

KİVİDE ÇELİK ALMA ZAMANI, ÇELİKTEKİ GÖZ SAYISI VE İBA UYGULAMALARININ ÇELİKLERİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hamdi ZENGİNBAL^{1*}

Muharrem ÖZCAN²

¹Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu Şehir Kampüsü, Merkez, Bolu

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kurupelit, Samsun
*email: hzeningbal@gmail.com

Geliş Tarihi : 05.04.2013

Kabul Tarihi : 15.05.2013

ÖZET: Bu çalışma ‘Hayward’ ve ‘Matua’ (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) kivi çeşitlerine ait yarı odunsu çeliklerin köklenmesi üzerine çelik alma zamanı (1 Temmuz, 1 Ağustos ve 1 Eylül), çelikteki göz sayısı (2 ve 3) ve Indole-3-butyric acid (IBA) dozlarının (0, 2000, 4000 ve 6000 ppm) etkilerini saptamak amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında Rize’de yürütülmüştür. Yarı odunsu çelikler 2 ile 3 göz içerecek şekilde hazırlanarak İBA uygulaması yapıldıktan sonra ısıtmasız seradaki alttan ısıtma ve sisleme ünitesine sahip tavalarda, perlit ortamında köklendirilmiştir. Köklendirme ortamında 60 gün bekletilen çelikler sökülerek, köklenme ve canlılık oranları, en gelişmiş kök uzunluğu ve çapı, kök sayısı ve kök kalitesi belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, köklenme ve kök kalitesi bakımından en yüksek sonuçlar 1 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde Hayward çeşidinde 3 gözlü, Matua çeşidinde 2 gözlü olarak hazırlanarak, 4000 ile 6000 ppm İBA uygulanan çeliklerden alınmıştır. Hayward çeşidinde % 68.0 – 93.0, Matua çeşidinde % 67.0 – 86.0 arasında değişen köklenme oranları elde edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kivi, yarı odunsu çelik, zaman ve göz sayısı, İBA, köklenme

THE EFFECTS OF CUTTING TIME, BUD NUMBER AND İBA CONCENTRATION ON THE CUTTING ON ROOTING OF KIWI FRUIT

ABSTRACT: This study was carried out to determine the effect of cutting time (1 July, 1 August and 1 September), bud number on the cutting (2 and 3) and Indol-3-butyric acid (IBA) concentrations (0, 2000, 4000 and 6000 ppm) on rooting of cv. Hayward and cv. Matua kiwifruit (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) semi-hardwood cutting in Rize at 2002 and 2003. İBA treated semi-hardwood cutting with 2-3 buds planted in unheated greenhouse at bottom heated and over misting system frames with perlite. After 60 days, all cutting dig-out and percentage of rooting and viability rates, the length and diameter of the most developed roots, lateral root number and root quality were determined. The highest results obtained from semi-hardwood cuttings of cv. Hayward prepared with three buds and collected on 1 July and 1 August and cv. Matua prepared with two buds and collected on 1 July and 1 August. All the cuttings were treated with 4000 and 6000 ppm İBA. Rooting ratios were found to be 68.0 % - 93.0 % and 67.0 % - 86.0 % for cv. for Hayward and Matua, respectively.

Keywords: Kiwifruit, semi – hardwood cutting, time and bud number, İBA, rooting

1. GİRİŞ

Türkiye’de kivi yetiştiriciliğine, 1988 yılında adaptasyon çalışmalarıyla başlanmış, bu çalışmalar sonucunda Karadeniz ve Marmara Bölgelerinin kivi yetiştiriciliği için uygun ekolojilere sahip olduğu ortaya konmuştur (Samancı ve Uslu, 1992; Yalçın ve Samancı, 1997). Birim alanda verimin yüksek olması, pazar sıkıntısının olmaması ve tüketim alternatiflerinin çok olması kivi meyvesine olan talebi arttırmıştır.

Kivi yetiştiriciliğine olan bu talebin karşılanabilmesi, kivi fidanlarının elde edilmesi ve üreticiye sunulmasına bağlıdır. Kivi, generatif ve vejetatif yöntemlerle çoğaltılabilmektedir. Ancak çoğaltmada tercih edilen yöntemler, aşı, çelik ve doku kültürü gibi vejetatif çoğaltma yöntemleridir (Sale,1985). Son yıllarda doku kültürü ile üretim

yaygınlaşmıştır. Özellikle doku kültürü yöntemi ile üretilen ismine doğru ve sağlıklı kivi fidanları ithal edilerek Türkiye’de satılmaktadır.

Kivi yeşil, yarı odunsu, odun ve kök çelikleri ile çoğaltılabilmektedir. Ancak kök çelikleriyle çoğaltma pratik değildir (Sale, 1985). Yeşil çeliklerin erken dönemde alınması ve yeterince pişkinleşmemesi nedeniyle mantari hastalıklara ve olumsuz çevre koşullarına dayanımları azdır (Samancı, 1990). Ayrıca, dış çevre koşullarına adaptasyonlarının uzun sürmesi ve bu dönemde kurumaların artması yanında dinlenmeye girmelerinin gecikmesi ve soğuklama ihtiyaçlarını karşılayamamaları nedenleriyle, ertesi yıl sürmeme gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Connor, 1982). Kivi odun çelikler, kolayca kallus oluşturup zor köklenmesi nedeniyle fidan üretiminde tavsiye edilmemektedir. Yarı odunsu çelikler ise köklenme ve sürgün gelişiminin iyi olmasından dolayı

fidan üretiminde tavsiye edilmektedir (Sale, 1984).

Yarı odunsu çelikler kivi fidanı üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Sale, 1984). Temmuz - Eylül aylarında alınan 7-8 mm kalınlığındaki çelikler, 2-3 boğumlu olacak şekilde 20-25 cm uzunlukta hazırlanmakta ve olgunlaşmış sürgünler tercih edilmektedir. Çeliklerde en üst yaprağın yarısı hariç, diğer yapraklar çıkartılmaktadır. Fungusit ve büyümeyi düzenleyici madde uygulamalarından sonra köklendirme ortamına dikilen çeliklerde, bir ay içinde köklenme meydana gelmekte ve 50-60 gün sonra köklü çelikler tüp ya da saksılara aktarılabilir (Rathore, 1984; Belline ve Monastra, 1986).

Çelikle çoğaltmada köklenme başarısını arttırmak için oksijen grubu büyümeyi düzenleyici maddeler uygulanmakta, çelik alma zamanı ve çelik tipide köklenmeyi etkilediği bilinmektedir (Yılmaz, 1992).

Kivi yarı odunsu çeliklerin köklendirilmesi konusunda çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Zucherelli ve Zucherelli (1985), Hayward ve Tomuri kivi çeşitlerinin yarı odunsu çelikleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada, çelik alma zamanı ve IBA dozlarının köklenme üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, köklenme üzerine IBA'nın etkili olduğunu ve en uygun dozun 4000 ppm olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, çelik alma zamanı bakımından Hayward için Temmuz, Tomuri için ise Eylül ayında alınan çeliklerde en yüksek köklenme elde edildiğini bildirmektedirler. Bir diğer çalışmada ise Belline ve Monastra (1986), Hayward çeşidine ait yarı odunsu çelikleri 30 Temmuz ve 14 Eylül'de alarak IBA (0, 2000, 4000, 6000, 8000 ve 10000 ppm) ve NAA (0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 ppm) uygulaması yaptıktan sonra köklendirmeye almışlardır. IBA uygulamasının NAA uygulamasına göre daha iyi sonuç verdiği ve 6000 ppm IBA uygulamasından ise en iyi köklenme elde edildiğini; ayrıca 30 Temmuz'da alınan çeliklerde köklenme oranının 14 Eylül'de alınanlara göre daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmektedirler. Hayward kivi çeliklerinde yapılan diğer bir araştırmada (Caldwell ve ark., 1988), en yüksek köklenmeyi (% 88), Haziran ortasından Temmuz ortasına kadar olan dönemde alınan yarı odunsu uç çeliklerinden elde etmişlerdir. Aynı çalışmada araştırmacılar çeliklerin dal üzerindeki yeri bakımından en iyi köklenmeyi (% 66), sürgünlerin orta kısımlarından alınan çeliklerden elde etmişlerdir. Çelik tipi bakımından, 2 gözlü ve altı çizilen çeliklerin 1 gözlü ve altı çizilen çeliklere göre daha yüksek kök kalitesi verdiğini bildirmişlerdir. IBA dozu bakımından 6000 ppm uygulaması ile çeliklerin kök kalitesinin daha yüksek olduğunu belirtmektedirler. İtalya'da yapılan çalışmada Biasi ve ark. (1990), Hayward çeşidine ait yeşil ve yarı odun çelikleri Mayıs ortasından Eylül ayına kadar 15 gün aralıklarla almışlar ve çeliklere 0, 500, 1000, 2000, 4000 ve 6000 ppm IBA uygulaması yaptıktan sonra turba-perlit karışımından oluşan ortamda, sisleme altında 45 gün köklendirmeye almışlardır. Araştırma sonucunda, Temmuz ve Ağustos'ta alınarak 2000-6000 ppm IBA

