

FARKLI ÇELİK BOY VE KALINLIKLARI İLE IBA DOZLARININ PROTEA ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Fulya UZUNOĞLU¹, Ferhat AVCI², Oğuzhan ÇALIŞKAN³, Kazım MAVİ⁴

¹Arş. Gör., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, HATAY

²Ziraat Yük. Müh., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, HATAY

³Doç. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, HATAY

⁴Prof. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, HATAY

Geliş Tarihi / Received: 02.07.2018

Kabul Tarihi / Accepted: 03.12.2018

ÖZET

Bu çalışma, ülkemiz kesme çiçek sektörü için yeni olan Proteaceae familyasına ait, *Leucadendron* türünden Safari Sunset protea çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı çelik boyu, çelik kalınlığı ve IBA (Indol Bütirik Asit) dozlarının etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama seralarında yürütülmüştür. Köklenme ortamı olarak Ürgüp toprağı kullanılmıştır. Çelikler iki boy (5 ve 10 cm) ve kalınlıkta (5 ve 8 mm) hazırlanmış ve IBA'nın 0, 1000, 2000 ve 3000 ppm dozları uygulanarak köklenme üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada, kallus oranı (%), köklenme yüzdesi (%), köklenme derecesi (0–4), kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm), sürgün sayısı (adet) ve sürgün uzunluğu (cm) ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, Safari Sunset çeşidinde en yüksek köklenme oranı 3000 ppm IBA uygulamasından (%30.27) elde edilmiştir. Farklı çelik uzunluklarının (5 ve 10 cm) köklenme üzerine etkileri incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte, 8 mm çapında hazırlanan (kalın) çeliklerin köklenme verilerinin 5 mm çapında hazırlanan (ince) çeliklere göre daha yüksek oldukları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Protea, Safari Sunset, köklenme, çelik boyu, çelik kalınlığı

EFFECTS OF DIFFERENT CUTTINGS LENGTHS AND THICKNESSES WITH IBA DOSES ON THE ROOTING OF PROTEA CUTTINGS

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effects of different cutting sizes, cutting thicknesses and IBA (Indole Butyric Acid) levels on the rooting of Safari Sunset protea cuttings of the *Leucadendron* species belonging to the *Proteaceae* family, which is new to Turkey's cut flower sector. This study was established in research greenhouse at Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University. Urgup land was used as a rooting medium. The cuttings were prepared in two sizes (5 and 10 cm) and thickness (5 and 8 mm) and the effects on rooting were examined by applying doses of IBA at 0, 1000, 2000, 3000 ppm. In the study, callus ratio (%), rooting percentage (%), rooting scale (0–4), root number (number), root length (cm), number of shoots (number) and shoot length (cm) were measured. According to the results obtained, the highest rooting rate in Safari Sunset cultivar was obtained from application of 3000 ppm IBA (30.27%). When the effects of different cutting lengths (5 and 10 cm) on rooting were examined, it was not statistically significant. However, cuttings prepared at 8 mm diameter (thick) were found to be higher than root prepared at 5 mm diameter (thin) cuttings.

Keywords: Protea, Safari Sunset, rooting, cutting thickness, cutting length

GİRİŞ

Protealar *Proteaceae* familyası içerisinde 1400'den fazla tür bulunmaktadır. Bunların 800 türü Avustralya'da ve 400 türü Afrika'da yer almaktadır. Dünya'da protea kelimesi *Proteoideae* alt familyası içerisinde yer alan *Protea*, *Leucadendron*, *Leucospermum* ve

Serruria cinsinde yer alan bitkiler ile *Grevilleoideae* alt familyasında yer alan *Bankia* ve *Grevillea* cinsleri için kullanılmaktadır (17, 7). Protea familyasını çoğunlukla Güney Afrika ve Avustralya orijinlidir. Bununla birlikte, bu familyadaki bazı türler Afrika ve Amerika kıtasının tropik alanlarında, Yeni Zelanda'da, Pasifik Adalarında ve Malaya'da geniş yayılım

göstermektedir (2). Sadece Güney Afrika'da 360 adet protea türü bulunmaktadır (18).

