

FARKLI ÇELİK ALMA ZAMANLARI VE BÜYÜMEYİ DÜZENLEYİCİ MADDE UYGULAMALARININ KİVİ ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Nuray SİVRİTEPE²

Atilla ERİŞ³

ÖZET

Araştırmada odunsu çeliklerle ilgili olarak yapılan denemelerde Hayward kivi çeşidi (dişi), yarı odunsu çeliklerle ilgili denemelerde ise Hayward ve Matua (erkek) kivi çeşitleri kullanılmıştır. Ocak, Şubat ve Mart olmak üzere üç farklı periyotta alınan odunsu çeliklere NAA (3000, 4000 ve 5000 ppm) ve saf su (kontrol) uygulanmıştır. Yarı-odunsu çelikler ise Temmuz ve Ağustos aylarında alınarak saf su (kontrol), NAA (2000, 3000 ve 4000 ppm), IBA (2000, 3000 ve 4000 ppm) ve NAA+IBA (3000+3000 ppm) uygulamalarına tabii tutulmuştur. Daha sonra çelikler cam serada, perlit ortamında 21±1°C alttan ısıtma ve ıslak alan prensibine dayalı sisleme ile 8 hafta köklenmeye bırakılmıştır. Hayward çeşidinde Şubat ayında alınan ve 4000 ppm NAA uygulanan odunsu çeliklerden %81.98, Temmuz ayında alınan ve 2000 ppm IBA uygulanan yarı-odunsu çeliklerden ise % 55.33 köklenme oranı elde edilmiştir. Matua çeşidinde de Ağustos ayında alınan yarı-odunsu çelikler ile çoğaltımın olabileceği ve 2000 ppm NAA uygulaması ile %71.00 köklenme oranına ulaşılacağı belirlenmiştir.

GİRİŞ

Türkiye'de kivi yetiştiriciliği 1988 yılında, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı kuruluşlarının yürüttüğü, adaptasyon çalışmalarıyla başlamıştır. Bu çalışmalar Marmara, Karadeniz ve Ege Bölgelerinde kivi yetiştiriciliği için çok uygun ekolojiler bulunduğunu ortaya koymuştur (19, 24). Buna ilave olarak, önceleri ithalat yoluyla farklı ülkelerden, sonraları da ülkemizin değişik yörelerinde tesis edilen kapama bahçelerden pazara gelen kivi meyvesi, tüketicinin beğenisini kazanmış ve yüksek fiyat bulmuştur. Lezzeti, besleyici özellikleri, vitamin zenginliği, işleme

ve tüketim alternatifleri itibariyle çok yönlü avantaj ve güzelliklere sahip olan bu meyve türünün yetiştiriciliği, kısa sürede popüler hale gelmiş ve yaygınlaşmaya başlamıştır. Ancak ülkemizde kivi fidanı üretimi, bu alanda faaliyet gösteren Araştırma Enstitüleri ve Üniversiteler ile sınırlı kalmış; üretici tarafından yapılan çoğaltım faaliyetleri ise bitkinin tanınmıyor olması nedeniyle, başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bu nedenle kivi fidanı ihtiyacı genellikle yurt dışından karşılanmaktadır.

Oysa kivi, diğer meyve türlerinde olduğu gibi generatif ya da vegetatif çoğaltım metodlarından faydalanılarak kolaylıkla üretilebilir.

¹Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran, 1998

²Yrd. Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü BURSA

³Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü BURSA

Kivi fidanı üretiminde tohumla çoğaltım, ekonomik anlamda kullanılmamaktadır. Diğer bir çok meyve türünde olduğu gibi kivilerde de tohumdan elde edilen populasyonda genetik varyasyon yüksek olmakta; üstelik bitkinin dioik yapısı gereği popülasyonun yaklaşık %80'ini erkek, %20'sini dişi karakterde bitkiler oluşturmaktadır. Böyle elde edilen fidanların geç meyveye yatması, hem ekonomik anlamda kayıplara yol açmakta, hem de farklı eşeylerin tespitinde geç kalınmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle kivi fidanı üretiminde yaygın olarak, aşıyla ya da çelikle olmak üzere, vegetatif ve klonal çoğaltım metotlarından faydalanılmaktadır (10,18,20).

Kivilerde aşılı fidan üretimi yaygın olmakla birlikte, tercih edilen bir metottur. Çünkü tohumdan elde edilmiş anaçlar üzerine aşılanan fidanlarda kök yapısı kuvvetli olmakta, fidanın çevresine yayılmış durumda çok sayıda saçak kök bulunmaktadır. Toprak üstü organlarına göre zayıf bir kök yapısına sahip olan ve yüksek su ihtiyacı bulunan kivilerde, kurağa dayanım bakımından ve olumsuz toprak koşullarına adaptasyon açısından, aşılı fidanlar avantaj sağlamaktadır (10,18,20). Anaçların klonal çoğaltımı literatürde yer alıyorsa da, pratikte tohumdan üretilen çöğürler kullanılmaktadır. Çöğür eldesinde çoğunlukla "Bruno" çeşidinin tohumları tercih edilmektedir. Tohumlar uygun koşullar altında 15-30 günde çimlenmekte, ancak çöğürlerin aşırıya gelmesi iki yıl gibi uzun bir süre gerektirmektedir. Aşılama genellikle Nisan ayında dalcikli ingiliz aşısı yöntemi ile yapılmakta; bununla birlikte kivilerde diğer kalem aşı yöntemleri ile göz aşılardan da yararlanılmaktadır (20). Ancak bu şekilde yapılan fidan üretimi en az 3 yıl gerektirmekte; zaman ve işçilik bakımından ortaya çıkan yoğunluk fidanların maliyetini yükselttiğinden, fidan üretiminde genellikle çelikle çoğaltım tercih edilmektedir (10,18). Connar (9), çelikle üretimin tercih edilmesinde aşı ile çoğaltımda başarı oranının düşük olmasının da önemli rol oynadığını belirtmekte; bunun aksine Sale (17) kalem aşısı yapılarak üretilen dişi çeşitlerde %100, erken çeşitlerde ise %97 tutma oranı temin edildiğini bildirmektedir.

Kivilerin çelikle çoğaltılmasında yeşil, yarı-odunsu ve odunsu çelikler ile kök çeliklerinden yararlanılabilirse de, kök çelikleriyle çoğaltım

sadece literatürde yer almakta, pratik kullanımı bulunmamaktadır (10, 18, 20).

