



Effects of Three Different Rooting Media on Some Rooting Parameters of Cuttings Belonging to *Lavandula angustifolia* and *Lavandula intermedia* Species

İsmail Karakaş¹ • Bahri İzci²

¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Department of Field Crops, 17020, Çanakkale, Turkey, karakasgiller@outlook.com

² Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, 17020, Çanakkale, Turkey, bizci@comu.edu.tr

✉ Corresponding Author: karakasgiller@outlook.com

Please cite this paper as follows:

Karakaş, İ., & İzci, B. (2021). Effects of Three Different Rooting Media on Some Rooting Parameters of Cuttings Belonging to *Lavandula angustifolia* and *Lavandula intermedia* Species. *Acta Natura et Scientia*, 2(1), 68-75. <https://doi.org/10.29329/actanatsci.2021.314.11>

ARTICLE INFO

Article History

Received: 29.05.2021

Revised: 14.06.2021

Accepted: 14.06.2021

Available online: 16.06.2021

Keywords:

Peat

Cocopeat

Rooting percentage

Root length

Shoot length

A B S T R A C T

This research was carried out to determine the rooting performances of different rooting media (Soil, Peat and Cocopeat) on the cuttings of the plants of the Lavender (*Lavandula angustifolia*) Hemus, Sevtopolis and Drujba varieties and Super A variety plants (*Lavandula intermedia*). Cuttings were planted in three different environments in the greenhouse mediums. Rooting rate, root length, shoot number and shoot length were determined in the cuttings left for rooting for approximately 60 days. As a result of the research, the highest rooting rate was obtained from *Lavandula intermedia* Super A variety in cocopeat medium with 62%, and the lowest rooting rate was obtained from *Lavandula angustifolia* Sevtopolis and Drujba cultivars in soil environment. The highest root length was obtained from *Lavandula angustifolia* Sevtopolis variety in cocopeat medium with 3.32 cm, and the lowest root length was obtained from *Lavandula angustifolia* Hemus cultivar in soil environment with 2.34 cm. The highest number of shoots was obtained from *Lavandula angustifolia* Drujba variety with 7.93 in cocopeat environment, and the lowest shoot number was obtained from *Lavandula intermedia* Super A variety with 6.93 in soil environment. The highest shoot length was 5.90 cm in *Lavandula angustifolia* Sevtopolis variety in cocopeat environment and the lowest shoot length was 4.19 cm in soil environment from *Lavandula angustifolia* Hemus variety.

Lavandula angustifolia ve *Lavandula intermedia* Türlerine Ait Çeliklerde Üç Farklı Köklendirme Ortamının Bazı Köklenme Parametreleri Üzerine Etkileri

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi

Geliş: 29.05.2021

Düzeltilme: 14.06.2021

Kabul: 14.06.2021

Çevrimiçi Yayınlanma: 16.06.2021

Anahtar Kelimeler:

Torf

Kokopeat

Köklendirme oranı

Kök uzunluğu

Sürgün uzunluğu

Ö Z E T

Bu araştırma lavanta (*Lavandula angustifolia*) Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ve (*Lavandula intermedia*) türüne ait Süper A çeşidi bitkilerine ait çeliklerde, farklı köklendirme ortamlarının (Toprak, Torf ve Kokopeat) çelikle çoğaltım üzerine köklenme performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çelikler, sera ortamında üç farklı ortama dikimleri yapılmıştır. Yaklaşık olarak 60 gün köklendirmeye bırakılan çeliklerde köklenme oranı, kök uzunluğu, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, en yüksek köklenme oranı %62 ile kokopeat ortamında *Lavandula intermedia* Süper A çeşidinde, en düşük köklenme oranı ise toprak ortamında *Lavandula angustifolia* Sevtopolis ve Drujba çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek kök uzunluğu 3,32 cm ile kokopeat ortamında *Lavandula angustifolia* Sevtopolis çeşidinde, en düşük kök uzunluğu ise 2,34 cm ile toprak ortamında *Lavandula angustifolia* Hemus çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek sürgün sayısı 7,93 adet ile kokopeat ortamında *Lavandula angustifolia* Drujba çeşidinde, en düşük sürgün sayısı 6,93 adet ile toprak ortamında *Lavandula intermedia* Süper A çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek sürgün uzunluğu 5,90 cm ile kokopeat ortamında *Lavandula angustifolia* Sevtopolis çeşidinde, en düşük sürgün uzunluğu 4,19 cm ile toprak ortamında *Lavandula angustifolia* Hemus çeşidinden elde edilmiştir.

GİRİŞ

Bitkiler, insanların doğal yaşam alanlarını oluşturan en önemli canlılar arasında olup çok eski zamanlardan beri insanlar ihtiyaçları için bitki ve hayvan kaynaklarını toplamışlardır (Iqbal, 1993; Walter, 2001). Bitkiler, bilinen beslenme kaynaklarıdır ve beslenme yoluyla iyileştirme kavramları nedeniyle; bitkiler ilaç olarak da kullanılmıştır. İnsanların ve hayvanların bitkilerle ilişkisi dünyadaki yaşamın başlangıcıyla ortaya çıkmıştır. Fazla mesai ve toplumların başlamasıyla birlikte insanlar yaşamda ihtiyaç duyulan barınak, oksijen, beslenme ve ilaçların çoğu formlarını bitkilerden elde etmeyi öğrenmiş ve devamında uygun bitki materyallerini tanımak ve sınıflandırmak yaşamın gerekliliği haline gelmiştir (Mamedov & Craker, 2012). İnsanlar ilk olarak beslenme, daha sonra ise yiyecekleri daha keyifli hale getiren tat ve aroma veren baharatları, ağrıyı hafifletebilen ve hastalıkları tedavi edebilen bitkileri kodlamak için deneme yanılma yöntemleri kullanarak bitkileri sınıflandırmayı öğrenmişlerdir. Tıbbi ve aromatik bitkiler, eski çağlardan beri yiyeceklere aroma ve tat vermek için baharat olarak, bitkilerden elde edilen tıbbi çaylar, droglar ve uçucu yağlar koruyucu ve terapötik özelliklerinden dolayı hastalıklardan korunmak ve tedavi etmek için ayrıca parfümeri ve kozmetik sanayisinde ve süper doğal tanrılarla mistik etkileşimler için zihinsel uyarıcı olarak bitkilerdeki kimyasal bileşenleri kullanmışlardır (Inoue & Craker, 2014).

