

SERT KABUKLU MEYVE TÜRLERİ TOHUMLARINDA ÇİMLENME SONRASI KÖK KESİMİ UYGULAMASININ ÇÖĞÜR GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Gülsüm ALKAN¹, Engin ERTAN¹, Bilge HEKİMCİ¹, Burak Erdem ALGÜL¹

ÖZET

2010-2011 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümüne ait olan sisleme serasında yürütülen bu araştırmada; materyal olarak antepfıstığı, badem, ceviz ve kestane tohumları kullanılmıştır. Sert kabuklu meyve türlerinin tohumlarında çimlenme sonrası kök kesimi uygulamasının çöğür gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, denemede üç farklı uygulama (5 cm'den radisil kesimi, 10 cm'den radisil kesimi ve kontrol) yapılmıştır. Sisleme ortamından çimlenme sonrası sökülen ceviz, kestane, antepfıstığı ve badem çöğürlerinin yarısı, radisil kesimi yapılmadan tüplere şaşırtılmış, diğer yarısı ise çimlenme ortamına tekrar dikilmiştir. Araştırmada, kontrol grubunda olan çöğürlerin genel olarak sürgün gelişimleri ile ilgili iyi performanslar gösterdiği, ancak buna karşın 10 cm'den radisil kesilen çöğürlerde ise, kök ile ilgili gelişim parametrelerinin daha olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sert kabuklu meyve türleri, radisil, kök kesimi, çimlenme, çöğür gelişimi.

Effect of The Application of Root Cutting After Germination on The Seedling Growth in The Nut Fruits Seeds

ABSTRACT

This study was conducted in mist propagation greenhouse belonging to Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture between 2010-2011. Pistachio, almond, walnut, chestnut seeds were used as material in this research. In this study it was aimed to determine the effects of the application of root cutting methods on the some seedlings after germination. Three different applications were used as a cutting of radicle from 5 cm, 10 cm and control. The half of the pistachio, almond, walnut and chestnut seedlings which were ripped off from mist propagation media and were planted in tubes. The other half of the seedlings were re-planted in mist propagation media. As a conclusion, the seedlings in the control group had the better performance regarding the shoot growth. Besides, the root growth parameters were the better in the seedlings with 10 cm radicle cutting.

Key Words: Nuts, radicle, root cutting, germination, seedling growth.

GİRİŞ

Sert kabuklu meyve türlerinden olan antepfıstığı, badem, ceviz ve kestane, genel olarak vegetatif ve generatif olmak üzere iki yöntemle çoğaltılabildiği bilinmektedir (Özçağırın ve ark., 2005).

Generatif çoğaltmada üretim materyali tohumdur. Tohum, iki ayrı bireyde veya aynı bireyin farklı organlarında oluşan erkek ve dişi gametlerin birleşerek, döllenmiş yumurtayı oluşturması ile meydana gelen ve ait olduğu bitkinin yeni bir bitki oluşturabilecek en küçük parçasıdır. Canlı bir tohumun meydana gelebilmesi için çiçek organlarının oluşması, daha sonra da tozlanma ve döllenmenin olması gerekir (Ağaoğlu ve ark., 1997). Generatif yolla elde edilen bitkilerin istenilen özelliklerde meyve oluşturamaması gibi olumsuz yönlerinin yanında, kuvvetli bir kök sistemi oluşturmaları, bu bitkilerin başka amaçlarla değerlendirmesine yol açmıştır. Tohumdan elde edilen bitkiler (çöğür) anaç olarak kullanılarak, üzerine kalite bakımından istenilen özelliklere sahip bitkilerin aşılınması ile, hem kalite, hem de kök sistemi bakımından üstün bitkiler elde edilebilmektedir.

Sert kabuklu meyve türlerinde çöğür üretiminde karşılaşılan başlıca sorun, tohumun dinlenme ihtiyacına bağlı olarak geç çimlenmesidir. Tohum dinlenmesinin başlıca sebepleri, tohum kabuğunun geçirimsizliği, tohumdaki suda çözünabilir engelleyiciler ve embriyodaki gerçek dinlenme olarak sıralanmaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1997).

