

KARADUT'UN (*Morus nigra L.*) ODUN VE YEŞİL ÇELİKLERLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Yakup ÖZKAN

GOPÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Yard. Doç. Dr.

Atilla ARSLAN

GOPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi

ÖZET: Bu çalışma, karadut (*Morus nigra L.*) yeşil ve odun çeliklerinin köklenmesi üzerine, İndol bütirik asit (IBA) dozları ve dikim dönemlerinin (sırasıyla yeşil çeliklerde 0, 2000, 4000, 6000 ppm ve 1 Temmuz-12 Ağustos; odun çeliklerinde 0, 1000, 2000, 4000 ppm ve 22 Kasım) etkisini belirlemek amacıyla 1995 yılında yürütülmüştür. Çelikler, yüksek plastik tünelde sisleme ünitesindeki perlit ortamına dikilmiş, yeşil çeliklere sisleme, odun çeliklerine alttan ısıtma (18-21 °C) uygulanmıştır.

Yeşil çeliklerde, köklenme oranı, (%55.00), kallüslenme oranı (%56.67), ortalama kök sayısı (4.34 adet), ortalama kök uzunluğu (49.02 mm), kök kalitesi (2.58 puan), fidan üretiminde kullanılabilir çelik oranı (%40.00) ve canlı çelik oranı (%70.00), 6000 ppm IBA uygulamasında en yüksek düzeye ulaşmıştır. Genel olarak 2. dönem (12 Ağustos) yeşil çelikleri, 1. dönem (1 Temmuz) yeşil çeliklerinden daha iyi sonuç vermiştir. Odun çeliklerinde ise köklenme oranı (%56.67) ve ortalama kök sayısı (2.53 adet) 4000 ppm, fidan üretiminde kullanılabilir çelik oranı (%33.33) 2000 ppm ve diğer tüm özellikler 1000 ppm IBA uygulamasında en yüksek değerleri oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: Karadut, çoğaltma, odun çeliği, yeşil çelik, IBA

STUDIES ON PROPAGATION WITH HARDWOOD AND SOFTWOOD CUTTINGS OF THE BLACK MULBERRY (*Morus nigra L.*)

ABSTRACT : This research was conducted to determine the effects of Indole-3-butyric acid (IBA) doses and planting times (respectively, at green cuttings 0, 2000, 4000, 6000 ppm and 1 July-12 August; at hardwood cuttings 0, 1000, 2000, 4000 ppm and 22 November) with black mulberry (*Morus nigra L.*) green cuttings and hardwood

cuttings on rooting behaviour during 1995 year. The cuttings were planted in perlite at mist unit to high plastic tunnel. For green cuttings were applied mist. For hardwood cuttings were applied bottom heat (18-21 °C).

The highest rooting ratio (55.00 %), callusing ratio (56.67 %), average number of roots (4.34 pieces), average length of roots (49.02 mm), quality of root (2.58 point), practical cutting ratio at plant production (40.00 %) and active cutting ratio (70.00 %) were obtained by 6000 ppm IBA concentrations in green cuttings. Generally, for rooting behaviour second planting time green cuttings were found better than first planting time green cuttings. At hardwood cuttings, the highest rooting ratio (56.67 %) and average number of roots (2.53 pieces) were obtained by 4000 ppm, practical cutting ratio at plant production (33.33 %) was determined by 2000 ppm and in other characteristics were found by 1000 ppm IBA concentrations.

Key Words: Black mulberry, propagation, hardwood cutting, green cutting, IBA.

GİRİŞ

Dut, meyve, yaprak ve kerestesinden yararlanılan üzümü bir meyvedir. Meyvesinden yararlanılan dut çeşitleri *Morus alba* (beyazdut), *M. nigra* (karadut) ve *M. rubra* (mordut) türleri içerisinde yer almaktadır. Karadut meyveleri özellikle şurup ve reçel yapımında kullanılmakta ve piyasada oldukça yüksek fiyattan alıcı bulmaktadır (1).