Kivi fidanı üretiminde kullanılacak olan yeşil çelikler, Nisan-Haziran aylarında sürgünler 90-120 cm uzunluğa geldiğinde alınmaktadır (20). Sale (17) 4-5 mm kalınlığında; Bosman ve Uys (6) ise kurşun kalem kalınlığında çelikler tavsiye etmekte, ayrıca dalın dip kısmından alınan çeliklerde köklenmenin çok zayıf olduğunu bildirmektedir. Uygun kalınlıklarda alınan çelikler 1-3 boğumlu ve 10-20 cm olacak şekilde hazırlanmakta, üstteki tek yaprak ve tomurcuk hariç diğerleri çıkartılmaktadır. Köklenme yas-tıklarından maksimum oranda faydalanmak ve ortamda iyi bir havalanma sağlamak için, kalan bu tek yaprağın da yarısı kesilmektedir (6, 20). Genellikle literatürde çeliklerin dip boğumun hemen altından kesilmesi tavsiye edilmekte (6, 10, 20), ancak Sale (17) bu kesimin dip boğumun 1-1.5 cm altından yapılmasını önermektedir. Bu şekilde hazırlanan çeliklerde alt ve üst kesim yüzeylerinin yara koruyucu bir madde (örneğin, homopolymeric polyvenyl acetat ile chinosol ve captafol) ile üst kesim yüzeyinin ise dokuların hava ile temasını önleyecek bir macun ile muamele görmesi, tatminkar bir köklenme oranı elde edilmesi bakımından, önemlidir (6). Bununla birlikte kivi çeliklerinde köklenmenin temin edilmesi için, büyümeyi düzenleyici maddelerin uygulanması gerekmektedir. Bartolini ve Ianni (2) 3000 ppm IBA (Indole 3-butyric acid); Rathore (16) ile Martyn ve Hopping (13) 5000 ppm IBA; Bosman ve Uys (6) 6000 ppm IBA; Samancı (18) 4000-6000 ppm IBA ya da 1000-2000 ppm NAA (Naphthalene-Acetic Acid); Fletcher (12) 8000 ppm IBA; Connar (9) ise 3000 ppm IBA+3000 ppm NAA uygulamalarının yeşil çeliklerin köklendirilmesinde tatminkar sonuçlar için yeterli olacağını bildirmektedir. Dikimden 30-35 gün sonra çeliklerde köklenme meydana gelmekte, 2-2.5 ay sonra da köklü çelikler tüplenecek, alıştırma seralarına aktarılabilir. Yeşil çeliklerde %70 oranında köklenme, başarılı olarak kabul edilmektedir (2, 6, 9, 16, 17).

Yaz budamasından çıkan materyallerin değerlendirilmesi açısından yeşil çeliklerle fidan üretimi avantajlı gibi görülmektedir. Ancak vegetasyonun erken dönemlerinde alınması nedeniyle yeterli miktarda depo maddeleri içer-

meyen yeşil çeliklerin mantari hastalıklara ve olumsuz çevre koşullarına dayanımları azdır (18). Ayrıca dış çevre koşullarına adaptasyonlarının uzun sürmesi ve bu dönemde firelerin artması yanında; dinlenmeye girmelerinin gecikmesi ve soğuklama ihtiyaçlarını karşılayamamaları nedeniyle, ertesi yıl sürmeme gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Bu olasılığın ortadan kaldırılması için, kış döneminde yapay olarak soğuklatılmaları gerekmektedir (9). Tüm bu nedenlerden dolayı kivilerin çelikle üretiminde yeşil çelikler fazla kullanılmamakta, yarı-odunsu ve odunsu çeliklerle çoğaltıma öncelik tanınmaktadır.

Yarı-odunsu çelikler kivi fidanı üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Temmuz-Eylül aylarında alınan çelikler 2-3 boğumlu olacak şekilde 20-25 cm uzunluk ve 7-8 mm kalınlıkta hazırlanmakta ve mümkün olduğunca pişkinleşmiş sürgünler tercih edilmektedir. Yeşil çeliklerde olduğu gibi en üst yaprağın yarısı hariç, diğer yapraklar çıkartılmaktadır (4, 16). Fungusit ve büyümeyi düzenleyici madde uygulamalarından sonra köklenme ortamına dikiilen çeliklerde, bir ay içinde köklenme meydana gelmekte ve 50-60 gün sonra köklü çelikler tüp ya da saksılara aktarılabilmektedir.

Yapılan çalışmalar yarı-odunsu çeliklerin köklenmesinde çelik alma zamanının başarı oranını önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Biasi ve ark. (5) Mayıs-Eylül ayları arasında 15 gün ara ile alınan Hayward çeşidine ait çeliklerde en yüksek köklenme oranının (%79-100), Temmuz-Ağustos aylarında alınanlardan elde edildiğini bildirmektedir. Coldwell ve ark. (8)'da Hayward çeşidinde Temmuz ve Ağustos aylarında alınan çeliklerin Eylül'de alınanlara oranla daha yüksek köklenme oranına sahip olduğunu tesbit etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca tek ve çift boğumlu hazırlanan çeliklerde köklenme oranı aynı olmasına rağmen, çift boğumlu hazırlanan ve alt boğumun hemen altından kesilen çeliklerde kök kalitesinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Yarı-odunsu çeliklerin köklenmesi üzerine sürgün çapının etkili olduğu tespit edilmiş; 4 farklı çapta hazırlanan çeliklerde (2.0-3.9 mm, 4.0-5.9 mm, 6.0-7.9 mm ve 8.0 mm ve daha kalın) en yüksek köklenme oranı %90 ile 2.0-3.9 mm çapında olanlardan, en düşük köklenme oranı ise %10 ile 8 mm ve üzerinde çapa sahip

çeliklerden elde edilmiştir (1). Coldwell ve ark. (8) da sürgün ucundan alınan çeliklerde köklenmenin %88, sürgünün orta kısımlarından alınanlarda ise %66 oranında gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Şimdiye değin konuyla ilgili olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde, kullanılan büyümeyi düzenleyici madde ve dozuna bağlı olarak yarı-odunsu çeliklerin köklenme oranlarında bazı farklılıklar olduğu görülmektedir. Zucherelli ve Zucherelli, Hayward çeşidinde Temmuz ayında alınan ve 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerde %72 oranında (18); Bellini ve Monastra (4) ise 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde %100 oranında köklenme elde etmişlerdir. Coldwell ve ark. (8) da Hayward çeşidinde 6000 ppm IBA uygulamasının 4000 ppm IBA uygulamasına göre, köklenme oranı ve kalitesi bakımında, daha iyi sonuçlar verdiğini ve köklenme oranının %69 olduğunu bildirmişlerdir. Biasi ve ark. (5)'nin bulguları da IBA'nın 2000 ve 6000 ppm uygulamalarının etkinliğini göstermiştir. Ayrıca Rathore (16) Alison çeşidinde, Zucherelli ve Zucherelli de Tomury çeşidinde en yüksek köklenme oranlarının (sırasıyla %42 ve %65) 1000 ve 5000 ppm IBA uygulamaları ile temin edildiğini bildirmişlerdir (18). Oysa Morini ve Isolero (14), 3000-7000 ppm IBA ve NAA uygulamaları ile Hayward çeşidinde tatminkar sonuçlar alınamadığını, köklenme oranının %36 ile %54 arasında değiştiğini belirtmektedir. Bununla birlikte Bellini ve Monastra (4), 2000 ppm NAA uygulaması ile Hayward çeşidine ait yarı-odunsu çeliklerden %96 oranında köklenme elde etmişlerdir.

Kivi çeliklerinin köklendirilmesinde, köklendirme ortamı olarak kullanılan materyal de başarı oranını etkilemektedir. Köklenme ortamı olarak kum, turba, perlit, vermikulit ya da bunların karışımlarından yararlanılabilmektedir. Ancak kum tek başına sıkışık bir ortam yarattığından çürümeye sebep olmakta; perlit gibi iyi drene olabilen materyaller köklenme için daha uygun bir ortam yaratmaktadır. Coldwell ve ark. (8), Hayward çeşidine ait yarı-odunsu çeliklerde, köklenme oranı üzerine etki etmemekle birlikte, kök kalitesi bakımından vermikulitin, perlit ve perlit + turba (1:1) karışımından daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Bunlara ilave olarak Bosman ve Uys (6), çeliklerin dikim derinliğinin de önemli ol-

duğunu, çeliklerin köklenme ortamına 5-10 cm derinlikte dikilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Hem yeşil hem de yarı-odunsu çeliklerin köklenmesinde etkili olan bir diğer faktör de köklendirme ortamının ve seranın sıcaklığıdır. İyi sonuçlar alabilmek için köklendirme ortamının sıcaklığı 27°C, sera ortamının ise 22-25°C olmalı; ayrıca çelikler 10 dakikada bir 10 saniye süreyle sislenmeli ve %70 oranında gölgelenmelidir (6).

