

DEFNE (*Laurus nobilis* L.) ÇELİKLERİNDE ADVENTİF KÖK OLUŞUMUNUN ANATOMİK VE HİSTOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

Uğur ŞİRİN¹, F.Ekmelek TEKİNTAŞ¹

ÖZET

Laurus nobilis L. türüne ait çeliklerde adventif kök oluşumunun anatomik ve histolojik olarak incelendiği bu çalışma sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde yürütülmüştür. Araştırmada çeliklere köklenmeyi kolaylaştırmak amacı ile dikim öncesinde; çelik tabanında 1 cm yarma, 5000 ppm IBA, 3000 ppm IBA, kontrol, çelik tabanının 1 cm üzerinden bilezik alma ve 10 ppm etilen+14 gün sonra 3000 ppm IBA uygulaması olmak üzere altı farklı ön uygulama yapılmıştır.

Dikim öncesi alınan çelik örnekleri üzerinde yapılan incelemeler sonucu bitkide hazır kök taslaklarının bulunmadığı saptanmıştır. Sonbahar döneminde dikim öncesi çelik tabanının 1 cm üzerinden bilezik alma uygulaması yapılan, ilkbahar döneminde ise dikim öncesinde 5000 ppm IBA, bilezik alma ve 10 ppm etilen+14 gün sonra 3000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerden alınan örneklerde köklenmeye ilişkin hücre farklılaşmalarının olduğu, ilk kök primordiyum gelişmelerinin ve kök çıkışlarının dikimden sonraki 12. haftada başladığı belirlenmiştir. Ayrıca, kök primordiyası gelişiminin ve ilk kök çıkışlarının floem dokusundan meydana geldiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Laurus nobilis* L., defne, adventif kök, anatomi, ön uygulama

Anatomical and Histological Investigations of Adventive Root Formation on Laurel (*Laurus nobilis* L.) Cuttings

ABSTRACT

The study, in which the adventive root formation was investigated anatomically and histologically on cuttings of *Laurus nobilis* L., was conducted in autumn and spring seasons. Six pre-treatments, as follows; splitting at the base for 1 cm, 3000 ppm IBA, 5000 ppm IBA, control, ringing for 2-3 mm in width at 1 cm above the base, and 10 ppm ethylene+3000 ppm IBA after 14 days, were applied to cuttings of laurel.

As a result of investigations on samples of cuttings taken before planting to the mist propagation unit, it was determined that there were not any preformed root initials on the plant. In the samples taken from cuttings treated with ringing for 2-3 mm in width at 1 cm above the base before planting in autumn season and that treated with 5000 ppm IBA, ringing and 10 ppm ethylene+3000 ppm IBA after 14 days before planting in spring season, the cell differentiations related with rooting were observed. It was stated that the first developments of primordium and the emergence of root were started at 12th week after planting. Furthermore, it was determined that the development of root primordia and root emergence were originated from the floem tissue.

Key Words: *Laurus nobilis* L., Laurel, adventive root, anatomi, pre-treatment

GİRİŞ

Ülkemiz zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olmasına karşın doğal türlerimiz peyzaj alanlarında yeterli düzeyde kullanılmamaktadır. Oysa ki, ülkemizde doğal olarak yetişen ve süs bitkisi olarak değerlendirilebilecek birçok bitki türü olduğu yapılan araştırmalarda belirtilmektedir (Ekim, 1991; Köse 1997; Demir ve ark., 1998; Sarıbaş, 1998; Şirin ve Deniz, 2003). Bu türlerden *Lauraceae* familyasına ait olan ve ülkemizde doğal olarak yetişen *Laurus nobilis* L.'nin gerek peyzajda, gerekse tıbbi bitki olarak kullanımı önem kazanmaya başlamıştır. Ancak kullanım alanları artmakla birlikte üretimi yeterli düzeyde yapılmamakta ve doğal yetişme alanları tahrip edilmektedir. Defnenin değişik organlarının tıp, kozmetik ve gıda sanayinde kullanımının giderek artması bu tahribatı arttırmaktadır.

Peyzaj düzenlemelerinde özellikleri itibari ile kullanım şansı yüksek bir tür olan defne dünya üzerinde Akdeniz ülkelerinde, ülkemizde ise Marmara Bölgesinden Akdeniz Bölgesinin en doğu ucuna kadar olan alanda doğal olarak yayılış göstermektedir. Defne tohumla üretilmediği gibi çelikle de

üretilebilmektedir. Ancak bazı özelliklerinin devam ettirilebilmesi amacı ile genelde çelikle üretim tercih edilmektedir. Çelikle üretimde ise köklenme başarısı % 2.5-60 arasında değişim göstermektedir (Özcan Özöy, 2001; Turna ve ark., 2002; Şirin, 2003).

