



## Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

### Ada Çayı (*Salvia officinalis* L.)'nın Yeşil Çelikle Çoğaltılması Üzerine Farklı Nem Ve Hormon Doz Uygulamalarının Etkileri

İsmail Hakkı Kalyoncu<sup>1,\*</sup>, Nilda Ersoy<sup>2\*</sup>, Fadime Alparslan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Organik Tarım Programı, Antalya

#### MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 03 Mart 2016

Kabul tarihi 05 Haziran 2016

Anahtar Kelimeler:

Ada çayı (*Salvia officinalis* L.)

Nem

Hormon

Köklendirme

#### ÖZET

Bu çalışmada, Konya bölgesinde yetişen ada çayı (*Salvia officinalis* L.) bitkisinden, erken haziranda yeşil uç çelikleri alınmıştır. Bu çeliklerde, sisleme sisteminde iki farklı (% 85–90, % 95–100) hava nispi nemi, farklı Indol-3-Bütirik Asit (IBA) hormon dozu (Kontrol, 250, 500, 750 ve 1000 ppm) ve perlit köklendirme ortamının, köklenme kabiliyeti ve kök oluşumu üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmadaki uygulamalarda ada çayı köklenme oranı bakımından incelendiğinde, her iki nem seviyesindeki hormon doz uygulamalarının tümünde % 100 oranlarında köklenmenin olduğu tespit edilmiştir. Kontrol gruplarında ise, % 80-90 nem seviyesindeki ortamda % 80,95, % 90-100 nem seviyesindeki ortamda % 23,81 oranlarında köklenmelerin olduğu belirlenmiştir.

### The Effects Various Humidity and Hormone Dose Applications on Sage Tea (*Salvia officinalis* L.) Propagated from Green Cuttings

#### ARTICLE INFO

Article history:

Received 03 March 2016

Accepted 05 June 2016

Keywords:

Sage tea (*Salvia officinalis* L.)

Humidity

Hormone

Rooting

#### ABSTRACT

In this study, green top cuttings were taken in early June from sage tea (*Salvia officinalis* L.) plant grown in Konya Province. Two different (85-90 %, 95-100 %) air-relative humidity misting systems, different IBA (Indole-3-Butyric Acid) hormone doses (Control, 250, 500, 750 and 1000 ppm) and perlite were given and the effect on rooting environment, rooting ability and root formation were studied on these cuttings. When investigated in terms of rooting rate of sage tea in the study, it was determined that 100 % of the total dose of hormone doses in both humidity levels were rooted. In the control groups a rooting rate of 52 % is determined in the environment with 80-90 % humidity, a 42.86 % rooting rate is determined in the control group in the environment with 90-100 % humidity.

#### 1. Giriş

Ülkemiz zengin bitki çeşitliliğine, geniş bir yüz ölçümü ve farklı iklimlere sahip yapısıyla yabani ve kültürlü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler yönünden önemli bir ekonomik potansiyele sahip olmakla birlikte, bitkisel drogların büyük bir kısmı ilaç sanayimiz tarafından halen ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bunun en büyük nedenini ise standardizasyon ve tasnifleme konularındaki eksikliklerimiz oluşturmaktadır (Bağdat, 2006).

Türkiye'nin iklim ve ekolojik özelliklerinden dolayı birçok tıbbi ve aromatik bitki yetiştirilebilmekte veya dünyanın birçok yerinde olduğu gibi doğadan toplanmaktadır. Bu bitkilerin sürekli doğal floradan toplanması, birçok bitki türünün nesillerinin yok olmasına neden olmakla birlikte, amaç dışı materyalin toplanmasına da yol açmaktadır. Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerde sınırlı sayıda kültür çeşidi bulunması, çiftçilerimizin çoğu zaman populasyon niteliğindeki tohumları kullanmalarına neden olmaktadır. Dolayısıyla, verim ve kalite yönünden stabil olmayan ürünler elde edilmektedir (Bağdat, 2006).