Antik çağlardan beri tıbbi ve aromatik bitkilerin ham bitkisel özleri gıda, parfümeri ve ilaç gibi farklı amaçlar için kullanılmakta olup ayrıca polifenoller ve uçucu yağlar gibi ana ikincil metabolitleri sayesinde doğal antioksidanların kaynağıdır (Heath, 1981; Patel vd., 2010; Ekren vd., 2013). Günümüzde özellikle uçucu yağlar ve içerdikleri ana ikincil metabolitleri, ilaçlar, tatlar ve kokular, farmasötikler, zirai kimyasallar, boya ve pigmentler, pestisitler, kozmetikler, gıda katkı maddeleri, diğer endüstriyel biyokimyasallar ayrıca antibakteriyel, antiviral, antifungal, antiparazitik, insektisit, antikanser, nöroprotektif, psikofizyolojik ve yaşlanmayı geciktirici aktivitelerinden yararlanmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Kumar vd., 2018).

Tıbbi ve aromatik bitkiler çiçeklerden, yapraklardan, saplardan, meyvelerden ve köklerden ekstrakte edilen ve ayrıca reçinelerden damıtılan oldukça konsantre maddeler olduğu söylenen, temel terapötik maddeler olarak uçucu yağlar içermekte olup (Schippmann vd., 2006; Adaszyńska vd., 2011), bu bitkiler uçucu yağ bitkileri olarak adlandırılmaktadır ve antioksidan antidepresan, antiseptik, antibakteriyel, analjezik, antienflamatuvar, antimantar, antispazmodik, yatıştırıcı ve sakinleştirici özelliklere sahip olması nedeniyle bu bitkilerden elde edilen uçucu yağlara

olan talep her geçen gün artmaktadır (Ez zoubi vd., 2020). Uçucu yağlar ve / veya bileşenleri, gıda koruma, tamamlayıcı tıp ve doğal terapötik etkileri dâhil olmak üzere çok çeşitli amaçlar için kullanılıyor olup yüzyıllar boyunca uçucu yağlar, vücut, zihin ve ruh üzerinde iyileştirici potansiyele sahip aroma molekülleri olarak önemi insanoğlu tarafından keşfedilmiştir. Bu aroma molekülleri, çevreyi hastalık, bakteri, virüs ve mantardan arındıran çok güçlü organik bitki kimyasallarıdır (Hanamanthagouda vd., 2010; Dapkevicius vd., 1998; Schippmann vd., 2006). Özellikle lavanta bitkisine ait uçucu yağ ve içerdiği aroma molekülleri, antibakteriyel ve antifungal özelliklerinin yanı sıra bilhassa antibiyotikler işe yaramadığında birçok bakteri türüne karşı savunma göstermekte olduğu öne sürülmektedir. Aromaterapide kullanımının yanı sıra sıyrıkların, yanıkların, stresin, baş ve migren ağrılarının tedavisi, yeni hücre büyümesinin teşvik edilmesi, cilt sorunları, ağrılı kaslar ve bağışıklık sistemini güçlendirmek ve ilaç sanayisinde ise bazı preparatlara koku ve aroma verici olarak, özellikle merkezi sinir sistemini düzenleyici ilaçların bileşiminde kullanılmaktadır (Nikolaevskii vd., 1990; Hay vd., 1998; Romine vd., 1999).

Türkiye, Lamiaceae familyası için önemli gen merkezlerinden birini oluşturmaktadır. Ayrıca, Türkiye’de bu familya ait 45 cins, 565 tür ve 735 takson bulunmaktadır (Mokhtarzadeh, 2011). Bu familyanın tıbbi ve aromatik özelliği olan en seçkin cinsleri: Nane (*Mentha*), kekik (*Thymus*), mercanköşk (*Origanum*), adaçayı (*Salvia*), dağçayı (*Sideritis*), oğulotu (*Melissa*) biberiye (*Rosmarinus*) ve lavanta (*Lavandula*) ile oluşmaktadır (İpek, 2007). Lavanta, Akdeniz’in dağlık bölgelerine özgüdür, ancak bugün Güney Avrupa, Avustralya ve Amerika Birleşik Devletleri’nde, Bulgaristan’da yaygın olarak tarımı yapılmaktadır (Guenther, 1952; Kara, 2011). Çoğu Akdeniz orijinli olan 39 kadar lavanta türü (*Lavandula* sp.) bulunmakta olup Dünyada ticari değeri yüksek üç ana lavanta türü vardır. İngiliz lavantası Lavander (*Lavandula angustifolia* Mill. = *L. officinalis* L. = *L. vera* DC) ve Spike lavander (*Lavandula spica* = *L. latifolia* Medik.) olarak adlandırılan lavanta türleri daha yüksek uçucu yağ kalitesine sahipken, melez olarak adlandırılan Lavandin (*Lavandula intermedia* Emeric ex Loisel. = *L. hybrida* L.) daha yüksek uçucu yağ verimine sahiptir (Tucker, 1985). Bu üç önemli tür dışında daha çok süs bitkisi veya dekoratif amaçlar içinde kullanılan *L. dentata* (Fransız lavantası), *L. stoechas* L. (İspanya lavantası), *L. latifolia* Medik (Geniş yapraklı lavanta), *L. multifida* (Eğreltiotu yapraklı lavanta), *L. canariensis* (Kanarya adaları lavantası), *L. lanata* (Yünlü lavanta), *L. heterophylla* ve *L. x allardii* (*L. dentata* x *L. latifolia* Medik.) (Kara & Baydar, 2013).