Dinlenme sürelerinin uzun olması, çöğür üretiminde oldukça büyük sorun yaratabilmektedir. Çimlenme süresinin uzun olması, hem fidan üretim süresini uzatmakta, hem de üretim maliyeti ve gerekli iş gücünü arttırmaktadır. Tohumda dinlenme süresini azaltmak, dolayısı ile çimlenmeyi hızlandırmak amacıyla bazı ön işlemler uygulanabilmektedir. Tohum kabuğunun geçirimsizliğinden kaynaklanan dormansinin engellenmesi amacıyla, kabuk kalınlığını azaltmaya yönelik işlemler yapılmaktadır. Bu, tohum kabuğunu suda veya kuvvetli asitlerle aşındırarak ya da kabuğun kırılması şeklinde yapılabilmektedir. Tohum bünyesinde bulunan çimlenmeyi engelleyici maddelerin giderilmesi ya da etkilerinin azaltılabilmesi amacıyla, su ile yıkama ve uygun çevre koşullarına koyarak, engelleyici madde oluşumunun tekrarlanmasının önüne geçilebilmektedir. Embriyodan kaynaklanan

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

dormansinin engellenebilmesi ya da etkisinin azaltılabilmesi için ise, kısa süreli soğuk uygulaması, olgunlaşmamış tohumlarda kısa süreli dinlenmelere karşı ön kurutma, kimyasal madde uygulamaları (KNO_3 , KH_2PO_4), hormon uygulamaları, şişirilmiş tohumların soğukta veya sıcak/soğuk koşullarda saklanması işlemleri uygulanabilmektedir (Ağaoğlu ve ark., 1997).

Embriyodan kaynaklanan dormansinin giderilmesi amacıyla en çok tercih edilen yöntem, tohumların uygun sıcaklık derecelerinde saklanmasıdır. Katlama olarak adlandırılan bu yöntemde, tohumlar nemli, soğuk ve havadar ortamda belirli bir süre bekletilerek (dinlendirilerek), embriyoların gelişmesi ve dinlenme isteği karşılanmaktadır. Meyve ağaçlarında tohumlarının katlama süreleri, türlere göre değişmektedir. Sert kabuklu meyve türleri tohumlarının katlama süreleri Çizelge 1'de verilmektedir.

Çizelge 1. Bazı sert kabuklu meyve türlerinin katlama süreleri.

Tür	Katlama Süresi
Antepfıstığı	60 – 80 gün
Badem	30 – 40 gün
Ceviz	90 gün
Kestane	90 – 100 gün

Vegetatif üretim ise; genel anlamda, bitkilerin değişik yaşlarda gövde ve dal parçaları, büyüme uçlarındaki meristematik dokuları, kökleri, yaprakları ya da özelleşmiş veya değişikliğe uğramış gövde ve kök parçaları kullanılarak yapılan çoğaltma yöntemidir. Ana bitkiden ayrılan bu parçalar yeni kökler, sürgünler veya bunların her ikisini birden oluşturabilir ya da başka bitki veya bitki parçasıyla kallus oluşturarak birleşebilirler. Vegetatif üretimle elde edilen yeni bitkinin genetik yapısında herhangi bir mutasyon meydana gelmediği takdirde, ana bitki ile aynı genetik özelliklere sahip bireyler elde edilir. Meyvecilikte fidan üretimi, vegetatif üretim yöntemleri kullanılarak yapılmakta ve en fazla aşı yöntemleri kullanılmaktadır (Ağaoğlu ve ark. 1997).

Antepfıstığı fidanı üretiminde, çeliklerin köklenme oranının oldukça düşük olması nedeniyle, çelikle üretim tercih edilmemektedir. Daha çok çöğür üzerine yapılan sürgün T göz ve yongalı göz aşılı ile fidan üretimi yapılmaktadır. Badem fidanı üretiminde, durgun T göz aşısı ve yongalı göz aşısı kullanılmaktadır. Ceviz fidanı üretiminde, yine göz aşılılarından durgun, yama ve yongalı göz aşılılarının yanı sıra, kalem aşılı da kullanılarak, üretim yapılabilmektedir. Kestane fidanı üretiminde ise, T göz ve yongalı göz aşılılarının yanında, doku kültürü ve

kabuk altı kalem aşısı ile de üretim yapılabilmektedir (Özçağırın ve ark., 2005). Sert kabuklu meyve türlerinde fidan üretim aşamaları, sırasıyla, ana bitkiden tohum alınması, tohumların katlamaya alınması, tohum ekimi, tohum çimlenmesi, çöğür gelişimi ve aşılama.

