

**FARKLI KÖKENLİ *Rosmarinus officinalis* L. (BİBERİYE) BİTKİLERİNİN  
VERİM VE UÇUCU YAĞLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

**Muzaffer KIRPIK<sup>1\*</sup>**

**Menşure ÖZGÜVEN<sup>2</sup>**

1: Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksekokulu, Kahta- Adıyaman

2: Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi Konya

**Geliş (Received):** 22.11.2018

**Kabul (Accepted):** 28.11.2018

**ÖZET**

Farklı kökenli biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) bitkilerinin yaprak verimleri ile uçucu yağ oranlarının saptanması amacıyla yürütülen bu çalışmada, Eshab-ı Keyf-Tarsus ve Mustafalar Köyü-Kozan yörelerinde doğal floradan toplanan iki ekotip ile kültürü yapılan *Rosmarinus officinalis* L. kullanılmıştır. Araştırılan bitkilerde taze herba verimi 6851-21534 kg/da, drog herba verimi 9298-2574 kg/da, kuru yaprak verimi 794-2785 kg/da arasında bulunurken, uçucu yağ oranları % 0.39 ile % 0.90 arasında değişim göstermiştir. Bitkide yaprak oranı % 46-53 olarak saptanmıştır. Uçucu yağ verimlerinde ise 7.03 ile 13.79 l/da arasında bir varyasyon görülmüştür. Kuru madde oranı % 51-54 değerleri arasında değişmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Biberiye, herba ve uçucu yağ

**RESEARCHES ON YIELD AND ESSENTIAL OILS OF *Rosmarinus officinalis* L.  
(Rosemary) PLANTS WITH DIFFERENT ORIGIN**

**ABSTRACT**

In this study, which was conducted to determine the leaf yield and essential oil content of rosemary plants coming from different origins, were used cultivated *Rosmarinus officinalis* L. and 2 ecotypes collected from natural flora in localities of Tarsus-Eshab-ı Keyf and Kozan-Mustafalar village. While the yield of fresh herbage in studied plants was 6851-21534 kg/da, in drog herbage 2574-9298 kg/da and dry leaves 1540-2785 kg/da, the amount of essential oil changed between 0.39 % and 0.90 %. The leaf amount in the plant was found to be between 46 % and 53. It has been observed that the yield of essential oil has varied between 0.39 % and 0.90 %. On the other hand, the amount of dry matter has changed between 51 % and 54 %.

**Keywords:** Rosemary, herba and essential oil

1

<sup>1\*</sup> Sorumlu Yazar: mkirpik@gmail.com

Bu Çalışma Yüksek Lisans Tezinden Üretilmiştir.

## GİRİŞ

Birçok bitki türünün gen merkezi olan Anadolu aynı zamanda bu türlerin yetiştiriciliği için de son derece uygun toprak ve iklim faktörlerine sahiptir. Ülkemizde doğal olarak bulunan bitki türlerinden tıbbi ve aromatik özellikteki bitkilerin ticareti, büyük oranda floradan sökülerek yapılmakta olup, bu durum doğanın tahrip olmasına neden olmaktadır. Doğadan toplanan bitki populasyonlarının bir çoğu endemik sayılabilecek türlerdir ve bunlar yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Ticari kazanç düşünüldüğünde, doğadan toplamak daha ucuza geldiğinden, tıbbi bitkilerin tarımı sonucunda ihraç edilen ürün miktarı henüz kapasitenin çok altındadır. Bugün yurdumuzda doğadan toplanan ve ithal edilen tıbbi bitkilerin birçoğunun tarımını yapma olanağı bulunmaktadır. Bu bitkilerin tarımının yapılması ile doğa tahribi ve erozyonun önüne geçilmesinin yanı sıra, ilaç yapımında kullanılacak ham maddelerin elde edilmesi ile ek döviz geliri sağlanabilecek, yeni istihdam olanakları yaratılabilecektir (Özgüven ve ark.1995).