Lavanta en iyi bilinen uçucu yağ taşıyan bitkilerden biri olup uçucu yağı, taze çiçekleri, kurutulmuş ürünler, gıda ve diğer amaçlar için yetiştirilir (Reid, 2000; Petkova vd., 2018).

Antik çağlardan beri çiçeklerinin çekici rengi, kokusu, tedavi edici ve kozmetik özellikleri ile beğeni toplamış ve son zamanlarda çeşitli yiyeceklere lezzet veren özel bileşenler arasında yer almıştır. (Giray, 2018). Çiçeklerinden elde edilen uçucu yağ, parfüm, kozmetik, aroma, ilaç ve deterjan sanayilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Lavanta, insan vücudu için bir dizi faydalı özelliğe sahip bir bitkidir. Lavanta bir çok hastalıkta antidepresan, antiseptik, antibakteriyel, analjezik, antiinflamatuar, antimantar, antispazmodik, yatıştırıcı ve sakinleştirici etkilere sahip olması nedeniyle ruh, beden ve zihin için önemli etkileri bulunması nedeniyle geleneksel ve tamamlayıcı tıpta umut vaat eden çok önemli tıbbi ve aromatik bitkilerden birisidir (Shellie vd., 2002; Prusinowska & Śmigielki, 2014; Śmigielki vd., 2018).

Bitkisel tedavide uygulanmasının yanı sıra içeriğinde 150 biyoaktif bileşene sahip yarı çalımsı formda çok yıllık değerli bir uçucu yağ bitkisi olan lavanta, kozmetik, parfüm, gıda, aromaterapötik endüstrilerde ve süs ve peyzaj bitkisi olarak da yaygın olarak kullanılan lavanta 40-60 cm yüksekliğe kadar büyür ve kompakt ve düzenli kümeler oluşturur. Lavantada sapın alt kısmı odunsu, üst kısmı yeşil olup l kıvrımlı kenarları olan doğrusal veya mızrak şeklinde yapraklara ve oldukça dallanmış lifli bir kök sistemine sahiptir. Gümüş yeşili lavanta yaprakları, onları güçlü güneş ışığından, rüzgârdan ve aşırı su kaybından koruyan tomentumla kaplıdır. Lavanta çiçekleri, gövdenin üst kısmında daireler halinde daire başına 3-5 çiçek bulunmakta olup sivri uçludur ve soluk menekşe rengindedirler ancak beyaz ve pembe renkli olan çeşitleri de bulunmaktadır (Góra & Lis, 2005; Prusinowska & Śmigielki, 2014). Lavanta sadece uçucu yağlar içermez, aynı zamanda antosiyaninler, fitosteroller, şekerler, mineraller, kumarik asit, glikolik asit, valerik asit ve esterleri, ursolik asit, herniarin, kumarin ve tanenler içerir. Ancak, *L. angustifolia*'dan elde edilen değerli madde uçucu yağdır (Smigielki vd., 2018; Giray, 2018). Lavanta uçucu yağları 100'den fazla bileşik içerir ve iki ana bileşeni linalool ve linalil asetattır. Diğer bileşenler arasında α -thujene, α -pinene, camphene, sabinene, β -pinene, myrcene, pcymentene, limonene, 1,8-cineole bulunur. , (Z) - ve (E) - β -okimen, 7-terpinen, kafur, terpinen-4-ol, lavandulol, lavandulil asetat, β -karyofilen vb. bileşenlerden oluşmaktadır (Giray, 2018).

Lavanta vejetatif (çelikle) ve generatif (tohum ile) olarak çoğalmakta olup yüksek verim ve kaliteye sahip çoğaltma materyalini temin edebilmek en önemli sorunu oluşturmaktadır. *Lavandula* türleri tohumlar tarafından çoğaltılabilir, ancak tercih edilen bir çoğaltma yöntemi olmamalıdır, zira eşeysiz olarak çoğaltılmış lavanta mahsulleri daha homojen mahsuller sağlarken, büyük bir tekdüzellik eksikliğine neden olur ve yüksek kalitede klonlar

daha yüksek kalitede uçucu yağ elde etme olasılığını artırır (Tyub vd., 2007). Bu yüzden özellikle son yıllarda lavanta tarımına olan ilginin çok artması, bu bitkinin ileri yetiştirme teknikleri üzerinde yapılan bilimsel araştırmaların önemini artırmış ve önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Ancak uçucu yağ bitkisi olan lavanta da çelikle çoğaltmada bazı sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunlar en önemlisi köklendirme olup bu sorunun giderilmesi için, bazı çalışmalar yapılmış ve alınan çelik tipine göre, kullanılan farklı köklendirme ortamlarının köklenme oranında farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir (Bona vd., 2012).

