

FARKLI BOY VE ÇAPTA ODUN ÇELİKLERİNİN “BURSA SİYAHİ” İNCİR ÇEŞİDİNDE FİDAN GELİŞİM PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Engin ERTAN¹, Birgül ERTAN², Uğur ŞİRİN¹, Oğuz DOLGUN³

Özet: Bu çalışma, Bursa Siyahı incir çeşidinde fidan üretiminde, farklı boy ve çapta çelik materyali kullanımının, fidan gelişim performansı ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Tepe gözlü olarak alınan odun çelikleri; öncelikle 12-13 cm, 17-18 cm ve 21-23 cm uzunluğunda olacak şekilde üç boy grubuna ayrılmıştır. Her boy grubu ise, kendi arasında 8-11 mm ve 11-14 mm çapında olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Fidanların yetiştirilmesi amacıyla, ortam olarak 1:1 torf perlit karışımının yer aldığı “yatak kültürü” sistemi kullanılmıştır. Vejetasyon dönemi sonunda fidanlarda yapılan ölçümler sonucu; sürgün uzunluğu (175.467 cm), sürgün çapı (17.203 mm), boğum arası uzunluk (5.020 cm), kök uzunluğu (59.233 cm) ve kök sayısı (11.757 adet) kriterleri açısından en yüksek değerlerin 8-11 mm çap ve 12-13 cm boya sahip çeliklerden elde edildiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İncir, çelik, çelik boyutları, Bursa Siyahı

Effects of Hardwood Cuttings in Different Length and Diameter on the Growth Performance of 'Bursa Siyahı' Fig Nursery Trees

Abstract: This study was conducted to determine the effects of using different length and diameter of hardwood cuttings on the developmental performance and quality of nursery tree production in 'Bursa Siyahı' fig cultivar. Cuttings containing an apical bud were separated in three different length categories: 12-13 cm, 17-18 cm, and 21-23 cm in length. Each length category was divided to two different diameter classes: 8-11 mm and 11-14 mm in diameter. “Trough culture” system was used mixture of peat and perlite (1:1) as growing medium. At the measurements conducted at the end of the vegetation period, the highest values of shoot length (175.467 cm), shoot diameter (17.203 mm), internodium length (5.020 cm), root length (59.233 cm), and root number (11.757) were obtained from the cuttings of 12-13 cm in length and 8-11 mm in diameter.

Key words: Fig, cuttings, cutting dimensions, Bursa Siyahı

Giriş

İncir (*Ficus carica* L.); ilk olarak Arabistan Yarımadasında kültüre alınmış, daha sonra da Anadolu üzerinden diğer ülkelere yayılmıştır. İncirin dünyanın değişik yerlerine dağılımında önemli rol oynayan Anadolu, aynı zamanda incirin önemli gen merkezlerinden biridir (Kabasakal, 1990). Büyük oranda Akdeniz Havzası ve Güneybatı Asya da yayılma gösteren incir, günümüzde bütün Akdeniz ülkeleri, Afganistan, İran ve Kafkasya'da yetiştirilmektedir. Bunun yanında; Şili, Güney Afrika, Kaliforniya ve az da olsa Avustralya'da da yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Ülkemiz sahip olduğu ekolojik istekleri ve gen kaynakları zenginliği açısından, kurutmalık ve sofralık incir yetiştiriciliği ve dolayısıyla ticaretinde dünyada ilk sırada yer almaktadır. İncir ihracatımızın hemen hemen tamamını, kurutmalık çeşit olarak Sarılop, sofralık çeşit olarak da Bursa Siyahı oluşturmaktadır.

İncir fidanlarının üretiminde en çok başvurulan yöntem çelikle üretimdir. Öz kısmı çok az olan, pişkin bir yıllık sürgünler üretim için çok uygundur. İncir, çelikle çok kolay köklenebilen bir tür sayılmakla birlikte; çeşit, çelik alma zamanı, çeliğin yaşı ve uzunluğu, uygulanan köklendirme hormonu ve dozu

gibi faktörler çeliklerin köklenmeleri üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir (Pinheiro and Oliveira, 1974; Eroğlu, 1977).

İncir çeliklerinde tepe gözünün bulunması tercih edildiğinden, çeliğin üst kısmında herhangi bir kesim işlemi yapılmaz. Tepe gözü bulunan çelikler, tepe gözü olmayanlara göre daha erken sürmeye başlamakta ve meydana gelen fidanın gövdesi dik olarak gelişmektedir. Ayrıca, tepe gözlü çelikler, hormon konsantrasyonlarının yüksekliği nedeniyle daha iyi köklenmektedirler (Hartmann and Kester, 1990). Tepe gözü olmayan çeliklerde birden fazla sürgün meydana geldiğinden fazla dallanma ve gövdede eğrilik olmaktadır. Bunun yanında, tepesi kesilen çeliğin yara yeri bir yıl içinde kapatılmadığı için fidanlar hastalık etmenlerine karşı daha duyarlı olmaktadır (Eroğlu, 1977).