Günümüzde tıbbi, aromatik ve baharat bitkileri Dünya ticaretinde önemli bir yere sahip bulunmaktadır. Dünya' da tedavide en fazla tıbbi bitki kullanan ve bunları belgeleyen ülkelerin başında Çin gelmekte ve bunu bazı Avrupa ülkeleri izlemektedir. Avrupa ülkeleri bu ürünlerin kalitesi, etkisi ve güvenilirliği konusunda önemli deneyime sahiptir. Bugün, Almanya, Fransa ve İtalya gibi bir çok Avrupa ülkesinde tıbbi bitkilerle tedavi iyice yerleşmiş ve çoğu bitkisel drogun tedavide kullanım masrafları sağlık sigortası kapsamına alınmıştır. Farklı bir şekilde tıbbi bitkiler otoyol kenarlarında gürültü kirliliğinin önleme ve eksoz gazlarından çıkan ağır metallerin tutumunda önemli rol oynamaktadırlar. Adana- Gaziantep otoyolu kenarında zakkum (*Nerium oleander*), biberiye (*Rosmarinus officinalis*) ve Ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*) bitkilerinin eksoz gazlarından çıkan ağır metalleri bünyelerinde biriktirdiklerini bildirmişlerdir (Kırpık ve ark., 2017). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin dünyada bazı kuru tarım alanlarında bitkilere alternatif olabilecek tıbbi ve aromatik bitkilerin yüzey toprakların karbon konsantrasyonları üzerinde önemli etkinlikleri saptanmıştır. Biberiye, adaçayı ve İzmir kekiğinin yüzey organik karbon konsantrasyonları açısından toprağın yapısal özelliklerine olumlu katkılar sunduğu belirlenmiştir (Çelik ve Sakin, 2017)

20. yüzyılın başlarında teknolojik gelişmelerin getirdiği yenilikler, sosyal ve politik değişimler bitkilerin ilaç olarak kullanımının hızla azalmasına neden olmuştur. Aynı zamanda ilaç sanayinde kitle üretimi sentetik ilaçların üretilmesi de bunda etkili olmuştur. (Bayram ve ark., 2010).

Dünya nüfusunun yaklaşık % 80'i sağlığına kavuşmak için geleneksel tıbbi ve tıbbi bitkileri kullanmaktadır (Toksoy ve ark., 2010). Bugün dünyada kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin sayısı Dünya Sağlık Örgütü'ne göre 20.000 civarındadır. Bunlardan 4.000 drog yaygın bir şekilde kullanılırken halen dünyada 2.000, Batı Avrupa'da ise 500 kadar tıbbi bitkinin ticareti yapılmaktadır. Son yıllarda, dünya bitkisel drog ticaret hacmi yıllık 18-20 milyar dolar civarında olup ileriki yıllarda daha da artması tahmin edilmektedir. Dünya uçucu yağ ihracat değeri ise 2008 yılında 2,5 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir (Comtrade, 2009).

Türkiye'nin Dünya üzerindeki yeri ve özellikle coğrafi yapısında görülen büyük karışıklık, ikliminde, toprağında dolayısı ile ekolojisinde de büyük farklılıklara yol açmıştır. Kuzeyde yağışı bol ve dağılışı uygun, iklimi yumuşak Karadeniz bölgesi,