Farklı köklendirme ortamlarının kullanımı köklenme, kök uzunlukları, kök sayıları yüzdelerin artırdığı tespit edilen birçok çalışma olup lavantada bu çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bu yüzden ilaç sanayinden kozmetiğe kadar birçok kullanımı olan ve ekonomik değer taşıyan lavantanın *Lavandula angustifolia* türüne ait Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşidinin çeliklerinin farklı ortamlarda köklenme performanslarının belirlenmesi araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Lavanta çeliklerinin, toprak, torf ve kokopeat ortamlarında köklenme performanslarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırmada kullanılan lavanta çelikleri Çanakkale'nin Ezine ilçesi Yaylacık köyünde organik tarım yapılan bir tarımsal işletmeden ve özel sektöre ait fidanlıklardan temin edilmiştir. Deneme için *Lavandula angustifolia* türüne ait Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşidinden alınan çelikler kullanılmıştır. Lavantada çelikle üretimde köklendirme ortamları olarak; torf, kokopeat ve toprak kullanılmıştır. Torf; kısmen çürümüş bitki örtüsünden oluşmaktadır; diğer birçok bitkiyi bünyesinde bulundursa da, bilinen en yaygın bileşeni sfagnum yosunudur ve ağırlığının 20 katına kadar su tutabilmektedir ve pH derecesi 6-7 arasında değişmekte, %80 oranında organik madde, ortalama olarak %1 organik azot ve %46 organik karbon içermekte olup bitki çeliklerinde toprak yerine yaygın olarak tercih edilmektedir. Çelik ile çoğaltma uygulamalarında ve topraksız tarımda çok iyi sonuçlar veren kokopeat ise Hindistan cevizi özü, Hindistan cevizi lifi, Hindistan cevizi tozu veya basitçe Hindistan cevizi olarak da bilinmektedir. Kokopeat Hindistan cevizi kabuklarından yapılır ve hindistancevizi kullanan diğer endüstrilerin bir yan ürünüdür ve toprak katkı maddesi olarak kullanılır. Besin içeriği olarak fakir olduğu için genellikle bitki yetiştiriciliği için kullanılan ortamdaki tek bileşen değildir. Genellikle asidik (pH= 5,5-6,5) yapıda olup en mühim özelliği, hacminin 8-9 katı su tutmasıdır (Hartmann & Kester,

1983). Denemede kullanılan toprak özellikleri ise pH 7,6, kireç %5, elektrik iletkenliği (mmhos) 193, kum %17, kil %43, silt %44, bünye siltli-kil, organik madde miktarı %2,88'dir. Denemede çeliklerin torf, kokopeat ve toprak ortamına dikilmesi için 6 litrelik köklendirme kasaları kullanılmıştır.

Yöntem

Çalışma 2020 yılı Mart ayında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde yürütülmüştür. Deneme 3 faktörlü tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede kullanılan çoğaltım materyalleri Çanakkale Ezine Yaylacık Köyü'nde organik tarım yapılan bir tarım işletmesinden ve özel sektöre ait fidanlıklardan temin edilmiştir. Araştırmada kullanılan fidanlar (1+0) çıplak köklü fidanlardan seçilmiştir. Çeliklerin fizyolojik yön dikkate alınarak alt yarısının yaprakları sıyrılmıştır. 150 adet çelik 30'arlı 5 gruba ayrılarak ve her bir gruptaki çelikler, sera ortamında toprak, torf ve kokopeat ile doldurulmuş köklendirme kasalarına dikilmiştir ve sisleme şeklinde düzenli olarak sulanmıştır. Denemede kullanılan köklendirme kasaları 6 litrelik olup, her birine 6 litre torf, 6 litre kokopeat ve 6 litre toprak doldurularak hazırlanmıştır. Köklendirme ortamından 60 gün sonra Mayıs ayında sökülen çeliklerin köklenme oranları (%), kök uzunluğu (cm), sürgün sayısı (adet) ve sürgün uzunluğu (cm) verileri elde edilmiştir. Köklenme oranı; köklenen çelik sayısının toplam çelik sayısına oranı ile bulunmuştur. Kök uzunluğu; metre yardımıyla cm olarak ölçülmüştür. Sürgün uzunlukları; metre yardımıyla cm olarak ölçülmüştür. Sürgün sayısı; her köklenen çelikteki sürgünler sayılarak bulunmuştur. Veriler Tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış ve bu analize göre istatistikî olarak önemli çıkan uygulamaya ait ortalama değerler DUNCAN Çoklu Karşılaştırma Testi ile elde edilmiştir. İstatistikî değerlendirmeler TOTEMSTAT paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bulgular

Köklenme Oranı

Farklı köklendirme ortam uygulamalarının takip eden 60 gün sonunda elde edilen verilerde, *Lavandula angustifolia* türüne ait Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşidinin çeliklerinin köklenme oranı üzerine etkilerinin değişkenlik gösterdiği gözlenmiştir.

En yüksek köklenme oranı %62 ile *Lavandula intermedia* Süper A çeşidinde kokopeat ortamında elde edilirken, en düşük köklenme oranı ise %48 *Lavandula angustifolia* Sevtopolis ve Drujba çeşidinde toprak ortamından elde

edilmiştir. Genel olarak köklenme ortamlarına bakıldığında ise en yüksek köklenme oranları tüm çeşitlerde kokopeat ortamındaki çeliklerden elde edilirken, torf ortamındaki çeliklerde köklenme oranı açısından elde edilen değerler kokopeat'ı takip etmektedir. Toprak ortamında ise diğerlerine kıyasla köklenme oranı açısından azda olsa düşük kaldığı gözlemlenmiştir. Genel olarak çeşitlerdeki köklenme oranı ortalama değerlerine bakıldığında ise Süper A çeşidi tüm ortamlarda en yüksek köklenme oranına sahipken, Hemus ikinci sırada, Drujba üçüncü sıradan takip etmekte olup, en düşük köklenme oranı Sevtopolis çeşidinden elde edilmiştir.