\* Sorumlu yazar email: [kalyon@selcuk.edu.tr](mailto:kalyon@selcuk.edu.tr)

Ada çayı'nın baharat, aromatik, peyzaj, kozmetik, bitkisel boya ve gıda sanayinde doğal koruyucu amaçlarla kullanımı dışında, tütün şeklinde sigara olarak tüketimi de vardır. Parfümeri ve sabun bileşimlerinde de yer almaktadırlar. İnfüzyonu saç rengini koruyucu etkisi bildirilmektedir. Sinek ve çeşitli güveleri kovucu etkiye sahip olmakla birlikte, balarılarını çekmekte ve oldukça lezzetli bir bal oluşturmaktadır. Ada çayı aynı zamanda kuvvetli bir antibakteriyal olmakla birlikte doğal koruyucu olarak et, tavukçuluk, balıkların raf ömürlerinin uzatılması amacıyla tatsız antioksidan olarak kullanılmaktadır. Ada çayı ve biberiyeden hazırlanan diğer bir antioksidanın soya yağı ve patates cipsinin stabilitesini yükselttiği bildirilmektedir. Tıbbi amaçlı kullanımları da oldukça fazla olup, infüzyonu boğaz ağrılarında, ağız ülserleri, bademcik iltihaplarında ve dişeti hastalıklarında gargara terkiplerinde yer almaktadırlar. Karaciğeri canlandırıcı ve sindirim sistemlerini ve fonksiyonlarını düzenleyici tonik olarak alınabileceği bildirilmektedir. Terlemeyi önleyici etkisi ve östrojen hormonunu salgılayıcı etkisi sayesinde menapoz dönemi sıkıntılarının atılmasında olumlu etkide bulunmaktadır. Bu etki sayesinde bitkisel deodorantların terkiplerinde kolayca yer almakta ve Parkinson hastalığında salivasyonu azalttığı bildirilmektedir. Araştırmalar diyabetiklerde kan şekeri düşürdüğünü göstermiştir. Aşırı ve çok uzun süreli kullanımının toksik etki yapabileceği düşünülmektedir. Günümüzde daha çok tonik olarak kuvvet verici, gaz söktürücü, antiseptik (boğaz ve burun hastalıklarında) ve uyarıcı etkisinden dolayı dahilen ve haricen kullanılmaktadır. % 1-2.5 arasında bulunan uçucu yağının bileşiminde % 30-50 thujon, % 15 cineole ve % 10 borneol bulunmaktadır (Baytop, 1999; Bağdat, 2006)

Ada çayını vejetatif olarak çelikle ya da generatif olarak tohumla çoğaltmak mümkündür. Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerde sınırlı sayıda kültür çeşidi bulunması, çiftçilerimizin çoğu zaman popülasyon niteliğindeki tohumları kullanmalarına neden olmaktadır. Tohumla yapılan üretimle, çeşit üretiminden ziyade genotiplerin gösterdiği açılımdan dolayı standart dışı üretim, stabil olmayan ürünler elde edilmekte ve bunun yanında tohum tutma oranının da son derece düşük olduğu (% 0.63) bildirilmektedir. Bu bitkilerin sürekli doğal floradan toplanması birçok bitki türünün nesillerinin yok olmasına neden olunmasından dolayı, vejetatif olarak yeşil çelikle çoğaltılması düşünülmüştür. Eğer fideler çelikten çoğaltılacaksa, mayıs-haziran ayları içerisinde alınan çeliklerin 100 ppm' lik IBA (indol bütirik asit) de bekletilmelerinden en iyi sonuç elde edildiği, temmuz ayında alınan çeliklerin ise 50 ppm IBA' da bekletilmeleri tavsiye edilmiştir (Arslan ve ark, 1995; Bağdat, 2006).

Çelikle çoğaltılmalarda oksin uygulamaları, çelikle kök oluşumunu teşvik ederler (Çimen, 1988). İndol bileşikleri genellikle naftalen bileşiklerinden daha çok saçak kök yaparlar. Bugün pratikte en fazla kullanılan düşük toksisite ve yüksek kök oluşturma kabiliyeti olan IBA (İndol-3 Bütirik Asit)'dir (Burak, 1991; Hartman and Kester 1986; Eriş, 2003; Riov, 1993). Pratikte

en çok kullanılan IBA dozu ise tür ve çeşitlere göre 1000-4000 ppm arasında olmakla birlikte farklı uygulamalar da vardır (Westwood, 1993; Kalyoncu, 1996). Hormonlarla ilgili çalışmalara bakıldığında, eksojen ve endojen hormon düzeylerinin köklenme üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Ancak hormonların köklenme üzerindeki etkilerinin birbirine ve hormonlar arası dengeye bağlı olduğu gösterilmiştir (Leakey, 1983, Blakesley at al., 1991). Büyüme düzenleyici maddeler her bitkiye çelikle üretim imkânı veren etkili maddeler değildirler. Bunlar yardımcı maddelerdir. Ancak çeliklerin köklenme sürelerini kısaltmada ve köklenme oranlarının yükseltilmesinde yardımcı rol oynamaktadırlar (Ürgenç, 1982).