Proteacea familyasındaki bitkilerin dünyadaki üretim miktarı yaklaşık 100 milyon adettir (14) ve *Leucadendronlar* bu üretimin en az yarısını oluşturmaktadır. İsrail yılda 35 milyon adetten daha fazlasını tek başına üretmekte ve bu ülkenin kesme çiçek ihracatının yaklaşık %25'ni oluşturmaktadır (9). *Leucadendron* bitkileri çiçek pazarlamasında yer alan en iyi dekoratif yapraklara sahip bitkilerden biridir (5). Bu bitki grubunda yer alan tür ve çeşitlerin çoğunluğu yaprağı için satılmakta ve yıl boyunca pazarlanabilmektedir. Bu bitkinin genel özelliği arasında, görünüşünün çok iyi olması, sürgünlerin vazo ömrünün çok uzun olması, yola dayanımı oldukça iyi (yaklaşık 10 gün), sürgünlerinin düzgün şekilli olması nedeniyle kolaylıkla demet haline getirilmesi sayılabilir.

Leucadendron cinsi diğer protea türlerinden farklı olarak veriminin yüksek, kuvvetli büyüme eğiliminde olması ve düşük ve yüksek sıcaklıklara karşı daha dayanıklı olması söylenebilir (6). Bu cin içerisinde en popüler çeşit olan Safari Sunset İsrail'de yetiştiriciliği yapılan proteaların yaklaşık %90'nını oluşturmaktadır (3). Safari Sunset çeşidinin yılda yaklaşık 40 milyon adeti dünya ticaretine konu olmaktadır (23).

Protealar ilk yetiştiricilik dönemlerinde genellikle tohumla çoğaltılmıştır. Ancak bazı türleri az tohum oluşturduğundan dolayı tohumla çoğaltılması sınırlıdır (16). Bundan dolayı son yıllarda çelikle çoğaltma yapılmaktadır. Bu çoğaltmayla önemli ticari türler uniform bir şekilde yetiştirilebilmektedir (2).

İsrail ve Yeni Zelanda'da yapılan çalışmalar da yıl boyunca köklenmenin meydana gelebileceği ifade edilmiştir (11). Protea türlerinde vegetatif çoğaltma yöntemleriyle ilgili detaylı araştırmalar henüz yapılmamıştır (13). Bu nedenle, her tür ve çeşit için köklenme koşullarının belirlenmesi oldukça önemlidir (12). Çelikle çoğaltma da başarı oranı türlere, alındıkları organlara (15, 12), çelik alma zamanlarına (20), kullanılan hormon dozlarına (4), köklenme ortamlarına (13), çelik uzunluğu ve kalınlıklarına (15, 11) göre farklılık göstermektedir. Bazı protea türlerin çelikle çoğaltılmasında sürgün uçlarından alınan yarı odunsu çelikle kullanılırken (15), *Protea obtusifolia* türünde yaprak göz çelikleri kullanılmıştır (12). Bazı türlerin çeliklerine IBA uygulamadan kök oluştururken, *Banksia coccinea*