Ülkemizde henüz karadut kapama bahçelerine rastlanılmamaktadır. Dağınık ağaçlar şeklinde yapılan yetiştiricilikle günümüze kadar gelebilmiş oldukça az sayıda karadut ağacı mevcuttur. Bu ağaçlar da çok yaşlı ve hemen hemen sürgün büyümesi durmuş bir haldedir. Ayrıca ülkemizde fidan üreten resmi ve özel kuruluşlarda da henüz karadut fidanı üretimi yapılmamaktadır (2). Şartların böyle devam etmesi halinde 2000'li yıllarda karadutun neslinin tükeneceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Bu nedenlerden dolayı fidan üretim çalışmalarına bir an önce başlanmalı ve hızla devam ettirilmelidir.

Bir çok meyve türünde olduğu gibi karadutun da çeşit özelliğini kaybetmeden çoğaltılması vegetatif yöntemlerle mümkün olabilmektedir. Bu yöntemlerden aşı ile

çoğaltmada süt salgısı ve göz aşısında aşı gözünün altında boşluk kalması gibi nedenlerle aşı tutumunda problemler vardır. Bu yüzden çelikle çoğaltım olanaklarının araştırılması önem kazanmaktadır.

Bu araştırmada ülkemizde yetiştirilen karadutun odun ve yeşil çeliklerle çoğaltılması üzerinde durularak bu konudaki çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Ünal ve ark.'nın (1) yaptıkları bir araştırmada karadut ve mordut odun çelikleri 0, 2500 ve 5000 ppm IBA ile muamele edilerek bahçe koşullarına dikilmiştir. Sonuçta en yüksek köklenme mordutta % 9.8, karadutta % 14.4 ile 5000 ppm IBA konsantrasyonundan elde edilmiş ve IBA dozlarının etkisi istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur.

Konarlı ve ark. (3) yaptıkları bir çalışmada Sarı Aşı ve Ichinose dutlarının odun çeliklerini 0, 1000, 2000 ve 4000 ppm IBA ile muamele ederek perlit içerisine dikmişlerdir. Sonuçta köklenme oranı ve ortalama kök sayısı Sarı Aşı çeşidinde sırasıyla 1000 ppm (%65.7) ve 4000 ppm (9.0 adet), Ichinose çeşidinde 2000 ppm (%82.9; 12.1 adet) IBA uygulamasıyla en yüksek düzeye ulaştığını belirlemişler, en düşük değerleri ise kontrolden gözlemişlerdir.

Yapıcı (4), 2000 ppm IBA konsantrasyonu ve alttan ısıtmalı perlit ortamında, Ichinose odun çeliklerinin % 90-100 köklenme gösterdiğini tespit etmiştir.

Ayfer ve ark. (5) tarafından yapılan bir çalışmada Ayaş Dutu'nun odun ve yarıodunsu çelikleri 0, 200 ve 2000 ppm IBA ile muamele edilerek serada perlit içerisine dikilmiştir. Sonuçta yarıodunsu çeliklerde hiç köklenme olmamış, odun çeliklerinde köklenme oranı, (%83.3), ortalama kök sayısı (4.4 adet) ve kök kalitesi (1.22 puan) 2000 ppm IBA uygulamasında en yüksek düzeye ulaşmış ve kontrolde köklenme tespit edilememiştir.

Ryu (6), dutun çelikle çoğaltılmasında köklenme ortamı olarak perlit, köklenmeyi teşvik amacıyla da IBA'yı önermektedir.

Illinois Everbearing dut çeliklerinin köklendirilmesi konusunda yapılan bir çalışmada, 30 Temmuzda alınan yeşil elikler Rootone 10 ve Rootone F` e (NAA+NAAM+IBA) bandırılarak vermikliten ve iyi drene edilmiş toprak saksılara dikilmiştir. 43 gün sonra yapılan değerlendirmede, en yüksek köklenme %` si ve ortalama kök uzunluğu değerleri vermiklitten ve Rootone F ile muamele edilen çeliklerden (% 50 köklenme ve 83 mm kök uzunluğu) elde edilmiştir (7).