uygulaması yapılan çeliklerde, % 79-100 köklenme oranının elde etmişler ve kök sayısı ile uzunluğunun diğer uygulamalara göre çok iyi olduğunu belirlemişlerdir. Hayward çeşidinde ait yarı odunsu çeliklerle fidan üretimi çalışmaları yapan Parlak (2000), çeliklerin Temmuz ayında alınması gerektiğini bildirmektedir. Çalışmada, çelik dip kısımlarının zedelenmesinin köklenmeyi arttırmada önemli etki yapmadığını ve IBA dozları içerisinde (4000, 6000, 8000 ppm) 6000 ppm uygulamasının en uygun olduğunu; 5 saniye süreyle IBA çözeltisine daldırmanın yeterli olduğunu tespit etmiştir. Bir diğer çalışmada ise Sivritepe ve Eriş (2000), Hayward ve Matua çeşitlerine ait yarı odunsu çelikleri Temmuz ve Ağustos aylarında alıp saf su, NAA (2000, 3000 ve 4000 ppm), IBA (2000, 3000 ve 4000 ppm) ve NAA + IBA (3000 + 3000 ppm) uygulamalarına tabi tutmuşlardır. Çelikleri cam serada, perlit ortamında 21±1 °C alttan ısıtma ve ıslak alan prensibine dayalı sisleme ile 8 hafta süreyle köklenmeye bırakmışlardır. Çalışma sonucunda araştırmacılar, Hayward yarı odunsu çeliklerde Temmuz ayının en uygun çelik alma zamanı olduğu ve en başarılı köklenmenin (% 53.33) bu ayda alınan ve 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edildiğini belirlemişlerdir. Matua çeşidinde ise Ağustosta ayının en uygun çelik alma zamanı olduğunu ve 2000 ppm NAA uygulamasıyla % 71 köklenme oranı sağlandığını tespit etmişlerdir.

Ülkemiz kivi yetiştiriciliğinin arzulanan gelişmeyi sağlayabilmesi, öncelikle kivi fidanlarını üretimine bağlıdır. Bunun için, kivi fidan üretimi konusunda üreticiye pratik, kolay ve alt yapı yatırımları çok az olan tekniklerin sunulması gerekmektedir. Ülkemizde kivi fidan üretimi konusunda detaylı araştırmalar yapılmamıştır. Özellikle çelik tipi ve çelik alma zamanları detaylı olarak araştırılmamıştır. Bu çalışmada, kivin çelikle çoğaltma tekniklerinin saptanması amacıyla yarı odunsu çeliklerin köklenmeleri üzerine çelik alma zamanı, çelikteki göz sayısı ve IBA'nın etkileri araştırılmıştır.

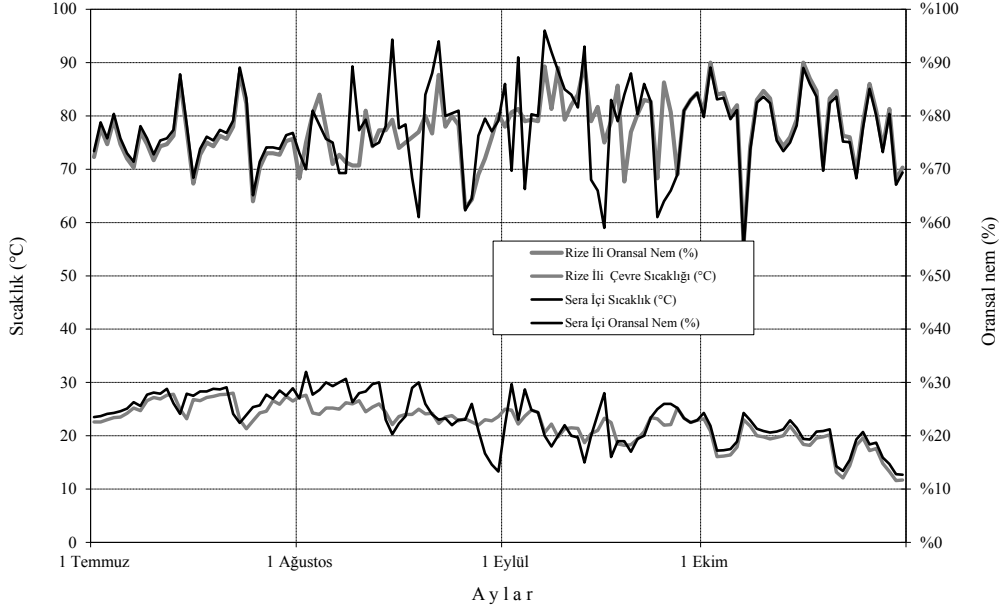
2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

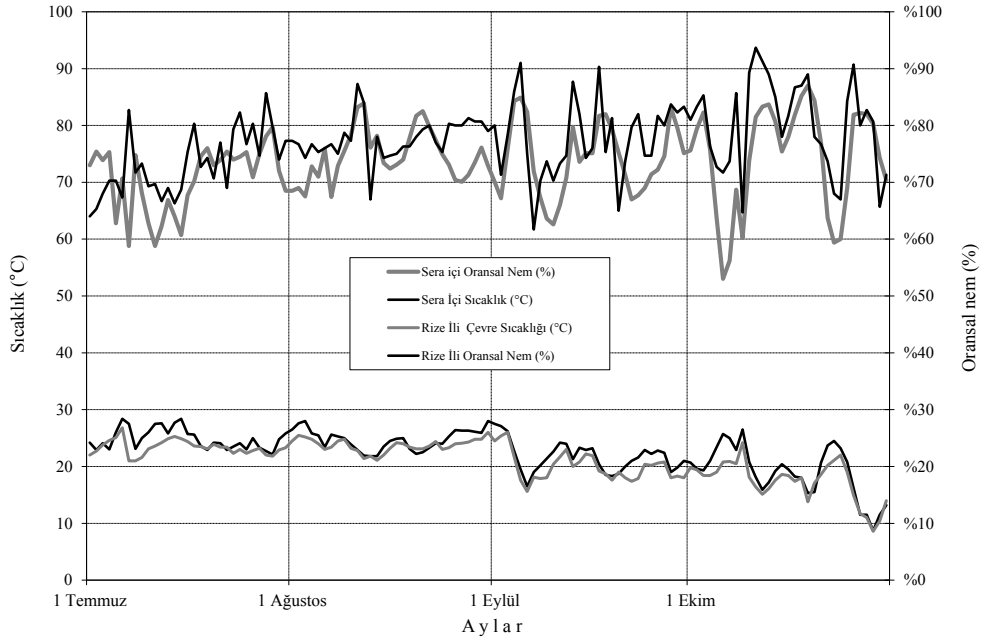
Bu çalışma, 2002 ve 2003 yıllarında Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğüne bağlı Rize Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsüne ait ısıtmasız cam serada yürütülmüştür. Araştırmada, bitkisel materyal olarak dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan *Actinidia deliciosa* cul. Hayward ve Matua kivi çeşitleri kullanılmıştır.