Çeliklerde, köklenme oranlarının bu kadar farklılıklar göstermesi üzerine; anaç bitki yaşı, beslenme durumu, cinsiyeti, genetik yapısı, çeliğin alındığı dönem, bitkiden alındığı yer, köklendirme ortamının özellikleri, nem, sıcaklık gibi birçok faktör etki etmektedir (Hartmann ve ark., 1990). Çeliklerde köklenme başarısını arttırmak için bir takım ön uygulamaların yapılması yararlı olmaktadır. Çelik tabanında yaralama, bilezik alma, soldurma, büyüme düzenleyici maddelerle muamele etmek gibi bazı ön uygulamalar adventif kök oluşumu üzerine olumlu etki yapabilmektedir (Hartmann ve ark., 1990). Bununla birlikte, bitkinin anatomik yapısı da adventif kök oluşumu üzerine önemli derecede etkili olabilmektedir. Bu nedenle bitki türlerinin anatomik yapılarının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Örneğin, bazı zeytin çeşitlerinde sklerankimatik dokular kök primordiyumu çıkışı üzerine engelleyici etki yapabilmektedir (Ciampi (1964)'e atfen Çelik ve

*Bu Çalışma Doktora Tezi Olarak Yürütülmüş ve ADÜ-Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Tarafından Desteklenmiştir.

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

Özkaya, 1999). Kök primordiyumu çıkışı Williams ve ark. (1984) tarafından da belirttiği üzere, korteks suberizasyonu ile de ilişkili olarak engellenebilmektedir. Yapılan çalışmalar adventif kök oluşumunun başlangıç yerinin ışın hücreleri, floem, kambiyum, öz gibi farklı yerler olabileceğini ve türlere göre değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır (Hartmann ve ark., 1990; Özeke ve İsfendiyaroğlu, 1999; Koyuncu ve Tekintaş, 1999).

Yürütülen bu çalışmada, *Laurus nobilis* L.'in çelikle üretiminde başarı şansını arttırmak amacı ile yapılan değişik ön uygulamaların adventif kök oluşumu üzerine etkilerinin anatomik ve histolojik olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırma 1999-2003 yılları arasında Sonbahar ve İlkbahar dönemlerinde yürütülmüştür. Denemede, *Laurus nobilis* L. türüne ait 1 yıllık sürgünlerden alınan çelikler kullanılmış ve çelikler alttan ısıtılmalı sisleme ünitesinde bulunan perlit ortamında köklendirilmiştir. Çeliklere köklenmeyi teşvik etmek amacı ile altı farklı ön uygulama yapılmıştır. Bu uygulamalar; I-çelik tabanında 1 cm yarma, II- 5000 ppm IBA, III- 3000 ppm IBA, IV-kontrol, V- çelik tabanının 1 cm üzerinden bilezik alma ve VI- 10 ppm etilen+14 gün sonra 3000 ppm IBA uygulamalarıdır.

Adventif kök oluşumunu anatomik ve histolojik olarak incelemek amacı ile öncelikli olarak, dikim öncesinde çeliklerin taban kısımlarından alınan örnekler ile hazırlanan enine kesitlerde anatomik inceleme yapılarak hazır kök taslaklarının bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Araştırma kapsamında ayrıca, kullanılan çeliklerden dikimden itibaren 4'er hafta ara ile 4., 8., 12. ve 16. haftalarda örnekler alınmış ve bunlar üzerinde adventif kök oluşumunun aşamaları incelenmiştir. Her uygulamada dikilen çeliklerden 20 adedi tesadüfi olarak seçilmiş ve bu çeliklerin taban kısımlarının 3-5 cm'lik bölümleri örnek olarak alınmıştır. % 70'lik etil alkol içinde muhafaza edilen örneklerin proksimallarının 1 cm'lik kısımları 3'er mm'lik, dip, orta ve üst olmak üzere üç farklı seviyeden kızaklı mikrotom yardımı ile 30-50 mikron kalınlığında enine kesitler alınmıştır. % 1'lik metilen mavisi ile boyanan kesitler alkol serilerinden geçirilerek, entellan yardımı ile daimi preparat haline

getirilmiştir (Seferoğlu ve Tekintaş, 1998; Koyuncu ve Tekintaş, 1999) (Çizelge 1). Boyama işlemi ile kesitlerin mikroskopik incelemesinin yapılabilmesi için dokuların belirgin şekilde tanınması ve kontrast oluşturmaları amaçlanmıştır.