MATERYAL VE METOT

Materyal

1995 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü sisleme ünitesinde yürütülen bu çalışmada Tokat Meyvecilik retim İstasyonu bahçesinde bulunan karadutun yeşil ve odun çelikleri kullanılmıştır. Köklendirme ortamı olarak perlite yer verilmiştir. Kklenmeyi teşvik amacıyla yeşil çeliklerde 0, 2000, 4000, 6000 ppm, odun çeliklerinde ise 0, 1000, 2000, 4000 ppm IBA dozları kullanılmıştır. Bu dozlar nal ve ark. (1), Konarlı ve ark. (3), Yapıcı (4), Ayfer ve ark. (5)'nin çalışmaları değerlendirilerek tespit edilmiştir.

Metot

Araştırma, yeşil ve odun çeliklerinde olmak üzere iki deneme halinde yrtlmştir. Denemeler 3 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş ve sonuçlar Duncan testi ile değerlendirilmiştir (8,9). Yeşil eliklerde 2 dönem ve 4 IBA dozu, odun çeliklerinde ise 1 dönem ve 4 IBA dozu kullanılmıştır. Her muamelede 10 elik olacak şekilde, yeşil çeliklerde 240, odun çeliklerinde 120 ve toplam olarak ta 360 adet elik kullanılmıştır.

Çelikler, yıllık sürgünlerden 20-25 cm uzunlukta, alt u boğunun hemen altından, st u boğunun 0.5-1 cm üzerinden kesilerek hazırlanmıştır. Yeşil eliklerde perlite sokulan 10-12 cm` lik dip kısımdaki yaprakların tamamı, st kısımdaki yaprak

ayalarının 1/2` si kesilmiştir. Odun çeliklerinin 2.5 cm` lik dip kısımları karşılıklı 2 yerden kabuk kalınlığında çizilmiştir. IBA ile muamele edilen çelikler (2.5 cm` lik dip kısımların 5 s süreyle IBA çözeltisinde tutulması) 10x10 cm mesafeyle dikilmiştir. Dikimden hemen sonra yeşil çeliklerde sisleme başlatılmıştır. Odun çeliklerinde ise köklendirme ortamı düşük akımlı krom-nikel alaşımli tellerle alttan ısıtılarak 18-21°C` de tutulmuştur. Dikim ve söküm işlemleri sırasıyla, 1. dönem yeşil çeliklerde 1 Temmuz-17 Ağustos 1995, 2. dönem yeşil çeliklerde 12 Ağustos-1 Eylül 1995, odun çeliklerinde 22 Kasım 1995-9 Ocak 1996 tarihlerinde yapılmıştır. Sökülen her çelik aşağıdaki özellikler bakımından ayrı ayrı incelenmiştir.

Köklenme Oranı (%): Bir ve daha fazla sayıda kök oluşturan çelikler kaydedilerek % olarak hesaplanmıştır.

Kallüslenme Oranı(%): Kesim yüzeylerinde, kallüs dokusu oluşturan çelikler kaydedilerek % olarak hesaplanmıştır.

Ortalama Kök Sayısı (adet): Köklenen çeliklerdeki kök sayısı kaydedilerek bunların ortalamaları hesaplanmıştır.

Ortalama Kök Uzunluğu (mm): Köklenen çeliklerde farklı uzunluklardaki 4 kök (en uzun, orta, kısa, en kısa) kumpasla ölçülerek mm olarak kaydedilmiş ve bunların ortalamaları alınmıştır. Kök sayısı 4 ve daha az olan çeliklerin tüm kökleri ölçüme dahil edilmiştir.

Kök Kalitesi (1-5 puan): Kök kalitesi tarafımızca geliştirilen 1-5 skalasına göre değerlendirilmiştir (Çizelge 1.). Skalaya göre köklenen her çeliğe ortalama kök sayısı ve ortalama kök uzunluğu bakımından 1-5 arasında değişen puanlar verilmiş ve bunların ortalamaları alınarak kök kalitesi puanları hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Kök sayısı (adet) kök uzunluğu (mm) ve puanları

Kök Sayısı	Puanı	Kök Uzunluğu	Puanı
1-3	1	1.0-30.0	1
4-6	2	30.1-40.0	2
7-9	3	40.1-50.0	3
10-12	4	50.1-60.0	4
13 ve >	5	60.0 ve >	5

Fidan Üretiminde Kullanılabilir Çelik Oranı (%): Kök kalitesi puanı 2.0 ve daha fazla olan çelikler sayılarak % olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2.).

