 yıllarına ait varyans analizi sonuçları ayrı ayrı değerlendirildiğinde türler arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Biçim zamanının kuru herba verimi üzerine etkisi gözlenmiştir. İki tür için yıllara göre toplam verim ortalamaları sırasıyla (*Origanum onites* L.- *Origanum majorana* L.) birinci yıl 252.15-88.15 kg/da, ikinci yıl 291.95-359.17 kg/da aralığında bulunmuştur. Buna göre *Origanum onites* L. ilk yıl en yüksek verimi vermiştir. İkinci yıl ise *Origanum majorana* L. türünde yüksek verim gözlenmiştir. İki yıl verimleri arasında ortalamalarında yapılan değerlendirmede sadece ikinci yıl *Origanum majorana* L.(359.17 kg/da) türünde yükseliş gözlenmiştir (Çizelge 1). Bu konuda yapılan çalışmalarda; Deneme sonunda İki yılın genel ortalaması kuru herba verimi 1276.3 kg/da olduğu, klon numaralarına göre 819.9;2024.7 kg/da aralığında değiştiğini belirtmiştir (Ceylan ve Ark., 1999). Bursa ekolojik koşullarında yapılan çalışmada kuru herba verimleri ilk yıl 269.08 kg/da, ikinci yıl 799.6 kg/da (ilk biçim 376.6 kg/da, ikinci biçim 423.0 kg/da), üçüncü sene 614.2 kg/da en çok değer olarak bulunmuştur (Kaçar ve Ark., 2006). Konya’da yapılan çalışmada kuru herba verimi 60x30 cm aralıklarında ilk yıl 146.20;564.47 kg/da, ikinci yıl 299.40;1029.73 kg/da olarak bulunmuştur (Kan ve Ark., 2005). Bitki dikim aralığına göre 20x20 cm ölçülerinde (768.0 kg/da)

kuru herba verimi elde edilmiştir. Farklı sıra aralıklarında ise ilk yıl birinci biçim 94.2;88.5 kg/da, ikinci biçim 138.4;85.9 kg/da, ikinci yıl ilk biçimde 528.6;437.9 kg/da, ikinci biçimde 292.6;264.9 kg/da, üçüncü yıl 654.1;616.7 kg/da verim elde etmişlerdir (Arabacı , 1995). Kuru herba veriminde birinci yıl en çok 293.9 kg/da ile 661 numaralı klonda, en az ise 158.6 kg/da ile 747 numaralı klonda elde etmişlerdir. İkinci yıl ilk hasatta en çok 803.3 kg/da ile 732 numaralı klonda, en az ise 269.9 kg/da ile 694 numaralı klonda elde edilmiştir. İkinci yıl, 2. hasatta en çok 629.3 kg/da ile 268 numaralı klon, en az ise 204.5 kg/da ile 79 numaralı klonda elde edilmiştir. Kuru herba verimi ikinci yıl iki hasadın toplamında, en çok 1353.7 kg/da ile 268 numaralı klonda, en az ise 477.2 kg/da ile 694 numaralı klonda tespit etmişler [14]. İzmir lokasyonunda farklı bir biçim şekli ve yüksekliğinde kuru herba verimi ilk yıl 1087.7; 1578.0 kg/da, ikinci yıl 856.4; 1218.1 kg/da, aralığında bulunmuştur [11]. Mercanköşk (*Origanum majorana* L.) türünde yürüttükleri çalışmada iki tür incelenmiş, Romanya kökenli mercan köşkte kuru herba verimi 2463 kg/da olarak bulunmuştur [27]. Mercanköşkte yapılan çalışmada kuru herba verimi 163.85; 680.83 kg/da olarak tespit etmişler [15]. Mercanköşk türünde Adana bölgesinde yapılan çalışmada ilk yıl kuru herba veriminin ortalaması 402.4 kg/da, ikinci yıl 383.3 kg/da olarak tespit etmişlerdir [25]. Bulgularımız yukarıda özetlenen araştırmacıların çalışmalarına benzerlik göstermiştir.