yazları kurak ve kışları hafif Ege ve Akdeniz bölgeleri, doğunun sert, uzun kışlı, kısa yazlı yüksek yaylası ile step karakterli geniş Orta Anadolu, Türkiye ziraatının çok yönlülüğünü meydana getirmiştir. Bu durum, yurdumuzda tıbbi ve aromatik bitkilerden pek çoğunun rastlanmasına yol açmış ve bunların yetiştirilme olanaklarını da beraberinde getirmiştir. Bu çeşitlilik ülkemizde sert ve ılımlı iklim bitkilerinden, hemen hemen bütün subtropik, hatta yarı tropik bitkilere kadar yetiştirme ve yetiştirilme olanağını sağlamıştır. Aynı zamanda Anadolu'nun üç kıtanının arasında yer alması ayrı bir bitki çeşitliliği eklemiştir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Akdeniz makilikleri içerisinde doğal olarak bulunan biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Dünya' da Fransa'nın güney bölgesinden başlayarak, ülkemizin de dahil olduğu bir kuşak üzerinde ve Afrika'nın kuzeyinde yer alan ülkeler olan Tunus ve Cezayir kıyılarında doğal olarak yayılış göstermekte ve pek çok ülkede süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Ülkemizin de Akdeniz iklimi özelliklerine sahip bölgelerinde, Kuzeybatı ve Güney Anadolu ile Adalar genel yayılış sahası içerisinde doğal olarak bulunmakta olup, Çanakkale (Erenköy), İçel (Tarsus), Yüreğir (Mustafalar Köyü) ve Hatay (İskenderun)' da süs bitkisi amacıyla yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çelik ve Gül, 2016). Biberiyenin fide üretimi yaygın olarak çelikleme yöntemi ile yapılmaktadır. Çelikle çoğaltılmasında uygun köklenme ortamını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, toprak ve torf ortamında kum ortamından daha iyi sonuçlar aldıklarını belirtmektedirler (Çelik ve ark., 2010). Bugün tıbbi bitkilerin çok az bir kısmı tarla koşullarında üretilmektedir. Gereksinim duyulan tıbbi bitkilerin geri kalan çok büyük kısmı ise doğal floradan toplanma yolu ile sağlanmaktadır. Halen yalnızca tedavi amacı ile kullanılan bitki sayısının 20.000 civarında olduğu bilinmektedir (Atik ve ark., 2010). Ayrıca yine bilindiği gibi, değişik amaçla kullanılabilen bitkilerin çok azı farmokopilerde kayıtlıdır. Örneğin, Türk kodeksinde kayıtlı bitki sayısı 140 civarındadır. Halbuki Türkiye' de tıbbi amaçla tüketilen bitki sayısı çok daha fazla olup, bazı yayınlarda bunun en az 500 civarında olduğu belirtilmektedir. İşte birçok tüketim alanları bulunan tıbbi bitkiler zamanla daha az veya daha çok önemli konuma gelmiş, ancak hiçbir zaman önemlerini yitirmemişlerdir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu,2011).

Bu çalışma, 1996-1997 yetiştirme döneminde, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında, kültürü yapılan biberiyenin yanı sıra, doğal floradan toplanan 2 farklı kökenli biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) olmak üzere, toplam 3 farklı kökenli bitkide, yaprak verimleri ve uçucu yağ oranlarının saptanması amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL VE TÖNTEM

Denemede, özellikle Akdeniz makilik alanları içerisinde yer alan iki ekotip Tarsus Eshab-ı Keyf ve Kozan Mustafalar Köyü doğal alanlarından toplanan kökenler ile Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında kültürü yapılan biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) materyal olarak kullanılmıştır. *Rosmarinus officinalis* L. ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

Ülkemizin florasında doğal olarak kendiliğinden yetişen ve halk arasında biberiye veya kuşdili olarak adlandırılan *Rosmarinus officinalis* L. daima yeşil kalan, çalı şeklinde çok yıllık bir bitki olup, 50-200 cm. kadar boylanmaktadır. Çok fazla dallanan odunlaşmış köklere sahiptir. Genç kökler beyazımsı renkte olmasına karşın, yaşlı kökler