türünde en iyi köklenmenin 8000 ile 12000 ppm IBA dozundan elde edildiği bildirilmiştir (4). Proteaların köklenmesinde çelik alma zamanı oldukça önemlidir. Çünkü oluşan sürgünlerin büyüme gücü birbirinden farklılık göstermektedir. Bununla birlikte, çelik alt kısmında yapılan çizme işlemi proteaların köklenmesini uyarılmaktadır (19). Harre (11) göre *Leucodendron* türlerinde kullanılacak çeliklerin 8 mm çapında ve 12 cm uzunluğunda olması gerektiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki tür, anaç, bitkinin yetiştirme koşulları, çelik alma zamanı, çeliklerin kalınlığı ve uzunluğu, çeliklerin alındığı bitkinin yaşı, çeliklerin hazırlanması, kullanılan ortamın özellikleri ve etkisi, mevsimsel değişim, kullanılan hormonlar köklenme üzerine direkt etkiye sahiptir.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de sadece Hatay (Kırıkhan)'da 100 da'lık alanda yetiştiriciliği yapılan Safari Sunset çeşidinde çelikle çoğaltma konusunda uygun bir protokol hazırlamak, çeliklerin köklenmesi üzerine farklı IBA uygulamalarının, çelik kalınlıklarının, çelik uzunluklarının köklenmeye olan etkisini araştırmaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama seralarında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak *Leucondendron* cinsi içerisinde yer alan Safari Sunset çeşidine ait çelikler kullanılmıştır. Bu türün herdem yeşil olması nedeniyle yeşil çelikler 5 (kısa) ve 10 cm (uzun) uzunluğunda, 5 (ince) ve 8 mm (kalın) kalınlığında alınarak hazırlanmıştır. Köklenme ortamı olarak Ürgüp toprağı (pomza) kullanılmıştır.

Metot

Çelikler yoğun solüsyon olarak hazırlanan IBA dozlarına (0, 1000, 2000 ve 3000 ppm) 5 sn batırıldıktan sonra 255×105 cm ebatlarındaki köklendirme kasalarına sıra arası 8 cm, sıra üzeri 5 cm olacak şekilde 20 Şubat 2015 tarihinde dikilmiştir. Denemede kontrol (0), 1000, 2000, 3000 ppm farklı IBA dozları kullanılmış, her yinelemede 10 çelik bulunacak şekilde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çelikler dikimden

60 gün (20.04.2015) sonra sökülüştür. Çeliklerde köklenme ve sürme ile ilgili olarak aşağıda özellikler incelenmiştir.

Köklenme yüzdesi (%): Köklenen çeliklerin toplam çelik sayısına oranı yüzde olarak hesaplanmıştır. Bir veya daha fazla adventif kök oluşturan çelik köklenmiş olarak kabul edilmiştir.

Köklenme durumu (0-4 skalası): Uzunoğlu (26) tarafından pasiflora türü için hazırlanan 0-4 köklenme skalası modifiye edilerek *Safari sunset* türü için yeniden düzenlenmiştir.

Ortalama kök sayısı (adet/çelik): Sökülen çeliklerde oluşan kökler sayılarak çelik başına kök sayısı olarak değerlendirilmiştir.

Ortalama kök uzunluğu (cm): Köklenen çeliklerde, çelikler üzerindeki en uzun kökün çıkış noktası ile son bulunduğu nokta arasındaki mesafe cetvel ile ölçülerek cm olarak ifade edilmiştir.

Kallus oluşturma oranı (%): Farklı boy ve kalınlıklarda hazırlanan ve farklı hormon dozları uygulanmış çeliklerde kallus oluşumu gerçekleşen çeliklerin sayısı tespit edilip toplam çelik sayısına oranlanarak yüzde olarak ifade edilmiştir.

Ortalama yaprak sayısı (adet): Her bir IBA dozu ve farklı boyutlarda olan çeliklerdeki yapraklar sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Ortalama sürgün sayısı (adet): Her bir IBA dozu ve farklı boyutlarda olan çeliklerdeki sürgün sayıları tek tek sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Ortalama sürgün uzunluğu (cm): Her bir IBA dozu ve farklı boyutlarda olan çeliklerdeki sürgün sayıları tek tek sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Elde edilen veriler faktöriyel deneme desenine göre varyans analizleri SAS (21) paket programında yapılmıştır. Yüzde verilere analiz öncesinde açı transformasyonu uygulanmıştır. Aralarında istatistiksel farklılık gösteren özellikler Tukey testi ile %5 önem seviyesinde test edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Safari Sunset çeliklerinde farklı IBA uygulamalarının köklenme yüzdeleri, kök sayıları, kök uzunlukları, kallus oluşturma oranı, Yaprak sayısı, sürgün sayısı, sürgün uzunluğu ve 0-4 skalasına etkisi Tablo 1'de verilmiştir. Yapılan varyans analizlerinde çeliklerde Farklı IBA uygulamalarının köklenme yüzdesi, kök