Canlı Çelik Oranı (%): Köklenen, kallüslenen, hem kök hem kallüs oluşturan çelikler kaydedilerek % olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 2. Kök Kalitesi Sınıfları ve Puanları

Kalite Sınıfları	Puanı
Düşük	0.1-1.9
Orta	2.0-2.9
İyi	3.0-4.9
Çok İyi	5.0

BULGULAR VE TARTIŞMA

1. Yeşil Çeliklerin Köklendirilmesi

1.1. Köklenme Oranı

Köklenme oranına ait sonuçlar çizelge 3.' te verilmiştir. IBA dozları içerisinde ortalama % 55.00 köklenme ile en yüksek değeri gösteren 6000 ppm, istatistiki bakımdan 4000 ppm (% 48.33) ile aynı bulunmuştur. % 8.33 köklenme ile kontrol en düşük değeri verirken 2000 ppm % 30.00 köklenme göstermiştir. Farklı iki dönemin değerlendirilmesi yapıldığında 2. dönem çeliklerin (% 59.17), 1. dönem çeliklerden (% 11.67) daha yüksek köklenme gösterdikleri tesbit edilmiştir. IBA dozu x dikim dönemi interaksyonu bakımından % 90.00 köklenme ile en yüksek değeri gösteren 6000 ppm x 2. dönem kombinasyonu, istatistiki bakımdan 4000 ppm x 2. dönem kombinasyonu (% 80.00) ile aynı bulunmuştur. Diğer kombinasyonlar % 0.00 (kontrol x 1. dönem) ile % 50.00 (2000 ppm x 2. dönem) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.).

Çizelge 3. Yeşil çeliklerde IBA dozu ve dikim döneminin köklenme oranına etkileri (%)

Dikim Dönemi	IBA Dozları (ppm)				Ortalama
	2000	4000	6000	Kontrol	
1	10.00 cd	16.67 cd	20.00 c	0.00 d	11.67 b
2	50.00 b	80.00 a	90.00 a	16.67 cd	59.17 a
Ortalama	30.00 b	48.33 a	55.00 a	8.33 c	

LSD (0.01) IBA Dozu : 12.88

LSD (0.01) Dikim Dönemi : 9.11

LSD (0.01) IBA Dozu x Dikim Dönemi : 18.21

Köklenme oranında meydana gelen artışlar IBA uygulamalarına göre farklılıklar göstermiştir. En yüksek değerler yüksek, en düşük değerler düşük IBA dozlarından gözlenmiştir. Ancak benzer bir çalışma yürüten Ayfer ve ark. (5) 0, 200 ve 2000 ppm IBA dozlarını kullanmışlar ve hiç köklenme elde edememişlerdir. Bu durum farklı çeşit, zaman ve ortandan kaynaklanmış olabilir.

1.2. Kallüslenme Oranı

Kallüslenme oranına ait sonuçlar çizelge 4` te verilmiştir. IBA dozları arasında en yüksek ortalama kallüslenme % 56.67 ile 6000 ppm` den, en düşük ortalama kallüslenme % 30.00 ile kontrolden gözlenmiştir. 2000 ppm (% 35.00) ve 4000 ppm (% 43.33) bu iki grup arasında yer almıştır. Dikim dönemleri değerlendirildiğinde 2. dönem (% 66.67) ilk sırada gelirken, 1. dönem (% 15.83) bunu izlemiştir. IBA dozu x dikim dönemi interaksyonu içerisinde % 93.33 kallüslenme ile 6000 ppm x 2. dönem en yüksek değeri vermiş, diğer kombinasyonlar % 13.33 (kontrol, 4000 ppm x 1. dönem) ile % 73.33 (4000 ppm x 2. dönem) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.).