Daha sonra daimi preparatlar üzerinde; ksilem, kambiyum, floem ve öz ışın parankima hücrelerinin durumu, kallus oluşumu ve kallus oluşumuna katılan dokuların durumu, kök primordium oluşumları ve geliştikleri dokular ile vasküler bağlantı durumları hakkında incelemeler yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada, *Laurus nobilis* L. çeliklerinden hazırlanan ve bitkinin genel doku özellikleri net olarak görülebilen kesitler ile adventif kök gelişimine ilişkin olarak hücresel gelişmeler gözlenen kesitler üzerinde incelemeler yapılmıştır. Anatomik ve histolojik incelemeler sonucu bitkinin genel dokuları içerisinde önceden oluşmuş hazır kök primordialarının bulunmadığı görülmüştür. Yapılan literatür incelemelerinde bazı bitki türlerinde önceden oluşmuş hazır kök taslaklarının bulunduğu belirtilmiş ve bu hazır kök taslaklarının bulunmasının adventif kök oluşumunu hızlandırmakta ve kolaylaştırmakta olduğu belirlenmiştir (Hartmann ve ark., 1990; Koyuncu ve Tekintaş, 1999).

Sonbahar döneminde dikilen çeliklerde yapılan makroskopik incelemelerde; 4. haftada alınan tüm uygulamalara ait örneklerde kök çıkışına ilişkin herhangi bir gelişme saptanamazken, VI. uygulama dışındaki diğer uygulamalarda kullanılan çeliklerde az miktarda kallus gelişimi görülmüştür. Dikimden sonraki 8. haftaya ait örneklerde de yer yer az miktarda kallus dokusunun geliştiği görülmüştür. 12. haftada alınan örneklerde ise, bazı uygulamalardaki çeliklerde kök çıkışının olduğu görülmüştür. Köklü çeliklerde kök çıkışlarının genelde çelik tabanında oluşan kallus dokusu içinden geliştiği saptanmıştır. Ayrıca perlit içerisinde kalan gövde kısımlarındaki lentiseller üzerinde de kallus gelişiminin olduğu görülmüştür. Kallus oluşumu ile adventif kök oluşumu arasında doğrudan ilişki olmamakla birlikte kallus oluşumu, zor ve yavaş köklenen türlerde çeliğin hayatiyetini devam ettirmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Mendilcioğlu, 1968).

Çizelge 1. Örneklerin boyanması ve preparatların hazırlanması sırasında yapılan işlemler sırası

Yapılan işlemler	Uygulama süresi
% 70 etil alkol	
% 1 metilen mavisi	10-20 saniye
% 70 etil alkol	7-8 dakika
% 80 etil alkol	7-8 dakika
% 90 etil alkol	7-8 dakika
% 96 etil alkol	7-8 dakika
% 100 etil alkol	7-8 dakika
Ksilolde bekletme	
Entellanla kaplama ve kapama	

Araştırmada kesitler üzerinde yapılan mikroskobik incelemelerde ise; 8. haftaya ait kontrol çeliklerinde vasküler sisteme ait dokusal gelişmelerin devam ettiği, eski ksilem dokusu üzerinde dikim sırasında meydana geldiği tahmin edilen bir yara yüzeyinin ve bu noktada nekrotik bir alanın bulunduğu, bu nekrotik alanın çevresinde düzenli parankimatik yapı kazanmış, yoğun kallus hücrelerinin bulunduğu belirlenmiştir. Kambiyal gelişme bu kallus dokusunun dışında yer alarak devamlılık sergilemiş ve kabuk dokusunda dışa doğru bir kavis yaratmıştır (Şekil 1a-b).