Deneme yürütüldüğü 2002 - 2003 yıllarında, Rize ili ve sera içi sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri elektronik sıcaklık ve nem kaydedicilerle alınmış ve günlük ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri Şekil 1 ve 2' de verilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü seralardaki köklendirme tavalarında, alttan ısıtma (22 ± 2 °C) ve sisleme sistemi kurulmuştur. Tavalardaki alttan ısıtma sıcaklığı termostat ile sağlanmıştır. Sera için oransal



Şekil 1. Rize ili ve sera içi 2002 yılı günlük ortalama oransal nem (%) ve sıcaklık (°C) değişimleri



Şekil 2. Rize ili ve sera içi 2003 yılı günlük ortalama oransal nem (%) ve sıcaklık (°C) değişimleri

nemin % 70-90 aralığında olmasına özen gösterilmiş ve hava sıcaklığı ve oransal nem düzeyine göre sisleme ünitesi çalıştırılmıştır. Yağmurlu ve bulutlu günlerde ve 21.⁰⁰ ile 07.⁰⁰ saatleri arasında sisleme ünitesi kapalı tutulmuştur. Hava sıcaklığının çok yükseldiği (30 °C ve üstüne çıktığında) ve oransal nem

seviyesi (% 60'ın altına) düştüğünde havalandırma sistemi çalıştırılmıştır. Sera içinde ve köklendirme tavalarının üzeri % 60 gölgeleme yapan koyu yeşil renkte gözenekli polietilen gölgeleme filesi ile gölgelendirilmiş ve köklendirme ortamı olarak genleştirilmiş steril süper iri perlit kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Araştırmada kullanılan kivi çelikleri, 1 Temmuz, 1 Ağustos ve 1 Eylül olmak üzere üç farklı zamanda alınmış, iki ve üç göz içerecek şekilde hazırlanarak 2 farklı çelik tipi denenmiştir. Çeliklerin alındığı kivi bahçesi, doku kültürü yoluyla üretilmiş olan fidanlarla 1991 yılında tesis edilmiştir. Çelik alınan ağaçlarda her yıl budama, gübreleme gibi kültürel uygulamalar düzenli yapılmıştır. Ayrıca çelik alınan ağaçlarda büyüme-gelişme ve verim bakımından bir farklılık olmamasına özen gösterilmiş ve çelikler aynı yıl süren sürgünlerden alınmıştır. Çelikler, düzgün, hastaliksız ve odunlaşmış olan sürgünlerin orta kısımlarından alınmıştır. Çelik uzunluğunun 15–20 cm arasında; kalınlığının ise 6 mm'den küçük, 12 mm'den büyük olmamasına dikkat edilmiştir. Obur dallardan çelik alınmamıştır. Ayrıca çeliklerdeki üst yaprağın 2/3'ü, diğer yaprakların tamamı budama makası ile kesilerek çıkartılmıştır. Hazırlanan çelikler su dolu kovalara konarak seraya taşınmış, mantari enfeksiyonlardan korunmak için fungusit (Benlate % 0.3'lük) çözeltisi içinde 10 dakika tutularak dezenfekte edilmiş ve ardından IBA'nın 0, 2000, 4000, 6000 ppm'lik dozları ile muamele edilerek dikilmişlerdir.

Köklenmeye alınan çeliklerde, dikimden 60 gün sonra köklenme oranı (%), canlılık oranı (%), en gelişmiş kök uzunluğu (cm), en gelişmiş kök çapı (mm), kök sayısı (adet) ve kök kalitesi (0 – 4 puan) belirlenmiştir. Kök sayısı belirlenirken 5 mm'den büyük kökler sayılmıştır. Kök kalitesinin belirlenmesinde ise Çelik (1982) tarafından aşılı asma çelikleri için geliştirilen yöntem, kivi çeliklerine uyarlanmış ve her çeliğin sahip olduğu kök sistemi, 0-4 arasında değişen değerlere sahip 5 ayrı grup halinde rakamsal olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma dört tekerrürlü olarak ve her tekerrürden 25 çelik olacak şekilde hazırlanmıştır. Deneme, faktöriyel düzende tesadüf bloklarında kurulmuş ve buna göre istatistiksel analizleri MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır. Denemede elde edilen sonuçlardan % olarak ifade edilen (köklenme oranı ve canlılık oranı) değerlere, açı ($\arcsin \sqrt{x}$) transformasyonu uygulanmıştır. Tablodaki harflendirmeler transforme edilmiş değerler üzerinden yapılmış ve tabloda orijinal değerler gösterilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda farklılık gösteren ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde aynı paket programı kullanılarak Duncan Multiple Range Test uygulanmıştır. Sonuçların, istatistiksel değerlendirilmesinde farklar arasındaki önemlilik düzeyi, % 5 (önemli) ve % 1 (çok önemli) olarak ifade edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Köklenme Oranı

Hayward çeşidinde köklenme oranı üzerine 2002 yılında çelik alma zamanı, IBA uygulamaları, çelik alma zamanı x IBA etkileşimi ile çelik tipi x IBA etkileşimi, 2003 yılında ise tüm uygulamalar ve

interaksiyonların istatistiksel olarak çok önemli etkileri olmuştur. 2002 yılında köklenme oranları % 0.0 (1 Eylül, 0 ppm ve 3 gözlü çelik) ile % 93.0 (1 Ağustos, 6000 ppm ve 3 gözlü çelik) arasında değişiklik göstermiştir. 2003 yılında ise köklenme oranları % 8.0 (1 Eylül, 0 ppm ve 2 gözlü çelik) ile % 82.0 (1 Ağustos, 4000 ppm IBA ve 3 gözlü çelik) arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 1).

Matua çeşidine ait veriler incelendiğinde 2002 yılında köklenme oranı üzerine çelik alma zamanı, IBA uygulamaları, çelik alma zamanı x IBA etkileşiminin çok önemli, çelik tipi x IBA etkileşiminin önemli etkileri olmuştur. Aynı yıl köklenme oranları % 2.0 ile % 85.0 arasında değişiklik göstermiş ve en düşük oran 1 Eylül tarihinde alınan kontrol (0 ppm IBA) uygulaması yapılan 3 gözlü çeliklerden; en yüksek oran 4000 ppm IBA uygulaması yapılan ve 1 Temmuz tarihinde alınan 2 gözlü çelikler ile 1 Eylül tarihinde alınan 3 gözlü çeliklerden elde edilmiştir. 2003 yılı verilerine bakıldığında ise çelik alma zamanı, IBA uygulamaları ve çelik alma zamanı x IBA etkileşiminin çok önemli, çelik alma zamanı x çelik tipi etkileşiminin önemli etkileri olmuş ve köklenme oranları % 13.0 ile % 88.0 arasında değişiklik göstermiştir. En düşük veri 1 Eylül tarihinde alınan kontrol uygulaması yapılan 2 gözlü çeliklerden; en yüksek değer ise 1 Ağustos tarihinde alınan ve 6000 ppm IBA uygulaması yapılan 3 gözlü çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 2).

Bu sonuçlar neticesinde, 1 Temmuz ve 1 Ağustos tarihinde alınan ve 4000 ile 6000 ppm IBA uygulamaları yapılan 3 gözlü Hayward ve 2 gözlü Matua çelikleri köklenme oranı bakımından daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Her iki çeşit ve yılda 1 Eylül tarihinde alınan çeliklerden en düşük sonuçlar alınmıştır. Zucherelli ve Zucherelli (1985), Hayward yarı odunsu çeliklerde en uygun çelik alma zamanının Temmuz ayı olduğunu; Belline ve Monastra (1986), 30 Temmuz'da alınan Hayward yarı odunsu çeliklerin, 14 Eylül'de alınan çeliklere oranla daha iyi köklendiği ve dolayısıyla en uygun çelik alma zamanının 30 Temmuz olduğunu belirtmektedirler. Hayward çeşidinde yapılan diğer bir çalışmada ise Caldwell ve ark. (1988), Haziran ortasından Temmuz ortasına kadar olan dönemde alınan çeliklerin, Eylül'de alınan çeliklere kıyasla daha iyi köklendiği; aynı çeşitte çalışma yapan Biasi ve ark. (1990), Temmuz ve Ağustos'ta alınan çeliklerde köklenme oranının diğer zamanlara göre daha iyi sonuçlar verdiğini; Sivritepe ve Eriş (2000) ise Hayward çeşidinde Temmuz, Matua çeşidinde Ağustos ayının köklenme oranı bakımında en uygun çelik alma zamanı olduğunu; Üçler ve ark. (2004) ise kivi çeliklerinde Temmuz'da alınan çeliklerden en iyi sonuçlar aldığını bildirmektedirler. 1 Eylül tarihinde alınan çeliklerin vejetasyon sonuna denk gelmesi ve dolayısıyla odunlaşmanın fazla olması, köklenme oranının düşük olmasına neden olmuştur. Nitekim Kaşka ve Yılmaz (1974), Poicelot (1980), Soyulu ve ark. (1995) ve Hartmann ve ark. (2002), çeliklerde odunlaşmanın artmasıyla birlikte