sayısı, kök uzunluğu, yaprak sayısı ve skala değerlerine üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 1). Kallus oluşturma oranına, sürgün sayısı ve uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çeliklerde en yüksek köklenme oranı ortalama %30.27 ile 3000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken, en düşük köklenme oranı ise ortalama %3.25 ile kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. Diğer 3 uygulama bu iki değer arasında köklenme oranına sahip olmuştur. Yapılan çalışmalarda farklı IBA uygulamalarının köklenmeyi artırdıkları belirtilmiştir. Perez (20), *Leucospermumpatersonii* ve *Protea obtusifolia* türlerinde 0, 2000, 4000 ve 8000 ppm IBA uygulamasının köklenmeye olan etkisini araştırmış ve köklenme yüzdelerini sırasıyla %20, %31.25 ve %10 tespit etmişlerdir. Laubscher ve Ndakidemi [13], *Leucadendron laxum* (Proteaceae) türünde farklı IBA (0, 500,1000, 2000, 4000 ppm) ve ortamların köklenmeye etkilerini incelemiş ve en yüksek köklenme yüzdesinin %5 ile 1000 ppm uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir. Ayrıca, diğer süs bitkilerinde yapılan çalışmalarda da IBA'nın köklenme üzerine olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir (27).

Kök sayıları bakımından değerlendirildiğinde en düşük kök sayıları kontrol ve 1000 ppm uygulamasında 0.03 adet ile belirlenmiştir (Çizelge 1). Kök sayısı en yüksek 1.24 adet ile 3000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. Farklı IBA uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi incelendiğinde, en yüksek kök uzunluğu 5.88 cm ile 3000 ppm hormon dozundan elde edilmiştir. Diğer uygulamalarda kök uzunluğu sırasıyla kontrol, 1000 ppm ve 2000 ppm uygulamalarında sırasıyla, 0.09 cm, 0.07 cm ve 0.77 cm adet olarak elde edilmiştir. Laubscher ve Ndakidemi (13), *Leucadendron laxum türünde* IBA uygulamasının 4000 ppm'e çıktıkça kök sayısında azalma meydana geldiğini belirtmiştir. Elde edilen sonuçlara göre bizim uyguladığımız hormonların yeterli olduğu düşünülmektedir. Alp ve ark. (1) bahçe güllerinin değişik çelik tipi ile çoğaltılmasında 0, 1000, 1500 ve 2000 ppm IBA uygulamaları ve kök sayısının IBA uygulaması tarafından önemli derecede arttığını belirtmişlerdir.

Kallus oluşumu üzerine IBA dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte, kallus oluşumunun kontrol grubundaki çeliklerde daha yüksek olduğu (%97) söylenebilir (Çizelge

1). En yüksek yaprak sayısı, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu sırasıyla 15.52 adet, 1.87 adet ve 2.36 cm ile kontrol grubunda saptanmıştır. Kontrol çeliklerinin hormon uygulamalarından daha fazla yaprak ve sürgüne sahip olması hormon uygulamalarının kök gelişimini teşvik ederek, yaprak gelişimini baskı altında tuttuğunu düşündürmektedir. Köklenme durumları açısından (0-4 skalası) farklı IBA uygulamalarının istatistiksel olarak önemli bulunmuştu. Verilere göre en yüksek köklenme durumu 0.31 puan ile 3000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken, en düşük köklenme durumu kontrol (0.03) ve 1000 ppm (0.02) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Çelik uzunluklarının kallus oluşturma oranına ve yaprak sayısına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek köklenme yüzdesi %18.48 ile uzun çeliklerde görülmüş,