Bu süreç izlenerek, tüplü veya çıplak köklü olarak fidanlar üretilebilir. Çıplak köklü fidan üretiminde, sökülme sırasında kazık kökün zarar görmesi sonucunda, dikimi yapılan fidanlarda tutma oranının düşmesi nedeniyle, daha çok tüp içerisinde üretilmiş fidanlar tercih edilmektedir. Özellikle çalışma konusuna esas olan sert kabuklu meyve türlerinde, saçak kök gelişimi az olduğu ve kazık kök hakimiyeti olduğu için, bunların fidanlıktan sökülmeleri sonucunda, kazık kökleri kesilmekte ve bu nedenle esas yerlerine dikildikten sonra, büyük oranda fidan tutum randımanlarının düşük olduğu görülmektedir. Bu nedenle erken dönemde, tohum çimlenmesinden sonra kök ucu (radisil) kesimi yapılarak, saçak kök gelişiminin teşvik edilmesi ve buna bağlı olarak çöğür gelişiminin ve fidan tutum randımanının artırılması amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

Kök ucu kesimi ile saçak kök gelişimi teşvik edilmekte, çöğürlerin gövde çapları artmakta, çöğürlerin sökülme işleri kolaylaşmakta, sökülmeden sonra canlı kalan çöğür oranı artmakta ve fidanların bakımı kolaylaşmaktadır (Akça ve Yıldız, 1995).

Çöğürlerin sökülmesi esnasında derinlere giden kazık köklerin kesilmesinden dolayı, çok kalın köklü olan ve yan kökleri bulunmayan çöğürlerde, büyük yaralar açılmaktadır. Açılan bu yaralar nedeniyle, arazi koşullarına şaşırtılan fidanların tutma oranı düşmekte ve büyümeleri yavaşlamaktadır. Ayrıca hastalık ve zararlıların gelişmesi için, yaralı köklerde uygun ortam oluşmaktadır. Öte yandan, kazık köklü çöğürlerin sökülmesi çok zor olduğundan, sökülme işlemi hem zaman almakta, hem de ek masraf getirmektedir (Akça ve Yıldız, 1995). Çöğürlerin toprağın çok derinlerine giden kazık kök yapmalarını engellemek amacıyla, kök uçlarının şaşırtma sırasında kesilmesi gerekmektedir. Kök ucu kesiminin amaçları şu şekilde sıralanabilir; kazık kök gelişimini engellemek, saçak kök gelişimini teşvik etmek, çöğürlerin gövde uzunluğu ve çaplarını arttırmak (hızlandırmak), aşılana bilecek olgunluğa kısa sürede gelmelerini sağlamak, çöğürlerin sökülme işlerini kolaylaştırmak, sökülmeden sonra canlı kalan çöğür yüzdesini arttırmaktır. Cevizde yapılan bir çalışmada, çimlenme boyunca radisil ve epikotilin boylamasına yarıya bölünmesi şeklinde yapılan teknikte, başarı oranı % 90 olmuştur (Ko and Choi, 1975). Karayip çamı çöğürlerinin kazık kök kesimi ve yan köklerinin bıçakla kesildiği bir çalışmada, Temmuz ayında çöğürler kontrollü bir ortamda saksılara transfer edilmiştir. Bu kesimler bitki büyüklüğü ve pigment konsantrasyonunda azalmaya, kök:sürgün oranında ve yaprak direncinde artışa sebep olmuştur (Bacon

and Bachelard, 1978).

İşte tüm bu nedenlerden dolayı, sert kabuklu meyve türlerinden ceviz, badem, antepfıstığı ve kestane tohumlarında, çimlenme sonrası kök kesimi uygulamasının çöğür gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla çalışma planlanmış ve yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümüne ait olan sisleme serasında, 2010-2011 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak antepfıstığı, badem, ceviz ve kestane tohumları kullanılmıştır.

Sert kabuklu meyve türlerinden ceviz, badem, antepfıstığı ve kestane tohumlarında, çimlenme sonrası kök kesimi uygulamalarının, çöğür gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu denemede; materyal olarak kullanılan antepfıstığı tohumları Bergama'da bulunan Yunt Dağı'ndaki Seklik Köyü'nden, badem ve ceviz tohumları Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü meyve koleksiyon bahçesinden ve kestane tohumları ise Nazilli'den temin edilmiştir.

Tüm türlere ait tohumlar ekilmeden önce, 24 saat ılık suda bekletilmiştir. Su üzerinde kalan tohumlar ekimde kullanılmamıştır. Ceviz ve badem tohumları 23 Eylül 2010, antepfıstığı tohumları 21 Ekim 2010, kestane tohumları 28 Ekim 2010 tarihlerinde, toplam 1200 tane olacak şekilde ekilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 6 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrürde 50'şer tane tohum ekimi yapılmıştır. Tohumlar kendi boylarının yaklaşık üç katı derinliğe olacak şekilde, sisleme ünitesinde perlit ortamına ekilmiştir. Daha sonra, antepfıstığı, badem, ceviz ve kestane türlerinde, iki haftada bir çimlenen tohumlar sayılarak kaydedilmiştir.