Kuru Yaprak Verimi (kg/da)

Kuru yaprak verimi bakımından iki yılın varyans analiz sonuçları ayrı ayrı değerlendirildiğinde türler arasındaki farklar birinci ve ikinci yılda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kuru yaprak verimi biçim zamanından etkilenmiştir. Türlerin kuru yaprak verimi üzerine etkisi her iki yılda yeşil herba verimine paralel şekilde seyretmiştir. Türlerin ortalama değer olarak birinci yıl en yüksek verim *Origanum onites* L. (99.99 kg/da), ikinci yıl en yüksek verim *Origanum majorana* L. (225.59 kg/da) türünde elde edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda; Deneme sonunda kuru yaprak verim ortalaması 741.5 kg/da olarak bulunmuştur, 4 numaralı klonda ise 1052.3 kg/da ile en çok, 14 numaralı klon ile 498.8 kg/da en az olduğu tespit edilmiştir [12]. Bursa lokasyonunda farklı bitki aralıklarında *Origanum onites* L. türünün kuru yaprak verimi ilk yıl 180.0 kg/da, ikinci yıl 464.3 kg/da, üçüncü yıl 219.1 kg/da olarak bulunmuştur [17]. Sık ekimin verim üzerinde olumlu etki göstermiştir, 20x20 cm aralığında yetiştirilen en çok drog yaprak verimi (460.1 kg/da), 70x20 cm aralığında ise en az drog yaprak verimi (223.5 kg/da) olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada farklı sıra aralığında kuru yaprak verimleri ilk yıl birinci biçimde 77.8-72.7 kg/da, ikinci biçimde 105.4;64.6 kg/da, ikinci yıl ilk biçimde 263.1;212.7 kg/da, ikinci biçimde 187.1;185.1 kg/da, üçüncü yıl 422.1; 401.2 kg/da olarak elde etmişlerdir (Arabacı, 1995). Kuru yaprak verimin ilk yıl üç tekerrürün ortalaması en yüksek 203.1 kg/da ile 661 numaralı klonda, en az ise 114.2 kg/da ile 789 numaralı klonda tespit edilmiştir. İkinci yıl ilk hasatta en çok 536.7 kg/da ile 732 numaralı klonda, en az ise 176.6 kg/da ile 694 numaralı klonda elde edilmiştir. İkinci yıl, 2. hasatta en çok 439 kg/da ile 268 numaralı klonda, en az 129 kg/da ile 694 numaralı klonda tespit edilmiştir. kuru yaprak verimi ikinci yıl iki hasat toplamında en çok 918 kg/da ile 268 numaralı klonda, en az ise 305.6 kg/da ile 694 numaralı klonda elde etmişlerdir (Güngör ve Ark., 2005). İzmir lokasyonunda farklı bir biçim şekli ve yüksekliğinde kuru yaprak verimi ilk yıl 684.5; 864.5 kg/da, ikinci yıl 521.7; 779.4 kg/da aralığında değişmiştir (Bayram ve Ark., 1999). Mercanköşk (*Origanum majorana* L.) türünde yapılan çalışmada kuru yaprak verimi 40.680 – 354.390 kg/da aralığında bulunmuştur (Gürtunca, 2011). Bulgularımız yukarıda özetlenen araştırmacıların çalışmalarına benzerlik göstermiştir.

Çizelge 1. Kekik türlerine göre ortalama varyans analiz sonuçları

Türler	<i>Origanum onites</i> L. (2015)	<i>Origanum majorana</i> L.(2015)	<i>Origanum onites</i> L.(2016)		<i>Origanum majorana</i> L.(2016)		<i>Origanum onites</i> L.(2016)	<i>Origanum majorana</i> L.(2016)
	1. Hasat	1. Hasat	1.Hasat	2.Hasat	1.Hasat	2.Hasat	İkinci yıl hasat ort.	İkinci yıl hasat ort.
Bitki boyu	35.77	33.77	44.22a	34.55	24.55b	34.44	39.38a	29.49b
Yeşil Verimi	535.92 b	1047.40 a	930.36	2277.40a	881.61	1479.99b	2410.36b	3159.01a
Kuru herba verimi	252.15 a	88.15 b	196.98a	252.15 a	125.89b	154.97b	291.95b	359.17a
Kuru yaprak verimi	99.99 a	38.85 b	102.71a	98.30b	92.84b	132.75a	201.02a	225.59a

P <0.01 ** (% 1'de anlamlı) P <0.05 * (% 5'te anlamlı)

Uçucu Yağ Oranı (%)

Bu çalışmada incelenen İzmir kekiğinin (kuru herba) (*Origanum onites* L.) uçucu yağ oranı birinci sene %3.12, ikinci sene %3.15, *Origanum majorana* L. türünün uçucu yağ oranı ise ilk yıl %2.93, ikinci yıl %2.90 olarak saptanmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda; İzmir kekiğinin uçucu yağ oranı ilk sene %2.36;3.11 aralığında, ikinci sene % 1.74;2.45 aralığında değişim göstermiştir (Bayram ve Ark., 1999). *Origanum onites* L. türünün farklı biçim ve yükseklikte yapılan analizlerde uçucu yağ oranı birinci sene % 2.36;3.11, ikinci sene ise %1.74;2.45 aralığında değişim göstermiştir (Kırıcı ve Ark., 2001). Bornova lokasyonunda *Origanum onites* L. türünün uçucu yağ oranları % 2.0;2.81 olarak tespit etmişlerdir (Bayram,1995). Dört farklı lokasyonda toplanan İzmir kekiğinin uçucu yağ oranı %2.12;3.18 aralığında bulunmuştur (Kaya, 1990). *Origanum majorana* L. türünde yaptığı çalışmada uçucu yağ oranı Romanya kökenli türde %1.52, Mısır kökenli türde ise %1.21 olarak bulunmuştur (Refaat ve Ark., 1992). *Origanum majorana* L. türünde Adana'da yaptığı çalışmada ilk sene uçucu yağ oranı %1.39 ikinci sene %1.23 olarak tespit edilmiştir (Özgüven ve Ark., 1996). Bulgularımız yukarıda özetlenen araştırmacıların çalışmalarına benzerlik göstermiştir.

Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Yapılan bu çalışmada *Origanum onites* L. ve *Origanum majorana* L. türlerinin uçucu yağdaki ana bileşenler iki yıl için sırasıyla, Carvacrol %76,11;77,32, γ -terpinene % 5,80;5,81, o-Cymene %4,90;3,87, linalool % 2,25;2,22 olarak tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda; Uçucu yağın ana bileşenleri; linalool (% 50,53), carvacrol (% 24,52) ve thymol (% 15,66) olarak tespit etmişlerdir (Özkan ve Ark., 2011). Uçucu yağın önemli bileşeni carvacrol olduğunu ve bölgelere göre % 30.87;84.62 aralığında bulunmuştur (Kaya, 1990). Yapılan çalışmada bitki kısımlarının (yaprak ve çiçek) uçucu yağın önemli bileşenleri; borneol, linalool, carvacrol, 1.8-cineol, γ -terpinenin olduğu tespit edilmiştir. Bitki kısımlarında yaprakta carvacrol birinci sene % 79.10;89.06, ikinci sene ilk hasat % 76.43;85.63, ikinci hasat % 68.68;87.40, üçüncü sene % 81.05;84.39 olarak tespit etmişlerdir (Kaçar ve Ark., 2006). Isparta lokasyonunda yapılan çalışmada *Origanum onites* L. türünün önemli bileşeni carvacrol % 54.81;72.43 aralığında bulunmuştur (Baydar, 2002). Elde ettiğimiz veriler literatürlerle benzerlik göstermiştir. Bu farklılıkların sebebi; hasat dönemi, lokalite, ekolojik faktörlerin olabileceğini belirtmiştir (Fleisher ve Ark., 1982).

SONUÇ

Kütahya-Çavdarhisar lokasyonunda, İzmir kekiğinin (*Origanum onites* L.) uçucu yağ oranı birinci yıl %3.12, ikinci yıl %3.15 olarak bulunmuş, en önemli bileşenleri ise Carvacrol %76,11;77,32, γ -terpinene %5,80;5,81, o-Cymene %4,90;3,87, linalool %2,25;2,22 olarak tespit edilmiştir. Kuru herba verimi ve kuru yaprak için (*Origanum majorana* L.) ikinci yıl 359.17 kg/da ve 225.59 kg/da olarak bulunmuştur. Yeşil herba, kuru herba ve kuru yaprak verimleri için *Origanum majorana* L. türü, uçucu yağ oranı bakımından en verimli genotip ise İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) olarak bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Abdel-Massih R.M, Fares R, Bazzi S, El-Chami N, Baydoun E. (2010). The Apoptotic and Antiproliferative Activity of *Origanum Majorana* Extracts on Human Leukemic Cell Line. *Leuk. Res.*, **34**: 1052-1056.
- Anonim (2018). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (TUİK). Ankara.
- Arabacı O. (1995). İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.)'nin Yetiştirme Tekniği ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 174.
- Arslan N, Yılmaz G, Akınerdem F, Özgüven M, Kırıcı S, Arıoğlu H, Telci İ. (2000). Nişasta-Şeker, Tütün ve Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği (17-21 Ocak 2000, Ankara) Teknik Kongresi.
- Arslan MF, Ayanoğlu E, Sarıhan O. (2005). Farklı Kekik (*Origanum*) Türlerinin Doğu Akdeniz Koşullarında Herba Verimleri, Eterik Yağ Oranları ve yağ Bileşenleri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri (5-9 Eylül 2005) Antalya) Kongresi.
- Başer K.H.C. (2000). Uçucu Yağların Parlak Geleceği Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni, (15): 20-33.
- Başer K.H.C. (2001). Her Derde Deva Bitki Kekik. *Bilim ve Teknik*. Mayıs, 74-77.
- Baydar H. (2002). Isparta Koşullarında İzmir Kekiğinin (*Origanum onites* L.) Verimi ve Uçucu Yağ Kalitesi Üzerine Araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6 (2): 17-24.
- Baydar H. (2007). Tıbbi Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 51, s. 216.
- Bayram E. (1995). Geliştirilmiş İzmir Kekiği (*Origanum Onites* L.) Hatlarında Bazı Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *The Journal of Agricultural Faculty of Ege Universty*, 32 (3): 41-48.
- Bayram E, Geren H, Özay N, Ceylan A. (1999). İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.)'nde Farklı Biçim Şekli ve Biçim Yüksekliğinin Verim ve Kaliteye Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri (15-18 Kasım 1999, Adana) Kongresi Bildirileri.
- Ceylan A, Bayram E, Geren H. (1999). Investigation on Agronomical and Quality Characteristics of Improved Clonnes in *Origanum (Origanum onites* L.) Breeding. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23 (EK5):1163-1168.
- Fleisher A.N, Sneer O. (1982). *Oregano Spices and Origanum Chemotypes*. *Journal of The Science of Food and Agriculture*. 33 (5):411-446.
- Güngör F.U, Bayraktar N, Kaya M.D. (2005). Geliştirilmiş İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Kula Şartlarında Tarımsal ve Kalite Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (2): 196-200.
- Gürtunca R. (2011). Trakya Koşullarında Bazı Kekik (*Origanum* Spp.) Genotip ve Çeşitlerinin Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 160.
- Johannes N, Christina B, Freidrich P, Jan L, Chlodwig F.M. (2002). Distribution of Cis Sabinene Hydrate Acetate Chemotype in Accessions of Marjoram (*Origanum marjorana* L.). *Euphytica*, **127**: 69-74.
- Kaçar O, Göksu E, Azkan N. (2006). İzmir Kekiğinde (*Origanum onites* L.) Farklı Sıklıkların Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 51-60.