Tablo 1. Farklı lavanta çeşitlerine ait çeliklerin farklı köklendirme ortam uygulamalarının köklenme oranına etkisi

Çeşit	Köklenme Oranı (%)			
	Köklenme Ortamı			
	Toprak	Torf	Kokopeat	Ortalama
Hemus	50,33	53,67	57,00	53,667
Sevtopolis	48,67	49,67	53,33	50,556
Drujba	48,67	49,67	58,67	52,333
Süper A	52,67	53,67	62,00	56,111
Çeşit Ortalama				53,167

Kök Uzunluğu

Farklı köklendirme ortam uygulamalarının takip eden 60 gün sonunda elde edilen verilerde, *Lavandula angustifolia* türüne ait Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşidinin çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkilerinin değişkenlik gösterdiği gözlenmiştir.

Tablo 2. Farklı lavanta çeşitlerine ait çeliklerin farklı köklendirme ortam uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi

Çeşit	Kök Uzunluğu (cm)			
	Köklenme Ortamı			
	Toprak	Torf	Kokopeat	Ortalama
Hemus	2,34	2,46	2,66	2,489
Sevtopolis	2,86	3,10	3,32	3,090
Drujba	2,54	2,73	2,85	2,706
Süper A	2,46	2,62	2,82	2,633
Çeşit Ortalama				2,729

En yüksek kök uzunluğu 3.32 cm ile *Lavandula angustifolia* Sevtopolis kokopeat ortamından elde edilirken, en düşük kök uzunluğu ise 2,34 cm ile *Lavandula angustifolia* Hemus çeşidi toprak ortamından elde edilmiştir. Genel olarak köklenme ortamlarına bakıldığında ise en uzun kök uzunluğu tüm çeşitlerde kokopeat ortamındaki çeliklerden elde edilirken, torf ortamındaki çeliklerde kök uzunluğu açısından elde edilen değerler kokopeat'ı takip etmektedir. Toprak ortamında ise diğerlerine kıyasla kök uzunluğu

açısından azda olsa düşük kaldığı gözlemlenmiştir. Genel olarak çeşitlerdeki kök uzunluğu ortalama değerleri incelendiğinde ise Sevtopolis çeşidi tüm ortamlarda en yüksek kök uzunluğuna sahipken, Drujba çeşidi ikinci sırada, Süper A çeşidi üçüncü, en düşük kök uzunluğu ortalama değeri ise Hemus çeşidinden elde edilmiştir.

Sürgün Sayısı

Farklı köklendirme ortam uygulamalarının takip eden 60 gün sonunda elde edilen verilerde, *Lavandula angustifolia* türüne ait Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşidinin çeliklerinin sürgün sayısı üzerine etkilerinin değişkenlik gösterdiği gözlemlenmiştir.

Tablo 3. Farklı lavanta çeşitlerine ait çeliklerin farklı köklendirme ortam uygulamalarının sürgün sayısına etkisi

Sürgün Sayısı (adet)				
Çeşit	Köklenme Ortamı			Ortalama
	Toprak	Torf	Kokopeat	
Hemus	7,00	7,00	7,60	7,400
Sevtopolis	7,00	7,60	7,80	7,467
Drujba	7,40	7,73	7,93	7,689
Süper A	6,93	7,87	7,67	7,489
Çeşit Ortalama				7,511

En yüksek sürgün sayısı 7,93 adet ile *Lavandula angustifolia* Drujba çeşidi kokopeat ortamından elde edilirken, en düşük sürgün sayısı 6,93 adet ile *Lavandula intermedia* Süper A çeşidi toprak ortamından elde edilmiştir. Genel olarak köklenme ortamlarına bakıldığında ise en yüksek sürgün sayısı kokopeat ortamında Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşidinde ve torf ortamında Süper A çeşidinden elde edilirken, toprak ortamında ise diğerlerine kıyasla sürgün sayısı değerlerine bakıldığında azda olsa düşük kaldığı gözlemlenmiştir. Genel olarak çeşitlerdeki sürgün sayısı ortalama değerleri incelendiğinde ise Sevtopolis çeşidinden en yüksek sürgün sayısı ortalaması elde edilirken, en düşük sürgün sayısı ortalaması ise Hemus çeşidinden elde edilmiştir.

Sürgün Uzunluğu

Farklı köklendirme ortam uygulamalarının takip eden 60 gün sonunda elde edilen verilerde, *Lavandula angustifolia* türüne ait Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşidinin çeliklerinin sürgün uzunluğu üzerine etkilerinin değişkenlik gösterdiği gözlemlenmiştir.

En yüksek sürgün uzunluğu 5,90 cm ile *Lavandula angustifolia* Sevtopolis çeşidi kokopeat ortamından elde edilirken, en düşük sürgün uzunluğu 4,19 cm ile *Lavandula angustifolia* Hemus çeşidi toprak ortamından elde edilmiştir. Genel olarak köklenme ortamlarına bakıldığında ise en

yüksek sürgün uzunluğu kokopeat ortamında, torf ortamındaki çeliklerde sürgün uzunluğu açısından elde edilen değerler kokopeat'i takip etmekte olup, toprak ortamında diğerlerine kıyasla kök uzunluğu açısından azda olsa düşük kaldığı gözlemlenmiştir. Genel olarak çeşitlerdeki sürgün uzunluğu ortalama değerleri incelendiğinde ise en yüksek sürgün uzunluğu Sevtopolis çeşidinden elde edilirken, en düşük sürgün uzunluğu Hemus çeşidinden elde edildiği gözlemlenmiştir.