Bu çalışmada, ada çayı bitkisine, "Sisleme Sisteminde" farklı hava nispi nem seviyelerinde, IBA doz uygulamaları ve perlit köklendirme ortamının, bu bitkiye ait yeşil çeliklerin, köklenme ve çoğaltılma durumları araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Konya ili, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisindeki tıbbi ve aromatik bitkiler yetiştirme alanında bulunan ada çayı (*Salvia officinalis*), bitkilerine ait yıllık sürgünlerinden 14 Haziran 2012 tarihinde alınan yeşil uç çelikleri araştırmanın bitkisel materyalini oluşturmuştur. Yeşil uç çeliklerinin köklendirildiği ortamın üst kısmını % 80-90 ve % 90-100 hava nispi nem seviyesindeki iki farklı ortam, alt kısmını çeliklerin içine yerleştirildiği ve köklendirildiği ortam olarak iri tarım perlit (0.0-5.0 mm), bitki büyüme düzenleyicisi olarak ise Indol-3 Bütirik Asit (IBA)'nın değişik dozları (Kontrol, 250, 500, 750 ppm ve 1000 ppm) kullanılmış ve bunlar çalışma materyalini oluşturmuştur.

### 2.2. Yöntem

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait serada bulunan plastik örtü altı içerisindeki "Sisleme Ünitesinde" 14 Haziran-14 Temmuz 2012 tarihlerinde yürütülmüştür. Yeşil uç çelikleri, bitki türüne göre değişmek üzere yıllık sürgünlerin en uç kısmından, üzerinde bir miktar veya 1-2 yaprak çifti taşıyacak şekilde, 11.76-14.05 cm boyunda, 2.45-3.04 mm kalınlığında, çeliğin en dip kısmındaki gözün 1-2 cm altından meyilli bir şekilde kesilerek, her bir sürgünden bir adet yeşil uç çeliği şeklinde hazırlanmıştır (Kalyoncu, 1996).

Araştırmada IBA'nın (1:1; etil alkol:saf su çözeltisinde), 0 ppm (kontrol), 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm ve 1000 ppm'lik konsantrasyonları uygulanmıştır. Uygulama demetler halindeki çeliklerin 1-2 cm'lik dip kısımları beş saniye süreyle IBA çözeltisi içerisinde tutulmuş ve çıkarıldıktan sonra alkolün uçması için de kısa bir süre bekletilmişlerdir. Sıra üzeri ve sıra arası 10 x 10 cm olacak ve çelik boylarının 1/3'ü dışarıda kalacak şekilde, sisleme sisteminde köklendirme ortamı olarak

kullanılan süper iri tarım perlitini içerisine dikilmişlerdir (Kalyoncu, 1996). Çelikler, sisleme ünitesinin nisbi nemi birbirinden bağımsız olan bölümlerinde % 80-90 ve % 90-100 nem seviyesinde tutulmuşlardır. Köklendirme ortam sıcaklığı 18-20 °C, hava sıcaklığı 29-31 °C arasında olmuştur. İki farklı hava nispi nem ortamında ve farklı hormon dozu uygulamaları yapılarak yürütülen bu araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde faktöriyel düzeyde üç tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her bir tekerrürde 7 adet olmak üzere toplam 21 adet çelik kullanılmıştır. Kullanılan ada çayı yeşil çelikleri, 14 Haziran-14 Temmuz 2012 tarihleri arasında sisleme sisteminde köklendirmeye tabi tutulduktan sonra sökülen çeliklerde şu incelemeler yapılmıştır; köklenme oranı (%), kök sayısı (adet/çelik), kök uzunluğu (cm), köklenme yüzey uzunluğu (cm), kalluslanma durumu (var/yok), kök dallanması (var/yok), çelik çapı (mm), çelik uzunluğu (cm). Köklendirmeye alınan çelikler uygulama süresince yakından takip edilerek yosunlanma durumu, sıcaklıkları ve nem düzeyleri kontrol edilmiştir. Denemeden elde edilen veriler istatistiksel analizlere tabi tutulmuş bu analizlerde "MINITAB" bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar Duncan testiyle kontrol edilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

### 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Araştırmada incelenen özelliklerin bazılarında ait karakterler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak önemli bulunmuş, bu karakterlere ait ortalamalar ve Duncan testi Tablo 1'de verilmiştir.