Denemede kullanılan türlere ait çimlenen tohumlardan elde edilen çöğürlerde, üç farklı uygulama yapılmıştır. Bunlar; radisil kesimi yapılmayan grup (kontrol grup), 5 cm'den radisil kesimi yapılan grup ve 10 cm'den radisil kesimi yapılan gruptur. Çimlenme ortamından sökülen ceviz, kestane, antepfıstığı ve badem çöğürlerinin yarısı, radisil kesimi yapılmadan tüplere, diğer yarısının ise çimlenme ortamına tekrar dikimi gerçekleştirilmiştir.

Perlit ortamından sökülen ceviz, kestane, antepfıstığı ve badem çöğürleri, tohumdan ilk olarak çıkan kotiledon yaprakların bulunduğu yerin altından itibaren, ilk 5 cm'lik kök kısmı bırakılarak, kesilmiştir.

Yine perlit ortamında kalan çöğürler söküldükten sonra, ceviz, kestane, antepfıstığı ve badem çöğürleri aynı şekilde, tohumdan ilk çıkan kotiledon yaprakların bulunduğu yerin altından, ilk 10 cm'lik kök kısmı bırakılarak kesimi gerçekleştirilmiştir.

Yapılan uygulamalar sonrasında, çöğürlerin yarısı tüplere aktarılmıştır. Tüplere aktarılan çöğürler için kullanılan harç; ¼ bahçe toprağı, ¼ dere kumu, ¼ perlit, ¼ hayvan gübresi içermektedir. Tüpler, şaşırtma öncesi bir miktar harç ile doldurulduktan sonra, uygulamaların yapılacağı çöğürler, çimlenme ortamından sökülmüştür. Her tekerrürde bulunan her türe, 3 farklı uygulama yapılmıştır. Alınan çöğürlerin 1/3'ünün kökleri 5 cm'den, 1/3'ünün 10 cm'den kesilerek, 1/3'ünün de kesim yapılmadan kontrol grubu olarak tüplere şaşırtılmıştır.

Uygulama sonrasında tüplere aktarılan çöğürlerde, şaşırtma sonrasında kayıplar meydana gelmiştir. Bu çöğürlerde, canlı kalan çöğür sayısına bağlı olarak, kayıp oranları (%) belirlenmiştir. Denemeye canlı kalan tüplü çöğürler ile devam edilmiştir.

Çöğürlere yapılan radisil kesimi sonrasında, türler bazında, çöğürlerin % 50'si tekrar çimlenme ortamına dikilmiştir. Bu çöğürlerde, radisil kesimi uygulamasının, kök gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Denemede kullanılan sert kabuklu meyve türlerine uygulanan radisil kesim işlemleri yapılarak, deneme sonunda ilgili parametreler saptanmıştır.

Radisil kesimi uygulamaları sonrası yarısı tüplere aktarılan çöğürlerde, sürgün gelişimi ile ilgili olarak, gövde uzunluğu (cm), gövde çapı (mm), ve yaprak sayısı (adet) belirlenmiştir.

Radisil kesimi yapılarak tekrar çimlenme ortamına dikilen çöğürlerde ise, kök ve gövde gelişim parametreleri incelenmiştir. Uygulamaların çöğürlerde kök gelişimlerine etkilerini belirlemek amacıyla; gövde uzunluğu (cm), saçak kök sayısı (adet), en uzun saçak kökün uzunluğu (cm), kök çapı (mm) ve yaprak sayısı (adet) gibi parametreler saptanmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Sert kabuklu meyve türleri tohumlarında, çimlenme sonrası kök kesimi uygulamasının, çöğür gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla elde edilen verilere, TARİST istatistiksel analiz programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar, LSD karşılaştırma testi ($p < 0.05$) ile belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Tohum çimlenmesi ile ilgili bulgular

21 Ekim 2010 tarihinde ekilen antepfıstığı tohumlarının, ilk olarak tohum ekim tarihinden 21 gün sonra çimlenmeye başladığı görülmüştür. İki haftada bir olacak şekilde, perlit ortamında çimlenme gösteren tohumların sayısı kaydedilmiştir. Antepfıstığı tohumlarında çimlenmenin takibi son olarak, ekimden 197 gün sonra yapılmış ve tekerrürler bazında ortalama çimlenme oranının % 37 olarak gerçekleştiği belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Denemede kullanılan tohumların tekerrürlere göre ortalama çimlenme oranları (%)

Türler	Çimlenme Oranı (%)
Antepfıstığı	37
Badem	2.8
Ceviz	87.3
Kestane	74

Badem tohumları 23 Eylül 2010 tarihinde ekilmiştir. İlk çimlenmenin, ekim tarihinden 104 gün sonra meydana geldiği görülmüştür. En az çimlenen tohum sayısına badem türünde rastlanılmış olup, buna bağlı olarak da ortalama çimlenme oranlarının oldukça düşük olduğu görülmüştür. En son yapılan sayımlara göre, toplamda 7 adet tohumun çimlendiği belirlenmiştir