Tablo 4. Farklı lavanta çeşitlerine ait çeliklerin farklı köklendirme ortam uygulamalarının sürgün uzunluğuna etkisi

Çeşit	Sürgün Uzunluğu (cm)			Ortalama
	Köklenme Ortamı			
	Toprak	Torf	Kokopeat	
Hemus	4,19	4,42	4,75	4,453
Sevtopolis	5,09	5,60	5,90	5,529
Drujba	4,57	4,78	5,07	4,809
Süper A	4,47	4,66	4,98	4,704
Çeşit Ortalama				4,874

Tartışma

Araştırma sonucunda genel olarak tarla toprağına kıyasla kullanılan diğer ortamlardan elde edilen değerler, köklenme oranı %62-%48, kök uzunluğu 2,34-3,32 cm, sürgün sayısı 6,93-7,93 adet, sürgün uzunluğu 4,19-5,90 cm arasında değişen artış oranları gözlemlenmiş olup kullanılan farklı ortamlar arasında özellikle kokopeat ortamının köklenme parametreleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. Kullanılan farklı ortamların çeşitler üzerindeki etkisi incelendiğinde ise kokopeat ortamının *Lavandula angustifolia* türüne ait, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşitlerine ait çeliklerde köklenmeyi arttırdığı belirlenmiştir.

Yapılan farklı çalışmalarda, Sarı & Kaçar (2019) biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) bitkisine ait çeliklerde beş farklı köklendirme ortamı ve farklı IBA dozlarının köklenme parametreleri üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada çelikler IBA Kontrol-0, 1500, 2500, 3500 ve 4500 ppm dozu ile muamele edilerek tarla toprağı, torf, perlit, kokopeat ve vermikülit bulunan ortamlara dikilmiştir. Sonuç olarak en yüksek değerlerin torf ve perlit köklendirme ortamlarından alındığı ve çeliklerin 4500 ppm IBA dozu ile muamelesinin ve torf ile perlit ortamlarının köklendirme parametreleri üzerinde olumlu sonuçlar

verdiği bildirilmiştir. İzgi (2020) tarafından dört farklı bitkiye (yağ gülü (*Rosa damascena* Mill.), kadıntuzluğu (*Berberis thunbergii* DC.), biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ve lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)) ait çeliklerde farklı ortamların ve farklı IBA dozlarının bazı köklenme parametreleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, çeliklere IBA Kontrol-0, 1000, 2000, 3000, 4000 ve 5000 ppm dozu ile muamele edildikten sonra torf, perlit, torf ve perlit karışımı (1:1) ve kokopeat ortamına dikilmiştir. Sonuç olarak köklenme oranları yağ gülü %95,00, kadıntuzluğu %81,67, biberiye %88,33 ve lavanta %82,50; kök sayıları sırasıyla yağ gülü 19,28 adet, kadıntuzluğu 13,44 adet, biberiye 26,12 adet ve lavanta 17,38 adet ve kök uzunlukları sırasıyla yağ gülü 18,89 cm, kadıntuzluğu 14,32 cm, biberiye 25,58 cm ve lavanta 17,26 cm ile perlit köklendirme ortamında ve 4000 ve 5000 ppm IBA dozu uygulamalarında en yüksek sonuçlar alındığı ve köklendirme ortamı olarak en iyi sonuçların perlit ortamından alındığı bildirilmiştir. Özcan vd. (2013) lavantaya (*Lavandula hybrida*) ait çeliklerin farklı ortam ve farklı IBA dozlarının köklenme parametreleri üzerine etkilerini incelediği çalışmada, çeliklere kontrol-0, 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm dozu ile muamele edilerek, perlit: torf, tarla toprağı ortamlarına dikmiştir. Sonuç olarak en yüksek değerler 2000 ve 4000 ppm IBA dozlarında elde edilmiş olup, köklenme ortamları olarak ise perlit: torf ortamının tarla toprağına göre köklenme parametreleri üzerinde olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Araştırmada incelenen parametrelerde köklenme oranı, kök uzunluğu, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu açısından en yüksek değerlerin elde edildiği kokopeat ortamının, farklı ortamların kullanıldığı çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular ile farklılıklar göstermekte olduğu görülmektedir. Sonuçlar üzerindeki farklılıkların çalışmalarda incelenen bitkilerin ve bitki çeşitlerinin farklı olması, köklendirme ortamlarının farklılığı, farklı köklendirme hormonlarının ve farklı dozlarının kullanılması ve kullanılan tekniklerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Araştırmanın sonucunda incelenen tüm özellikler yönünden elde edilen değerler kullanılan köklendirme

ortamlarına göre aralarındaki farklılıklar değişkenlik göstermiştir. Ancak tarla toprağına göre kullanılan tüm ortamlarda daha yüksek değerler saptanmıştır. Çeşitler arasında ise incelenen tüm parametrelerin kullanılan farklı ortamlara göre değişkenlik gösterdiği gözlemlenmiştir. İncelenen parametreler yönünden en yüksek değerler *Lavandula angustifolia* türüne ait, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşidinin çeliklerine ait olduğu, *Lavandula angustifolia* türüne ait Hemus çeşidine ait çelikler ise kullanılan farklı ortamlarda elde edilen parametreler yönünden ortalama değerlerin altında kaldığı gözlemlenmiştir. Genel olarak tarla toprağına göre kullanılan diğer ortamlardan elde edilen değerler, köklenme oranı %62-%48, kök uzunluğu 2,34-3,32 cm, sürgün sayısı 6,93-7,93 adet, sürgün uzunluğu 4,19-5,90 cm arasında değişen artış oranları gözlemlenmiştir. Sonuçlar genel olarak incelendiğinde tarla toprağına kıyasla torf ve kokopeat'in öne çıktığı gözlemlenmiştir. *Lavandula angustifolia* türüne ait Hemus, Sevtopolis ve Drujba çeşitleri ile *Lavandula intermedia* türüne ait Süper A çeşidinin çeliklerinin farklı köklenme ortamlarındaki köklenme performanslarına bakıldığında ise tarla toprağına nazaran kullanılan diğer iki ortamın köklenme için uygun olduğu, kokopeat'in öne çıktığı belirlenmiştir.