Tüm koşullar sağlanarak köklendirilen yarı-odunsu çeliklerin, köklendirme ortamından söküldükten sonra, örtü altında dış koşullara alıştırtılması gerekmektedir. Bu arada çeliklerde üst gözlerden yeni sürgünler oluştuğundan, bunların bakımına da özen gösterilmelidir. Özellikle sonbaharda bu sürgünlerin pişkinleşip yapraklarını dökmeleri sorun olduğundan, tekrar örtü altına alınmaları ve sonbaharın erken donlarından korunmaları gerekmektedir. Bu nedenle yarı-odunsu çelikle yapılacak fidan üretiminde kontrollü koşullara daha fazla ihtiyaç duyuluyor olması, bir dezavantaj olarak görülmektedir.

Sözü edilen bu dezavantajın giderilmesi bakımından, kivi fidanı üretiminde odunsu çeliklerin kullanımı tercih edilebilir. Ancak bazı yazarlar bu tip çeliklerin kolayca kallus oluşturup, zor köklenmesi nedeniyle, üretimde kullanılmasını tavsiye etmemektedir. Bununla birlikte bazı hormonal uygulamalar ve köklendirme ortamında yaratılan uygun koşullarla odunsu çeliklerden de tatminkar sonuçlar alınmakta, üstelik kış budaması ile çıkan materyaller değerlendirilmiş olmaktadır (10).

Odunsu çelikler, yaprak dökümünden başlayarak ilkbahara kadar olan dönemde alınmaktadır. Çelikler iyi odunlaşmış, orta kuvvette gelişmiş, hastalıksız bir yıllık dallardan seçilerek, 3 boğum uzunlukta (25-30 cm) ve 10-12 mm çapta hazırlanmaktadır. Fungusit ve büyümeyi düzenleyici madde uygulamalarından sonra köklendirme ortamına dikilen çeliklerde, 25-30 günde köklenme meydana gelmekte ve 2 aylık periyot sonunda köklü çelikler tüplenerek alıştırma tünellerine alınabilmektedir. İyi bakım koşulları altında bu şekilde elde edilen fidanlar, aynı yıl satışa sunulabilmekte ya da bahçeye dikilebilmektedir (10,18).

Literatürde odunsu çeliklerin köklendirilmesinde kullanılan büyümeyi düzenleyici maddeler ve dozları ile elde edilen başarı oranlarına

dair, çelişkili bilgiler yer almaktadır. IBA'nın 4000, 5000, 6000 ve 7500 ppm'lik dozlarının tavsiye edildiği bazı araştırmalarda, belirtilen dozlara ve kullanılan çeşitlere bağlı olarak köklenme oranının %30 ila %99 arasında değiştiği görülmektedir. (7, 15, 16, 22). Bazı yazarlar ise odunsu kivi çeliklerinin köklendirilmesinde IBA uygulamalarının etkisiz olduğunu (5000 ve 6000 ppm uygulamaları ile %7.5 ve %31 oranında köklenme), NAA uygulamalarından (2000 ve 5000 ppm) daha tatminkar sonuçlar (%71) alındığını bildirmektedir (14, 21).

Kullanılan büyümeyi düzenleyici maddelerin yanı sıra köklendirme ortamında alttan ısıtma yapılmasının da odunsu çeliklerin köklenmesinde etkili olduğu bulunmuştur. Testolin ve Vitagliano (21) 24°C'ye kadar yapılan ısıtma ile başarılı bir köklendirmenin sağlanabildiğini, 24°C'nin üzerindeki sıcaklıkların ise çeliklerin zararlanmasına neden olduğunu tespit etmişler; odunsu çeliklerle çoğaltımda en iyi sonuçların soğuk tünellerde alttan ısıtma ile sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Görüldüğü gibi kivi fidanı üretiminde kullanılabilecek çoğaltım şekillerinin tümünde, kendilerine özgü avantaj ve dezavantajlar bulunmaktadır. Bununla birlikte hangi teknikle üretilirse üretilsin bitkiler arasında verimlilik, meyve boyutları, meyvenin hasat sonu fizyolojisi, bitki büyümesi ya da bitkinin ömrü bakımından bir farklılık olmadığı görülmüş, Belen ve Julian (3) ile Xiloyannis ve ark. (23)'nin araştırmaları bu gözlemleri desteklemiştir.

Bu çalışmada ülkemiz koşullarında yetiştirilen kivilerde fidan üretimini temin ve teşvik etmek amacıyla, yarı-odunsu ve odunsu çeliklerin kullanım olanakları araştırılmış; çelik alma zamanı ve farklı büyümeyi düzenleyici madde uygulamalarının köklenme ve kök kalitesi üzerine etkileri saptanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada odunsu çeliklerle ilgili olarak yapılan denemelerde Hayward kivi çeşidi (dişi), yarı-odunsu çeliklerle ilgili denemelerde ise Hayward ile birlikte Matua çeşidi (erkek) kullanılmıştır. Materyaller, Bursa-Gürsu mevkiinde tesis edilmiş bir kivi bahçesindeki 10 yaşlı omcalardan temin edilmiştir.

Metot

Odunsu çelikler Ocak, Şubat ve Mart ayları olmak üzere üç ayrı periyotta ve her ayın ilk yarısında, eşit aralıklarla alınmıştır. En az 2 boğum ihtiva edecek şekilde yaklaşık 20 cm uzunlukta hazırlanan çeliklerin, sürgünlerin pişkinleşmiş orta kısımlarından alınmasına özen gösterilmiştir. Yapılan ön denemelerde çeliğin dip kısmında uygulanan kesimin en alt gözün hemen altında ya da üstünde yapıyor olmasının, kök kalitesi bakımından etkili olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle çelikler hazırlanırken, alınan sürgünlerin optimum kullanımına da dikkat edilerek, kesimler üst gözün 1-1.5 cm üzerinden, dip gözün ise hemen altı ya da üstünden yapılmıştır. Mantari enfeksiyonlardan korunmak için gerek köklendirme ortamında gerek çeliklerde fungusit uygulamaları (%50 Captan içeren Rhondcaptan ile 3 g/L dozunda) yapılmıştır. Bu şekilde hazırlanan çeliklere köklenmeyi uyarmak amacıyla NAA (3000, 4000 ve 5000 ppm) ile saf su (kontrol) uygulanmıştır. Çeliklerin dip kısımları (yaklaşık 1 cm) belirtilen çözeltiler içerisinde 15 sn tutulmuş ve bu sürenin sonunda kabuk kısımlarındaki ıslaklık giderilene dek, kurumaya terk edilmiştir. Çelikler daha sonra köklendirilmek üzere ısıtılmalı cam serada, perlit dolu köklendirme yastıklarına dikilmiştir. Dikimlerin 8-10 cm derinlikte olmasına dikkat edilmiş; köklendirme ortamında $21\pm1^{\circ}\text{C}$ alttan ısıtma ve ıslak alan prensibine dayalı sisleme kullanılmıştır. 8 hafta süreyle köklendirmeye bırakılan çelikler, bu süre sonunda sökülerek belirlenen parametrelere göre değerlendirilmiştir.