depo maddeleri ile beraber inhibitörlerin de arttığını ve bu inhibitörlerin, çelikleri dinlenme devresine sokarak köklenmeyi geciktirdiğini veya engellediğini bildirmektedirler. Bütün bu sonuçların yanında araştırma bulgularımıza göre, genel olarak çelik tipinin köklenme oranı üzerine etkili olduğu ve göz sayısı arttıkça köklenmenin olumlu yönde arttığı belirlenmiştir. Yılmaz (1992), yaprağını döken meyve tür ve çeşitlerin odun çeliklerinde iyi oluşmuş gözlerin; yeşil ve yarı odunsu çeliklerde yaprak ve gözlerin çeliklerin köklenmesi üzerine olumlu etki yaptığını belirtmektedir. Caldwell ve ark. (1988), Hayward yarı odunsu ve yeşil çeliklerle yapmış oldukları çalışmada, çelik tipinin köklenme üzerine etki ettiğini ve 2 gözlü çeliklerin, 1 gözlü çeliklere kıyasla daha iyi köklendiğini, çelikteki göz sayısı arttıkça köklenmenin arttığını bildirmektedirler. Bunun yanında araştırmamızda genel olarak, IBA dozu arttıkça köklenme oranı artış göstermiştir. Yarı odunsu kivi çeliklerinde çalışmalar yapan Bosman ve Uys (1978), Sim ve Lawes (1981), Zucherelli ve Zucherelli (1985), Belline ve Monastra (1986), Caldwell ve ark. (1988), Biasi ve ark. (1990), Zenginbal ve ark. (2006), 4000 – 6000 ppm IBA uygulamalarının köklenme oranı bakımından en uygun doz olduğunu bildirmektedirler ve bulgularımızı desteklemektedirler.

Genel ortalamalara bakıldığında köklenme oranı bakımından her iki yılda benzer sonuçlar alınmasına karşın Matua çeşidine ait çeliklerin biraz daha iyi köklendiği söylenebilir. Sim ve Lawes (1981) ile Zucherelli ve Zucherelli (1985), yapmış oldukları çalışmalarda kivi çeşitlerinin köklenme eğilimleri bakımından farklılık gösterdiğini ve bu farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığını bildirmektedirler. Dişi bir çeşit olan Hayward'ta meyve yükünün bulunması köklenmedeki düşüklüğün nedeni olarak da gösterilebilir. Nitekim Zenginbal (2007) kivi çeşitlerinde yapmış olduğu aşılama çalışmasında, erkek çeşitlerin (Matua ve Tomuri) dişi çeşitlere (Hayward ve Bruno) oranla aşı tutma, aşı sürme, aşı sürgün uzunluğu ve çapı bakımından daha iyi sonuçlar elde etmiştir. Dişi çeşitlerde daha düşük sonuçlar almasını da yukarıda bahsettiğimiz gibi dişi çeşitlerin meyve yüküne sahip olmasına bağlamıştır.

3.2. Canlılık Oranı

Her iki yılda Hayward ve Matua çeliklerinde uygulamaların canlılık oranı üzerine farklı düzeyde etkileri olmuş ve bu durum Çizelge 1 ile 2'de gösterilmiştir. Genel ortalamalara göre canlılık oranı bakımından her iki çeşitte 1 Eylül'de alınan çeliklerin 1 Temmuz ve 1 Ağustos'ta alınan çeliklere oranla daha iyi sonuçlar verdiği; çeliklerde göz sayısı arttıkça canlılığın olumlu yönde arttığı söylenebilir.

Bu bulgular neticesinde, 1 Eylül'de alınan çeliklerin canlılık oranı bakımından iyi, köklenme oranı bakımından düşük sonuçlar vermesi bu tarihin çelik alma zamanı bakımından doğru bir zaman olmadığını göstermektedir. Her iki yıl ve çeşitte 1

Eylül tarihinde alınan çeliklerde canlılık oranının yüksek çıkması iklimsel nedenlerden kaynaklanmaktadır. Nitekim her iki deneme yılında sera içi ortalama sıcaklık değerleri, Temmuz ve Ağustos aylarına göre Eylül ayında düşük seyretmesi canlılık oranını arttırmıştır. Sıcaklığın yüksek olması, su içeriği yüksek olan yarı odunsu çeliklerde su kaybının arttırmış ve canlılık oranını azaltmıştır. Buna karşın çevre sıcaklığının yüksek olmasıyla çeliklerde kök oluşturma aktivitesini hızlandırmıştır. Sera içi iklim verileri incelendiğinde 1 Eylül döneminde, 2002 yılında ortalama sıcaklık 20.6 °C olurken, 2003 yılında 20.4 °C olması bu savımızı doğrulamaktadır. Nitekim Bosman ve Uys (1978) ile Testolin ve Vitagliano (1987), çeliklerin köklenmesinde sera içi sıcaklığın 22 - 25 °C arasında olması gerektiğini bildirmektedirler. Ayrıca, vejetasyonun durağanlaştığı 1 Eylül tarihinde alınan çeliklerde odunlaşmanın fazla olması, canlılık oranının yüksek, köklenme oranının düşük olmasına (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Poicelot, 1980; Soylu ve ark., 1995; Hartmann ve ark. 2002) neden olduğu söylenebilir. Her iki yıl ve çeşitte 3 gözlü çelikler biraz daha iyi sonuçlar vermiş ve Yılmaz (1992) ile Caldwell ve ark. (1988) bulgularıyla desteklenmiştir.

3.3. Kök Kalitesi

Çizelge 1 ve 2'de görüldüğü gibi her iki yılda Hayward ve Matua yarı odunsu çeliklerinde uygulamaların kök kalitesi üzerine farklı düzeylerde etkileri olmuştur. Hayward çeşidinde en yüksek sonuçlar 2002 yılında (4.00) 1 Temmuz'da alınarak 4000 ile 6000 ppm IBA uygulaması yapılan 3 gözlü çeliklerden; 2003 yılında (3.91) ise 1 Ağustos tarihinde alınarak 4000 ppm IBA uygulaması yapılan 3 gözlü çeliklerden elde edilmiştir. Matua çeşidindeki veriler incelendiğinde, her iki yıl ve çelik tipinde 4000 ile 6000 ppm IBA uygulamasıyla yüksek sonuçlar alınmıştır. En düşük sonuçlar ise (her iki yıl ve çeşitte) 1 Eylül tarihinde alınan kontrol grubu çeliklerinden alınmıştır.

Kök kalitesi ile ilgili bu veriler ışığında, 1 Temmuz ile 1 Ağustos tarihlerinde alınan ve 4000 ile 6000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerin daha iyi sonuçlar verdiği söylenebilir. Çelik alma zamanı bakımından yapılan çalışmalarda (Caldwell ve ark., 1988 ve Biasi ve ark., 1990), Temmuz ve Ağustos'ta alınan çeliklerin kök kalitesinin çok iyi olduğu belirtilmekte ve elde ettiğimiz sonuçlar bu sonuçları desteklemektedir. Çelik tipinin kök kalitesine etkisi, yıllar ve çeşitler arasında farklılık göstermesine rağmen, genelde her iki çelik tipinin kök kalitesinin aynı olduğu söylenebilir. Araştırmada IBA dozu arttıkça kök kalitesi artmıştır. Yarı odunsu çeliklerde çalışmalar yapan araştırmacıların (Zucherelli ve Zucherelli, 1985; Caldwell ve ark., 1988; Biasi ve ark., 1990; Rana, 1991) belirttiği gibi 4000 ile 6000 ppm IBA uygulamaları çok iyi sonuçlar vermiştir.