#### 3.1. Köklenme oranı

Tablo 1'de de görüleceği gibi köklenme yüzdesi bakımından nem ve hormon uygulamaları arasındaki tüm ilişkiler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Kontrol gruplarından % 80-90 nemde % 80.95 ve % 90-100 nemde % 23.81 köklenme yüzdesi tespit edilirken, hormon ve nem uygulamalarının tümünden % 100 oranında bir köklenme yüzdesi elde edilmiştir.

#### 3.2. Kök sayısı

Kök sayısı bakımından nem uygulamaları arasındaki ilişkiler istatistiksel bakımından önemsiz fakat, hormon uygulamaları arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur (P<0.05). Buna göre hormon dozu uygulamaları arasında ortalamalar bakımından en yüksek kök sayısı 1000 ppm hormon dozu uygulamasından 14.29 (adet/çelik) kök sayısı ile elde edilmiştir. En düşük kök sayısı ise kontrol grubundan 2.81 (adet/çelik) olarak elde edilmiştir (Tablo 1). Uygulamalarda nem artışı ile ters orantılı olarak kök sayısında artış görülürken, her iki nem seviyesinde de hormon dozu uygulaması artışına paralel olarak kök sayılarında artışların olduğu belirlenmiştir. Yani uygulanan hormon dozlarının artmasıyla birlikte, çeliklerdeki kök sayıları artmıştır.

#### 3.3. En uzun kök

En uzun kök bakımından Tablo 1 incelendiğinde, nem ve hormon dozu uygulamaları arasındaki ilişkiler istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur (P<0.05). Nem uygulamaları ortalamalarında en uzun kök, % 80-90 nem seviyesinden, 4.67 cm olarak elde edilmiştir. Dozu uygulamalarına ait ortalamalar incelendiğinde ise, en uzun kökler 1000 ppm dozu uygulamasından 4.71 cm olarak elde edilirken, en kısa kökler kontrol grubundan 1.68 cm olarak elde edilmiştir. Hormon dozu artışıyla birlikte kök uzunluğunda artışların olduğu gözlenirken, yine nem seviyesindeki artışa ters orantılı olarak kök uzunluğunda kısalmaların olduğu tespit edilmiştir.

#### 3.4. Köklenme yüzey uzunluğu

Tablo 1. köklenme yüzey uzunluğu bakımından incelendiğinde, nem ve hormon uygulamaları ortalamaları arasındaki ilişkiler istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur (P<0.05). Nem uygulamaları bakımından çeliklerdeki köklenme yüzey uzunluğu incelendiğinde, en yüksek köklenme yüzey uzunluğu 1.71 cm ile % 80-100 nem seviyesinden elde edilirken, hormon dozu uygulaması ortalamaları arasında en yüksek yüzey uzunluğu 1.75 cm ile 750 ppm dozu uygulamasından elde edilmiştir. Çeliklerdeki köklenme yüzey uzunluğu durumunda da, nem seviyesi artışı ile ters orantılı olarak köklenme yüzey uzunluğunda bir azalmanın olduğu görülmüştür. Diğer uygulamalarda gözlemlendiği gibi, köklenme yüzey uzunluğunda da hormon dozu uygulaması artışına paralel olarak, çeliklerdeki köklenme yüzey uzunluğunda da genel bir artışın olduğu gözlenmiştir.

#### 3.5. Kök dallanması

Çeliklerdeki kök dallanması bakımından Tablo 1 incelendiğinde, uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel bakımından önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte her iki nem seviyesindeki hormon uygulaması yapılan çeliklerin tümünde kök dallanması görülürken, kontrol gruplarında % 80-90 nem seviyesinde 17 çelikte, % 90-100 nem seviyesinde ise 5 çelikte kök dallanmasının olduğu tespit edilmiştir.

#### 3.6. Kalluslu çelik

Kalluslu çelik bakımından Tablo 1 incelendiğinde de görüleceği gibi, uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel bakımından önemsiz bulunmuş ve tüm uygulamalardaki çeliklerin hiçbirinde kalluslanmaya rastlanmamıştır.