Yarı-odunsu çelikler ise Temmuz ve Ağustos aylarında ve her ayın ilk yarısında olmak üzere, iki farklı periyotta alınmışlardır. Mümkün olduğunca pişkinleşmiş sürgünlerden odunsu çeliklerde belirtilen prensiplere uygun olarak hazırlanan çeliklerde, üst yaprak hariç diğerleri çıkartılmış, mevcut yaprağın da yarısı uzaklaştırılmıştır. Fungusit uygulamasını takiben kurumaya terk edilen çeliklere; saf su (kontrol), NAA (2000, 3000 ve 4000 ppm), IBA (2000, 3000 ve 4000 ppm) ve NAA+IBA (3000+3000 ppm) uygulamaları yapılmıştır. Büyümeyi düzenleyici madde ve saf su uygulamalarından sonra kabuk kısmında ıslaklık kalmayana dek kurutulan çelikler, cam serada

odunsu çeliklerde belirtilen koşullara sahip köklendirme ortamına dikilmişlerdir. Dikimler 8-10 cm derinlikte gerçekleştirilmiş, odunsu çeliklerden farklı olarak köklendirme ortamının üst kısmı yeşil örtü materyali ile gölgelenmiştir. 8 hafta süre ile köklenmeye bırakılan çelikler, odunsu çelikler için de kullanılan ve aşağıda belirtilen parametrelere uygun olarak değerlendirilmiştir.

Köklenme oranı (%): Her tekerrürde köklenen çeliklerin toplam çelik sayısına oranı olarak belirlenmiştir.

Kök sayısı: Her bir çelikte tespit edilen toplam kök adedini ifade etmektedir ve her tekerrürde köklenen çeliklerin ortalaması olarak belirlenmiştir.

Kök uzunluğu (cm): Her bir çelikte en uzun kökün ölçülmesiyle tespit edilmiştir ve her tekerrürde köklenen çeliklerin ortalaması olarak belirlenmiştir.

Kök kalınlığı (mm): Her bir çeliğin dört farklı yönünden seçilen en kalın köklerde kompas yardımıyla tespit edilmiştir ve her tekerrürde köklenen çeliklerin ortalaması belirlenmiştir.

Kök gelişimi (%): Her iki tekerrürde çeliklerin kök gelişmeleri incelenmiş; kallus, primer, sekonder ve tersiyer kök oluşumları baz alınarak çeliklerin bu sınıflandırmaya göre yüzde dağılımları belirlenmiştir.

Her iki denemede de çeliklerde canlılık kaybı meydana gelmediğinden % canlılık değeri ayrıca ifade edilmemiştir.

Deneme tesadüf blokları faktöriyel deneme deseninde, 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 30 çelik kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizleri 0.05 önemlilik seviyesinde Barnes bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise Mstat-C bilgisayar programında, 0.05 önemlilik seviyesinde LSD testi ile değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

Odunsu çeliklerin köklendirilmesi

Hayward kivi çeşidinde odunsu çeliklerin köklendirilmesiyle ilgili olarak yapılan denemeler sonucunda incelenen tüm parametrelerde çelik alma zamanları, uygulamalar ve çelik al-

ma zamanı x uygulama interaksyonunun etkileri, istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Çizelge 1'de verilen bulgular değerlendirildiğinde, NAA uygulamalarının tüm çelik alma zamanlarında kontrol uygulamasına oranla, daha yüksek köklenme oranlarını teşvik ettiği görülmektedir. Genel itibarıyla kontrol grubu çeliklerde Ocak ayında hiç köklenme olmazken, Şubat ayında köklenmenin arttığı, Mart ayında ise azaldığı tespit edilmiştir. NAA uygulanan çeliklerde ise Ocak ve Şubat aylarında köklenme oranının

yüksek olduğu, Mart ayında ise belirgin bir azalış meydana geldiği görülmüştür. En yüksek köklenme oranı (%81.98) Şubat ayında alınan ve 4000 ppm NAA uygulanan çeliklerden elde edilmiş, bunu sırasıyla Ocak ayında alınan ve 4000 ile 3000 ppm NAA uygulanan çelikler (%77.33 ve %73.80) takip etmiştir. Köklenme oranları bakımından Ocak ve Şubat aylarında alınan ve 4000 ppm NAA uygulanan çelikler arasında istatistiki bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 1. Hayward kivi çeşidinde odunsu çeliklerin köklenmesi üzerine çelik alma zamanları ve NAA uygulamalarının etkileri.

Table 1. The effects of hardwood cutting taking times and NAA treatments on rooting of kiwifruit cv. Hayward.

Çelik alma zam. Cutting taking time	NAA uyg. (ppm) NAA treat.	Köklenme oranı (%) Rooting rate	Kök sayısı Root number	Kök Uzunluğu (cm) Root length	Kök kalınlığı (mm) Root width	Kök gelişimi (%) Root development			
						Kallus Callus	Primer kök Primary root	Sekonder kök Secondary root	Tersiyer kök Tertiary root
Ocak January	Kontrol	0.00 i*	0.00 f	0.00 h	0.00 h	0.00 i	0.00 d	0.00 e	0.00 e
	3000	73.80 b	10.40 b	5.20 def	0.21 g	26.20 g	33.22 a	10.00 c	0.00 e
	4000	77.33 ab	14.20 a	5.80 d	0.12 g	22.67 g	33.51 a	41.50 a	0.00 e
	5000	67.00 c	7.40 cd	5.50 de	0.12 g	33.00 f	38.42 a	27.60 b	0.00 e
Şubat February	Kontrol	37.48 f	2.71 e	12.67 b	1.00 e	62.52 b	0.00 d	33.95 ab	4.58 d
	3000	54.02 d	8.27 cd	13.67 a	1.39 ab	45.98 d	0.00 d	32.44 ab	21.57 b
	4000	81.98 a	8.58 cd	8.85 c	1.28 c	17.79 h	1.67 c	12.02 c	68.34 a
	5000	46.92 e	8.48 cd	8.77 c	1.13 d	53.08 c	0.00 d	33.48 ab	13.44 c
Mart March	Kontrol	9.61 h	1.30 ef	1.80 g	0.40 f	90.39 a	0.00 d	9.61 d	0.00 e
	3000	36.60 fg	7.00 d	5.00 ef	1.47 a	40.31 e	20.27 b	10.00 c	6.62 d
	4000	37.60 f	8.70 c	4.90 ef	1.47 a	62.40 b	23.42 b	14.20 c	0.00 e
	5000	32.80 g	7.30 cd	4.60 f	1.30 bc	67.20 b	20.92 b	11.90 c	0.00 e

* İncelenen parametre bazında çelik alma zamanı x uygulama interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkları göstermektedir.

* Interactions between cutting taking times x treatments.

Elde edilen bulgular her bir çelikte tespit edilen kök sayısı bakımından değerlendirildiğinde; kontrol grubu çeliklerde, çelik alma zamanına göre değişmeksizin, kök sayısının çok düşük olduğu belirlenmiştir. NAA uygulamalarında ise Ocak ayında alınan ve 3000 ile 4000 ppm NAA uygulananlar hariç, diğer gruplar arasında istatistiki bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek kök sayıları da 10.40 ve 14.20 ile bu iki uygulamadan elde edilmiştir.