23 Eylül 2010 tarihinde ekimi gerçekleştirilen ceviz tohumlarının ekim tarihinden itibaren, antepfıstığı ve kestane tohumlarından sonra en erken çimlenen tür olduğu saptanmıştır. Tohumlar ilk olarak, ekim tarihinden 48 gün sonra çimlenmeye başlamıştır. En son yapılan sayımlara göre, toplamda 262 tohumun çimlendiği ve ortalama çimlenme oranının % 87.3 olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

28 Ekim 2010 tarihinde ekimi yapılan kestane tohumlarının, ekim tarihinden 36 gün sonra çimlenmeye başladığı görülmüştür. En son yapılan sayımlarda 222 tohumun çimlendiği ve ortalama çimlenme oranının % 74 oranında olduğu belirlenmiştir.

Radisil kesimi sonrası tüplere aktarılan çöğürler ile ilgili bulgular

Radisil kesim uygulamaları sonrası, tüplere aktarılan çöğürlerde meydana gelen kayıplar nedeniyle, elde edilen çöğür sayısında azalma meydana gelmiştir. Bu kayıpların türlere göre değiştiği Çizelge 3'de belirtilmiştir.

Çizelge 3. Denemede kullanılan çöğürlerde meydana gelen şaşırtma sonrası kayıp oranları (%)

Uygulama	Şaşırtma Sonrası Kayıp Oranı (%)			
	Antepfıstığı	Badem	Ceviz	Kestane
Kontrol	7.90	0	1.12	0
5 cm	26.20	0	1.16	2.60
10 cm	35	0	2.36	2.86

Antepfıstığı çöğürlerinde, şaşırtma sonrası kayıp, en fazla 10 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde görülmüştür. En az kayıp ise kontrol grubunda bulunmuştur.

Badem çöğürlerinde, çimlenen tohum sayısına bağlı olarak, şaşırtma sonrası kayıp görülmemiştir. Ancak bu durumun, çimlenen badem tohumu sayısının oldukça az olması nedeniyle, sağlıklı bir

sonuç olarak düşünülmesinin doğru olmayacağı söylenebilir.

Ceviz çöğürlerinde, şaşırtma sonrası kayıp en fazla 10 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde görülmüştür. Kontrol grubu ve 5 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde görülen kaybın ise, yaklaşık olarak eşit olduğu saptanmıştır.

Kestane çöğürlerinde ise, şaşırtma sonrası kayıp, kontrol grubunda görülmemiş, 5 cm ve 10 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde ise yaklaşık olarak eşit olduğu saptanmıştır.

Uygulamalar sonrası çöğürlere ait bazı parametre ölçümleri yapıldıktan sonra, bu parametrelere ait veriler ile TARİST istatistiksel analiz programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar, LSD karşılaştırma testi ($p < 0.05$) ile belirlenmiştir.

Bu değerlere göre tüplere aktarılan antepfıstığı çöğürlerinde, uygulamalar arasında istatistiki açıdan bir fark olmadığı görülmüştür. Çizelge 4'te görüldüğü gibi, çöğürlerin gövde çapı değerlerinin en fazla kontrol grubunda olmak üzere, 2.220 ile 2.945 (mm) arasında değiştiği görülmektedir. Kontrol grubundaki çöğürlerde sürgün boyu ve yaprak sayısı değerlerinin, diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Badem çöğürlerine yapılan uygulamaların, çöğür gelişim parametreleri üzerine istatistiki açıdan önemli bir etkisi olmamıştır. Fakat Çizelge 4'te görüldüğü gibi, gövde çapı parametresine ait değerlerin, 10 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde, en yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kontrol grubundaki çöğürlerde, sürgün boyu ve yaprak sayısı değerlerinin ise, diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Drake, Nonpareil ve Texas yabancı, 48-1, 48-2, 48-4 ve 48-5 yerli badem çeşitleri kullanıldığı bir çalışmada, en yüksek saçak kök oranı (% 98.0) 48-1 badem tipinin, 43 gün katlanmış, kök ucu kesilmiş, açıkta tüplü ve 48-2 badem tipinin ise, 43 gün katlanmış, kök ucu kesilmiş, serada tüplü çöğürlerinden elde edilmiştir (Güngör ve ark., 1995).