#### 3.7. Çelik Çapı

Çelik çapı bakımından çelikler incelendiğinde hormon dozu uygulamaları ve nem-hormon dozu etkileşimlerini arasındaki farklar istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur (P<0.05). Hormon dozu uygulamalarına ait ortalamalar değerlendirildiğinde, en yüksek çelik çapının 1000 ppm dozu uygulamasında 2.93 mm ve en düşük çelik çapının ise kontrol grubunda 2.53 mm olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

### 3.8. Çelik Uzunluğu

Çelik uzunluğu bakımından hem dozlar, hem de nemler arasındaki ilişkiler ile nem-hormon dozları ara-

sındaki interaksyonlar istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Çelik uzunluğu tüm uygulamalarda, en uzun % 80-90 nemde 1000 ppm doz uygulamasından 14.05 cm, en düşük % 80-90 nemde 750 ppm doz uygulamasından 11.76 cm olarak ölçülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1

Ada çayı yeşil uç çeliklerinde farklı nem seviyesi ve hormon doz uygulamalarının çelik özellikleri üzerine etkileri

Çelik özellikleri	Nem (%)	IBA Hormon Dozu (ppm)					Nem ortalama
		0 (kontrol)	250	500	750	1000	
Köklenme (%)	80-90	80.95	100	100	100	100	96.19
	90-100	23.81	100	100	100	100	90.48
IBA ortalama		52.38	100	100	100	100	93.33
Kök sayısı (adet/çelik)	80-90	4.71	7.00	9.71	12.71	13.90	9.61
	90-100	0.90	4.68	9.86	11.67	14.67	8.35
IBA ortalama		2.81 <sup>D</sup>	5.84 <sup>C</sup>	9.79 <sup>B</sup>	12.19 <sup>A</sup>	14.29 <sup>A</sup>	8.98
En uzun kök (cm)	80-90	2.87	4.22	5.01	5.14	6.10	4.67 <sup>A</sup>
	90-100	0.50	2.65	2.20	3.23	3.31	2.38 <sup>B</sup>
IBA ortalama		1.68 <sup>D</sup>	3.44 <sup>C</sup>	3.61 <sup>BC</sup>	4.18 <sup>AB</sup>	4.71 <sup>A</sup>	2.53
Köklenme yüzey uzunluğu (cm)	80-90	0.81	1.33	1.20	2.45	1.95	1.71 <sup>A</sup>
	90-100	0.24	1.02	1.12	1.05	1.08	0.90 <sup>B</sup>
IBA ortalama		0.52 <sup>C</sup>	1.18 <sup>B</sup>	1.56 <sup>AB</sup>	1.75 <sup>A</sup>	1.51 <sup>AB</sup>	1.31
Dallı kök (var/yok)	80-90	17	21	21	21	21	20.20
	90-100	5	21	21	21	21	19.00
IBA ortalama		11	21	21	21	21	19.60
Kalluslu çelik (var/yok)	80-90	yok	yok	yok	yok	yok	yok
	90-100	yok	yok	yok	yok	yok	yok
IBA ortalama		yok	yok	yok	yok	yok	yok
Çelik Çapı (mm)	80-90	2.45 <sup>D</sup>	2.50 <sup>D</sup>	2.75 <sup>BC</sup>	2.83 <sup>AB</sup>	3.04 <sup>A</sup>	2.71
	90-100	2.61 <sup>CD</sup>	2.63 <sup>BCD</sup>	2.65 <sup>BCD</sup>	2.74 <sup>BC</sup>	2.82 <sup>BC</sup>	2.69
IBA ortalama		2.53 <sup>D</sup>	2.57 <sup>CD</sup>	2.70 <sup>BC</sup>	2.79 <sup>AB</sup>	2.93 <sup>A</sup>	2.70
Çelik Uzunluğu (cm)	80-90	11.81 <sup>C</sup>	11.76 <sup>C</sup>	13.10 <sup>AB</sup>	12.62 <sup>BC</sup>	14.05 <sup>A</sup>	12.67 <sup>B</sup>
	90-100	13.19 <sup>AB</sup>	12.67 <sup>BC</sup>	13.67 <sup>AB</sup>	14.00 <sup>A</sup>	13.19 <sup>AB</sup>	13.34 <sup>A</sup>
IBA ortalama		12.50 <sup>B</sup>	12.21 <sup>B</sup>	13.38 <sup>A</sup>	13.31 <sup>A</sup>	13.62 <sup>A</sup>	13.01

A,B,C,...: Aynı satır ve sütunda ayrı harf bulunduran ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir ( $P<0.05$ )

a,b,c,...: Aynı satır ve sütunda ayrı harf bulunduran ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir ( $P<0.01$ )