Yunanistan'da incir ağaçlarının çoğaltılmasında, genellikle 20-30 cm uzunluğunda ve 1-2 cm kalınlığında odun çelikleri kullanılmaktadır. Sürgünün uç kısmından ya da daha yaşlı kısımlarından alınan çelikler sonbaharda dikilmektedir (Lionakis, 1995).

Brezilya'da şubat mart aylarında 1 yaşlı dallardan 30-40 cm uzunluğunda ve 1.5-3 cm çapında alınan çeliklerin doğrudan bahçeye dikildiği ve yaklaşık %60 oranında köklendiği bildirilmektedir

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, AYDIN

² Tarım ve Orman Bakanlığı, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, Erbeyli, AYDIN

³ Adnan Menderes Üniversitesi, Sultanhisar Meslek Yüksekokulu, Sultanhisar, AYDIN

(Pereira and Nachtigol, 1997).

Pinheiro and Oliveira (1974), farklı uzunluklarda hazırlanmış incir çelikleriyle yaptıkları bir çalışmada, 20 cm ve daha uzun boylarda hazırlanan çeliklerin %97 oranında köklendiklerini, en iyi kök ve yaprak gelişiminin ise 35 cm çelik boyundan elde edildiğini belirterek, çelik boyunun en az 25 cm olmasını önermektedirler.

Çelik ile üretilen birçok meyve ve süs bitkisi türlerinde kullanılan çelik uzunluğu ve çapının, bitkilerin gelişmesi ve büyüme özellikleri üzerine etkisi konusunda değişik araştırmacılar tarafından çalışmalar yapılmış ve kullanılan çelik boyutlarının bitki gelişimine üzerine etkisi olduğu saptanmıştır (Özeker ve İsfendiyaroğlu, 2001; Manoj and Nayital, 2002; Kumar et al., 2004; Tripathi and Shukla, 2004; Ullah et al., 2004; Chaturverdi, 2004; Muhammad et al., 2005; Witomska et al., 2005).

İncir çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkili olan faktörlerden birisi olan çelik uzunluğu, köklenmede olduğu kadar dolayısıyla fidan gelişim performansında da etkilidir. Bu nedenle, incir fidanı üretiminde farklı boy ve çapta çelik materyali kullanımının, fidan gelişim performansı ve fidan kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Çeliklerin köklenmesi ve fidanların gelişimi üzerine çok sayıda faktör etki ettiğinden, bütün bitkiler için geçerli olacak en iyi çelik tipinin belirtilmesi olanaksızdır. Bir bitki için ideal olan çelik tipi, öteki bir bitki için en başarısız sonuç verebilecek bir tip olabilir. Bu nedenle, Bursa Siyahı incir çeşidinde, fidan gelişimine en etkili olabilecek çelik boyutlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Denemede, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü koleksiyon bahçesinde bulunan Bursa Siyahı incir çeşidine ait tepe gözlü olarak alınan odun çelikleri kullanılmıştır. Alınan çelikler öncelikle üç farklı boy grubuna ayrılmıştır. 12-13 cm uzunluğunda olanlar "Boy I"; 17-18 cm uzunluğunda olanlar "Boy II" ve 21-23 cm uzunluğunda olanlar ise "Boy III" olarak nitelendirilmiştir. Her boy grubu, kendi arasında 8-11 mm çapında ("Çap a") ve 11-14 mm çapında ("Çap b") olanlar olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Çelikler 45 gün süre ile kum havuzunda katlanmıştır.

İncir fidanlarının yetiştirilmesi amacıyla, katı ortam kültürlerinden "yatak kültürü" sistemi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan yataklar, öncelikle toprak zemin üzerinde genişliği 3 m ve yerden yüksekliği 35 cm olacak şekilde beton setler oluşturularak hazırlanmıştır. Daha sonra yatakların zemini ve kenarları, topraktan bulaşabilecek hastalık etmenlerinin geçişini engellemek amacı ile plastik örtü materyali ile kaplanmıştır. Drenajı sağlamlık için ise yatakların taban kısmına 5 cm kalınlığında çakıl taşı yerleştirilmiştir. Yataklar çelik köklendirme ve

fidan yetiştirme ortamı olarak 1:1 torf perlit karışımı ile doldurulmuştur. Hazırlanan yataklara katlama ortamından çıkarılan incir çelikleri 5 Nisan 2005 tarihinde deneme desenine uygun olarak, 25 x 25 cm sıra arası ve üzeri olacak şekilde dikilmiştir (Şekil 1). Fidanlar herhangi bir şaşırtma işlemi yapılmaksızın yapraklarını dökünceye kadar bu ortamda büyütülmüştür.