açık-koyu kahverengindedir. Bitki fazla dallanır, genç sürgünler az çok dört köşeli olup, pamuğumsu tüylüdür. Yapraklar çok kısa saplı olup, iğ şeklindedir. Uzunluğu 1.5-3.5 cm. genişliği 1.5-3.5 mm.' dir. Yaprak kenarları tamdır. Yaprığın üst yüzü kaygan, yeşil ve çok nadir olarak tüylüdür. Yaprığın üst yüzünde nadir olarak tüylerin bulunduğu stomasız kuvvetli kutikula tabakası bulunmaktadır. Yaprığın alt yüzünde değişik tiplerde tüyler bulunur ki bunlar; çok hücreli dallanmış tüyler, Lamiaceae' lara ait yağ keseleri ve küçük dürüze tüyledir. Kısa sürgünler ucunda bulunan çiçekler teker teker bulunurlar ve 5-10 kadardır. Çiçeklerin gri tüyleri taşıyan çan şeklinde çanak yaprakları vardır. Taç yaprakları açık maviden violeye kadar değişir. İki erkek organ vardır ki bu taç yaprığın üst parçasından daha uzundur. Meyve ters yumurta şeklinde olup 2 mm. uzunlukta ve kaygandır (Ceylan,1987). Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) genellikle saç şampuanlarında, özellikle kuzu etlerini tatlandırmada kullanılır. Biberiye baş ağrılarını tedavi eden iyi bir ilaçtır. Deriye sürülerek veya ilaç olarak kullanılır ve uçucu yağı direkt alın bölgesine uygulanır. Diğer uçucu yağlar gibi biberiye yağları da antibakteriyal ve antifungal özelliklere sahiptir. Herbası gazı azaltır ve hazmı düzeltir. Karaciğer ve safrada safra salgısını artırır. Herbası genelde ağrılı dönemlerde kullanılır. Biberiye aynı zamanda kan damarlarını kuvvetlendirir ve kan dolaşımını artırır. Flovanit diosimin etkisi nedeni ile biberiye yağı romatizma ağrılarını hafifleten ilaçların bileşenlerinde kullanılmaktadır.

Biberiye'nin borax ile infüzyonu, durulayıcı olarak kepekli saçlara uygulanmaktadır. Herbası aynı zamanda bir çok herbal saç şampuanlarında kullanılır ve bitki saç toniği olarak büyük bir şöhrete sahiptir. Hoşluğu, güzel kokusu nedeniyle ticari olarak kozmetik ve parfümeride kullanılmaktadır. Biberiye zaman içinde bir kaç gün alınmalı ve gebelikte kullanılmamalıdır (Mc Intyre ve ark, 1984).

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

### **Bitki Boyu**

Çizelge 1.' de görüldüğü gibi 113.77-120.30 cm arasında değişen bitki boyu değeri, Boyle ve ark. (1991)' nin belirttiği 33-39 cm bitki boyu değerinden oldukça yüksek bulunmuş, Ceylan (1987)' in belirttiği 50-200 cm ve Kırıcı ve İnan (2001)' in bildirdikleri 94,34- 129.00 cm olan değerler arasında yer almıştır. Bitki boyunun yüksek olması, biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerin dikiminden yaklaşık 3 yıl sonra biçimlerinin yapılmasındandır. Bu süreç içerisinde bitki morfolojik ve fizyolojik olarak gelişimini iyi bir şekilde sürdürmüştür.

### **Taze Herba Verimi**

Çizelge 1.' den, biberiye bitkilerinden elde edilen en yüksek taze herba verimi 21533.87 kg/da ile kültür formunda (*Rosmarinus officinalis* L), en düşük verim ise 6851.04 kg/da ile Mustafalar Köyü' nden getirtilen ekotip de olduğu izlenebilmektedir. 6851.04-21533.87 kg/da arasında değişen bu değer, Ceylan (1987)' in belirttiği 400-500 kg/da ile Özgüven ve ark.(1995)' nin belirttiği 2436.43-4166.63 kg/da ve Kırıcı ve Çetin (1997)' in belirttiği 2024-2314 kg/da değerlerden oldukça yüksek olmuştur. Kültürü yapılan biberiye bitkilerinde 4 yaşına girmiş bitkilerde, bitki başına taze herba veriminin 3527- 4856 g/bitki olduğu bildirilmektedir (Kırpık ve İnan, 2016).