kısa çeliklerde köklenme yüzdesi %14.81 olarak bulunmuştur. Taşkın ve Mavi (25) Miski pepino çeşidinde çelik köklenmesi üzerine çelik boyunun (3, 6 ve 9 cm) ve söküm zamanlarının etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, en düşük köklenme oranını 3 cm çelik boyu ve 15 gün sökümünden %40 olarak elde edilirken, en yüksek ortalama köklenme oranı 3 ve 9 cm çelik boyunun 30 gün sökümünde %100 olarak elde etmişlerdir.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere, en fazla kök sayısı, kök uzunluğu, kallus oluşturma oranı sırasıyla, 0.51 adet, 3.17 cm ve %100 ile uzun çeliklerde belirlenmiştir. En yüksek kallus oluşturma %94.96 ile kısa çeliklerde belirlenmiştir. En fazla yaprak sayısı, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu sırasıyla 12.73 adet, 1.64 adet ve 2.27 cm ile uzun çeliklerde görülürken aynı zamanda en yüksek skala değeri de 0.23 puan ile uzun çeliklerde belirlenmiştir.

Çizelge 1. Safari Sunset protea çeşidinin köklenme özelliklerine IBA dozu, çelik uzunluğu ve kalınlıklarının etkileri

Table 1. Effects of cuttings lengths and thicknesses with IBA doses on the rooting of Safari Sunset protea cuttings

Değişkenler	Köklenme yüzdesi (%)	Kök sayısı (adet)	Kök uzunluğu (cm)	Kallus oluşturma oranı (%)	Yaprak sayısı (adet)	Sürgün sayısı (adet)	Sürgün uzunluğu (cm)	0-4 skalası
IBA Dozu								
Kontrol	3.25c	0.03b	0.09b	97.72	15.52a	1.87	2.36	0.03b
1000	3.69c	0.03b	0.07b	95.38	7.80b	1.48	1.59	0.02b
2000	15.97b	0.21b	0.77b	88.46	9.42b	1.69	1.73	0.15b
3000	30.27a	1.24a	5.88a	95.55	10.09b	1.66	1.97	0.31a
HSD _{0.05}	9.83	0.62	4.08	Ö.D N.S	5.26	Ö.D N.S	Ö.D N.S	0.15
Çelik Uzunluğu (ÇU)								
Kısa	14.81	0.51	3.17	100.00 a	5.48 b	1.59	1.26	0.14
Uzun	18.48	0.48	1.30	86.27 b	12.73 a	1.64	2.27	0.18
HSD _{0.05}	10.22	0.46	3.01	4.60	1.30	0.24	0.30	0.09
Çelik Kalınlığı (ÇK)								
İnce	10.52b	0.33	1.53	94.96	8.62	1.95a	1.82	0.10b
Kalın	27.76a	0.66	2.95	91.30	9.59	1.28b	1.70	0.23a
HSD _{0.05}	10.22	0,46	3.01	4.60	1.30	0.24	0.30	0.09
İnteraksiyonlar								
IBA×ÇU	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	*	**	*	*	Ö.D N.S
IBA×ÇK	*	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	*	Ö.D N.S	**	**
ÇU×ÇK	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	*	Ö.D N.S	Ö.D N.S
IBA×ÇU×ÇK	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	*	Ö.D N.S	**	Ö.D N.S

*p<0.05; ** p<0.01, Ö.D.: Önemli değil, N.S: Not significant

Çelik kalınlıklarının köklenme yüzdesi, sürgün sayısı ve skala değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek köklenme yüzdesi %27.76 ile kalın çeliklerde saptanırken, ince çeliklerde köklenme yüzdesi %10.52 olarak saptanmıştır. En fazla kök sayısı ve kök uzunluğu sırasıyla 0.66 adet ve 2.95

cm ile kalın çeliklerde belirlenmiştir. En yüksek kallus oluşturma %94.96 ile ince çeliklerde gerçekleşmiştir. En fazla yaprak sayısı 9.59 adet ile kalın çeliklerde görülürken, en fazla sürgün sayısı ve uzunluğu sırasıyla 1.95 adet ve 1.82 cm ile ince çeliklerde tespit edilmiştir. En yüksek skala değeri ise 0.23 puan ile kalın çeliklerde

bulunmuştur. Çelik ve Gargın (8), bazı Amerikan anaçlarının köklenme yetenekleri üzerine IBA dozlarının ve çelik kalınlıklarının (ince: 4–7 mm, orta: 8–10 mm ve kalın: 10–12 mm) etkilerinin araştırdığı incelemiş ve çelik kalınlığının çeliklerin köklenme yüzdesine etki etmedikleri tespit edilmiştir.