Çizelge 4. Yeşil çeliklerde IBA dozu ve dikim döneminin kallüslenme oranına etkileri (%)

Dikim Dönemi	IBA Dozları (ppm)				Ortalama
	2000	4000	6000	Kontrol	
1	16.67 d	13.33 d	20.00 d	13.33 d	15.83 b
2	53.33 c	73.33 b	93.33 a	46.67 c	66.67 a
Ortalama	35.00 bc	43.33 b	56.67 a	30.00 c	

LSD (0.01) IBA dozu : 12.41

LSD (0.01) Dikim dönemi : 8.78

LSD (0.01) IBA dozu x Dikim dönemi : 17.55

1.3. Ortalama Kök Sayısı

Ortalama kök sayısına ait sonuçlar çizelge 5.' te verilmiştir.

Çizelge 5. Yeşil çeliklerde IBA dozu ve dikim döneminin ortalama kök sayısına etkileri (adet)

Dikim Dönemi	IBA Dozları (ppm)				Ortalama
	2000	4000	6000	Kontrol	
1	2.33 bc	3.33 b	5.39 a	0.00 e	2.76 a
2	2.93 bc	2.08 cd	3.30 bc	1.00 de	2.33 b
Ortalama	2.63 b	2.71 b	4.34 a	0.50 c	

LSD (0.01) IBA dozu : 0.81

LSD (0.05) Dikim dönemi : 0.42

LSD (0.01) IBA dozu x Dikim dönemi : 1.14

IBA dozları içerisinde ortalama 4.34 adet ortalama kök sayısı ile 6000 ppm en yüksek, 0.50 adet ile kontrol en düşük değeri vermiştir. 2000 ppm (2.63 adet) ve 4000 ppm (2.71 adet) bu ikisi arasında ve istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Dikim dönemleri bakımından, 2.76 adet ortalama kök sayısı ile 2. dönemin 1. dönemden (2.33 adet) daha iyi performans gösterdiği tesbit edilmiştir. IBA dozu x dikim dönemi interaksyonu içerisinde 5.39 adet ortalama kök sayısı ile 6000 ppm x 1. dönem kombinasyonu en yüksek değeri vermiş, diğer kombinasyonlar 0.00 adet (kontrol x 1. dönem) ile 3.33 adet (4000 ppm x 1. dönem) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5.).

1.4. Ortalama Kök Uzunluğu

Ortalama kök uzunluğuna ait sonuçlar çizelge 6.' da verilmiştir. IBA dozları içerisinde ortalama 49.02 mm ortalama kök uzunluğu ile 6000 ppm en yüksek, 10.93 mm ile kontrol en düşük değeri vermiştir. 2000 ppm (26.00 mm) ve 4000 ppm (22.68 mm) bu ikisi arasında yer almış ve istatistiki olarak aynı grupta bulunmuştur. Farklı iki dönem değerlendirildiğinde 35.46 mm ortalama kök uzunluğu ile 2. dönemin 1. dönemden (18.86 mm) daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. IBA dozu x dikim dönemi interaksyonu içerisinde 50.93 mm ortalama kök uzunluğu ile 6000 ppm x 1. dönem kombinasyonu en yüksek değeri vermiş, diğer kombinasyonlar 47.10 mm (6000 ppm x 2. dönem) ile 7.43 mm (2000 ppm x 1. dönem) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 6.).

Çizelge 6. Yeşil çeliklerde IBA dozu ve dikim döneminin ortalama kök uzunluğuna etkileri (mm)

Dikim Dönemi	IBA Dozları (ppm)				Ortalama
	2000	4000	6000	Kontrol	
1	7.43 d	17.07 c	50.93 a	0.00 d	18.86 b
2	44.57 a	28.30 b	47.10 a	21.87 bc	35.46 a
Ortalama	26.00 b	22.68 b	49.02 a	10.93 c	

LSD (0.01) IBA dozu : 5.71
LSD (0.01) Dikim dönemi : 4.04
LSD (0.01) IBA dozu x Dikim dönemi : 8.07

1.5. Kök Kalitesi

Kök kalitesine ait sonuçlar çizelge 7.' de verilmiştir.