Şekil 1. Yatak kültürü ile fidan üretimi

Fidanlar, üretim dönemi boyunca Hoagland and Arnon (1950) besin solusyonu (N: 210, P: 31, K: 234, Mg: 48, Ca: 160, S: 64, Fe: 2.5, Mn: 0.5, B: 0.5, Cu: 0.02, Zn: 0.05, Mo: 0.01 mg l⁻¹) formülasyonu ile beslenmişlerdir.

Araştırma bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Tesadüf parseline göre dağıtılan ana parsellerde "çelik boyu", alt parsellerde ise "çelik çapı" faktörü olacak şekilde düzenleme yapılmıştır (Açıkgöz, 1988). Denemede kullanılan çelik boyu ve çelik çapı faktörü için her tekerrürde 10 adet olmak üzere toplam 180 adet incir çeliği kullanılmıştır.

Farklı boy ve çapta incir çeliği kullanımının, fidan gelişim performansı ve kalitesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla, vejetasyon dönemi sonunda (bitkiler yapraklarını döktükten sonra) 10.01.2006 tarihinde fidanlar sökülüştür. Uygulamalar itibariyle her tekerrürden 10'ar bitkide olmak üzere aşağıdaki kriterlere ait ölçümler yapılmıştır (Yıldız, 1999; Dolgun, vd., 2003; Kılınç, 2005).

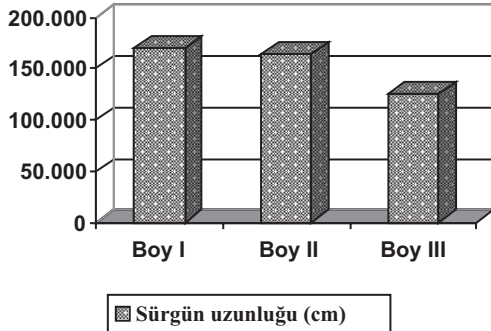
- Sürgün uzunluğu (cm)
- Sürgün çapı (mm)
- Boğum sayısı (adet)
- Boğumlar arası uzunluk (cm)
- Kök uzunluğu (cm)
- Kök sayısı (adet)

Denemeden elde edilen veriler TARİST istatistiksel analiz programı ile değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise, LSD karşılaştırma testi (p<0.05) ile saptanmıştır.

Bulgular

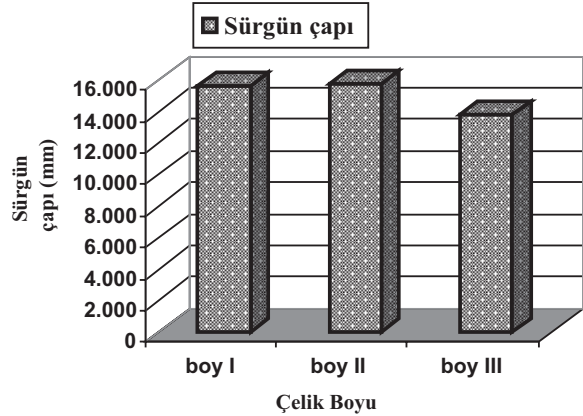
İncir fidanı yetiştiriciliğinde, farklı çelik boyutlarının fidan gelişimi ve kalitesi üzerine etkisini araştırmak için yapılan bu çalışmada, çelik çapı, çelik boyu ve çelik çapı*çelik boyu interaksiyonunun incir fidanlarında sürgün uzunluğu, sürgün çapı, boğum sayısı, boğum arası uzunluk, kök uzunluğu ve kök sayısı üzerine etkileri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Farklı çelik çaplarına sahip incir çelikleri ile yapılan fidan yetiştiriciliğinde, sürgün uzunluğu, sürgün çapı ve boğum arası uzunluk değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. 8-11 mm çapa sahip olan çeliklerde vegetasyon periyodu sonunda sürgün uzunluğu 156.248 cm olurken, 11-14 mm çapa sahip olan çeliklerden gelişen fidanlarda ise 149.296 cm olarak gerçekleşmiş ve aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu sonuca göre sürgün uzunluğu çelik çapı artışından olumsuz etkilenmiştir. Benzer şekilde çelik boyu ile vegetasyon dönemi sonunda elde edilen fidanların sürgün uzunlukları arasında değişimin ters orantılı olduğu saptanmıştır. Boy-I' e sahip olan çeliklerde, sürgün uzunluğu 169.358 cm olurken, boy-III'de sürgün uzunluğu 125.193 cm de kalmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Farklı boyda çelik kullanımının sürgün uzunluğu üzerine etkisi.