Geçmişten beri aile işletmeciliği şeklinde sadece küçük alanlarda yetiştirilmeye çalışılan lavanta son yıllarda ekonomik öneminin artmasıyla ülkemizde lavanta tarımına olan ilgi artmaya başlanmıştır. Bu yüzden ülkemiz çiftçisine katkı sağlayabilmek amacıyla böyle bir çalışmanın gerçekleştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Türkiye'de sulanmayan, kıraç ve eğimli alanlarına son derece iyi uyum sağlamış kuru tarım bitkisi olan lavantanın, eğer dünyada pazarlanabilir kalitede uçucu yağ üreten çeşitleri belirlenir ve sonra da belirlenen bu çeşitlerin fidanları hızla çoğaltılarak üreticilere dağıtılabılırsa, lavanta ülkemiz ekonomisi için büyük kazanç olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma ilk yazarın yüksek lisans tezinin bir kısmından üretilmiştir.

Etik Standartlar İle Uyum

Yazarların Katkısı

İK çalışmayı tasarladı, makalenin ilk taslağını yazdı, Bİ istatistiksel analizleri gerçekleştirdi ve çalışmayı yönetti. Her iki yazar da makalenin son halini okudu ve onayladı.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını deklare etmektedir.

Etik Onay

Yazarlar bu tür bir çalışma için etik onay gerekmediğini bildirmektedir.

KAYNAKLAR

- Adaszyńska, M., Swarcewicz, M., & Dobrowolska, A. (2011). Skład chemiczny i mineralny różnych odmian lawendy wąskolistnej (*Lavandula angustifolia*) [Chemical and mineral composition in varieties of lavender (*Lavandula angustifolia* L.)]. *Progress in Plant Protection* 51(1), 15-20.
- Bona, C. M., Biasetto, I. R., Masetto, M., Deschamps, C., & Biasi, L. A. (2012). Influence of cutting type and size on rooting of *Lavandula dentata* L. *Revista Brasileira de Plantas Medicinaias*, 14(1), 8-11. <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722012000100002>
- Dapkevicius, A., Venskutonis, R., Van Beek, T. A., & Linsen, J. P. H. (1998). Antioxidant activity of extracts obtained by different isolation procedures from some aromatic herbs grown in Lithuania. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 77(1), 140-146. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199805\)77:1%3C140::AID-JSFA18%3E3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199805)77:1%3C140::AID-JSFA18%3E3.0.CO;2-K)
- Ekren, S., Yerlikaya, O., Tokul, H. E., Akpınar, A., & Açu, M. (2013). Chemical composition, antimicrobial activity and antioxidant capacity of some medicinal and aromatic plant extracts. *African Journal of Microbiology Research*, 7(5), 383-388. <https://doi.org/10.5897/AJMR12.1765>
- Ez zoubi, Y., Bousta, D., & Farah, A. (2020). A phytopharmacological review of a Mediterranean plant: *Lavandula stoechas* L. *Clinical Phytoscience*, 6, 9. <https://doi.org/10.1186/s40816-019-0142-y>
- Giray, F. H. (2018). An analysis of world lavender oil markets and lessons for Turkey. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 21(6), 1612-1623. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2019.1574612>
- Guenther, E. (1952). *The essential oils*. Van Nostrand Company, Inc.
- Hanamanthagouda, M. S., Kakkalameeli, S. B., Naik, P. M., Nagella, P., Seetharamareddy, H. R., & Murthy, H. N. (2010). Essential oils of *Lavandula bipinnata* and their antimicrobial activities. *Food Chemistry*, 118(3), 836-839. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.05.032>
- Hartmann, H. T., & Kester, D. E. (1983). *Plant propagation principles and practices* (4th ed.). Prentice, Hall International, Inc.
- Hay, I. C., Jamieson, M., & Ormerod, A. D. (1998). Randomized trial of aromatherapy. Successful treatment for alopecia areata. *Archives of Dermatology*, 134(11), 1349-1352. <https://doi.org/10.1001/archderm.134.11.1349>
- Heath, H.B. (1981). *Source Book of Flavours*. Westport: Avi. p. 89.
- Inoue, M., & Craker, L. (2014). Medicinal and aromatic plants—uses and functions. In G. Dixon, & D. Aldous (Eds.), *Horticulture: Plants for people and places, volume 2*. Springer.
- İpek, A. (2007). *Tıbbi adaçayı (Salvia officinalis) hatlarında azotlu gübrelemenin Herba verimi ve bazı özellikler üzerine etkileri*. [Effects of nitrogen fertilization on herb yield and some characteristics of sage (*Salvia officinalis*) lines]. [Ph.D. Thesis. Ankara University].
- Iqbal, M. (1993). *International trade in non-wood forest products: an overview*. FAO, Rome.
- İzgi, M. (2020). *Farklı IBA (İndol-3-bütirik asit) dozları ve köklendirme ortamlarının bazı tıbbi bitkilerin köklenmesi üzerine etkileri* [Effects of different doses of IBA (Indole-3-butyric acid) and rooting media on rooting of some medicinal plants]. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 9-16. <https://doi.org/10.19159/tutad.590323>
- Kara, N., & Baydar, H. (2013). Determination of lavender and lavandin cultivars (*Lavandula* sp.) containing high quality essential oil in Isparta, Turkey. *Turkish Journal Of Field Crops*, 18(1), 58-65.
- Kara, N., (2011). *Uçucu yağ üretimine uygun lavanta (Lavandula Sp.) çeşitlerinin belirlenmesi ve mikro çoğaltım olanaklarının araştırılması*. [Determination of lavender (*Lavandula* sp.) cultivars suitable for essential oil production and studies on micropropagation possibilities]. [Ph.D. Thesis. Süleyman Demirel University].
- Kumar, Y., Prakash, O., Tripathi, H., Tandon, S., Gupta, M. M., Rahman, L. U., Lal, R. K., Semwal, M., Darokar, M. P., & Khan, F. (2018). AromaDb: A database of medicinal and aromatic plant's aroma molecules with phytochemistry and therapeutic potentials. *Frontiers in Plant Science*, 9, 1081. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01081>
- Mamedov, N. A., & Craker, L. E. (2012). Man and medicinal plants: A short review. *Acta Horticulturae*, 964, 181-190. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.964.22>
- Mokhtarzadeh, S. (2011). *Lavandula angustifolia* MILLER SUBSP. *angustifolia* MILLER VE *L. stoechas* L. SUBSP. *L. stoechas* bitkilerinde doku kültürü ve gen aktarım çalışmalarının optimizasyonu. [Optimisation of tissue culture and genetic transformation in *Lavandula angustifolia* Miller Subsp. *angustifolia* Miller and *L. stoechas* L. Subsp. *L. stoechas*]. [Ph.D. Thesis. Ankara University].