- Kan Y, Altun L, Arslan S, Kartal M, Endes Z. (2005). Farklı Dozlarda Uygulanan Organik Gübrenin İzmir Kekik (*Origanum onites* L.)'nin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri (5-9 Eylül 2005, Antalya) Kongresi.
- Kaya N. (1990). Değişik Yöre Yabani Kekiklerinde (*Origanum Onites* L.) Bazı Kalite Kriterler Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (2):11-24.
- Kaya A. (1997). Türkiyede Yetişen Acinos Miller Türleri Üzerinde Morfolojik Anatomik ve Kimyasal Araştırmalar, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Eskişehir,124.
- Kırıcı S, İna M. (2001). Çukurova Koşullarında Kekik (*Origanum syriacum* var. *bevanii* L.)'de Farklı Biçim Sayısının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri (17-21 Eylül 2001, Tekirdağ) Kongresi.
- Kırimer N, Boybağ I, Sargın N, Arslandere O. (2003). Ticareti Yapılan *Origanum* Türlerinin Doğadaki Durumu. Tübitak projesi sonuç raporu Ağustos 2003 Eskişehir, Proje no: Tbag-Ç.Sek/10 (101T012).s: 16.
- Njume C, Afolayan A.J, Ndip R.N. (2009). An Overview of Antimicrobial Resistance and the Tuture of Medicinal Plants in the Treatment of Helicobacter Pylori Infections. Afr. J. Pharm. Pharmacol, 3(13):685-699.
- Özek T, Tabanca N, Demirci F, Wedge D.E, Başer K.H.C. (2010). Enantiomeric Distribution of Some Linalool Containing Essential Oils and Their Biological Activities. Rec. Nat. Prod. 4 (4) :180-192.
- Özgüven M, Tansı S. (1996). Mercanköşk (*Majorana hortensis* Moench) "de Gelişme Dönemlerine Göre Verim ve Kalite Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 (Ek Sayı 1): 11-17.
- Özkan A, Erdoğan A. (2011). A Comparative Evaluation of Antioxidant and Anticancer Activity of Essential Oil From *Origanum onites* (Lamiaceae) and Its Two Major Phenolic Components. Turkish Journal of Biology, 35 (6): 735-742.
- Refaat A.M, Baghdadi H.H, Ouda H.E, Ahmad S.S. (1992). A Comparative Study Between The Egyptian and Romanian Sweet Marjoram (*Majorana Hortensis*). Planta Medica, 56(6): 527.
- Sarı A.O, Oğuz B, Fırat A, Açıköz N, Aydın A. (2002). Kekik. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No: 108.
- Tabanca N, Demirci B, Ozek T, Kirimer N, Başer K.H.C, Bedir E, İkhlas A.K, Wedge D.E. (2006). Gaschromatographic massspectrometric analysis of Essential Oils From *Pimpinella* Species Gathered From Central and Northern Turkey. Journal of Chromatography A, 1117 (2): 194–205.