Farklı IBA uygulamaları × çelik uzunluklarının interaksiyonlarının köklenme yüzdesi, kök sayısı, kök uzunluğu ve 0–4 skalasına etkisinin önemli olmadığı, kalus oluşturma oranı, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğuna istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunduğu, yaprak sayısına ise %5 önem düzeyinde etkilediği tespit edilmiştir.

IBA uygulamaları × çelik kalınlığı interaksiyonunun kök sayısı, kök uzunluğu, kallus oluşturma oranlarına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmayıp, köklenme yüzdesi ve yaprak sayısına istatistiksel olarak %1 önem düzeyinde, sürgün uzunluğuna ve 0–4 skalasına etkisi istatistiksel olarak %5 önem düzeyinde etkilediği belirlenmiştir.

Çelik uzunluğu × çelik kalınlığı interaksiyonlarının köklenme yüzdesi, kök sayısı, kök uzunluğu, kallus oluşturma oranı, yaprak sayısı, sürgün uzunluğu ve 0–4 skalasına etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmayıp, sürgün sayısına etkisi %1 önem düzeyinde bulunmuştur. IBA uygulamaları × çelik uzunluğu × çelik kalınlığı interaksiyonlarının köklenme yüzdesi, kök sayısı, kök uzunluğu, kallus oluşturma oranı, sürgün sayısı ve 0–4 skalasına etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmayıp, yaprak sayısına etkisi istatistiksel olarak %1 önem düzeyinde, sürgün uzunluğuna etkisi ise %5 önem düzeyinde tespit edilmiştir.

SONUÇ

Proteaların dekoratif yapraklara sahip olması, yetiştiriciliğinin kolay olması, farklı renk ve şekillerde çiçeklere sahip, uzun vazo ömürlü, mükemmel kalitesi ve yıl boyunca üretime uygun olması nedenleriyle ülkemiz ekonomisine büyük katkı yapacağı düşünülmektedir. Günümüzde proteaların çoğaltılması ile ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu çalışma sonucunda, Safari Sunset çeşidinin köklenme özelliklerine en iyi etkinin 3000 ppm IBA uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir. Farklı çelik uzunluklarının (5 ve 10 cm) köklenme üzerine etkileri incelendiğinde istatistiksel olarak önemli