Bu çalışmada, ceviz çöğürlerinde yapılan kök kesme uygulamalarının, çöğürlerin gövde çapı ve sürgün boyu değerleri üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4). Kontrol grubu çöğürleri değerlerinin, diğer uygulamalara göre daha iyi olduğu saptanmıştır. En az bulunan gövde çapı (3.315 mm) ve sürgün boyu (13.105 cm) parametresine ait değerlerin, 5 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde meydana geldiği görülmüştür. Cevizde çöğürlerinde yapılan başka bir çalışmada ise, en yüksek gövde uzunluğu 27.30 cm ve gövde çapı 0.914 cm ile kök ucu kesilerek, örtü altında tüplü yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Akça ve Yıldız, 1995).

Kestane çöğürlerine yapılan uygulamalar arasında istatistiki açıdan bir fark olmadığı görülmüştür. Çizelge 4'deki gibi, gövde çapı değerleri arasında pek fark olmamakla beraber, 3.177 ile 3.770

mm arasında değişmiştir. Kontrol grubu çöğürlerinde sürgün boyu ve yaprak sayısı değerlerinin ise, diğer uygulamalardan daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Radisil kesimi sonrası tekrar çimlenme ortamına dikilen çöğürler ile ilgili bulgular

Antepfıstığı çöğürlerine yapılan uygulamalarda, sadece yaprak sayısı değerlerinde, istatistiki açıdan önemli bir fark görülmüştür. Yaprak sayısı değerlerinde, kontrol grup ve 10 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde istatistiki açıdan bir fark olmamakla beraber, bunların en yüksek yaprak sayısı değerlerine sahip oldukları gözlemlenmiştir. Çizelge 4'deki gibi, 10 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerin, kök çapı, en uzun saçak kök uzunluğu, saçak kök sayısı ve gövde uzunluğu parametrelerine ait değerlerin, diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bununla paralel olarak yapılan bir denemede, kök ucunun kesilmesiyle elde edilen bitkiler, bol saçak kök oluşturmuş ve gövde çaplarının aşılama kalınlığına kısa sürede geldikleri görülmüştür (Kaşka ve ark., 1992). Yapılan başka bir çalışmada ise, çimlenmiş *Pistacia vera* tohumlarının IBA, bakteri, radisil uç kesimi ve bakteri+radisil uç kesimi ile muamelesi, çöğürlerde yan kök oluşumunda önemli artışa sebep olmuştur. Sadece radisil kesimi yapılan uygulamada, yan kök sayısı ortalama 5.3'e yükselmiştir (Orhan ve ark., 2007). Bu çalışmada ise, saçak kök sayısının kontrol grubunda 11.900, 5 cm'den radisil kesiminde 14.177, 10 cm'den radisil kesiminde 17.692 olduğu görülmüştür (Çizelge 4).

Tekrar çimlenme ortamına dikilen ceviz çöğürlerinde, incelenen parametrelere yönelik olarak, yapılan uygulamaların etkisi değerlendirildiğinde, saçak kök sayısı değerleri üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli bulunduğu saptanmıştır. Saçak kök sayısı parametresine ait değerlerin, kontrol grubunda bulunan çöğürlerde daha fazla olmakla beraber, 14.192 ile 37.362 arasında değiştiği görülmüştür. En fazla saçak kök sayısına, kontrol grubu ceviz çöğürlerinde ulaşılmıştır. Çizelge 4'de görüldüğü gibi, kök çapı değerlerinin 10 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde, en uzun saçak kök uzunluğu değerlerinin 5 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde, gövde uzunluğu ve yaprak sayısı değerlerinin ise kontrol grubunda bulunan çöğürlerde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Kestane çöğürlerine yapılan uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak Çizelge 4'de görüldüğü gibi, 10 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde 6.595 mm ile kök çapı değerinin ve 12.650 cm ile gövde uzunluğu değerinin; 5 cm'den radisil kesimi yapılan çöğürlerde 8.247 cm ile en uzun saçak kök uzunluğu değerinin ve 11.228 adet ile yaprak sayısı değerinin; kontrol gruptaki çöğürlerde ise 23.508 adet saçak kök sayısı değerinin en yüksek olduğu belirlenmiştir. Türlerin uygulamalara ait analiz sonuçlarına göre F değerleri Çizelge 5'de verilmiştir.

SONUÇ

Çalışmadan elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, tüpe aktarılan antepfıstığı çöğürlerinde sürgün gelişimi ile ilgili kriterlerin kontrol grubunda daha fazla olduğu saptanmıştır. Çimlenme ortamına tekrar dikilen ve kök ile ilgili gelişim parametrelerinin değerlendirildiği denemede ise, en iyi sonuçların 10 cm'den kök kesimi yapılan çöğürlerde elde edilmiştir. Deneme ile ilgili uygulamaların etkilerinin belirlenmesi amacıyla, verilerin vejetasyon süresi içerisinde değerlendirilmesi nedeniyle, böyle bir sonuç alınmasının olağan olduğu düşünülebilir. Zira, yaprak dökümünden sonra veya başka bir ifade ile, vejetasyon dönemi sonunda ilgili ölçümlerin yapılması durumunda, kök gelişimine bağlı olarak, vejetasyon dönemi içerisinde, sürgün gelişimlerinin de daha iyi olabileceği, buna bağlı olarak da 10 cm'den radisil kesiminin daha iyi sonuç verebileceği söylenebilir.