3.4. En Gelişmiş Kök Uzunluğu

En gelişmiş kök uzunluğu üzerine her iki yılda,

Kivide çelik alma zamanı, çelikteki göz sayısı ve IBA uygulamalarının çeliklerin köklenmesi üzerine etkileri

Çizelge 1. Hayward yarı odun çeliklerinde, köklenme ve canlılık oranı (%) ile kök kalitesi üzerine çelik alma zamanı, çelik tipi ve IBA dozlarının etkileri

Yıl	Çelik Alma Zamanı	Çelik Tipi	Köklenme Oranı (%)			Canlılık Oranı (%)			Kök Kalitesi (0 – 4 puan)								
			0	2000	4000	6000	Ortalama	0	2000	4000	6000	Ortalama					
2002	1 Temmuz	2 Göz	19,0	56,0	80,0	74,0	57,3	91,0	78,0	86,0	74,0	82,3	1,37	3,56	3,93	3,81	3,17
		3 Göz	8,0	80,0	89,0	71,0	62,0	90,0	90,0	92,0	89,0	79,0	87,5	0,75	3,75	4,00	4,00
	Ortalama	13,5 e	68,0 b	84,5 ab	72,5 ab	59,6 a	90,5 bd	94,0	82,0	87,0	81,0	84,9 b	1,06 e	3,65 a	3,96 a	3,90 a	3,14 a
		2 Göz	45,0	62,0	66,0	77,0	62,5	94,0	82,0	92,0	81,0	81,8	2,12	3,00	3,43	3,62	3,04
	1 Ağustos	3 Göz	24,0	80,0	85,0	93,0	70,5	87,0	92,0	95,0	91,5	91,5	1,25	3,12	3,75	3,43	2,89
		Ortalama	34,5 cd	71,0 ab	75,5 ab	85,0 a	66,5 a	90,5 bd	87,0 cd	81,0 de	88,0 cd	86,6 b	1,68 d	3,06 b	3,59 ab	3,53 ab	2,96 a
	1 Eylül	2 Göz	5,0	20,0	20,0	49,0	23,5	95,0	95,0	94,0	92,0	94,0	0,75	1,25	1,68	2,50	1,54
		3 Göz	0,0	29,0	24,0	47,0	25,0	85,0	97,0	100,0	92,0	93,5	0,00	1,29	1,31	2,18	1,19
	Genel Ort.	2 Göz	2,5 f	24,5 de	22,0 de	48,0 c	24,3 b	90,0 ac	96,0 ab	97,0 a	92,0 ac	93,6 a	0,37 f	1,27 de	1,50 de	2,34 c	1,37 b
		3 Göz	23,0 d	46,0 c	55,3 bc	66,7 ab	47,8	93,3 a	85,0 ab	83,3 b	82,3 b	86,0 b**	1,41 c	2,60 b	3,02 ab	3,31 a	2,58 a*
Genel Ort.	2 Göz	10,7 e	63,0 ab	66,0 ab	70,3 a	52,5	87,3 ab	93,7 a	93,7 a	88,7 ab	90,8 a**	0,66 d	2,72 b	3,02 ab	3,20 a	2,40 b*	
	3 Göz	16,8 c	54,5 b	60,7 ab	68,5 a	50,1	90,3	89,3	88,5	85,5	88,4	1,04 c	2,66 b	3,02 a	3,26 a	2,49	
			LSD _{0,1} (Zaman): 5,80, LSD _{0,1} (IBA): 6,70, LSD _{0,1} (Zaman x IBA): 9,48			LSD _{0,1} (Zaman): 5,26, LSD _{0,1} (Zaman x IBA): 7,92, LSD _{0,1} (Zaman): 0,28, LSD _{0,1} (IBA): 0,32, LSD _{0,1} (Zaman x IBA): 11,61, LSD _{0,1} (Çelik Tipi x IBA): 8,59			LSD _{0,1} (Zaman): 0,55, LSD _{0,1} (Çelik Tipi x IBA): 0,45								
2003	1 Temmuz	2 Göz	24,0 ij	51,0 f	71,0 b	64,0 be	52,5 c	86,0 eh	77,0 hi	87,0 eg	84,0 fi	83,5	1,55	2,93	3,75	3,79	3,00
		3 Göz	14,0 k	57,0 ef	81,0 a	69,0 bc	55,3 bc	89,0 eg	83,0 gi	94,0 bc	92,0 bf	89,5	1,62	3,68	3,62	3,87	3,20
	Ortalama	19,0 g	54,0 e	76,0 a	66,5 bc	53,9 b	87,5 bd	80,0 de	90,5 bc	88,0 bc	86,5 b	1,58 e	3,31 ac	3,68 ab	3,83 a	3,10 a	
		2 Göz	34,0 gh	66,0 bd	79,0 a	62,0 ce	60,3 a	87,0 eg	93,0 be	84,0 fi	76,0 i	85,0	2,12	2,75	3,68	3,71	3,06
	1 Ağustos	3 Göz	26,0 hi	51,0 f	82,0 a	68,0 bc	56,8 ab	95,0 bc	93,0 be	87,0 dg	80,0 gi	88,8	1,87	2,58	3,91	3,83	3,05
		Ortalama	30,1 f	58,5 de	80,5 a	65,0 c	58,5 a	91,0 bc	93,0 b	85,5 cd	78,0 e	86,9 b	2,00 e	2,66 d	3,80 ab	3,77 ab	3,06 a
	1 Eylül	2 Göz	8,0	18,0 jk	59,0 df	64,0 be	37,3 e	94,0 bd	98,0 a	96,0 b	100,0 a	97,0	0,81	1,50	2,79	3,21	2,08
		3 Göz	12,0 kl	39,0 g	66,0 bd	78,0 a	48,8 d	92,0 bf	98,0 a	100,0 a	100,0 a	97,5	0,87	1,68	2,81	3,31	2,17
	Genel Ort.	2 Göz	10,0 h	28,5 f	62,5 cd	71,0 b	43,0 c	93,0 b	98,0 a	98,0 a	100,0 a	97,3 a	0,84 f	1,59 e	2,80 cd	3,26 bc	2,12 b
		3 Göz	22,0 e	45,0 d	69,7 b	63,3 c	50,0 b**	89,0	89,3	89,0	86,7	88,5 b**	1,49	2,39	3,40	3,57	2,71
Genel Ort.	2 Göz	17,3 f	49,0 d	76,3 a	71,7 b	53,6 a**	92,0	91,3	93,7	90,7	91,9 a**	1,45	2,65	3,45	3,67	2,80	
	3 Göz	19,7 d	47,0 c	73,0 a	67,5 b	51,8	90,5	90,3	88,7	90,2	90,2	1,47 c	2,52 b	3,43 a	3,62 a	2,75	
			LSD _{0,1} (Zaman): 1,6, LSD _{0,1} (IBA): 1,9, LSD _{0,1} (Zaman x IBA): 3,2			LSD _{0,1} (Zaman): 2,8, LSD _{0,1} (Zaman x IBA): 5,6			LSD _{0,1} (Zaman): 0,25, LSD _{0,1} (IBA): 0,29								
			LSD _{0,1} (Zaman x Çelik tipi): 2,3, LSD _{0,1} (Zaman x IBA): 4,6			LSD _{0,1} (Zaman x Çelik Tipi x IBA): 6,0			LSD _{0,1} (Zaman x IBA): 0,51								

* İstatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli ** İstatistiksel olarak %1 seviyesinde çok önemli

Çizelge 2. Mataua yarı odun çeliklerinde, köklenme ve canlılık oranı (%) ile kök kalitesi üzerine çelik alma zamanı, çelik tipi ve IBA dozlarının etkileri