Vegetasyon dönemi sonunda elde edilen fidanların sürgün çapları üzerine, dikilen çeliklerin çaplarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, çelik boyunun etkisinin olmadığı, ancak çelik çapı*çelik boyu interaksiyonunun fidan gelişim performansı açısından sürgün çapı üzerine istatistiksel açıdan ($P \leq 0.05$) önemli etkiye sahip olduğu saptanmıştır. 8-11 mm çaplı incir çelikleri vegetasyon dönemi sonunda 15.824 mm çaplı sürgünlere sahip incir fidanları oluştururken; 11-14 mm çapa sahip olan çeliklerden elde edilen incir fidanlarının sürgün çapları ortalama 14.267 mm olmuştur (Çizelge 1). Denemede dikilen çeliklerin boylarının vegetasyon dönemi sonundaki fidanların sürgün çaplarına olan etkileri incelendiğinde, çelik boyu artışı ile birlikte fidan sürgün çaplarının azalış gösterdiği, ancak bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Şekil 2). 12-13 cm boylu çelikler de vegetasyon dönemi sonunda 15.590 mm sürgün çapı oluşurken, bu değer 21-23 cm boylu çeliklerde 13.837 mm olarak gerçekleşmiştir.



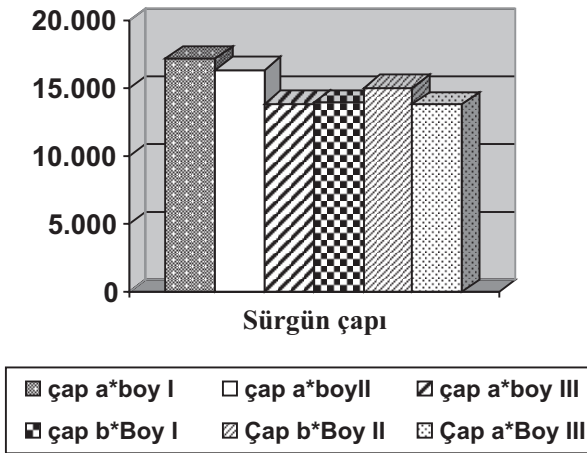
Şekil 2. Farklı boyda çelik kullanımının sürgün çapı üzerine etkisi.

Çizelge 1. Çelik çapı, çelik boyu ve çelik çapı*çelik boyu interaksiyonunun incir fidanı gelişimi üzerine etkisi.

Çelik çapı	Sürgün Uzunluğu (cm)	Sürgün Çapı (mm)	Boğum Sayısı (adet)	Boğum Arası Uzunluk (cm)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Sayısı (adet)
Çap a (8-11 mm)	156.248 a	15.824 a	33.251	4.682 a	54.213	10.416
Çap b (11-14 mm)	149.296 b	14.267 b	32.824	4.519 b	48.047	8.481
LSD (%5)	6.930 *	0.856 **	öd	0.151*	öd	öd
Boy-I (12-13 cm)	169.358 a	15.590	34.288	4.948 a	52.867	9.532
Boy-II (17-18 cm)	163.763 a	15.710	34.612	4.753 a	48.737	10.542
Boy-III (21-23 cm)	125.193 b	13.837	30.213	4.100 b	51.787	8.272
LSD (%5)	32.514 *	öd	öd	0.360 **	öd	öd
Çap a *boy I	175.467	17.203 a	35.020	5.020	59.233	11.757
Çap a *boy II	165.833	16.383 b	34.167	4.887	51.083	11.167
Çap a *boy III	127.443	13.887 b	30.567	4.140	52.323	8.323
Çap b *boy I	163.250	13.977 b	33.557	4.877	46.500	7.307
Çap b *boy II	161.693	15.037 b	35.057	4.620	46.390	9.917
Çap b *boy III	122.943	13.787 b	29.860	4.060	51.250	8.220
LSD (%5)	öd	1.483 *	öd	öd	öd	öd

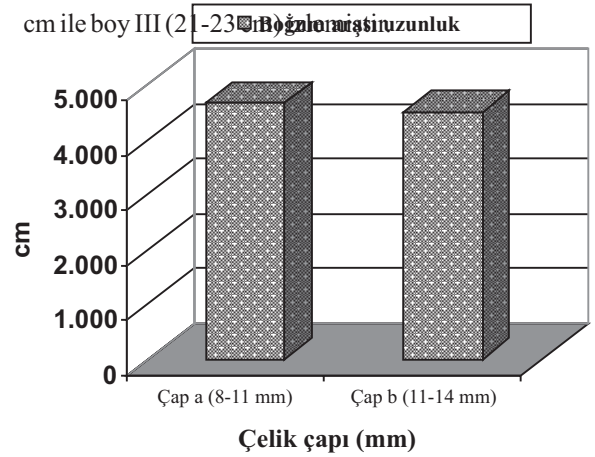
öd., *, **: önemli değil veya $P \leq 0.05$ veya 0.01 seviyesinde önemli.