Denemeye alınan sert kabuklu meyve türleri arasında, sadece tüpe aktarılan badem çöğürlerinde, gövde uzunluğu, yaprak sayısı ölçümleri açısından kontrol grubundaki çöğürlerden daha iyi gelişme olduğu görülmüştür.

Tüpe aktarılan ceviz çöğürlerinde, gövde uzunluğu ve yaprak sayısı ölçümlerinde, kontrol grubunda daha iyi gelişme olduğu saptanmıştır. Çimlenme ortamına dikilen çöğürlerde de, saçak kök sayısı açısından, kontrol grubu çöğürlerinin daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Tüpe aktarılan kestane çöğürlerinde ise, sürgün uzunluğu ve yaprak sayısı ölçümlerinin, kontrol grubu çöğürlerinde daha iyi olduğu görülmüştür. Çimlenme ortamına dikilen çöğürlerde, saçak kök ve yaprak sayısı ölçümlerinin, 10 cm'den kök kesimi yapılan çöğürlerde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, tüm türler dikkate alındığında, kontrol grubunda olan çöğürlerin genel olarak sürgün gelişimleri ile ilgili iyi performanslar gösterdiği, ancak buna karşın 10 cm'den radisil kesilen çöğürlerde kök ile ilgili gelişim parametrelerinin daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Deneme kapsamında, vejetasyon dönemi sonunda ölçümlerin yapılması durumunda, mevcut kök gelişimlerine bağlı olarak çöğür gelişimlerinin daha iyi olabileceği sonucuna ulaşılabileceği zannedilmektedir.

Çizelge 4. Uygulama sonrası tüplere aktarılan ve uygulama sonrası tekrar çimlenme ortamına dikilen çöğürlerin türlere ait gövde çapı (mm), sürgün boyu (cm), yaprak sayısı (adet), kök çapı (mm), en uzun saçak kök uzunluğu (cm), saçak kök sayısı (adet), gövde uzunluğu (cm)

Tür	Uygulama		Gövde çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet)		
	Antepfıstığı	Kontrol		2.945	18.192	12.750	
5 cm'den radisil kesimi			2.703	12.342	8.833		
10 cm'den radisil kesimi			2.220	15.700	11.500		
LSD (%5)		0.682 ö.d.	8.946 ö.d.	7.905 ö.d.			
Uygulama		Gövde çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet)			
Badem	Kontrol		1.640	14.025	18.167		
	5 cm'den radisil kesimi		1.313	11.617	11.333		
	10 cm'den radisil kesimi		1.830	10.067	0.500		
	LSD (%5)		2.404 ö.d.	14.842 ö.d.	22.348ö.d.		
	Uygulama		Gövde Çapı (mm)	Sürgün Boyu (cm)			
Ceviz	Kontrol			4.188 a	16.022 a		
	5 cm'den radisil kesimi			3.315 b	13.105 b		
	10 cm'den radisil kesimi			3.782 a	14.282 a		
	LSD (%5)			0.460**	2.143*		
	Uygulama		Gövde Çapı (mm)	Sürgün Boyu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)		
Kestane	Kontrol		3.177	15.130	17.600		
	5 cm'den radisil kesimi		3.675	13.617	11.203		
	10 cm'den radisil kesimi		3.770	14.318	10.017		
	LSD (%5)		0.957 ö.d.	3.295 ö.d.	12.273ö.d.		
	Uygulama		Kök Çapı (mm)	En Uzun Saçak Kök Uzunluğu (cm)	Saçak Kök Sayısı (adet)	Gövde Uzunluğu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)
Uygulama sonrası tekrar çimlenme ortamına dikilen çöğürler	Kontrol	3.525	4.050	11.900	7.875	7.467 a	
	5 cm'den radisil kesimi	3.888	3.252	14.177	8.600	5.367 b	
	10 cm'den radisil kesimi	4.118	4.937	17.692	9.355	6.918 a	
	LSD (%5)		1.106 ö.d.	2.196 ö.d.	8.102 ö.d.	1.819 ö.d.	1.637*