bulunmamıştır. Bununla birlikte, 8 mm çapında hazırlanan (kalın) çeliklerin köklenme verilerinin 5 mm çapında hazırlanan (ince) çeliklere göre daha yüksek oldukları saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Alp, Ş., Yıldız, K., Türkoğlu, N., Çığ, A., Aşur, F., 2010. Van ilindeki eski bahçe güllerinin değişik çelik tipleri ile çoğaltılması. *Yüzüncü Yıl Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(3):189–193.
2. Anonymous, 2013. Protea. (www.daff.gov.za/docs/.../proteabrochure.pdf) (Erişim Tarihi: 30.10.2013).
3. Ben-Jaacov, J., Silber, A., 2007. Proteaceous ornamentals: banksia, Leucadendron, Leucospermum and Protea. (Eds. J. Janick). *Leucadendron: A Major Proteaceous Floricultural Crop. Scripta Horticulturae 5:113–160*.
4. Bennell, M. and G. Barth, 1986. Propagation of banksia *coccinea* by cuttings and seed. *Proc. Int. Plant Prop. Soc.* 36:148–152.
5. Coetzee, J.H. and Littlejohn, G.M., 2001. Protea: a floricultural crop from the cape floristic Kingdom. *Hort. Rev.* 26:1–48.
6. Coetzee, J.H., Littlejohn, G.M., 2007. proteaceous ornamentals: banksia, Leucadendron, Leucospermum and protea. (Eds. J. Janick). *Scripta Horticulturae 5:77–112*.
7. Criley, R.A., 2001. Proteaceae; Beyond the big three. *Acta Horticulturae 545:79–85*.
8. Çelik, M. ve Gargın, S., 2009. Bazı Amerikan anaçlarının köklenme yetenekleri üzerine Indo-Bütirik Asit (IBA) dozları ve çelik kalınlıklarının etkileri. 7. *Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, 5–9 Ekim 2009, Manisa*, 2:13–18.
9. Gazit, E., 2002. Cut foliage. A special publication. Planning Authorities, Israel Ministry of Agriculture. P.O. Box 30 Bet Dagan, Israel.
10. George, A.S., 1984. The remarkable banksias. Wildflowers of great potential. *Austral. Hort.* 82(10):16–21.
11. Harre, J., 1988. Proteas, the propagation and production of proteaceae. *Feiling*, 7p.
12. Harre, J., 1995. Protea growers handbook: commercial cut flower version. *Fisher Print, Feilding*. 69p.
13. Laubscher, C.P. and Ndakidemi, P.A., 2008.

- Rooting success using IBA auxin on endangered *Leucadendron laxum* (Proteaceae) in different rooting mediums. *African Journal of Biotechnology* 7(19):3437–3442.
14. Littlejohn, G.M., 2001. The challenges of breeding wild flower cultivars for use in commercial floriculture: African Proteaceae. *Acta Hort.* 552:25–37.
 15. Malan, D.G., 1993. Propagation of Proteaceae. *Acta Hort.* 316:27–34.
 16. Malan, D.G., 1995. Crop science of Proteaceae in Southern Africa: progress and challenges. 3. *International Protea Research Symposium* 387:55–62.
 17. Rabie, M., 2000. Protea production around the world. *Journal of the International Protea Association.* 40:7.
 18. Rebelo, A.G., 1995. Sasol proteas: a field guide to the proteas of Southern Africa. *Fernwood Press, Vlaeberg.*
 19. Rodriguez–Perez, J.A., 1990. A technique to improve the propagation by stem cuttings of *Protea obtusifolia* beuk ex Meisn. *Acta Hort.* 387:41–44.
 20. Rodriguez–Perez, J.A., 1992. Propagation by leaf bud cuttings of *Leucadendron* ‘Safari
 21. SAS institute, 2005. SAS online doc. *Version 8. SAS Inst., Cary, NC.*
 22. Sedgley, M., 2007. Proteaceous ornamentals: *Banksia*, *Leucadendron*, *Leucospermum* and *Protea*. (eds. J. Janick). *Banksia: New Proteaceous cut flower crop. Scripta Horticulturae*, 5:9–26.
 23. Shtaynmetz, Y., E. Shlomo and J. Gotlib, 2004. Recommendations for growing of *L. safari sunset*. *Extension Service, Ministry of Agriculture, Israel.*
 24. Silber, A., Levi, M., Cohen, M., David, N., Shtaynmetz, Y., Assouline, S., 2007. Response of *Leucadendron* ‘Safari Sunset’ to regulated deficit irrigation: effects of stress timing on growth and yield quality. *Agricultural Water Management*, 87:162–170.
 25. Taşkın, O.G., Mavi, K., 2015. Pepino çoğaltmada çelik alma zamanı, çelik boyu ve söküm zamanının köklenme üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1):1–6.
 26. Uzunoğlu, F., 2015. “*Passiflora caerulea*” türünde IBA dozlarının çelikle çoğaltma ve fidan kalitesi üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Hatay*, 50s.
 27. Uzunoğlu, F., Mavi, K., 2016. Çarkıfelek türünde IBA uygulamalarının çelik köklenmesi üzerine etkisi. *Bahçe* 45(2):943–949.