Kök uzunluğu bakımından, hem kontrol hem de NAA uygulamalarında, en yüksek değerler Şubat ayında alınan çeliklerde tespit edilmiştir. Ocak ve Şubat aylarında NAA uygulamaları bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmazken; Şubat ayında 3000 ppm NAA uygulamasında 13.67 cm ile en uzun kök tespit edilmiş, bunu 12.67 cm ile kontrol

grubu ve 4000 ile 5000 ppm NAA uygulamaları takip etmiştir

Kök kalınlığı bakımından uygulamalar değerlendirildiğinde, kontrol grubunun üç örneklem zamanında da NAA uygulamalarına oranla en düşük değerleri verdiği görülmektedir. En yüksek kök kalınlığı Mart ayında alınan ve 3000 ile 4000 ppm NAA uygulanan çeliklerden elde edilmiş, bunu Şubat ayında alınan ve 3000 ppm NAA uygulanan çelikler takip etmiştir. Ayrıca kök kalınlığı bakımından bu uygulamalar arasında istatistiki bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Çelik alma zamanı ve uygulamalara bağlı olarak çeliklerdeki kök gelişimi incelendiğinde; en gelişmiş köklere Şubat ayında alınan çeliklerde rastlanmıştır. Bu ayda alınan çeliklerde kök gelişimi sekonder ve tersiyer seviyelerde

olmuş, en yüksek tersiyer köklenme oranı (%68.34) 4000 ppm NAA uygulanan çeliklerde bulunmuştur. Ocak ayında alınan ve NAA uygulanan çeliklerde genellikle primer kök gelişimi tespit edilmiş, 4000 ppm NAA uygulaması %41.50 ile en yüksek sekonder kök gelişimini vermiştir. Bu ayda alınan çeliklerde tersiyer kök gelişimi meydana gelmemiştir. Mart ayında alınan çeliklerde düşük köklenme oranlarına bağlı olarak kök gelişimleri de zayıf olmuş; köklenmeyen tüm çeliklerde kallus meydana gelmiştir. Kök meydana gelen çeliklerde ise köklerin çoğunluğu primer kök gelişimine sahip olmuştur.

Yarı-odunsu çeliklerin köklendirilmesi

Yarı-odunsu çeliklerin köklendirilmesiyle ilgili olarak Hayward kivi çeşidinde yürütülen çalışmalarda elde edilen bulgular Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgede yer alan köklenme oranı, kök sayısı, kök kalınlığı, kallus gelişimi ve sekonder kök gelişimi parametreleri bakımından çelik alma zamanı, uygulamalar ve bunların interaksyonunun etkileri istatistiki olarak önemli bulunurken, kök uzunluğu bakımından çelik alma zamanı ve uygulamaların, primer kök gelişimi bakımından uygulamalar ile çelik alma zamanı x uygulama interaksyonunun, tersiyer kök gelişimi bakımından ise yalnızca uygulamaların etkileri önemli bulunmuştur.

Elde edilen veriler köklenme oranı bakımından incelendiğinde; Temmuz ayında alınan çeliklerde Ağustos ayında alınanlara oranla daha yüksek değerlere ulaşıldığı, bununla birlikte her iki örneklem zamanında da IBA ve NAA+IBA uygulamalarının kontrol ya da NAA uygulamalarından daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. En yüksek köklenme oranı da %53.33 ile Temmuz ayında alınan ve 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir.

Çelik alma zamanları ve uygulamaların çeliklerde tespit edilen kök sayıları üzerine etkileri değerlendirildiğinde ise, IBA uygulamaları hariç diğer tüm uygulamalarda, Temmuz ayında alınan çeliklerin Ağustos ayında alınanlara oranla daha fazla kök oluşturduğu belirlenmiştir. En fazla kök 45.00 ve 42.08 ile Temmuz ayında 4000 ppm NAA ve NAA+IBA uygulamalarından elde edilmiştir.

Kök uzunluğu bakımından da benzer sonuçlar elde edilmiş; kök uzunluğuna olan etkile-

ri bakımından en uygun çelik alma zamanı ve uygulama, Temmuz ayında 4000 ppm NAA uygulaması olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte kontrol uygulaması hariç diğer uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıkların istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde Temmuz ayında alınan kontrol ve NAA uygulamalarına ait çeliklerde tespit edilen kök kalınlıklarının, Ağustos ayına oranla daha yüksek olduğu ve bu farklılıkların istatistiki bakımdan da önemli bulunduğu görülmektedir. Oysa çelik alma zamanları bakımından NAA+IBA uygulaması ve IBA uygulamaları arasında önemli farklılıklar meydana gelmemiş, hatta tüm bu uygulamaların etkilerinin benzer olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler kök gelişimi bakımından değerlendirildiğinde, genel olarak her iki örneklem zamanında da köklenen çeliklerde sekonder kök gelişiminin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sekonder kök gelişimi bakımından en iyi sonuçlar Temmuz ayında alınan ve 2000 ppm IBA uygulanan, tersiyer kök gelişimi ise yine aynı ayda alınarak 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Bununla birlikte köklenme oranlarına bağlı olarak yarı odunsu çeliklerde, her iki örneklem zamanında da, kallus gelişiminin daha yüksek oranlarda meydana geldiği bulunmuştur.

Matua kivi çeşidine ait yarı-odunsu çeliklerin köklendirilmesiyle ilgili olarak yapılan deneylerden elde edilen veriler Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede yer alan kök kalınlığı hariç diğer tüm parametrelerde çelik alma zamanı x uygulama interaksyonu etkilerinin; kök sayısı hariç tüm parametrelerde çelik alma zamanı etkilerinin ve tüm parametrelerde de uygulama etkilerinin istatistiki bakımdan önemli olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler köklenme oranları bakımından değerlendirildiğinde, Temmuz ve Ağustos aylarında alınan kontrol grubu çeliklerde hiç köklenme olmadığı tespit edilmiştir. Büyümeyi düzenleyici maddeler ile muamele edilen çeliklerden ise, ilk örnek alma zamanına göre, Ağustos ayında daha yüksek köklenme oranları elde edilmiştir. Matua kivi çeşidinde en yüksek köklenme oranı, %71.00 ile bu ayda alınan ve 2000 ppm NAA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Hayward kivi çeşidinde yarı-odunsu çeliklerin köklenmesi üzerine çelik alma zamanları ve büyüme düzenleyici madde uygulamalarının etkileri.

Table2. The effects of semi-hardwood cutting taking times and growth regulator treatments on rooting of kiwifruit cv. Hayward.