Çelik çapı ve boyunun oluşturduğu interaksyon açısından, fidan sürgün çapı ile ilgili veriler değerlendirildiğinde; 8-11 mm çapa ve 12-13 cm boya sahip çeliklerden dönem sonunda en yüksek (17.203 mm) sürgün çapına sahip fidanlar elde edilirken, 11-14 mm çaplı ve 21-23 cm boyundaki çeliklerden elde edilen fidanların sürgün çapları 13.787 mm olarak saptanmıştır. Genel olarak Çizelge 1 incelendiğinde; çap a*boy I interaksyonunda gelişen fidanlar sahip olduğu en yüksek sürgün çapı ile bir grubu oluştururken, çelik çapı ve boyu ile oluşturulan diğer interaksyonlarda elde edilen değerler 16.383 mm ile 13.787 mm arasında değişim göstermiş ve bunlar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. Çelik çapı*çelik boyu interaksyonunun sürgün çapı üzerine etkisi.

Boğum sayıları açısından elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, gerek çelik çaplarının, çelik boylarının ve gerekse de çelik çapı*çelik boyu interaksyonunun boğum sayıları üzerine istatistiksel açıdan önemli bir etkide bulunmadığı belirlenmiştir. 8-11 mm çapa sahip çeliklerden elde edilen fidanlardaki boğum sayıları 33.251 adet olurken, 11-14 mm çaplı çeliklere ait fidanlarda bu değer 32.824 adet olarak saptanmıştır. Çelik boyları açısından ise, boy uzunluklarına bağlı olarak, boğum sayıları 34.612 ile 30.213 adet arasında değişim göstermiştir. Denemede elde edilen fidanların, sürgün uzunlukları ile boğum sayıları dikkate alınarak fidanlardaki boğum arası uzunluk değerleri saptanmış ve elde edilen değerler çelik çapı ve çelik boyu açısından önemli farklılıklar gösterirken, interaksyon açısından önemli olmamıştır. Çelik çaplarına göre fidanların boğum arası uzunlukları 8-11 mm çapta 4.682 cm olurken, 11-14 mm çaplı çeliklerde 4.519 cm olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4). Dikilen çeliklerin boylarına göre dönem sonunda fidanlarda belirlenen boğum arası uzunluk değerleri ise, en yüksek 4.948 cm ile boy I'de (12-13 cm) belirlenmiştir. Bunu ikinci sırada 4.753 cm ile boy II (17-18 cm) ve üçüncü sırada 4.100



Şekil 4. Farklı çapta çelik kullanımının boğum arası uzunluğu üzerine etkisi.

Vegetasyon dönemi sonunda elde edilen fidanlarda kök gelişim özelliklerinin belirlenmesi amacı ile incir fidanlarının kök uzunlukları ve kök sayıları belirlenmiştir. Kök uzunluğu ve kök sayıları üzerine çelik çapının, çelik boyunun ve çap*boy interaksyonunun önemli bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Çelik çap*boy interaksyonlarına bağlı olarak fidanlardaki kök uzunlukları 59.233 cm ile 46.390 cm arasında değişmiştir. Vegetasyon dönemi sonunda fidanlarda belirlenen kök sayıları ise çelik çaplarına göre 10.416-8.481 adet, çelik boylarına göre 10.542 - 8.272 adet, çelik çap* boy interaksyonuna göre ise 11.757-7.307 adet arasında değişim göstermiş, ancak aralarındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

Bu çalışmada incelenen tüm faktörler genel olarak değerlendirildiğinde; çelik çapı ve çelik boyu artışı ile birlikte sürgün uzunluğunun, sürgün çapının, boğum sayılarının ve kök uzunluğu ile kök sayılarının azalış eğilimi gösterdiği, ancak bu azalışın bazı faktörler açısından önemli, bazıları açısından ise önemsiz olduğu ortaya çıkarılmıştır (Çizelge 1).

Farklı boy ve çapta incir çeliklerinin kullanılması ile bu çeliklerin fidan gelişimi ve performansı üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, incelenen özellikler arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları Çizelge 2, 3 ve 4'de verilmiştir. Buna göre; 8-11 mm çap ve 12-13 cm boya sahip olan çeliklerden gelişen incir fidanlarında, sürgün uzunluğuyla sürgün çapı ($r=0,871^{**}$) ve boğum sayısı ($r=0,904^{**}$) arasında pozitif yönde yüksek bir ilişkinin olduğu; aynı boy grubunda yer alan ve 11-14 mm çapa sahip çeliklerden gelişen fidanlarda ise sürgün uzunluğu ile sürgün çapı ($r=0,890^{**}$), boğum sayısı ($r=0,892^{**}$) ve kök sayısı ($r=0,744^{**}$) arasında pozitif bir ilişkinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Benzer ilişkiler pozitif yönde olarak 17-18 cm boy ve 21-23 cm boya sahip olan çeliklerden gelişen fidanlarda da gözlenmiştir. Ancak, 17-18 cm ve 21-23

cm boy grubunda yer alan çeliklerde; sürgün uzunluğu ile diğer adı geçen özelliklere ait ilişkilerin yanı sıra, boğum arası uzunluk ve kök uzunluğu değerleri ile de pozitif yönde ilişkiler olduğu saptanmıştır (Çizelge 3, 4).