Dikimden sonraki 12. haftada alınan örnekler incelendiğinde ise; çelik tabanında yarma işlemi (I nolu uygulama) yapılan örnekler için kesitlerde; ksilem dokusu içerisinde trake ve trakeitler ile ksilem parankimasi yapılarının düzenli ve sağlıklı gelişim içerisinde oldukları, bununla birlikte, ksilem dokusu içinde nekrotik tabakaların mevcut olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, en dışta görülen lentisel zamanla nekroze olduğu belirlenmiştir. Çelik tabanının hemen üstündeki dokuların normal gelişme seyri gösterdiği saptanmış, kök primordiası oluşumuna ve köklenmeye ilişkin herhangi bir hücresel gelişme gözlemlenmemiştir. Floemin üzerinde dışa doğru parçalı halde yer yer sklerenkimatik lif hücrelerinin yığın şeklinde gruplar oluşturduğu görülmektedir (Şekil 2).

Şekil 3'de çelik tabanının 1 cm üzerinden bilezik alma (V nolu uygulama) uygulaması yapılmış çeliklere ait , belirlenmiştir. Çok yıllık bir çok odunlu bitkilerde de adventif kökler genelde sekonder floem dokularından oluşmaktadır (Kaşka ve Yılmaz, 1987; Hartmann ve ark., 1990; Özçağırın, 1992). Bu bölgede, hücre bölünmesi ve gelişmesi sonucu oluşan hücre yoğunlaşması nedeni ile kambiyumda primordia çıkışına uygun paralellikte bir genişleme gözlenmektedir. Yine, bilezik alma uygulaması yapılan bir diğer örneğe ait enine kesitlerde, floem içinde yoğun hücre bölünmesi ile başlayan kök primordiası oluşumu oldukça bariz görülmektedir. Bu primordiyumun gelişerek bir kök ucu haline aldığı ve korteks parankimasını zorlayarak geliştirdiği, korteksinde bu gelişmeye paralel olarak dışa doğru genişlediği saptanmıştır. Kök primordiasının etrafında kambiyumun gelişmesi ile, kök çıkışının olduğu bölgede kalınlığı artan yeni ksilem dokusunun olduğu görülmüştür. Yeni ksilem dokusunun ise kambiyum üzerine basınç uygulayarak dışa doğru itirdiği saptanmıştır. Sekonder floemden oluşan kök primordiyumları gelişerek bir kök ucu haline almış olan adventif köklerin gövde ksilemi ile bağlantı sağladığı belirlenmiştir (Şekil 4).

İlkbahar döneminde dikilen çeliklerde yapılan makroskobik incelemelerde ise; dikimden sonra 4. haftadan itibaren alınan örneklerin taban kısımlarında kallus gelişiminin olduğu ve kallus gelişimlerinin 8., 12. ve 16. haftalara ait örneklerde de gözlemlendiği ve kallus miktarının artmasına karşın oluşum hızının 12.

haftadan sonra azaldığı görülmüştür. Bilezik alma uygulaması yapılan çeliklerden 12. haftada alınan örneklerde ise sürgün ve adventif kök gelişimi saptanmış, kök çıkışlarının çelik tabanından ve kallus dokusu içinden geliştiği belirlenmiştir. Çeliklerin taban kısımlarında oluşan kallus dokusu nedeni ile tabanda ve bu kısımdaki kabuk dokusunda kalınlaşmalar meydana gelmiştir. Ayrıca, bilezik alma ve 5000 ppm IBA uygulamalarına ait örneklerde, perlit içinde kalan gövde parçalarındaki lentisellerde gelişmelerin olduğu, bazılarında ise az miktarda kallus hücresi gelişiminin olduğu görülmüştür. Dikimden sonraki 16. haftaya ait örneklerin çelik tabanlarında da değişen oranlarda kallus gelişimi görülürken, 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde adventif kök çıkışı görülmüştür. Bu kök çıkışlarının daha ziyade çelik tabanında olmakla birlikte gövde üzerinde de olduğu ve oluşan adventif köklerin, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* da olduğu gibi (Şirin, 2003; Şirin ve Tekintaş, 2004), çelik tabanından dar bir açı ile çıkış gösterdiği, gövde üzerinde oluşan adventif köklerin ise gövdeye dik bir açı ile çıktığı saptanmıştır.

Bu dönemdeki örnekler üzerinde yapılan mikroskobik incelemelerde ise; yarma uygulaması yapılmış dikimden sonraki 8. haftaya ait kesitlerde ksilem içinde öz ışınları görülmektedir. Öz ışınları, trake ve trakeitler ile öz'den çıkarak ksilem dokusundan geçip kambiyumda bitmektedir. Floem dokusu ile korteks içinde yoğun kallus dokusu oluşumları izlenmekte ve yer yer kallus ksilemi oluşumunun bulunduğu saptanmıştır. Bu yoğun kallus dokusu gelişimi nedeni ile dışa doğru bir genişleme meydana gelmiştir. Bu bölgede kambiyumun yer yer parçalı olduğu, devamlılık sergilemediği görülürken diğer kısımlarda devamlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca, kabuk dokusunda nekrotik tabakaların bulunduğu belirlenmiştir. Gövde üzerindeki bir lentisel olduğu gözlenen yapılar üzerinde de nekrotik tabakalar dikkat çekmektedir (Şekil 5).