Yıl	Çelik Alma Zamanı	Çelik Tipi	Köklenme Oranı (%)						Canlılık Oranı (%)						Kök Kalitesi (0-4 puan)							
			0		2000		4000		6000		Ortalama		0		2000		4000		6000		Ortalama	
			IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama	IBA Uygulaması (ppm)	Ortalama
2002	1 Temmuz	2 Göz	34.0	82.0	67.0	67.0	85.0	67.0	67.0	92.0	95.0	94.0	84.0	91.3	1.50	3.87	4.00	3.87	4.00	3.87	3.31	
		3 Göz	22.0	46.0	62.0	53.0	82.0	53.0	92.0	94.0	94.0	76.0	89.0	1.00	2.50	3.93	3.68	2.78				
	Ortalama	28.0 e	64.0 ad	83.5 a	64.5 ad	60.0 a	92.0 ac	94.5 ac	80.0 cd	90.1 b	1.25	3.18	3.96	3.78	3.04 a							
		2 Göz	22.0	64.0	70.0	79.0	58.8	90.0	97.0	94.0	95.0	1.06	2.87	3.31	3.12	2.59						
	3 Göz	4.0	50.0	54.0	80.0	57.0 cd	62.0 bd	79.5 ab	92.0	92.0	100.0	97.0	95.3	0.50	2.20	3.00	2.93	2.16				
		Ortalama	13.0 f	57.0 cd	62.0 bd	79.5 ab	52.9 ab	91.0 bc	94.5 ac	95.5 ab	95.1 a	0.78	2.54	3.15	3.03	2.37 b						
	1 Eylül	2 Göz	7.0	69.0	67.0	59.0	67.0	59.0	89.0	80.0	71.0	83.8	0.50	3.25	3.18	2.93	2.46					
		3 Göz	2.0	55.0	85.0	50.0	48.0	94.0	92.0	97.0	65.0	87.0	0.25	2.31	3.50	2.56	2.15					
	Ortalama	4.5 f	62.0 ad	76.0 ac	54.5 d	49.3 b	91.5 bc	88.5 bc	68.0 d	85.4 b	1.02 c	3.33 a	3.50 a	3.31 a	2.79 a**							
		Genel Ort. 2 Göz	21.0 c	71.7 a	74.0 a	68.3 a	58.8 a**	90.3	95.7	91.0	83.0	90.4	0.58 c	2.34 b	3.47 a	3.06 a	2.36 b**					
Genel Ort. 3 Göz	9.3 d	50.3 b	73.7 a	64.0 a	49.3 b**	92.7	92.7	97.0	79.3	90.4	0.80 c	2.83 b	3.49 a	3.18 ab	2.57							
	Genel Ort. IBA	15.2 c	61.0 b	73.8 a	66.2 ab	54.0	91.5 a	94.2 a	81.2 b	90.2	0.80 c	2.83 b	3.49 a	3.18 ab	2.57							
			LSD ₉₅ (Zaman): 6.3, LSD ₉₅ (Çelik Tipi x IBA): 7.3 LSD ₉₅ (Zaman x IBA): 12.6, LSD ₉₅ (Çelik Tipi x IBA): 7.7						LSD ₉₅ (Zaman): 5.97, LSD ₉₅ (IBA): 6.9 LSD ₉₅ (Zaman x IBA): 11.9						LSD ₉₅ (Zaman): 0.31, LSD ₉₅ (IBA): 0.36 LSD ₉₅ (Çelik Tipi x IBA): 0.51							
2003	1 Temmuz	2 Göz	29.0	67.0	79.0	86.0	65.3 a	86.0 df	92.0 cf	94.0 ce	89.0 cf	90.3 b	1.48	2.79	3.87	4.00	3.03					
		3 Göz	23.0	58.0	76.0	84.0	60.3 a	80.0 f	87.0 df	94.0 ce	87.0 df	87.0 b	1.25	2.50	3.93	4.00	2.92					
	Ortalama	26.0 e	62.5 c	77.5 b	85.0 a	62.3 a	83.0 d	89.5 cd	94.0 bc	88.0 cd	88.6 b	1.36 e	2.64 c	3.90 a	4.00 a	2.97 a						
		2 Göz	38.0	52.0	73.0	84.0	61.3 a	82.0 f	84.0 ef	93.0 ce	91.0 cf	87.5 b	1.81	2.75	3.35	4.00	2.97					
	3 Göz	39.0	57.0	79.0	88.0	65.3 a	84.0 ef	86.0 df	94.0 ce	96.0 bd	90.0 b	1.93	2.68	3.66	4.00	3.07						
		Ortalama	38.5 d	54.5 c	76.0 b	86.0 a	63.3 a	83.0 d	85.0 d	93.5 bc	93.5 bc	88.8 b	1.87 d	2.71 c	3.51 b	4.00 a	3.02 a					
	1 Eylül	2 Göz	13.0	32.0	63.0	82.0	47.5 b	88.0 df	92.0 cf	98.0 ab	100.0 a	94.5 a	0.87	1.87	3.00	3.75	2.37					
		3 Göz	15.0	27.0	58.0	79.0	44.8 b	97.0 ac	94.0 ce	92.0 cf	100.0 a	95.8 a	0.93	1.93	2.93	3.62	2.35					
	Ortalama	14.0 f	29.5 de	60.5 c	80.5 ab	46.1 b	92.5 bc	93.0 bc	95.0 b	100.0 a	95.1 a	0.90 f	1.90 d	2.96 c	3.68 ab	2.36 b						
		Genel Ort. 2 Göz	26.7	50.3	71.7	84.0	58.2	85.3 d	89.3 c	95.0 a	93.3 ab	90.8	1.38	2.47	3.41	3.91	2.79					
Genel Ort. 3 Göz	25.7	47.3	71.0	83.7	56.9	87.0 cd	89.0 c	93.3 b	94.3 a	90.9	1.37	2.37	3.51	3.87	2.78							
	Genel Ort. IBA	26.2 d	48.8 c	71.3 b	83.8 a	57.6	86.2 b	89.2 b	94.2 a	93.8 a	90.8	1.38 d	2.42 c	3.46 b	3.89 a	2.79						
			LSD ₉₅ (Zaman): 3.1, LSD ₉₅ (IBA): 3.6 LSD ₉₅ (Zaman x IBA): 6.1, LSD ₉₅ (Zaman x Çelik Tipi): 3.3						LSD ₉₅ (Zaman x Çelik Tipi): 3.3, LSD ₉₅ (Zaman x IBA): 6.1 LSD ₉₅ (Zaman): 3.1, LSD ₉₅ (IBA): 3.5						LSD ₉₅ (Zaman): 0.18, LSD ₉₅ (IBA): 0.21 LSD ₉₅ (Zaman x IBA): 0.36							

** İstatistiksel olarak %1 seviyesinde çok önemli

Matua çeşidinde çelik alma zamanı ve IBA uygulamalarının çok önemli etkileri olmuştur (Çizelge 3 ve 4).

Hayward çeşidinde çelik alma zamanı, IBA uygulamaları, çelik alma zamanı x IBA etkileşiminin; Kök uzunlukları Hayward çeşidinde 2002 yılında 0.38 cm ile 12.50 cm arasında değişiklik göstermiş, en düşük veriler 1 Eylül tarihinde alınan ve kontrol uygulaması yapılan çeliklerden; en yüksek veriler ise 1 Ağustos tarihinde alınan ve 2 gözlü hazırlanarak 6000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerden elde edilmiştir. Matua çeşidinde ise kök uzunlukları 2002 yılında 0.25 cm ile 12.31 cm arasında değişiklik göstermiş ve en düşük sonuç, 1 Eylül tarihinde alınan 3 gözlü çeliklerden; en yüksek sonuç ise 1 Temmuz tarihinde alınan ve 2 gözlü hazırlanarak 2000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerden elde edilmiştir. 2003 yılına bakıldığında, veriler 2.81 cm ile 12.38 cm arasında değişiklik göstermiş ve en düşük veri 1 Eylül tarihinde alınan 2 gözlü kontrol grubu çeliklerden; en yüksek veri ise 1 Ağustos tarihinde alınarak 3 gözlü hazırlanan ve 4000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerden alınmıştır.

Bu sonuçlar neticesinde her iki çeşitte ve çelik tipinde 1 Temmuz ile 1 Ağustos'ta alınan çeliklerin 1 Eylül'de alınan çeliklere oranla daha iyi sonuçlar verdiği görülmüş ve bu tarihlerin, kök uzunluğu bakımından en uygun çelik alma zamanı olduğu belirlenmiştir. Bizim sonuçlarımıza paralel sonuçlar alan Caldwell ve ark. (1988), Haziran ortasından Temmuz ortasına kadar olan dönemde alınan çeliklerin Eylül'de alınan çeliklere kıyasla daha iyi kök uzunluğu oluşturduğunu; aynı çeşitte çalışma yapan Biasi ve ark. (1990), Temmuz ve Ağustos'ta alınan çeliklerin kök uzunluğunun diğer zamanlara göre daha iyi olduğunu; Sivritepe ve Eriş (2000) ise Hayward çeşidinde Temmuz; Matua çeşidinde Ağustos ayının kök uzunluğu bakımında en uygun çelik alma zamanı olduğunu bildirmektedirler. Araştırmada incelenen diğer parametrelerde olduğu gibi genel olarak IBA dozu arttıkça kök uzunluğu artış göstermiş ve en iyi sonuçların 4000 ve 6000 ppm IBA uygulamalarından alınmıştır. Yarı odunsu kivi çeliklerinde yapılan çalışmalarda (Caldwell ve ark., 1988; Biasi ve ark., 1990; Mattiuz ve Fachinello, 1996; Sivritepe ve Eriş, 2000), IBA uygulamalarının köklenme ile beraber kök uzunluğunun da arttığını bildirmektedirler.