Çizelge 7. Yeşil çeliklerde IBA dozu ve dikim döneminin kök kalitesine etkileri (1-5 puan)

Dikim Dönemi	IBA Dozları (ppm)				Ortalama
	2000	4000	6000	Kontrol	
1	1.00 c	1.33 c	2.93 a	0.00 d	1.32 b
2	2.30 b	1.40 c	2.23 b	1.10 c	1.76 a
Ortalama	1.65 b	1.37 b	2.58 a	0.55 c	

LSD (0.01) IBA dozu :0.43
LSD (0.01) Dikim dönemi :0.30
LSD (0.01) IBA dozu x Dikim dönemi:0.60

IBA dozları içerisinde ortalama 2.58 kök kalitesi puanı ile 6000 ppm en yüksek, 0.55 kök kalitesi puanı ile kontrol en düşük değeri vermiştir. 2000 ppm (1.65 puan) ve 4000 ppm (1.37 puan) bu ikisi arasında ve istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Farklı iki dönem değerlendirildiğinde 1.76 puan ile 2. dönemin 1. dönemden (1.32 puan) daha iyi performans gösterdiği tesbit edilmiştir. IBA dozu x dikim dönemi interaksyonu içerisinde 2.93 puan ile 6000 ppm x 1. dönem kombinasyonu en yüksek değeri vermiş, diğer kombinasyonlar 2.30 puan (2000 ppm x 2. dönem) ile 1.00 puan (2000 ppm x 1. dönem) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 7.).

1.6. Fidan Üretiminde Kullanılabilir Çelik Oranı

Fidan üretiminde kullanılabilir çelik oranına ait sonuçlar çizelge 8.' de verilmiştir. IBA dozları içerisinde ortalama % 40.00 ile 6000 ppm en yüksek, % 0.00 ile kontrol en düşük değeri vermiştir. 2000 ppm (% 15.00) ve 4000 ppm (% 13.33) bu ikisi

arasında ve istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Farklı iki dönem incelendiğinde % 30.00 ile 2. dönemin 1. dönemden (% 4.17) daha iyi performans gösterdiği tesbit edilmiştir. IBA dozu x dikim dönemi interaksyonu içerisinde % 63.33 ile 6000 ppm x 2. dönem kombinasyonu en yüksek değeri vermiş, diğer kombinasyonlar % 30.00 (2000 ppm x 2. dönem) ile % 0.00 (2000, 4000 ppm x 1. dönem) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 8.).

Çizelge 8. Yeşil çeliklerde IBA dozu ve dikim döneminin fidan üretiminde kullanılabilir çelik oranına etkileri (%)

Dikim Dönemi	IBA Dozları (ppm)			Kontrol	Ortalama
	2000	4000	6000		
1	0.00 d	0.00 d	16.67 c	0.00 d	4.17 b
2	30.00 b	26.67 b	63.33 a	0.00 d	30.00 a
Ortalama	15.00 b	13.33 b	40.00 a	0.00 c	

LSD (0.01) IBA dozu : 5.96

LSD (0.01) Dikim dönemi : 4.22

LSD (0.01) IBA dozu x Dikim dönemi : 8.43

1.7. Canlı Çelik Oranı

Canlı çelik oranına ait sonuçlar çizelge 9.' da verilmiştir. IBA dozları kontrole göre canlı çelik oranını önemli ölçüde artırırken dozlar arasında istatistiki bakımdan farklılık söz konusu olmamıştır. En yüksek değer % 70.00 ile 6000 ppm, en düşük değer % 38.33 ile kontrolden gözlenmiştir. Farklı iki dönem incelendiğinde % 90.00 ile 2. dönemin 1. dönemden (% 27.50) daha iyi performans gösterdiği tesbit edilmiştir. IBA dozu x dikim dönemi interaksyonu istatistiki bakımdan önemsiz olduğundan canlı çelik oranları IBA dozlarının değişmesinden etkilenmemiştir (Çizelge 9.).