Çizelge 5. Türlerin uygulamalara ait analiz sonuçlarına göre F değerleri

	Antepfıstığı				
Uygulama sonrası tüpe aktarılan çöğürler	Gövde Çapı		Sürgün Boyu		Yaprak sayısı
	2.913 ns		1.070 ns		0.151 ns
	Badem				
	Gövde Çapı		Sürgün Boyu		Yaprak sayısı
	0.117 ns		0.179		0.579 ns
	Ceviz				
	Gövde Çapı		Sürgün Boyu		
	8.972**		4.657*		
	Kestane				
	Gövde Çapı		Sürgün Boyu		Yaprak sayısı
0.967 ns		0.450 ns		0.964 ns	
Uygulama sonrası tekrar çimlenme ortamına dikilen çöğürler	Antepfıstığı				
	Kök Çapı	En Uzun Saçak Kök Uzunluğu	Saçak Kök Sayısı	Gövde Uzunluğu	Yaprak Sayısı
	0.727 ns	1.464 ns	1.293 ns	1.644 ns	4.399*
	Ceviz				
	Kök Çapı	En Uzun Saçak Kök Uzunluğu	Saçak Kök Sayısı	Gövde Uzunluğu	Yaprak Sayısı
	0.631 ns	3.324 ns	3.338**	0.419 ns	0.981 ns
	Kestane				
	Kök Çapı	En Uzun Saçak Kök Uzunluğu	Saçak Kök Sayısı	Gövde Uzunluğu	Yaprak Sayısı
2.691 ns	0.408 ns	2.987 ns	2.299 ns	1.352 ns	

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu Y. S., H. Çelik, M. Çelik, Y. Fidan, Y. Gülşen, A. Günay, N. Halloran, A. İ. Köksal, R. Yanmaz, 1997. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4, Ankara.
- Akça, Y., K. Yıldız, 1995. Ceviz yetiştiriciliğinde saçak köklü tüplü çöğür ve fidan yetiştirme üzerine bir araştırma. S:470-474. Adana.
- Bacon, G. J., Bachelard, E. P. 1978. The influence of nursery conditioning treatments on some physiological responses of recently transplanted seedlings of *Pinus caribaea* Mor. var. *hondurensis*. Australian Forest Research. Vol. 8 No. 3/4 pp. 171-183.
- Frith, G.J.T., Nichols, D.G., Jones, D.L. 1973. Induction of multiple root systems in apple seedlings by radicle splitting. Plant and Soil. Vol. 39, Issue 3, Pages 691-694.
- Güngör M. K., N. Kaşka, S. Çağlar, A. Küden, 1995. Badem yetiştiriciliğinde saçak kök, çöğür ve fidan eldesi üzerinde araştırmalar. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, s:384-388. Adana.
- Hansman, D., Owens y de Novoa, C. 1986. Micropropagation of temperate nut trees.
- Kaşka, N., B. E. Ak, Y. Nikpeyma, 1992. Antepfıstığı yetiştiriciliğinde saçak köklü çöğür ve fidan yetiştirme üzerine bir araştırma. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, s:89-92. İzmir.
- Ko, D. S., Choi, M. B. 1975. Production of homogeneous walnut (*Juglans sinensis*) seedlings. Bull. Agr. Coll. Jeonbug Nat. Univ. Vol. 6 pp. 31-34.
- Koukoura, Z.; Menke, J. 1994. Remove from marked Records Effect of root pinching on growth patterns of blue oak (*Quercus douglasii* H. & A.) seedlings. Phytion (Horn) 1994 Vol. 34 No. 1 pp. 109-118.
- Orhan, E., Esitken, A., Ercisli, S., Sahin, F. 2007. Effects of indole-3-butyric acid (IBA), bacteria and radicle tip-cutting on lateral root induction in *Pistacia vera*. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. Vol. 82 No. 1 pp. 2-4.
- Özçağırın, R. A. Ünal, E. Özeker, M. İsfendiyaroğlu, 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri. Sert kabuklu meyveler - Cilt III Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 566, Bornova, İzmir.
- Pitel, J. A., Wang, B. S. P. 1985. Physical and chemical treatments to improve laboratory germination of western white pine seeds. Canadian Journal of Forest Research. Vol. 15 No. 6 pp. 1187- 1190.
- YuZhen, W. 2005. Remove from marked Records Effects of taproot-cutting on the growth of nursery seedlings and young plantations of Chinese fir. Journal of Fujian College of Forestry. Vol. 25 No. 1 pp. 52-55.

Sorumlu Yazar

Gülsüm ALKAN

gkarakaya@adu.edu.tr

*Annan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Bölümü, AYDIN, 09100*

Geliş Tarihi : 14.11.2014

Kabul Tarihi : 13.03.2015