3.5. En Gelişmiş Kök Çapı

Hayward ve Matua çeliklerinde her iki yılda uygulamaların en gelişmiş kök çapı üzerine farklı düzeyde etkileri olmuştur (Çizelge 3 ve 4). Her iki yıl ve çeşitte 1 Temmuz ve 1 Ağustos'ta alınarak IBA uygulaması yapılan her iki çelik tipinde ideal sayılabilecek kök çapları elde edilmiştir. 1 Eylül tarihinde alınan kontrol grubu çeliklerden en düşük sonuçlar alınmıştır. Bu bulgular, Sivritepe ve Eriş (2000)'ın bulgularıyla paralellik göstermekte ve her

iki çeşitte kök çapı bakımından en uygun çelik alma zamanı, 1 Temmuz ve 1 Ağustos tarihleri olarak görülmektedir. Kök uzunluğunda olduğu gibi IBA uygulamaları kök çapını önemli ölçüde arttırmıştır. Caldwell ve ark. (1988), Biasi ve ark (1990), Mattiuz ve Fachinello (1996) ve Sivritepe ve Eriş (2000), yarı odunsu kivi çeliklerinde yapmış oldukları çalışmalarda IBA uygulamalarının köklenme ile beraber kök uzunluğu ve çapını da arttığını bildirmekte ve en uygun doz olarak 4000 ile 6000 ppm'i önermektedirler.

3.6. Kök Sayısı

Hayward ve Matua yarı odunsu çeliklerde her iki yılda uygulamaların kök sayısı üzerine değişik düzeyde etkileri olmuştur (Çizelge 3 ve 4). Çelik alma zamanı bakımında her iki yılda 1 Temmuz tarihinde alınan ve 6000 ppm IBA uygulaması yapılan 2 gözlü Matua, 3 gözlü Hayward çeliklerinden en yüksek kök sayıları elde edilmiştir. Bu bulgular neticesinde, her iki çeşitte kök sayısı bakımından en uygun çelik alma zamanının çeşitli araştırmacıların bildirdiklerine uygun olarak (Bellini ve Monastra, 1986; Caldwell ve ark., 1988; Biasi ve ark., 1990; Rana, 1991; Sivritepe ve Eriş, 2000) 1 Temmuz ile 1 Ağustos olduğu söylenebilir. Bu bilgilere ilave olarak araştırma sonucunda, IBA uygulamaları kök sayısını arttırmış ve en yüksek sonuçlar 4000 ile 6000 ppm dozlarından alınmıştır. Nitekim, Weaver (1972), büyüme regülatörlerini, üretilen kök sayısı olduğu kadar köklerin tipini de değiştirdiğini ve IBA'ın ise güçlü bir saçak kök üreticisi olduğunu belirtmektedir. Çeşit bazında kök sayıları karşılaştırıldığında, Matua çeşidi Hayward çeşidine kıyasla daha iyi veriler oluşturmuştur. Bu durum köklenme oranında açıklandığı gibi genetik yapıdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. SONUÇ

Ülkemiz kivi yetiştiriciliğinde arzulan gelişmeyi sağlayabilmesi, öncelikle kaliteli, ismine doğru, sertifikalı ve sağlıklı fidanların üretilmesine bağlıdır. Kivi fidanları çelikle, aşılı veya doku kültürü yöntemleri kullanılarak üretilmektedir. Çelikle üretilmiş fidanlarla kurulan bahçelerde kurumaların çok olması ve zamanla gövdede fizyolojik yarımaların meydana gelmesi nedeniyle bu yöntem günümüzde dünyada pek kullanılmamasına rağmen ülkemizde halen yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun sebebi ise aşılı fidan üretmenin uzun zaman alması ve doku kültürü ile çoğaltılmış fidanların pahalı olmasıdır. Ayrıca doku kültürü ile fidan üretimi için yeterli alt yapının bulunmaması ve bilgi birikimi ile tesis masrafının çok olması bu yöntemin kullanılmasını kısıtlamaktadır.

Türkiye için yeni olan kivi tarımında yurt dışından gelen ve henüz dikilebilecek özellikte olmayan doku kültürü ile üretilmiş fidanların yüksek ücretlerle

Çizelge 4. Matua yarı odun çeliklerinde, en gelişmiş kök uzunluğu (cm) ile kök çapı (mm) ve kök sayısı (adet) üzerine çelik alma zamanı, çelik tipi ve IBA dozlarının etkileri

Yıl	Çelik Alma Zamanı	Çelik Tipi	En Gelişmiş Kök Uzunluğu (cm)			En Gelişmiş Kök Çapı (mm)			Kök Sayısı (adet)								
			En Gelişmiş Kök Uzunluğu (ppm)			En Gelişmiş Kök Çapı (ppm)			Kök Sayısı (adet)								
			0	2000	4000	6000	Ortalama	0	2000	4000	6000	Ortalama					
2002	1 Temmuz	2 Göz	5.58	12.31	11.88	11.19	10.24	1.39	1.43	1.54	1.59	1.49	3.00	24.75	29.87	35.56	23.29
		3 Göz	4.35	10.63	12.06	11.13	9.54	1.15	1.52	1.56	1.56	1.45	2.31	7.00	24.81	23.43	14.39
		Ortalama	4.96 d	11.47 a	11.97 a	11.16 a	9.89 a	1.27 a	1.47 a	1.55 a	1.57 a	1.47 a	2.65 cd	15.87 b	27.34 a	29.50 a	18.84 a
1 Ağustos	2 Göz	2 Göz	2.75	9.75	10.44	12.25	8.80	1.27	1.48	1.61	1.67	1.51	2.31	13.00	16.62	15.81	11.93
		3 Göz	1.00	6.47	10.00	9.81	6.82	0.59	1.53	1.53	1.53	1.29	1.25	8.35	13.25	12.81	8.91
		Ortalama	1.88 e	8.11 b	10.22 a	11.03 a	7.81 b	0.93 b	1.50 a	1.57 a	1.60 a	1.40 a	1.78 d	10.67 bc	14.93 b	14.31 b	10.42 b
1 Eylül	2 Göz	2 Göz	0.63	7.00	6.94	6.81	5.34	0.44	1.39	1.29	1.34	1.11	0.75	20.93	29.81	21.37	18.21
		3 Göz	0.25	6.81	9.25	5.25	5.39	0.31	1.35	1.33	1.23	1.05	0.25	10.18	28.87	12.75	13.01
		Ortalama	0.44 e	6.91 bc	8.09 b	6.03 cd	5.37 c	0.37 c	1.37 a	1.31 a	1.28 a	1.08 b	0.50 d	15.56 b	29.34 a	17.06 b	15.61 a
Genel Ort.	2 Göz	2 Göz	2.98	9.69	9.75	10.08	8.13 a*	1.03 b	1.43 a	1.48 a	1.53 a	1.37 a*	2.02 e	19.56 bc	25.43 a	24.25 ab	17.81 a**
		3 Göz	1.87	7.97	10.44	8.73	7.25 b*	0.68 c	1.46 a	1.47 a	1.44 a	1.26 b*	1.27 e	8.51 d	22.31 ab	16.33 c	12.10 b**
		Genel Ort. IBA	2.42 b	8.83 a	10.09 a	9.41 a	7.69	0.86 b	1.45 a	1.48 a	1.49 a	1.32	1.64 c	14.03 b	23.87 a	20.29 a	14.95
LSD _{0.5} (Zaman x IBA): 1.68			LSD _{0.1} (Zaman): 1.12, LSD _{0.1} (IBA): 1.29			LSD _{0.1} (Zaman x IBA): 0.19			LSD _{0.1} (Zaman): 4.16, LSD _{0.1} (IBA): 4.80			LSD _{0.1} (Zaman x IBA): 8.32			LSD _{0.5} (Çelik Tipi x IBA): 5.11		
2003	1 Temmuz	2 Göz	4.20	9.35	10.31	11.16	8.75	1.23	1.30	1.53	1.72	1.44	2.93	14.78	18.25	36.18	18.03
		3 Göz	3.86	8.36	10.48	12.31	8.75	1.27	1.48	1.56	1.70	1.50	3.03	13.03	19.48	30.31	16.46
		Ortalama	4.03	8.85	10.40	11.74	8.75 a	1.25	1.39	1.55	1.71	1.47 a	2.98 e	13.90 cd	18.86 bc	33.25 a	17.25 a
1 Ağustos	2 Göz	2 Göz	5.65	6.97	10.08	11.00	8.42	1.29	1.53	1.63	1.77	1.55	3.14	13.26	17.87	23.31	14.39
		3 Göz	6.23	7.79	12.38	11.88	9.57	1.36	1.38	1.58	1.75	1.52	3.46	12.33	19.14	23.73	14.66
		Ortalama	5.94	7.38	11.23	11.44	9.00 a	1.33	1.46	1.61	1.76	1.54 a	3.30 e	12.79 d	18.51 bc	23.52 b	14.53 b
1 Eylül	2 Göz	2 Göz	2.81	5.69	7.30	11.89	6.92	1.05	1.30	1.33	1.51	1.30	2.84	5.26	14.27	21.21	10.89
		3 Göz	2.90	5.55	7.25	11.51	6.80	1.08	1.30	1.29	1.49	1.29	2.90	5.37	13.36	21.55	10.79
		Ortalama	2.86	5.62	7.28	11.70	6.86 b	1.06	1.30	1.31	1.50	1.30 b	2.87 e	5.31 e	13.82 cd	21.38 b	10.84 c
Genel Ort.	2 Göz	2 Göz	4.22	7.34	9.23	11.35	8.03	1.19	1.38	1.50	1.67	1.43	2.97	11.10	16.80	26.90	14.44
		3 Göz	4.33	7.23	10.04	11.90	8.37	1.24	1.39	1.48	1.65	1.44	3.13	10.24	17.33	25.19	13.97
		Genel Ort. IBA	4.27 d	7.29 c	9.63 b	11.62 a	8.20	1.21 c	1.38 b	1.49 b	1.66 a	1.44	3.05 d	10.67 c	17.06 b	26.05 a	14.20
LSD _{0.1} (Zaman): 1.71, LSD _{0.1} (IBA): 1.97			LSD _{0.1} (Zaman): 0.13, LSD _{0.1} (IBA): 0.15			LSD _{0.1} (Zaman): 2.50, LSD _{0.1} (IBA): 2.89			LSD _{0.1} (Zaman x IBA): 5.01								

* İstatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli ** İstatistiksel olarak %1 seviyesinde çok önemli

satılması ve dikilmesi ile kayıplar çoğalmış, üreticiler diğer yöntemler ile üretilmiş kivi fidanlarını tercih etmiştir. Kivi yetiştiriciliğinin artması için önemli bir aşama olan fidan üretimine yönelik yapılan bu çalışmada, yarı odunsu çeliklerin kullanım olanakları araştırılmış; çelik alma zamanı, çelik tipi ve IBA'nın farklı doz uygulamalarının köklenme oranı ve kök kalitesi üzerine etkileri saptanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, her iki çeşide ait çeliklerde köklenme ve kök kalitesi açısından, 1 Temmuz ile 1 Ağustos tarihleri en uygun çelik alma zamanı; 2 gözlü Matua ve 3 gözlü Hayward çelikleri en uygun çelik tipi; 4000 ve 6000 ppm IBA en uygun doz olarak belirlenmiştir.

5. KAYNAKLAR

- Belline, E., Monastra, F. 1986. Prapagazione, problemi vivaistici, scelta varietale e miglioramento genetico della'actinidia. La Coltura dell'Actinidia. 27-53.
- Biasi, R., Morino, G., Costa, G. 1990. Propagation of Hayward (Actinidia deliciosa) from soft and semi-hardwood cuttings. Acta Horticulturae, No.282, 243-250.
- Bosman, D.C., Uys, D.C. 1978. Propagation of kiwifruit from soft-wood cuttings. Fruit and Fruit Technology Research Institute. The Deciduous Fruit Grower, 28(9). Stellen Basch.
- Caldwell, J.D., Coston, D.C., Brock, K.H. 1988. Rooting of semi-hardwood "Hayward" kiwifruit cuttings. A Publication of the American Society for Horticultural Science, 23(4): 714-717.
- Connor, D.M. 1982. Cutting propagation of Actinidia chinensis (kiwifruit). Combined Proceedings of the International Plant Propagators Society, 32: 329-333.
- Çelik, H. 1982. Kalecik Karası / 41 B aşu kombinasyonu için sera koşullarında yapılan aşılı köklü fidan üretiminde değişik köklenme ortamları ve NAA uygulamalarının etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doçentlik Tezi (Basılmamış), 73 s.
- Hartmann H.T., Kester, D. E., Davies, F. T. JR., Geneve, L. R. 2002. Plant Propagation: Principles and Practices. Seventh Edition. Regents / Prentice Hall International Editions, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Kaşka, N., Yılmaz, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:79, Ders Kitabı 2. Adana.
- Mattiuz, B.H., Fachinello, J.C. 1996. Rooting of cutting of kiwi Actinidia deliciosa (A. Chev.) C.F. Liang & A.R. Ferguson var. Deliciosa. Pesquisa Agropecuaria, 31:7, 503-508. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas, Brazil.
- Parlak, S. 2000. Kivi (Actinidia deliciosa (a. Chev) C.F. Liang Et Ar Ferguson)'nın yarı odunsu çelikle ve aşıyla çoğaltılması. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Poicelot, R. P. 1980. Horticulture: Principles and Pratical Applications. Prentice – Hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 652.
- Rana, S.S. 1991. Effect of IBA and shoot portion on rooting of kiwifruit cuttings. 2nd. International Symposium on Kiwifruit. Massey University. New Zealand.
- Rathore, D.S. 1984. Propagation of chinese gooseberry from stem cuttings. N.B.P.G.R., Regional Station. Phagli. Simla. Indiana Journal of Horticulture, 41(3/4):237-239.
- Sale, P.R. 1984. Kiwifruit commercial production. In the bay of Plenty. Horticultural Produce and Pratices. Media Service. MAF. Box 2298. Wellington, New Zealand.
- Sale, P.R. 1985. Kiwifruit Culture. Edited by Dle Ashenden Williams. V.R.Word, Goverment Printer, Wellington, New Zealand.
- Samancı, H. 1990. Kivi (Actinidia) Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No:22, Yalova.
- Samancı, H., Uslu, İ. 1992. Türkiye'de kivi (Actinidia deliciosa A. Chev.) yetiştirme olanakları üzerinde çalışmalar. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1:187-190, 13-16 Ekim, Bornova-İzmir.
- Sim, B.L., Lawes, G.S. 1981. Propagation of kiwifruit from stem cuttings. Gartenbauwissenschaft. 46(2).
- Sivritepe, N., Eriş, A. 2000. Farklı çelik alma zamanları ve büyümeyi düzenleyici madde uygulamalarının kivi çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri. Bahçe, 29:27-38.
- Soylu, A., Eriş, A., Türk, R., Barut, E., Türkben, C. 1995. Meyvecilik. T.C. Anadolu Üniv. Yay. No: 859, AÖF Yay. No: 455, Eskişehir. 421s.
- Testolin, R., Vitagliano, C. 1987. Influence of temperature and applied auxins during winter propagation of kiwifruit. A Puplicaton of the American Society For Horticultural Science, 22(4):573-574.
- Üçler, A.Ö., Parlak, S., Yücesan, Z. 2004. Effects of IBA cutting dates on the rooting ability of semi-hardwood kiwifruit (Actinidia deliciosa A. Chev.) cuttings. Turk J. Agric. Forest, 28:195-201.
- Weaver, R.J. 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. W.H. Freeman and Company. San Frasisco, 504p.
- Yalçın, T., Samancı, H. 1997. Potential and future prospects of kiwifruit industry in Turkey. Acta Horticulturae 444, Vol.1: 53-58.
- Yılmaz, M. 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.
- Zenginbal, H., Özcan, M., Haznedar, A. 2006. Kivi (Actinidia deliciosa, A. Chev.) odun çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA uygulamalarının etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1):40-43.
- Zenginbal, H. 2007. The Effects of different grafting methods on success grafting in different kiwifruit (Actinidia deliciosa, A. Chev) cultivars. International Journal of Agricultural Research, 2(8):736-740.
- Zuccherelli, G., Zuccherelli, G. 1985. L'Actinidia pianta da frutto e da girardino. Edagricole Bologna.