Ayanoğlu ve ark. (1999), Hatay yöresinde yaptıkları iki farklı lokasyondaki çalışmada, karabaş lavanta çeliklerinin köklenme durumlarını incelemişlerdir. Deneimde kullanılan çeliklerin köklenme durumları açısından, lokasyonlar arasında farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir. Hormon dozlarının da köklenmeyi olumlu etkilediğini belirterek, her iki lokasyondan alınan çeliklere uygulanan IBA konsantrasyonlarındaki artışa bağlı olarak, çeliklerde köklenme yüzdesi, kök uzunluğu ve kök sayılarının artış gösterdiğini bildirmişlerdir. En yüksek köklenme oranını (% 70), Işıklı köyünden alınan ve 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde etmişlerdir. Kök uzunluğuna ait en yüksek değer (11.12 cm), Işıklı'dan alınan ve 4000 ppm IBA konsantrasyonuna tabi tutulan çeliklerde olduğunu saptamışlardır. Yine kök uzunluğunun, uygulanan IBA konsantrasyonunun artışına bağlı olarak artış gösterdiğini ve en yüksek değerlerin 4000 ppm IBA konsantrasyonu uygulanan çe-

liklerde olduğunu belirlemişlerdir. Kök sayısı bakımından ise, yine kök uzunluğuna benzer bir durumun söz konusu olduğunu ve en yüksek değer, 12.24 adet/çelik ile, Işıklı yöresinden alınan ve 4000 ppm IBA konsantrasyonu uygulanan çeliklerden olduğunu bildirmişlerdir. IBA konsantrasyonları da kök sayısını olumlu şekilde etkilemiş ve kök sayısı IBA konsantrasyonundaki artışa bağlı olarak artmış ve en düşük değerler IBA uygulanmayan çeliklerden alınırken, en yüksek değerler 4000 ve 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Sonuç olarak, bir çok süs ve bahçe bitkisinin çelikle çoğaltılmasında köklenmeyi teşvik edici bir madde olarak kullanılan IBA, bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin çelikle köklendirilmesinde de başarı ile kullanılmıştır.

Aslan ve ark. (1993), Ayanoğlu ve ark. (1995)'nin yapmış oldukları çalışmalarda da benzer şekilde, IBA uygulamasının *Lavandula stoechas* subsp. *Stoechas* L. çeliklerinin köklenmeleri üzerine olumlu etkilerde bulunduğunu ve IBA konsantrasyonlarının artışına paralel

olarak, çeliklerin gerek köklenme oranları gerekse kök uzunlukları ve sayıları artmış ve en yüksek değerler 4000 ppm IBA konsantrasyonundan elde edilmiştir. Farklı lokasyonlardan alınan bitkilerin köklenme oranlarının farklı olması, büyük ihtimalle bu iki lokasyondan alınan bitkilerin farklı genotipe sahip olmalarından kaynaklanabileceği gibi, Işıklı'da yetişen bitkilerin deniz kenarında ve daha uygun yetişme ortamında bulunmaları ve dolayısıyla köklenme için gerekli besin maddesi birikiminin fazla olabileceğinden de kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Nitekim çelikle köklendirmede kök taslağı oluşumunun çok açık olmamakla birlikte genetik yapı yanında bitkinin karbonhidrat birikimi ve besin element içeriği ile yakından ilgili olduğu belirtilmektedir (Hartman et al., 1990).

Kara ve ark. (2011) ise yaptıkları araştırmada, farklı IBA dozları uygulayarak biberiye ve ada çayı çeliklerinde en yüksek köklenme oranı, kök uzunluğu ve kök sayılarının 4000 ppm IBA dozunda, çördük otunda ise 3000-4000 ppm IBA dozu uygulamalarında olduğunu tespit etmişlerdir. Uygulanan tüm IBA dozlarının, kontrole göre köklenmeyi artırdığını bildirmektedirler. Yaptıkları araştırmada en yüksek köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğunun, 4000 ppm IBA dozunda olduğunu ve benzer araştırmalarda da bu dozdan daha düşük IBA dozlarında da (3000, 2000, 1000 ve 100 ppm) benzer sonuçların elde edildiğini gösteren araştırmaların mevcut olduğunu belirtmişlerdir.