### **Kuru Herba Verimi**

Çizelge 1.' de görüldüğü gibi, en yüksek kuru herba verimi 9297.59 kg/da ile kültür formunda belirlenirken, 2574.32 kg/da ile *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde en düşük verim elde edilmiştir. 2574.32-9297.59 kg/da arasında değişen

kuru herba verimi, Dumville (1988), Özgüven ve ark.(1995)' nin bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge1. Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Ekotiplerinin Ortalama Bitki Boyu, Taze Herba Verimi, Kuru Herba Verimi ve Kuru Yaprak Verim Değerleri ile Oluşan Gruplar.

Ekotipler	Bitki Boyu (cm)	Taze Herba Verimi (kg/da)	Kuru Herba Verimi (kg/da)	Kuru Yaprak Verimi (kg/da)
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Kültür Formu)	113.77	21533.87 a	9297.59 a	2785.19 a
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Eshab-ı Keyf)	116.13	6851.04 b	2574.32 b	793.96 b
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Mustafalar Köyü)	120.30	10722.22 b	4460.17 b	1540.20 b
EGF(%5):	ö.d.*	10680	3998	1218

\*ö.d.: önemli değil

### Kuru Yaprak Verimi

Çizelge 1.' de görüldüğü gibi, en yüksek kuru yaprak verimi, *Rosmarinus officinalis* L. ekotipinde, 2785.19 kg/da olarak saptanırken, en düşük, *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde, 793.96 kg/da olarak saptanmıştır (Şekil 4.4.). 793.96-2785.19 kg/da olarak belirlenen bu değer, İlisulu (1992)' nun belirttiği oran ile (5-7 kg yaş kurudan 1 kg kuru kuru eldesi) uyum içinde olup, Kırıcı ve Çetin (1997)' in belirttikleri 514-617 kg/da değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 2. Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Ekotiplerinin Ortalama Bitki Boyu, Taze Herba Verimi, Kuru Herba Verimi ve Kuru Yaprak Verim Değerleri ile Oluşan Gruplar.

Ekotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)	Uçucu Yağ Verimi (l/da)	Yaprak Oranı (%)	Kuru Madde Oranı (%)
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Kültür Formu)	0.39 b	11.27	53.14 a	50.75
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Eshab-ı Keyf)	0.82 a	7.03	52.19 b	53.35
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Mustafalar Köyü)	0.90 a	13.79	46.09 c	54.34
EGF(%5):	0.2259	ö.d.	0.8142	ö.d.

\*ö.d.: önemli değil

### Uçucu Yağ Oranı

Çizelge 2' de görüldüğü gibi, en yüksek uçucu yağ oranı Mustafalar Köyü ekotipinde % 0.90 olarak elde edilirken, en düşük uçucu yağ oranı % 0.39 değeri ile kültür formu ekotipinde belirlenmiştir. % 0.39-0.90 olarak belirlenen bu değer Wagner ve ark. (1984)' nin % 1-2, Boyle ve ark. (1991)' nin % 2.4-2.5, Alanso ve ark. (1995)' nin % 2.35 ve Kırıcı ve Çetin (1997)' in belirttiği % 0.24-0.34 olarak belirttikleri uçucu yağ oranı değerlerinden düşük bulunmuştur. Bulgularımız Kırıcı ve Çetin (1997)' in belirttiği % 0.24-0.34, Kırıcı ve İnan (2001)'in % 0.27- 0.65 ve Kırpık ve İnan (2016)'nin % 0.22- 0.35 olarak bildirdikleri değerlerden daha yüksek olmuştur.

Bilindiği gibi bitkilerdeki uçucu yağ oranları üzerine bir çok iç ve dış faktör etki etmektedir. Bu farklılıklar bitkilerin farklı ekolojilerde yetişmesinden, bakım koşullarından veya hasat dönemlerinden kaynaklanmış olabilir.