Çizelge 9. Yeşil çeliklerde IBA dozu ve dikim döneminin canlı çelik oranına etkileri (%)

Dikim Dönemi	IBA Dozları (ppm)			Kontrol	Ortalama
	2000	4000	6000		
1	26.67	30.00	40.00	13.33	27.50 b
2	96.67	100.00	100.00	63.33	90.00 a
Ortalama	61.67 a	65.00 a	70.00 a	38.33 b	

LSD (0.01) IBA dozu :17.21

LSD (0.01) Dikim dönemi :12.17

LSD IBA dozu x Dikim dönemi : öd.

2. Odun Çeliklerinin Köklendirilmesi

Odun çeliklerinin köklendirilmesine ait gözlem sonuçları çizelge 10.' da verilmiştir. Köklenme oranı bakımından IBA dozları içerisinde ortalama % 56.67 köklenme ile en yüksek değeri gösteren 4000 ppm, istatistiki olarak 2000 ppm (% 50.00) ile aynı bulunmuştur. % 16.67 köklenme ile kontrol en düşük değeri verirken 1000 ppm (% 33.33) bu iki grup arasında gelmiştir (Çizelge 10.).

Çizelge 10. Karadutun odun çelikleriyle köklendirilmesine ait gözlem sonuçları

Gözlemler	IBA Dozları (ppm)				LSD (0.05)
	1000	2000	44000	Kontrol	
Köklenme Oranı (%)	33.33 b	50.00 a	56.67 a	16.67 c	3.54
Kallüslenme Oranı (%)	73.33 a	50.00 c	60.00 bc	66.67 ab	4.56
Ort.Kök Sayısı (adet)	2.08 ab	1.87 b	2.53 a	1.17 c	0.18
Ort.Kök Uzunluğu (mm)	56.6 a	54.8 a	35.3 b	23.4 b	6.12
Kök Kalitesi (1-5 puan)	2.35 a	2.13 ab	1.79 b	1.17 c	0.20
FidanÜret. Kul.Çel. Oranı (%)	30.00 a	33.33 a	23.33 a	0.00 b	5.77
Canlı Çelik Oranı (%)	100.00 a	100.00 a	100.00 a	83.33 b	2.04

Kallüslenme oranı yönünden IBA dozları arasında en yüksek ortalama kallüslenme % 73.33 ile 1000 ppm` den, en düşük ortalama kallüslenme % 50.00 ile 2000 ppm` den gözlenmiştir. Kontrol (% 66.67) ve 4000 ppm (% 60.00) bu iki grup arasında yer almıştır. Ortalama kök sayısı bakımından IBA dozları arasında en yüksek değer 2.53 adet ile 4000 ppm` den, en düşük değer 1.17 adet ile kontrol` den gözlenmiştir. 1000 ppm (2.08 adet) ve 2000 ppm (1.87 adet) bu iki grup arasında gelmiştir. Ortalama kök uzunluğu yönünden IBA dozları arasında ortalama 56.63 mm ile 1000 ppm en yüksek değeri verirken istatistiki bakımdan 2000 ppm (54.77 mm) ile aynı grupta yer almıştır. 23.40 mm ile en düşük değeri gösteren kontrol de 4000 ppm (35.27 mm) ile aynı grubu paylaşmıştır. IBA dozları arasında en yüksek ortalama kök kalitesi 2.35 puan ile 1000

ppm` den, en düşük ortalama kök kalitesi 1.17 puan ile kontrol`den gözlenmiştir. 2000 ppm (2.13 puan) ve 4000 ppm (1.79 puan) bu iki grup arasında yer almıştır. IBA dozları kontrole göre fidan üretiminde kullanılabilir çelik oranını önemli ölçüde artırırken dozlar arasında istatistiki bakımdan farklılık sözkonusu olmamıştır. En yüksek değer % 33.33 ile 2000 ppm, en düşük değer % 0.00 ile kontrolden gözlenmiştir. Canlı çelik oranı bakımından IBA dozları kontrole göre canlı çelik oranını önemli ölçüde artırırken dozlar arasında istatistiki bakımdan farklılık sözkonusu olmamıştır. En yüksek değer % 100 ile 1000, 2000 ve 4000 ppm` den, en düşük değer % 83.33 ile kontrolden gözlenmiştir (Çizelge 10.).