Değişik bitki türlerine ait yeşil çelikle köklendirme çalışmalarında farklı nem ve hormon doz uygulamalarının köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu, köklenme yüzey uzunluğu ve kök dallanması üzerine etkileri araştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda incelenen bu özellikler bakımından elde edilen sonuçlar, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla paralellikler göstermektedir (Nanda et al., 1971; Kireeva and Bylda, 1973; Reuveni and Adato, 1974; Gil-Albert and Boix, 1978; Hegde, 1988; Güneş ve Yalçın, 1990; Kalyoncu ve Ecevit, 1995; Arslan ve ark., 1993; Kalyoncu, 1996; Kumar and Sreeja, 1996; Rana, 1996; Ceylan, 1996; Prabhuling, 1998; Ayanoğlu ve ark., 1999; Kalyoncu ve Özer, 2000; Kalyoncu, 2001; Ayanoğlu ve ark., 2000; Ayanoğlu, ve Özkan, 2000; Kalyoncu, 2002; Nicola et al., 2003; Swetha, 2005; Kalyoncu ve ark., 2007; Özer ve Kalyoncu, 2007; Kalyoncu ve ark., 2008a; Kalyoncu ve ark., 2008b; Kalyoncu ve ark., 2008c; Kalyoncu ve ark., 2008d; Bhat et al., 2008; Kalyoncu ve ark., 2009; Ersoy ve ark., 2010; Uysal ve ark., 2010).

#### 4. Sonuç

Araştırmada ada çayı bitkisine ait yeşil çeliklerin köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğu, köklenme yüzey uzunluğu ve kök dallanması değerleri nem seviyeleri ve IBA dozlarına göre değişiklik göstermiştir. İncelenen tüm özelliklere ilişkin değerler nem artışına ters

orantılı olarak azalma gösterirken, IBA doz artışına paralel olarak artış göstermiştir. Ortalamalar bakımından en yüksek köklenme oranı, kök sayısı, en uzun kök, köklenme yüzey uzunluğu ve kök dallanması % 80-90 nem seviyesindeki ortamdan elde edilirken, hormon doz uygulamalarında 1000 ppm IBA dozu uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak; yapılan çalışmada ada çayı bitkilerinin çelikle çoğaltılmasında en iyi nispi nem ortamının % 80-90 nem seviyesinin, en uygun IBA dozunun ise 1000 ppm IBA dozu olduğu tespit edilip, önerilmektedir.

#### 5. Kaynaklar

- Arslan N, Gürbüz B, Yılmaz G (1993). Ada çayı (*Salvia officinalis* L.)'nda Tohum Tutma Oranı ve Çelik Alma Zamanı ile Indol Butirik Asitin (IBA) Gövde Çeliklerinin Köklenmesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 19:83- 87
- Ayanoğlu F, Özkan, CF (2000). Tıbbi Ada çayı (*Salvia officinalis* L.) Çeliklerinde kök Oluşumu ve Gelişimi Esnasında Mineral Element Konsantrasyonunda Meydana Gelen Değişiklikler ve IBA Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24: 677-682.
- Ayanoğlu F, Ayanoğlu H, Karagüzel O (1995). Jojoba (*Simmondsia chinensis* Link schneider) Bitkisinin Çelikle Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Adana, Cilt II: 645-649
- Ayanoğlu F, Mert A, Kaya A (2000). Hatay Florasında Yetişen Karabaş Lavantanın (*Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* L.) Çelikle Köklendirilmesi Üzerine Farklı Lokasyonların ve Hormon Dozlarının Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24:607-610.
- Ayanoğlu F, Mert A, Kaya DA (1999). Farklı IBA Dozlarının Doğal Olarak Yetişen Bazı Uçucu Yağ Bitkilerinin Köklenmeleri Üzerine Etkileri. *Proceedings of 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ehrami Karaçam*, Kütahya, 373-378.
- Bağdat BR (2006). Oğulotu (*Melissa officinalis* L.). *TÜTEV*, 12. Sayı. Eylül, 2006, 52-55.
- Baytop T (1999). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün) ilaveli İkinci baskı, *Nobel Tıp Kitabevleri*, İstanbul.
- Bhat AB, Siddique MAA, Bha, ZA (2008). Effect of IBA, NAA and Rootex on Rooting of *Lavandula officinalis*. *Environment and Ecology*, 26 (4A): 1777-1781.
- Blakesley D, Weston GD, Elliott MC (1991). Endogenous levels of Indole-3-acetic acid and abscisic acid during rooting of *Cotinus coggygia* cuttings taken at different times of the year. *Plant Growth Regulation*, 10: 1-12.