Tartışma ve Sonuç

Meyve türlerinin çelikle çoğaltılması ucuz, çabuk ve basit bir yöntem olması nedeniyle köklendirilmesinde sorun olmayan türler için fidancılıkta çok kullanılan bir yöntemdir. Çeliklerin köklenmeleri üzerinde; çeşit, çelik alma zamanı, çeliğin yaşı ve uzunluğu, uygulanan köklendirme hormonu ve dozu gibi faktörlerin etkili olduğu bilinmektedir. Bu anlamda yapılan farklı araştırmalar, çelikle üretilen meyve türlerinde çelik boyutlarının gelişen bitkinin performansı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (İnceli, 1981; Özeker ve İsfendiyaroğlu, 2001; Tripathi and Shukla, 2004; Ullah et al., 2004; Muhammad et al., 2005).

Kaliteli incir fidanlarında dikkate alınan en önemli kriter; sürgün uzunluğunun fazla, çapının ise kalın olmasıdır. Bu anlamda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; en düşük çapa ve boya sahip çeliklerden, en uzun ve kalın sürgüne sahip fidanlar elde edildiği görülmüştür. Bunun yanı sıra, kök uzunluğu ve kök sayısı açısından da en yüksek değere sahip olan fidanlar yine, en düşük çaplı ve en düşük boylu fidanlardan elde edilmiştir.

Fidanların sürgün çapları, incelenen çelik çapları ve boyları açısından önemli farklılıklar göstermiştir. En kalın sürgün çapı değerine, 8-11 mm çap ve 12-13 cm boyundaki çeliklerden yetiştirilen fidanlarda ulaşılmıştır. Fidanların sürgün uzunlukları incelendiğinde ise; istatistiksel olarak aralarında önemli farklılık olmamakla birlikte, en uzun sürgün boylu fidanların 8-11 mm ve 12-13 cm'lik çeliklerden elde edildiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, kök sayısı ve uzunluğu açısından da en yüksek değere aynı boyutlardaki çeliklerden elde edilen fidanlarda ulaşılmıştır (Çizelge 1). Ullah et al. (2004), zeytinlerde yaptıkları çalışmada, kök sayısı bakımından en iyi performansın 1 cm çapındaki çeliklerden; sürgün ve kök uzunluğu açısından ise 2 cm çapındaki çeliklerden elde edildiğini saptamışlardır. İBA uygulanmış incir çelikleri ile yapılan üretimde ise, 1 cm çapında ve 20 cm uzunluğunda çeliklerin kullanımı ile 400 ve 800 mg İBA/kg konsantrasyonlardan en iyi sonuçlar elde edilmiştir (Araujo et al., 2005). Nar çeşitlerinin üretilmesi amacıyla farklı kalınlıklarda çeliklerin kullanıldığı bir çalışmada da, 0.8-1.0 cm çapındaki çeliklerden en uzun sürgünler elde edilmiştir (Muhammad et al., 2005). Bu bağlamda, çalışmadan elde edilen bulgular söz konusu çalışmaların bulguları ile paralellik göstermektedir.

Denemeden elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; minimum boyutlarda çelik

materyali kullanılarak, gelişim performansı en iyi incir fidanları elde edildiği ortaya çıkarılmıştır. Bu durum özellikle materyal sıkıntısı durumunda önemlidir. Ancak incirde uç çelikleri kullanıldığı için, materyalin çelik boyu açısından ekonomik kullanılmasının bir anlamı olmayacağı düşünülse de, özellikle çelik çapı açısından araştırma bulguları önemlidir. Zira, ülkemizde fidan üretimi yapan üreticiler genellikle çelik alımı sırasında çapı ve boyu fazla olan çelikleri tercih etmekte ve ince çeliklere rağbet göstermemektedirler. Bu anlamda çalışmadan elde edilen sonuçlar; çapı ve boyu fazla olan çelikleri tercih etme eğilimi yerine, özellikle Bursa siyahı incir çeşidinde minimum boyutlarda çelik materyali alınmasının gelişim performansı yüksek fidan eldesi için doğru olacağını ortaya koymaktadır. Denemede kullanılan materyal olarak kullanılan 8-11 mm çapındaki çeliklerden gelişen fidanların 156.248 cm ve 12-13 cm boyundaki çeliklerden gelişen fidanların ise 169.358 cm sürgün boyuna ulaşarak en yüksek değere sahip olmaları göz ardı edilmemesi gereken bir sonuçtur.