İncelenen özelliklere ilişkin artışlar IBA uygulamalarına göre farklılık göstermiş, kontrol uygulamaları en düşük değerleri vermiştir. Nitekim Konarlı ve ark. (3) Ayfer ve ark. (5) tarafından sonuçlandırılan çalışmalarda da en düşük değerler kontrol uygulamalarından alınmıştır. Yine Ünal ve ark. (1) 'ın bulgularından daha yüksek Ayfer ve ark. (5) ve Konarlı ve ark. (3) 'ın bulgularından daha düşük değerler gözlenmiştir. Bu durum çelik alma zamanı, çeşit ve farklı IBA dozlarından kaynaklanmış olabilir.

SONUÇ

Bu çalışmamızla, karadutun IBA etkisinde yeşil ve odun çelikleriyle başarıyla çoğaltılabileceği belirlenmiştir. IBA uygulamaları hem yeşil, hem de odun çeliklerinde incelenen özellikleri kontrole göre önemli düzeyde etkilemiştir. Yeşil çeliklerde tüm özellikler bakımından 6000 ppm IBA uygulaması en yüksek değerleri göstermiş, kontrol en düşük değerleri vermiştir. Dikim dönemleri de tüm özellikleri önemli düzeyde etkilemiş ve ortalama kök sayısı bakımından 1. dönem (1 Temmuz), diğer tüm özellikler yönünden 2. dönem (12 Ağustos) yeşil çelikleri en iyi sonuçları göstermiştir. Odun çeliklerinde ise en düşük değerler yine kontrolden gözlenirken, en yüksek değerler köklenme oranı (%56.67) ve ortalama kök sayısı (2.53 adet) yönünden 4000 ppm fidan üretiminde kullanılabilir çelik oranı (%33.33) bakımından 2000 ppm ve diğer özellikler açısından 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir.

Bulgular topluca değerlendirildiğinde genel olarak en iyi sonuçlar 2. dönem yeşil çeliklerinden elde edilmiş, bunu sırasıyla odun çelikleri ve 1. dönem yeşil çelikleri izlemiştir. En uygun IBA konsantrasyonu da yeşil çeliklerde 6000 ppm, odun çeliklerinde 4000 ppm olarak belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. **ÜNAL, A., ÖZÇAĞIRAN, R., HEPAKSOY, S.** Karadut ve Mordut Çeşitlerinde Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerinde Bir Araştırma. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 267-270, İzmir, 1992
2. **ANONİM.** Fidan Üretim ve Dağıtım Talimatı (1994-95). TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, 1995
3. **KONARLI, O., ÇELEBİOĞLU, G., ÇIRAGİL, N.** Yaprak Dut Çeşitlerinin Odun Çeliği İle Üretilmesi. Bahçe Dergisi, 8 (2) : 35-40, Yalova, 1977
4. **YAPICI, M.** Meyve Fidanı Yetiştirme Tekniği. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara, 1991
5. **AYFER, M., GÜLŞEN, Y., KANTARCI, M.** Ayaş Dutunun Çelikle Çoğaltımı Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt No: 35, 289-297, Ankara, 1985
6. **RYU, K.S.** Dut Yetiştirilmesi ve Türkiye’de Dut Ziraatı. İpekböcekçiliği Araştırma Ens. Yayın No: 60, Bursa, 1977
7. **MC CORMACK, J.** Rooting of Illinois Everbearing Mulberry Cuttings. Pomona, 18:1, 30-31, 1985
8. **YAZGAN, A.** Araştırma ve Deneme Metotları (ZMT 305). C.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notu: 14, Tokat, 1986
9. **DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F.** Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara, 1987