Dikim öncesinde 5000 ppm IBA ile ön muamele edilen örneklerden 12. haftada hazırlanan kesitlerde floem içinden kök primordiası gelişimi gözlenmektedir. Yapılan çalışmalar bir çok türde adventif kök oluşumunun ilk başlangıç noktasının öz ışınları, kambiyum olduğu gibi, floemden de kaynaklanabildiğini ortaya koymaktadır (Hartmann ve ark., 1990). Benzer şekilde, Şirin (2003) *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* çeliklerinde adventif köklerin başlangıç noktasının kambiyumun hemen dış tarafı ve floem dokusu olduğunu belirlemiştir. Kök primordiası çevresinde daha kalın olmak üzere primordiyadan uzaklaştıkça kalınlığı azalan yeni ksilem dokusunun bulunduğu ve yoğun hücre bölünmesi sonucu oluşan bu yeni ksilem dokusunun kambiyum üzerine basınç uygulayarak dışarı doğru kavislenmesine neden olduğu, ayrıca kambiyumun devamlılık gösterdiği belirlenmiştir. Kök primordiası gelişimi ile birlikte her iki yandan genişleyerek gelişen yeni ksilem dokusu ile eski ksilem arasında

mevcut eski kambiyum bir iz halinde gözlenmektedir. Yeni kambiyumun ise primordia gelişimi ile birlikte dışa doğru bir çıkıntı yaptığı ve primordiyayı çepeçevre sararak kambiyal bağlantıyı sağladığı saptanmıştır. Yeni oluşan kök primordiasına ait iletim elemanları ile ana vasküler sistem arasındaki bağlantının, kambiyumun oluşturduğu yeni ksilem elemanları vasıtası ile sağlandığı görülmüştür. Ayrıca yeni ksilem dokusu ile kabuk dokusu içinde dışa doğru yoğun nekrotik tabakaların bulunduğu görülmüştür (Şekil 6).

Çelik tabanının 1 cm üzerinden bilezik alma uygulaması (V. uygulama) yapılan örneklerden 12. haftada hazırlanan kesitlerde ise; eski ksilem dokusu ile oluşan adventif kök arasında yoğun olarak oluşmuş yeni ksilem dokusu görülmektedir. Ayrıca, eski ksilem içerisinde koyu yeşil renkte öz ışınlarının yer aldığı saptanmıştır. Oluşan adventif kökün floem bölgesinden orijinlendiği ve korteks ile korteks içinde oluşan yoğun kallus dokusunu geçerek dışarıya çıktığı belirlenmiştir. Yeni oluşan ksilem hücrelerinin kambiyumu dışarı doğru ittiği ve kambiyumun özellikle kökün bir tarafında bütünlük sergilediği görülmektedir. Kökün diğer tarafında bulunan kambiyumun devamlılığı yoğun kallus hücreleri oluşumu nedeni ile net olarak izlenememektedir. Korteks içindeki şekilsiz yapıdaki hücrelerden oluşmuş yoğun kallus dokusunun adventif kökün çıkışı nedeni ile parçalandığı görülmektedir. Ayrıca yeni oluşan adventif kökün iletim elemanları ile çeliğe ait vasküler sistem arasındaki bağlantının sağlandığı saptanmıştır (Şekil 7).