Çelik alma zam. Cutting taking time	Uyg. Treat.	Uyg. dozu (ppm) Concent.	Köklenme oranı (%) Rooting rate	Kök sayısı Root number	Kök uzunluğu (cm) Root length	Kök kalınlığı (mm) Root width	Kök gelişimi (%) Root development			
							Kallus Callus	Primer kök Primary root	Sekonder kök Secondary root	Tersiyer kök Tertiary root
Temmuz July	Kontrol	-	10.00 efg*	2.61 hı	4.16 cd	0.15 a	90.00 bc	0.00 b	8.33 bc	1.67
	NAA	2000	15.00 defg	30.58 c	5.62 abcd	0.16 a	85.00 bcd	0.00 b	15.00 bc	0.00
		3000	15.00 defg	28.00 cd	7.27 abc	0.17 a	85.00 bcd	0.00 b	8.33 bc	6.67
		4000	6.67 efg	45.00 a	8.88 a	0.16 a	93.33 bc	0.00 b	1.67 ef	5.00
	IBA	2000	53.33 a	10.34 efgf	6.51 abcd	0.13 abc	46.67 g	6.67 a	43.33 a	3.33
		3000	36.67 abc	12.96 efg	6.51 abcd	0.13 abc	63.33 efg	3.33 a	13.33 bc	20.00
		4000	38.33 abc	9.95 e-i	5.80 abcd	0.13 abc	61.67 efg	3.33 a	18.33 b	16.67
	NAA+IBA	3000+3000	20.00 cdef	42.08 ab	7.20 abcd	0.16 a	80.00 cde	0.00 b	6.67 cde	13.33
	Kontrol	-	0.00 h	0.00 ı	0.00 e	0.00 c	100.00 a	0.00 b	0.00 f	0.00
	NAA	2000	5.00 gh	7.50 fghı	4.37 bcd	0.07 d	95.00 ab	0.00 b	3.33 def	1.67
Ağustos August		3000	5.00 gh	0.67 hı	3.68 d	0.09 bcd	95.00 ab	1.67 b	0.00 f	3.33
		4000	8.33 fg	5.61 ghı	4.02 cd	0.08 cd	91.67 bc	3.33 a	3.33 def	1.67
	IBA	2000	30.00 bcd	18.81 de	7.41 abc	0.15 a	70.00 def	3.33 a	10.00 bc	16.67
		3000	20.00 bcde	33.23 bc	7.72 ab	0.15 a	80.00 cdef	0.00 b	15.00 bc	5.00
		4000	18.33 cdef	16.62 ef	7.79 ab	0.15 a	81.67 cde	0.00 b	11.67 bcd	6.67
	NAA+IBA	3000+3000	38.33 ab	19.36 de	5.62 abcd	0.14 ab	61.67 fg	5.00 a	16.67 b	16.67

* İncelenen parametre bazında çelik alma zamanı x uygulama interaksyonunu bakımından ortaya çıkan farklılıkları göstermektedir.

* Interactions between cutting taking times x treatments..

Yarı-odunsu çeliklerde yüksek sayıda kök elde edilmesi bakımından NAA uygulamalarının, her iki örneklem zamanında da, diğer uygulamalara üstünlük sağladığı belirlenmiştir. En yüksek kök sayısı 22.67 ile Temmuz ayında alınarak 3000 ppm NAA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Bununla birlikte kök sayısına etkileri bakımından bu uygulama ile Temmuz ayındaki 4000 ppm (20.00) ve Ağustos ayındaki 2000 ppm NAA (19.04) uygulamaları arasında istatistiki bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Kök uzunluğu bakımından çelik alma zamanları ve uygulamaların etkileri karşılaştırıldığında, Ağustos ayında alınan çeliklerde köklerin daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Temmuz ayında alınan çeliklerde uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıklar istatistiki olarak önem arz etmezken, Ağustos ayında alınan çeliklerde kontrol ve 2000 ppm NAA uygulamaları ile diğer uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir. En uzun kökler 19.04 cm ile Ağustos'da 2000 ppm NAA uygulanan çeliklerde belirlenmiştir. Kök kalınlığına etkileri bakımından çelik alma zamanları incelendiğinde, Temmuz ayında alı-

nan çeliklerde meydana gelen köklerin daha kalın olduğu görülmektedir. Uygulamalar kıyaslandığında ise kontrol ve NAA+IBA uygulamaları ile diğer uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıkların istatistiki bakımdan önemli olduğu, NAA ve IBA uygulamalarının ise benzer etkiye sahip bulunduğu tespit edilmiştir. Her iki çelik alma zamanı ve tüm uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde, 3000 ppm NAA uygulamalarının, ortalama değerler bakımından, daha kalın kök oluşumunu teşvik ettiği belirlenmiştir.

Elde edilen veriler kök gelişimi bakımından değerlendirildiğinde, Matua çeşidine ait yarı-odunsu çeliklerde kallus gelişiminin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Temmuz ayında alınan çeliklerde primer ve sekonder kök gelişimleri meydana gelirken, Ağustos ayında sekonder ve tersiyer dallanmaların daha yoğun olduğu tespit edilmiştir. Temmuz ve Ağustos ayında alınan çeliklerde en iyi kök gelişimi daima 2000 ppm NAA uygulamaları ile teşvik edilmiştir.

Çizelge 3. Matua kivi çeşidinde yarı-odunsu çeliklerin köklenmesi üzerine çelik alma zamanları ve büyüme düzenleyici madde uygulamalarının etkileri.

Table 3. The effects of semi-hardwood cutting taking times and growth regulator treatments on rooting of kiwifruit cv. Matua.

Çelik alma zamanı Cutting taking time	Uygulama Treat.	Uyg. dozu (ppm) Concent.	Köklenme oranı (%) Rooting rate	Kök sayısı Root number	Kök uzunluğu (cm) Root length	Kök kalınlığı (mm) Root width	Kök gelişimi (%) Root development				
							Kallus Callus	Primer kök Primary	Sekonder kök Secondary	Ters. Kök Tertiary	
Temmuz	Kontrol	-	0.00 g*	0.00 h	0.00 e	0.00	100.00 a	0.00 f	0.00 h	0.00 f	
		NAA	2000	42.50 b	14.00 cd	4.78 de	0.15	57.50 g	14.00 b	20.00 cd	8.50 e
	IBA	3000	21.50 f	22.67 a	4.46 bcde	0.17	78.50 b	21.50 a	0.00 h	0.00 f	
		4000	21.50 f	20.00 ab	4.42 bcde	0.16	78.50 b	0.00 f	21.50 c	0.00 f	
		2000	21.50 f	3.50 gh	4.37 bcde	0.17	78.50 b	14.50 b	0.00 h	7.00 e	
		3000	28.00 e	4.67 fgh	4.03 bcde	0.16	72.00 c	14.00 b	14.00 e	0.00 f	
		4000	28.50 de	4.50 fgh	4.23 bcde	0.17	71.50 c	7.13 e	14.25 e	7.13 e	
		NAA+IBA	3000+3000	27.00 e	8.60 ef	2.95 cde	0.15 A**	73.00 c	0.00 f	27.00 b	0.00 f
Ağustos	Kontrol	-	0.00 g	0.00 h	0.00 e	0.00	100.00 a	0.00 f	0.00 h	0.00 f	
		NAA	2000	71.00 a	19.04 abc	19.04 a	0.16	29.00 h	7.50 e	7.50 g	56.00 a
		3000	38.50 c	15.89 bcd	8.27 b	0.16	61.50 f	9.63 d	0.00 h	28.88 b	
	IBA	4000	31.00 d	13.50 de	6.83 bcd	0.13	69.00 d	11.32 c	19.65 d	0.00 f	
		2000	21.50 f	8.10 fg	7.86 bc	0.15	78.50 b	0.00 f	7.17 g	14.33 d	
		3000	35.50 c	7.80 fg	7.58 bcd	0.13	64.50 e	0.00 f	11.83 f	23.67 c	
		4000	43.50 b	3.50 gh	6.89 bcd	0.15	56.00 g	0.00 f	29.10 a	14.40 d	
		NAA+IBA	3000+3000	42.50 b	9.13 fg	6.52 bcd	0.13 E	57.50 g	14.50 b	21.00 c	7.00 e

* İncelenen parametre bazında çelik alma zamanı x uygulama interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkları göstermektedir.