Çelik yapmak için kullanılan sürgünlerin proksimal ucunda karbonhidrat kapsamı, distal ucunda ise oksin konsantrasyonu fazladır (Hartmann and Kester, 1990). Bu bakımdan çalışmanın sonunda fidan gelişim performansı bakımından en iyi sonucu veren ve yıllık sürgünlerin uç kısmından tepe çeliği şeklinde 12-13 cm boylu olarak alınan çeliklerde, hormon konsantrasyonunun yüksek olması nedeniyle en iyi sürgün boylu ulaştıkları düşünülebilir. Bunun yanı sıra, çeliklerin köklendirme aşamasından fidan söküm aşamasına kadar torf + perlit ortamında yetiştirilmesinin de, sağlıklı ve kaliteli fidan yetiştiriciliği anlamında önemi göz ardı edilemez.

Sonuç olarak, Bursa Siyahı incir fidan yetiştiriciliğinde çelik materyali seçimi sırasında, geleneksel eğilimin dışında 8-11 mm çap ve 12-13 cm boyundaki çeliklerin tercih edilmesi doğru olacaktır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., 1988. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:478. Bornova, İzmir.
- Araujo, J.P.C., R. Pio, J.A. Scarpare Filho, F. De A.A. Mourao Filho, A.S.R. Alves, 2005. Propagation of fig by cuttings treated with İBA. Bioscience Journal 21 (2): 59-63.
- Chaturvedi, O.P., 2004. Effect of Root Cutting Diameter and Planting Orientation on Sprouting, Rooting, Survival and Growth of *Dalbergia sissoo* Roxb. Journal of Tropical Forestry, 17 (1):19-24.
- Dolgun, O., F.E. Tekintaş, G. Seferoğlu, N. Şahin, 2003. Sarılop ve Bursa Siyahı İncir Çeşitlerinde Fidan Üretim Organizasyonu. Tübitak, Togat/Tarp 2574-1 nolu Proje Sonuç Raporu.
- Eroğlu, A.Ş., 1977. Sarılop ve Göklop İncir Çeşitlerinin Çelikle Üretilmesinde Çelik Alma Zamanı, Çelik Tipleri ve Hormonların Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri

- Bölümü, Uzmanlık Tezi, Bornova, İzmir (Basılmamış).
- Hartmann, H. T., D.E. Kester, 1990. Plant Propagation Principles and Practices. Englewood Cliffs, New Jersey 07632, Prentice-Hall, Inc., U. S. A.
- Hoagland, D.R., D.I. Arnon, 1950. The Water Culture Method for Growing Plants Without Soil. Calif. Agric. Exp. Stn. Circ. 347, 39p.
- İnceli, Ş., 1981. İncirin Çoğaltılmasında Değişik Ortam, Çelik Tip ve Zaman Etkinliklerinin Araştırılması. Ülkesel İncir Araştırmaları Projesi Gelişme Raporu, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, Aydın.
- Kabasakal, A., 1990. İncir Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No: 20, Yalova.
- Kılınç, S. S., 2005. Katı Ortam Kültürü ile Yapılan İncir Fidanı Yetiştiriciliğinde Farklı Besin Eriyiği Formülasyonlarının Fidan Kalitesi Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın (Basılmamış).
- Kumar, D., B.K. Jha, R. Chandra, O.P. Aishwath, 2004. Influence of Length and Diameter of Semihardwood Stem Cuttings on Success of *Commiphora wightii*. Tropical Agriculture, 81 (2):101-104.
- Lionakis, S.M., 1995. Present status and future prospects of the cultivation in Greece of the plants: fig, loquat, Japanese persimmon, pomegranate and Barbary fig. Chairs Option Mediterraneennes, 13: 21-30.
- Manoj, J., R. K. Nayital, 2002. Effect of Cutting Thickness on Rooting, Shoot Emergence and Growth of *Populus cliata* Wall. Ex. Royle Provenances. Range Management and Agroforestry, 23 (2): 144-148.
- Muhammad, N., M. A. Khattak, J. Iqbal, M. Khan, 2005. Effect of Different Soil Media and Cutting Thickness on Propagation of Pomegranate Cultivar Qandahari. Indus Journal of Plant Sciences, 4 (4): 535-538.
- Özeker, E., M. İsfendiyaroğlu, 2001. Çeşme Yarımadasında Yellopu Oluşturan Bazı İncir Tiplerinin Çelikle Çoğaltılması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38 (2-3): 17-24.
- Pereira, F.M., J.C.Nachtigol, 1997. Fig Cultivation in Brasil. Advanced Course on Fig Production, Ege Uni. Fac. Agr. Dept. of Hort., İzmir
- Pinheiro, R.V.R., L.M. Oliveira, 1974. The Influence of Fig Cutting Lengthen Striking, Rooting and Branch and Leaf Development. Hort. Abst. Vol. 42, No: 1, p:48.
- Tripathi, S.N., H.S. Shukla, 2004. Propagation of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Cultivars by Stem Cuttings with Indole Butyric Acid and P-Hydroxybenzoic Acid. Indian Journal of Horticulturae, 61 (4):362-365.
- Ullah, S., S. Muhammad, A.A. Awan, M.S. Nasar, 2004. Performance of Cultivated and Wild Olive as Affected by Different Length and Diameter. Sarhad Journal of Agriculturae, 20 (3): 367-372.
- Witomska, M., A. Ilczuk, T. Zalewska, 2005. Effect of Cutting Size on Propagation Efficiency of *Hippeastrum xchmielii* by Scale Cuttings. Propagation of Ornamental Plants, 5 (4): 205-209.
- Yıldız, H., 1999. Bursa Siyahı ve Sarılop İncir Çeşidinde Fidan Randımanının Arttırılması Üzerinde Araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi (Basılmamış). Aydın, 54 sh.