- Nikolaevskii, V., Kononova, N., Pertsovskii, A., & Shinkarchuk, I. (1990). Vliianie éfirnykh masel na techenie éksperimental'nogo ateroskleroza [Effect of essential oils on the course of experimental atherosclerosis]. *Patologicheskaiia Fiziologiya i Eksperimental'naia Terapiia*, 5, 52-53.
- Özcan, İ. İ., Arabacı, O., & Öğretmen, N. G. (2013). *Lavanta (Lavandula hybrida)'nın köklenmesi üzerine farklı hormon dozları ve köklendirme ortamlarının etkisi. V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, Türkiye*. pp. 529-534.
- Patel, V. R., Patel, P. R., & Kajal, S. S. (2010). Antioxidant activity of some selected medicinal plants in Western Region of India. *Advances in Biological Research*, 4(1), 23-26.
- Petkova, M., Tahsin, N., Yancheva, S., & Yancheva, H. (2018). Development of the production of aromatic oil crops in Bulgaria. *China-Bulgaria Rural Revitalization Development Cooperation Forum, Bulgaria*. pp. 71-86.
- Prusinowska, R., & Śmigielski, K. B. (2014). Composition, biological properties and therapeutic effects of lavender (*Lavandula angustifolia* L.). A review. *Herba Polonica*, 60(2), 56-66. <https://doi.org/10.2478/hepo-2014-0010>
- Reid, A. (2000). *Growing lavender in Western Australia*. Department of Agriculture and Food, Western Australia, Perth. Bulletin 4454.
- Romine, I. J., Bush, A. M., & Geist, C. R. (1999). Lavender aromatherapy in recovery from exercise. *Perceptual and Motor Skills*, 88(3), 756-758. <https://doi.org/10.2466/pms.1999.88.3.756>
- Sarı, Y., & Kaçar, O. (2019). *Biberiye (Rosmarinus officinalis L.) çeliklerinde köklenme üzerine farklı köklendirme ortamları ve IBA dozlarının etkileri* [The effects of different rooting media and IBA doses on rooting of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) stem cuttings]. *Bahçe*, 48(1), 27-37.
- Schippmann, U., Leaman, D., & Cunningham, A. (2006). A comparison of cultivation and wild collection of medicinal and aromatic plants under sustainability aspects. In R. J. Bogers, L. E. Craker & D. Lange (Eds.), *Medicinal and Aromatic Plants*, (pp. 75-95). Springer.
- Shellie, R., Mondello, L., Marriott, P., & Dugo, G. (2002). Characterisation of lavender essential oils by using gas chromatography-mass spectrometry with correlation of linear retention indices and comparison with comprehensive two-dimensional gas chromatography. *Journal of Chromatography. A*, 970(1-2), 225-234. [https://doi.org/10.1016/s0021-9673\(02\)00653-2](https://doi.org/10.1016/s0021-9673(02)00653-2)
- Smigielski, K., Prusinowska, R., Stobiecka, A., Kunicka-Styczyńska, A., & Gruska, R. (2018). Biological properties and chemical composition of essential oils from flowers and aerial parts of lavender (*Lavandula angustifolia*). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 21(5), 1303-1314. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2018.1503068>
- Tucker, A. O. (1985). Lavender, spike, and lavandin. *The Herbarist*, 51, 44-50.
- Tyub, S., Kamili, A. N., & Shah, A. M. (2007) Effect of BAP on shoot regeneration in shoot tip cultures of *Lavandula officinalis*. *Journal of Research & Development*, 7, 125-130.
- Walter, S. (2001). *Les produits forestiers non ligneux en Afrique: un aperçu régional et national* [Non-wood forest products in Africa: a regional and national overview]. FAO Forestry Department, Rome. Working Paper/Document de Travail nr. FOPW/01/1.