### Uçucu Yağ Verimi

Alınan yaprak verimi ile uçucu yağ oranları kullanılarak hesaplanan uçucu yağ verimleri Çizelge 2' de verilmiştir. Buna göre en yüksek uçucu yağ verimi Mustafalar Köyü ekotipinde 13.79 l/da olarak belirlenirken, en düşük uçucu yağ verimi 7.03 l/da ile Eshab-ı Keyf ekotipinden elde edilmiştir.

### Yaprak Oranı

Çizelge 2' de görüldüğü gibi, % 50 dolaylarında belirlenen yaprak oranı, en yüksek % 53.14 ile kültür formu ekotipinde elde edilirken, en düşük oran ise % 46.09 ile Mustafalar Köyü ekotipinden elde edilmiştir.

### Kuru Madde Oranı

Çizelge 2' den, ekotiplerin kuru madde oranlarının, % 50.75-54.34 arasında değiştiği görülmektedir. Aynı çizelgeden, biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipleri arasında, % kuru madde oranları yönünden istatistiksel olarak bir fark bulunmamasına karşın, en yüksek kuru madde oranı değeri % 54.34 ile Mustafalar Köyü ekotipinde belirlenirken, en düşük değer ise % 50.75 ile kültür formundan elde edildiği izlenebilmektedir. % 50.75-54.34 olarak belirlenen kuru madde oranlarının yüksek olması, bitkilerdeki odunumsu kısımların fazla olmasından kaynaklanmıştır.

## SONUÇ

Çukurova koşullarında, 1996-1997 yetiştirme döneminde, farklı kökenli biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) bitkilerinin, verim ve uçucu yağlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada;

1- Çalışmada kullanılan biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerinin bitki boyları arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın bulunmadığı saptanmıştır. Elde edilen bitki boyları; *Rosmarinus officinalis* L. ekotipinde 113.77 cm., *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde 116.13 cm. ve *Rosmarinus officinalis* L. Mustafalar Köyü ekotipinde 120.30 cm. olarak saptanmıştır. Ekotiplerin bitki boylarının, literatürlerde yer alan değerlerden yüksek çıkmasının nedeni, denemedeki bitkilerin üç yıllık olmasından, bitkilerin yetiştirme dönemlerindeki morfolojik ve fizyolojik gelişimlerinin iyi olmasından ve biçimin fazla yüksekte yapılmamasından kaynaklanmıştır.

2- Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerinin taze herba verimleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek taze herba verimi; 21533.87 kg/da ile Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinde elde edilmiş, bunu önemsiz farklarla, *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipi (6851.04 kg/da) ve *Rosmarinus officinalis* L. Mustafalar Köyü ekotipi (10722.22 kg/da) izlemiştir. Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinde taze herba veriminin yüksek bulunması, öteki ekotiplerde kuruyan bitkilerin fazla olmasından ve bu ekotipte gelişme ve büyümenin daha iyi olmasından kaynaklanmıştır.

3- Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerinin kuru herba verimleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek kuru herba verimi; *Rosmarinus officinalis* L. ekotipinde 9297.59 kg/da, *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde 2574.32 kg/da ve *Rosmarinus officinalis* L. Mustafalar Köyü ekotipinde 4460.17 kg/da olarak belirlenmiştir. *Rosmarinus officinalis* L. ekotipinde, taze herba verimine bağlı olarak kuru herba verimi öteki ekotiplerden daha fazla olmuştur. Ayrıca *Rosmarinus officinalis* L. ekotipinin gelişme durumunun iyi olması da kuru herba verimini artırmıştır.

4- Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerinin kuru yaprak verimleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek kuru yaprak verimi; Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinde, 2785.19 kg/da, *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde 793.96 kg/da ve *Rosmarinus officinalis* L. Mustafalar Köyü ekotipinde 1540.20 kg/da olarak belirlenmiştir. Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinde, kuru yaprak verimi, taze herba verimine bağlı olarak yüksek çıkmıştır. Ancak, yüksek kuru yaprak veriminde, Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinin görünüm olarakta yapraklı olması etkili olmuştur.

5- Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerinin uçucu yağ oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uçucu yağ oranları; Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinde % 0.39, *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde % 0.82 ve *Rosmarinus officinalis* L. Mustafalar Köyü ekotipinde % 0.90 olarak bulunmuştur. Uçucu yağ oranlarının düşük olması, bitkilerdeki yaşlı yaprak oranının fazla olmasından kaynaklandığı gibi, ekotiplerin özelliklerinden de kaynaklanmıştır.

6- Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerinin uçucu yağ verimi arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Uçucu yağ verimi; Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinde 11.27 l/da, *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde 7.03 l/da ve *Rosmarinus officinalis* L. Mustafalar Köyü ekotipinde 13.79 l/da olarak bulunmuştur. Uçucu yağ verimi arasındaki farklılıklar çeşitler arasındaki uçucu yağ oranlarının farklı olmasına ve çeşitler arasındaki varyebiliteden kaynaklanmaktadır.

7- Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerinin % yaprak oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yaprak oranları; Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinde % 53.14, *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde % 52.19 ve *Rosmarinus officinalis* L. Mustafalar Köyü ekotipinde % 46.09 olarak bulunmuştur. Ekotipler arasındaki yaprak oranlarının farklı bulunmasının nedeni, tüm ekotiplerin aynı anda biçimlerinin yapılması, başka bir deyişle, çiçeklenme döneminin tüm ekotiplerde aynı zamanda olmamasından kaynaklanmıştır.

8- Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotiplerinin % kuru madde oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Kuru madde oranları; Kültür formu (*Rosmarinus officinalis* L.) ekotipinde, % 50.75, *Rosmarinus officinalis* L. Eshab-ı Keyf ekotipinde, % 53.35 ve *Rosmarinus officinalis* L. Mustafalar Köyü ekotipinde, % 54.34 olarak bulunmuştur. Kuru madde oranı değerleri yönünden ekotipler arasında farklılık önemsiz olmasına karşın, bu değer tüm ekotiplerde yüksek

olmuştur. Bu sonuçta ekotiplerdeki bitkilerin üç yaşında olması nedeni ile odunumsu kısımların oranının yüksek olması etkili olmuştur.

Sonuç olarak, Çukurova bölgesinde, tıbbi ve aromatik bir bitki olan biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) rahatlıkla yetiştirebilecek, gelişme ve büyümesi için fazla bir sorunla karşılaşmayacaktır. Taze herba, kuru herba, kuru yaprak verimlerinin yüksek olması yanında, yetiştiriciliğinde herhangi bir sorunla karşılaşmaması nedeni ile bölgemiz için önerilebilecek önemli bir tıbbi ve aromatik bitkidir. Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) bitkisinde verimden çok uçucu yağın önemli olması nedeni ile uçucu yağ oranının yükseltilmesi konusunda çalışmalar yapılarak, daha da verimli hale dönüştürülebilmesi ve böylece bölgemiz için önemli bir ekonomik gelir kaynağı potansiyeli sağlanabilecektir.