* Interactions between cutting taking times x treatments..

** İncelenen parametre bazında çelik alma zamanları bakımından ortaya çıkan farklılıkları göstermektedir.

** Differences between cutting taking times.

TARTIŞMA

Hayward ve Matua kivi çeliklerinde yarı-odunsu ve odunsu çeliklerin köklendirilmesiyle ilgili olarak yürütülen denemelerde, çelik alma zamanları ile büyüme düzenleyici madde ve dozlarına bağlı olarak, köklenme oranı ve kök kalitesi bakımından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Hayward çeşidinin odunsu çeliklerle çoğaltımı söz konusu olduğunda köklenme oranı dikkate alınarak, Ocak ve Şubat aylarının en uygun çelik alma zamanlarını teşkil ettiği belirlenmiştir. Bununla birlikte kök kalitesi bakımından bir değerlendirme yapıldığında; Ocak ayında çeliklerde kök sayısı yüksek olmasına rağmen, Şubat ayında hazırlanan çeliklerin kök uzunluğu, kalınlığı ve kök gelişimi bakımından daha üstün niteliklere sahip olduğu bulunmuştur. Nitekim, Testolin ve Crivello Kasım-Şubat aylarında alınan Hayward çeşidine ait odunsu çeliklerde, kontrol uygulaması dahil tüm gruplarda en yüksek köklenme oranının Şubat ayında elde edildiğini bildirmişlerdir (18).

Ayrıca köklenme denemeleri sonrasında tüplenerek alıştırmaya alınan fidanlarda çevre koşullarına uyum bakımından Şubat ayında alınan çeliklerden elde edilenlerin daha üstün, dolayısıyla avantajlı oldukları gözlenmiştir. Bu bulgular da Hayward çeşidinde en uygun çelik alma zamanının Şubat ayı olduğu sonucunu güçlendirmiştir (yayınlanmamış araştırma bulgusu). Mart ayında alınan çeliklerde ise, köklenme oranı ve kök kalitesinin genel olarak tüm uygulamalarda düşük olduğu tespit edilmiştir. Deneme süresince yapılan gözlemlerde Ocak ve Şubat aylarında alınan çeliklerde tomurcuk patlaması ve yeni sürgün teşkil etmesinin, Mart ayında alınanlara oranla daha uzun zaman aldığı görülmüştür. Mart ayında hazırlanan çeliklerde tomurcukların derhal patlayarak sürgünlerin hızla gelişmesinin, bitkinin kök oluşturmada azaltmak ve kök gelişimini engellemek bakımından etkili olabileceği; bu etkinin de bitkilerde meydana gelen içsel dinlenme, dolayısıyla içsel hormon metabolizmasındaki değişimlerle ilgili olduğu düşünülmüştür. Nitekim Eriş ve ark. (11)'nin aynı kivi çeşidiyle yapmış olduğu

denemelerde; tomurcukların Şubat sonuna değin içsel dinlenmede oldukları, Ocak ve Şubat aylarında ilk tomurcuk patlamasının meydana gelebilmesi için en az 40 gün gibi uzun bir periyoda ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir. Oysa, Mart ayında bitkilerde içsel dinlenmenin sona erdiği ve tomurcukların 10 gün gibi kısa bir sürede patlayarak, 20 gün içerisinde %50 sürmeye ulaştıkları belirlenmiştir. Bu araştırma sonuçları da dikkate alınarak Hayward çeşidi kivilerde, odunsu çeliklerin 950 saatlik soğuklama süresi henüz tamamlanmadan, dinlenme periyodunun sonunda alınması gerektiği belirlenmiştir.

Bunlara ilave olarak, Hayward çeşidinin odunsu çeliklerinde köklenme üzerinde yapılan denemelerde, köklenme oranı ve kök kalitesi bakımından NAA uygulamalarının etkinliği ortaya konmuş; bu uygulamalar arasında 4000 ppm, %81.98'lik köklenme oranı ile, en başarılı doz olarak belirlenmiştir. Hayward çeşidi ile yapılan diğer bazı çalışmalarda da odunsu çeliklerde NAA uygulamalarının köklenme oranı üzerinde etkinliği bakımından benzer sonuçlar elde edilmiş; Morini ve Isoleri (14) 5000 ppm NAA uygulaması ile %71.2, Testolin ve Vitagliano (21) ise 2000 ppm NAA uygulaması ile %75.0 köklenme oranı tespit etmişlerdir.

Hayward çeşidine ait yarı-odunsu çeliklerde ise Temmuz ayının en uygun çelik alma zamanı olduğu tespit edilmiştir. Bu ayda alınan ve IBA ile muamele edilen çeliklerde köklenme oranları ve kök kalitesinin daha üstün olduğu saptanmıştır. En başarılı köklenme oranı (%53.33) Temmuz ayında alınan ve 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiş; ayrıca bu çeliklerde kök gelişiminin de diğer uygulamalara göre üstün olduğu tespit edilmiştir. Çelik alma zamanları ve uygulamaların yarı-odunsu çeliklerde köklenme oranı ya da kök kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan diğer bazı çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (1, 4, 5, 8, 18). Bununla birlikte Hayward çeşidinin yarı odunsu çeliklerinden elde edilen köklenme oranı, literatürde elde edilen bulgulara ve odunsu çeliklere göre daha düşük olmuştur. Köklenme oranıyla ilgili olarak elde edilen bu sonucun tatminkar olmayışında, ortam koşullarındaki olumsuzlukların etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi yarı-odunsu çeliklerin köklendirilmesinde

cam serada bulunan perlit dolu köklendirme yastıklarından yararlanılmış; köklendirme ortamının sıcaklığı 21°C'ye ayarlanarak, yastıkların üzerinde gölgeleme yapılmıştır. Ancak kullanılan serada soğutma sistemi bulunmadığından, doğal havalandırma ve gölgeleme yapılsa da ortam sıcaklığının yükselişi kontrol altına alınamamıştır. Oysa Bosman ve Uys (6), yarı-odunsu çeliklerin köklendirilmesinde tatminkar sonuçlar alınabilmesi için, ortam sıcaklığının 22°C ile 25°C'ler arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Matua kivi çeşidinde odunsu çeliklerle yaptığımız çalışmalardan tatminkar sonuçlar alınmadığı için, yarı odunsu çeliklerle çoğaltım olanakları araştırılmıştır. Nitekim Özcan (15) Matua çeşidinde Ocak ve Şubat aylarında alınarak IBA (2000, 4000 ve 6000 ppm) uygulanan odunsu çeliklerde köklenme oranının %4.4 ile %29.8 arasında değiştiğini belirtmiştir. Connar (9) da erkek çeşitlerde köklenme oranlarının düşük olduğunu bildirmektedir. Bununla birlikte bahçe tesisinde erkek çeşitlerin kullanım oranı düşük olduğundan, bu durum bir problem olarak görülmemektedir. Nitekim kivilerin çoğaltımına yönelik olarak literatürde yer alan çalışmalarda, erkek kivi çeşitlerinin incelenmesine dair araştırmaların çok sınırlı olduğu görülmektedir.