- Ceylan A (1996). Tıbbi Bitkiler II (UçucuYag Bitkileri) *Ege Üniv. Zir. Fak.Yay. No: 481*, Bornova.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987). Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). *Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yay.:1021*. Ders Kitabı. 295s.
- Eriş A (2003). Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Notları, No. 11*, 152s. Bursa.
- Ersoy N, Kalyoncu İH, Aydın M, Yılmaz M (2010). Effects of Some Humidity and IBA Hormone Dose Applications on Rooting of M9 Apple Clonal Rootstock Hardwood Top Cuttings. *African Journal of Biotechnology*, 9(17): 2510-2514.
- Gil-Albert F, Boix E (1978). Effects of Treatment with IBA on Rooting of Ornamental Conifers. *Acta Horticulture*, 79: 63-77.
- Güneş T, Yalçın İ (1990). Rosa (*Rosa canina*, *Rosa hemisphaerica*, *Rosa heckeliana*) Sürgün Çeliklerinde Kök Oluşumu ve Karbonhidrat İçeriği Üzerine Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Fen –Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, 13:41-52.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E. and Davies, Jr., F. T., 1990. Plant Propagation Principles and Practices, Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 647 s.
- Hegde SS (1988). Propagation Studies in Some Ornamental Shrubs by Cuttings. *Sc. (Agri.) Thesis*, University of Agricultural Sciences, Dharwad.
- Kalyoncu İH, Ecevit, MF (1995). Farklı Nem Seviyelerinin Kızılcık (*Cornus mas* L.) Yeşil Çeliklerinde Köklenme Üzerine Etkileri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi* (3-6 Ekim 1995), 1(1), s. 273-276, Adana.
- Kalyoncu İH (1996). Konya Yöresi Kızılcık (*Cornus mas* L.) Tiplerinin Bazı Özellikleri ve Farklı Nem Ortamlarındaki Köklenme Durumu Üzerine Bir Araştırma. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı. *Doktora Tezi* (Basılmamış), 138s. Konya.
- Kalyoncu İH (2001). Selekte Edilmiş Kızılcık (*Cornus mas* L.) Tiplerinden Alınan Yeşil Çeliklerde Farklı Nem ve Hormon Dozu Uygulamalarının Köklenme Üzerine Etkileri. *I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu* (25-28 Eylül 2001) Yalova, 1(1), s. 459-466, Yalova.
- Kalyoncu İH, Babaoğlu D, Yılmaz M (2007). Gilaburu'nun (*Viburnum opulus* l.) Yeşil Uç Çeliklerinde Çelik Köklenmesi Üzerine IBA, IAA ve NAA'nın Etkileri. *V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi* (4-7 Eylül 2007) Erzurum, 1(1), s. 368-373, Erzurum.
- Kalyoncu İH, Ersoy N, Aydın M (2008). Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) Yeşil Uç Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı Hormon ve Nispi Nem Uygulamalarının Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 32-41.
- Kalyoncu İH, Ersoy N, Kurt H (2008). Kiraz (*Prunus avium* L.) Yeşil Uç Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı IBA Dozları ve Nem Seviyelerinin Etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(46):68-72.
- Kalyoncu İH, Ersoy N, Yılmaz M (2008). Kızılcık (*Cornus mas* L.) Yeşil Uç Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı IBA Dozları ve Nem Seviyelerinin Etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(46): 62-67.
- Kalyoncu İH, Ersoy N, Yılmaz M (2008). Seleksiyon İslahıyla Belirlenen Bir İğde (*Elaeagnus angustifolia* L.) Tipinin Yeşil Uç Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı Hormon Ve Nem Seviyelerinin Etkisinin Araştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 9-18.
- Kalyoncu İH, Ersoy N, Yılmaz M, Aydın M (2009). Effects of Humidity Level and IBA Dose Application on the Softwood Top Cuttings of White Mulberry (*Morus alba* L.) and Black Mulberry (*Morus nigra* L.) Types. *African Journal of Biotechnology*, 8(16):3754-3760.
- Kalyoncu İH, Özer E (2000). Gilaburu'nun (*Viburnum opulus* L.) Yeşil Yan Çeliklerle Köklendirilmesi ve Fidan Elde Edilmesi. *II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu* (25-29 Eylül 2000), 1(1), Ödemiş-İzmir.
- Kara N, Baydar H, Erbaş S (2011). Farklı Çelik Alma Dönemleri ve IBA Dozlarının Bazı Tıbbi Bitkilerin Köklenmesi Üzerine Etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28 (2):71-81.