#### KAYNAKLAR

- ALONSA, M.S.P., NEGUERUELA. A.V., DURU. M.E., HORMANDER, M., ESTABAN, S., 1995.** Composition of the Essential Oil of *Ocimum bacilicum* var. *glabratum* and *Rosmarinus officinalis* L. from Turkey, J. Essential Oil (Rosemary ) 7,73-75 January-February.
- ANONYMOUS, 1987.** Ülkemizdeki Bazı Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Kılavuzu. Tarım Orman ve Köyişleri Bak., Yayın No: 659, Seri No: 8.
- ATİK, A. D., ÖZTEKİN, M., & ERKOÇ, F. 2010.** Biyoçeşitlilik ve Türkiye'deki Endemik Bitkilere Örnekler. Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF), 30(1).
- BAYRAM, E., KIRICI, E., TANSİ, S., YILMAZ, G., ARABACI, O., KIZIL, S., TELCİ, İ., 2010,** Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimimin Arttırılması Olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, 11-15 Ocak 2010 Ankara, Say. 437-457.
- BOYLE, T., CRAKER, L.E., SIMON, J.E., 1991.** Growing Medium and Fertilization Regime Influence Growth and Essential Oil Content of Rosemary. Hort Science 26 (1), 33-34.
- CEYLAN, A., 1987.** Tıbbi Bitkiler II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No. 481.
- CEYLAN, A., 1995.** Tıbbi Bitkiler I. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları (İzmir). No.312 p. 1-2.
- COMTRADE, U. N. 2009.** United Nations Commodity Trade Statistics Database [Internet].
- ÇELİK, A., İNAN, D.E., KIRPIK, M., 2010.** *Rosmarinus officinalis* L., *Euonymus japonicus* L. cv. *Aureopictum* ve *Salvia officinalis* L. Sert Çeliklerinde Farklı Köklendirme Ortamlarının Kök Özelliklerine Etkisi. IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı. 20-22 Ekim 2010. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Erdemli/Mersin, 48-54.
- ÇELİK, A. D. ve GÜL, A. 2016.** Tıbbi ve Aromatik Bitki Yetiştiriciliği ve Dış Ticareti: Hatay İli Örneği. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2).
- ÇELİK, A., SAKİN, E. 2017.** Comparing Surface Carbon Concentrations and Certain Parameters of the Soils on Which Medicinal and Aromatic Plants Grow. *Applied Ecology and Environmental Research*, 15(3), 1057-1068.
- DUMVILLE, C., 1988.** The Herb Industry. *Profesional Horticulture*, 2, 82-85.



- 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.
- İLİSULU, K., 1992.** Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 1256 Ders Kitapları 360.
- KIRICI, S., ÇETİN, Ş., 1997.** Effect of Height of Cutting on Herba and Leaf Yield and Essential Oil Content of *Rosmarinus officinalis* L. Proceeding of the XI. World Forestry Congress 13-22 October 1997, Antalya. vol: 3, T 15.
- KIRICI, S., İNAN, M., 2001.** Effect of Different Harvesting Time on the Essential Oil Content of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) in the Çukurova Conditions, Workshop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plants May 29- June 01, 2001, Adana/Turkey, 263- 271.
- KIRPIK, M., İNAN, M., 2016.** Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Bitkisinde Morfogenetik Varyabilitenin Belirlenmesi III. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 4- 6 Ekim 2016, Tam Bildiriler Kitabı, s. 35- 39.
- KIRPIK, M., BÜYÜK, G., İNAN, M., ÇELİK, A., 2017.** The heavy metal content of some herbal plants on the roadside of Adana-Gaziantep highway. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(1), 129-136.
- Mc INTYRE , M., MICHAEL, P., DUFF, G., STEVENS, L., 1984.** The Complete New Herbal. (Ed:R.Mabey). Penguin Books, London.
- ÖZGÜVEN, M., KIRICI, S., TANSI, S., AKSUNGUR, P., YAMAN, A., 1995.** Tıbbi Bitkiler Araştırma ve Geliştirme projesi. TÜBİTAK, Proje no: TOAG-990/DPT. (Temmuz 1995).
- TOKSOY D., BAYRAMOĞLU M., HACİSALİHOĞLU S., 2010.** Usage and the economic potential of the medicinal plants in Eastern Black Sea Region of Turkey. Journal of Environmental Biology \_September, 2010
- WAGNER, H., BLADT, S., ZGAINSKI, E.M., 1984.** Drug Analysis Springer-Verlag.