Matua çeşidine ait yarı-odunsu çeliklerin köklendirilmesiyle ilgi olarak yapılan denemelerin neticesinde, en uygun çelik alma zamanının Ağustos ayı olduğu tespit edilmiştir. En yüksek köklenme oranı (%71.00) ve en iyi kök gelişimi (%56 oranında sekonder kök gelişimi) ise 2000 ppm NAA uygulamasında belirlenmiştir.

Sonuç olarak, kivi fidanı üretiminde Hayward çeşidi için Şubat ayında alınan odunsu çeliklerin ideal olduğu, ancak uygun koşulların temin edilebileceği işletmelerde yarı-odunsu çeliklerden de faydalanılarak yıl boyunca üretim yapılabileceği belirlenmiştir. Matua çeşidinde ise Ağustos ayında alınan yarı-odunsu çeliklerle çoğaltımın mümkün olabileceği tespit edilmiştir. Hayward çeşidinde odunsu çelikler için 4000 ppm NAA, yarı-odunsu çelikler için 2000 ppm IBA uygulamaları; Matua çeşidinin yarı odunsu çeliklerinde ise 2000 ppm NAA uygulamaları tavsiye edilmiştir.

SUMMARY

THE EFFECTS OF DIFFERENT CUTTING TAKING TIMES AND GROWTH REGULATOR TREATMENTS ON ROOTING OF KIWIFRUIT CUTTINGS

Kiwifruit cv. Hayward (female) was used in the experiments conducted with hardwood cuttings whereas cvs. Hayward and Matua (male) were used in the experiments concerning semi-hardwood cuttings. NAA (3000, 4000 and 5000 ppm) and distilled water (control) were applied to hardwood cuttings, which were taken at three different times (i.e. January, February and March). Semi-hardwood cuttings were taken in July and August, and subjected to distilled water (control). NAA (2000, 3000 and 4000 ppm), IBA (2000, 3000 and 4000 ppm) and NAA+IBA (3000+3000 ppm) treatments. Subsequently, cuttings were left to root for 8 weeks in a mist propagation frame, containing perlite, with bottom heat at $21\pm1^{\circ}\text{C}$ and misting on the basis of wet area rule.

In cv. Hayward, 81.98% rooting rate was obtained in hardwood cuttings taken in February and treated with 4000 ppm NAA while 53.33% rooting rate was obtained in semi-hardwood cuttings taken in July and treated with 2000 ppm IBA. In cv. Matua, it was found that propagation by semi-hardwood cuttings, which were taken in August, could be possible and 71.00% rooting rate would be reached by the use of 2000 ppm NAA treatment.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Avary, J.D. and C.A. Beyl, 1986. Caliper of Semi-hardwood Cutting Influences Rooting of Kiwifruit. *Plant Propagator*, 32 (3); 5-7.
2. Bartolini, G. and G. Ianni, 1990. Kiwi Propagation Tests with Herbaceous and Hardwood Cuttings. *Acta Horticulturae*, 282; 239-241.
3. Belen, D.H.M. and G.B. Julian, 1997. Performance of Kiwifruit Plant Material Propagated by Different Methods. *Acta Horticulturae*, 444 (Vol); 155-157.
4. Bellini, E. and F. Monastra, 1986. Propagazione. Problemi Vivaistici, Scelta Varietale e Miglioramento Genetico Della'Actinidia. *La Coltura dell'Actinidia*, 27-52.
5. Biasi, R., G. Morino and G. Costa, 1990. Propagation of Hayward (Actinidia deliciosa) From Soft and Semi-Hardwood Cuttings. *Acta Horticulturae*, 282; 243-250.
6. Bosman, D.C. and D.C. Uys, 1978. Propagation of Kiwifruit From Soft-wood Cuttings.. *The Deciduous Fruit Grower*, 28 (9): 334-336.
7. Cavatta, F. and J.D. Borscak, 1991. Effect of IBA on Rooting of Kiwifruit cv. Chevolier. *Agronomia Universidad-de Buenos Aires*, 12 (3); 245-248.
8. Coldwell, J.D., D.C. Costonn and K.H. Brock, 1988. Rooting of Semi-hardwood 'Hayward' Kiwifruit Cuttings. *HortScience* 23 (4): 714-717.
9. Connor, D.M., 1983. Cutting Propagation of *Actinidia chinensis* (Kiwifruit). Combined Proceedings-International Plant Propagators'Society, 32; 329-333.
10. Eriş, A., 1989. Türkiye İçin Yeni Bir Meyve Türü Kivi (*Actinidia chinensis* Planch.). *T.C. Ziraat bankası Kültür yayınları No: 22, Ajans-Türk Matbaacılık Sanayi A.Ş., Ankara, 80 s.*
11. _____, T. Kamber ve N. Sivritepe, 1997. Bud Dormancy in Kiwifruit Grown in Marmara Region. *Türk ve Alman Üniversiteleri İşbirliğinin Tarım Alanında Bilimsel Araştırma Sonuçları Simpozyumu*, 29 Eylül-4 Ekim 1997, Antalya, Türkiye, 187-192.
12. Fletcher, W.A., 1973. Growing Chinese Gooseberries. *Bul.No. 349, New Zealand Minis. Agric. Fish*
13. Martyn, J. and M. Hopping, 1988. Superior Male Kiwifruit Evaluation, Identification and Propagation. *Combined Proceedings-International Plant Propagators'Society*, 38; 347-351.
14. Morini, S. and M. Isoleri, 1986. Effect of IBA and NAA on Rooting of *Actinidia Chinensis* Cuttings. *Acta Horticulturae*, 179 (Vol II); 885-886.
15. Özcan, M., 1993. Hayward ve Matua Kivi Çeşitlerinin Odun Çeliklerinin Köklenmeleri Üzerine IBA Dozlarının ve Çelik Alma Zamanlarının Etkileri. *BAHÇE* 22 (1-2); 85-90.

16. Rathore, D.S., 1984. Propagation of Chinese Gooseberry From Stem Cuttings. *Indiana Journal of Horticulture*, 41 (3/4); 237-239.
17. Sale, P.R., 1985. Kiwifruit Culture. Government Printer. *Wellington, New Zealand*, 95 p.
18. Samancı, H., 1990. Kivi (*Actinidia*) Yetiştiriciliği. *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No:22, Yalova*, 112 s.
19. _____ ve İ. Uslu, 1992. Türkiye'de Kivi (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) Yetiştirme Olanakları Üzerinde Çalışmalar. *Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, Bornova-İzmir, Cilt I*; 187-190.
20. Tanimoto, G., 1994. Propagation "In: Kiwifruit Growing and Handling" (Eds., J.K. Hasey, R.S. Jhonson, J.A. Grant, W.O. Reil). *Univ. of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3344*, 21-24.
21. Testolin, R. and C. Vitagliano, 1987. Influence of Temperature and Applied Auxins During Winter Propagation of Kiwifruit. *HortScience* 22 (4): 573-574.
22. Treeby, M.T., 1982. Effect of Indolebutyric Acid on Rooting Kiwifruit and Guava Hardwood Cuttings. *The Plant Propagator*, 7-9.
23. Xiloyannis, C., V. Nuzzo, R. Massai, D. Piccotino and G. Baroni, 1997. Vegetative Growth, Yield and Root Development in Kiwifruit Plants Obtained by Different Propagation Techniques. *Acta Horticulturae*, 44 (Vol); 145-148.
24. Yalçın, T. ve H. Samancı, 1997. Potential and Future Prospects of Kiwifruit Industry in Turkey. *Acta Hort.* 444, Vol. 1; 53-58.