Çizelge 2. İncir fidanlarında incelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları ve istatistikî önem durumları (Boy I "12-13 cm")

Çelik Çapı	Özellikler	Sürgün Uzunluğu	Sürgün Çapı	Boğum Sayısı	Boğum Arası Uzunluk	Kök Uzunluğu	Kök Sayısı
Çap a (8-11 mm) Çap b (11-14 mm)	Sürgün Uzunluğu	0.871**	0.904**	-0.095	0.605	0.683	0.744**
	Sürgün Çapı	0.890**	0.770**	-0.055	0.708**	0.837**	0.861**
Çap a (8-11 mm) Çap b (11-14 mm)	Boğum Sayısı		0.884**	-0.164	0.614*	0.507	0.782**
	Boğum Arası Uzunluk			-0.510*	0.437	0.217	0.191
Çap a (8-11 mm) Çap b (11-14 mm)	Kök Uzunluğu			-0.412	0.466	-0.298	-0.225
	Kök Sayısı					0.689**	0.651*

*: p=0.05'e göre önemli; **: p=0.01'e göre önemli.

Çizelge 3. İncir fidanlarında incelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları ve istatistikî önem durumları (Boy II "17-18 cm")

Çelik Çapı	Özellikler	Sürgün Uzunluğu	Sürgün Çapı	Boğum Sayısı	Boğum Arası Uzunluk	Kök Uzunluğu	Kök Sayısı
Çap a (8-11 mm) Çap b (11-14 mm)	Sürgün Uzunluğu	0.544*	0.645*	-0.086	-0.020	0.224	0.595**
	Sürgün Çapı	0.667**	0.611*	0.648**	0.593*	0.680**	0.690**
Çap a (8-11 mm) Çap b (11-14 mm)	Boğum Sayısı		0.224	0.181	0.577*	0.428	0.186
	Boğum Arası Uzunluk		0.570*	0.272	-0.812**	-0.278	0.521*
Çap a (8-11 mm) Çap b (11-14 mm)	Kök Uzunluğu			-0.205	0.140	0.380	-0.031
	Kök Sayısı				0.586*	0.243	0.479
Çap a (8-11 mm) Çap b (11-14 mm)							0.528*

*: p=0.05'e göre önemli; **: p=0.01'e göre önemli.

Çizelge 4. İncir fidanlarında incelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları ve istatistikî önem durumları (Boy III "21-23 cm")

Çelik Çapı	Özellikler	Sürgün Uzunluğu	Sürgün Çapı	Boğum Sayısı	Boğum Arası Uzunluk	Kök Uzunluğu	Kök Sayısı
Çap a (8-11 mm)	Sürgün Uzunluğu	0.896**	0.878**	0.730**	0.555*	0.407	
Çap b (11-14 mm)	Sürgün Uzunluğu	0.922**	0.885**	0.675*	0.499	0.691**	
Çap a (8-11 mm)	Sürgün Çapı		0.945**	0.426	0.544*	0.693**	
Çap b (11-14 mm)	Sürgün Çapı		0.902**	0.486	0.596*	0.844**	
Çap a (8-11 mm)	Boğum Sayısı			0.317	0.605*	0.636**	
Çap b (11-14 mm)	Boğum Sayısı			0.260	0.419	0.786**	
Çap a (8-11 mm)	Boğum Arası Uzunluk				0.258	-0.062	
Çap b (11-14 mm)	Boğum Arası Uzunluk				0.450	0.183	
Çap a (8-11 mm)	Kök Uzunluğu					0.453	
Çap b (11-14 mm)	Kök Uzunluğu					0.430	
Çap a (8-11 mm)	Kök Sayısı						
Çap b (11-14 mm)	Kök Sayısı						

*: p=0.05'e göre önemli; **: p=0.01'e göre önemli.