Dikimden önce etilen+3000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerden 12. haftada alınan örneklere ait kesitlerde kök primordiasının ve adventif kök çıkışının floem dokusu içinden geliştiği ve korteks içinden gelişerek dışarıya doğru çıktığı net bir şekilde izlenmektedir. Adventif kökle eski ksilem dokusu arasında oldukça kuvvetli ve yoğun yeni ksilem dokusu oluşmuştur. Oluşan bu yeni ksilem dokusunun adventif kökün meydana geldiği bölgede daha kalın olduğu, kökten uzaklaştıkça kalınlığının azaldığı görülmüştür. Her iki şekilde, özellikle de Şekil 8-b'de, kambiyumun oldukça belirgin olduğu ve gövde ile kök arasındaki kambiyal bağlantının sağlandığı çok net olmamakla birlikte gözlenebilmektedir. Kök primordiyumu *Prunus cerasifera* cv. Papaz' da olduğu gibi sürgün ana eksenine dik yönde gelişmekte (Özeker ve İsfendiyaroğlu, 1999), ve kesit yüzeyine göre çıkış düzleminin değişmesi nedeni ile adventif kökte yeni ksilem hücreleri boyuna çizgiler halinde şekilsiz, uzun ince bir yapıda görülmektedir. Yapılan incelemelerde ayrıca kabuk dışına doğru yoğun nekrotik tabakaların bulunduğu saptanmıştır (Şekil 8-a; Şekil 8-b).

Dikim öncesi 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerden 16. haftada alınan örneklerde yapılan mikroskobik incelemelerde; 2-3 sıralı hücrelerden oluşan öz ışınları ile iri ve içleri boş trakeleri bariz bir şekilde görülen eski ksilem dokusu gözlenmiştir

(Şekil 9). Eski ksilemin hemen dışında bulunan kambiyumdan yeni ksilem hücrelerinin oluştuğu ve oluşan bu yeni ksilem nedeni ile kambiyumun dışa doğru genişlediği görülmüştür. Aktif haldeki kambiyumun yeni ksilem ve floem elemanları ürettiği görülmüştür. Yeni (Sekonder) floem orijinli olduğu tahmin edilen kök primordiasının korteks içerisine kabuğu dışa ittirecek şekilde gelişme gösterdiği saptanmıştır. Bu kök primordiasının gelişerek adventif kök olarak dışarı çıktığı ve bir kök ucu halini aldığı Şekil 9'dan izlenmektedir. Kök oluşumu sonucu gelişen kambiyumda primordia çıkışına uygun paralellikte bir dönüş gözlenmekte ve kambiyumun kökü sararak gövde ile kök arasındaki bağlantıyı sağladığı belirlenmiştir. Yapılan incelemede, sklerankimatik lif hücrelerinin parçalı olduğu ve yer yer hücre yığınları şeklinde bulunduğu ve kök çıkışlarında bu hücrelerin kök çıkışına herhangi bir engel teşkil etmediği saptanmıştır. Birçok bitki türünde sklerankimatik halkalar tek yada birkaç sıralı hücre kümelerinden oluşan halkalar şeklinde olup bu halkalar kesikli veya bütün olabilmektedir (Hartmann et al., 1990). *Prunus cerasifera* cv. Papaz üzerinde yapılan anatomik çalışmalarda da korteks ve primer floem arasında yer alan sklerankima tabakasının kesintili bir yapıya sahip olduğu görülmüştür (Özeker ve İsfendiyaroğlu, 1999). Bazı türlerde bu sklerankimatik halkaların kök primordiyumu çıkışını engelleyebileceği araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Beakbane, 1969; Ciampi ve Gellini (1963)'ye atfen Çelik ve Özkaya, 1999; Ciampi (1964)'ye atfen Çelik ve Özkaya, 1999). Çelik ve Özkaya (1999) ise sklerankimatik halkanın yapısından ziyade sklerankimatik halkanın parçalanıp parçalanmadığının kök çıkışı üzerine etkili olabileceğini belirtmektedirler.

Çalışma sonucunda defne çeliklerinde köklenme başarısını artırmak amacı ile yapılan ön uygulamaların adventif kök oluşumu üzerine farklı etkiler gösterebildiği saptanmıştır. Nitekim, Sonbahar döneminde yürütülen çalışmalarda 12. haftada alınan çelik örneklerine ait kesitler incelendiğinde; çelik tabanında 1 cm yarma uygulaması yapılan çeliklerde kök primordiası gelişimi saptanmazken, bilezik alma uygulaması yapılmış olan çeliklerde kök primordiası gelişiminin olduğu belirlenmiştir. İlkbahar döneminde ise, floem hücrelerinden orijinlenen kök primordiası gelişimi adventif kök çıkışları sonbahar döneminde olduğu gibi 12. haftada alınan örneklerde belirlenmiştir. Bu dönemde kök oluşumuna yönelik hücre farklılaşmaları çelik tabanının 1 cm üzerinden bilezik alma (V. Uygulama), 5000 ppm IBA (II. Uygulama) ve 10 ppm etilen+14 gün sonra 3000 ppm IBA (VI. Uygulama) uygulamalarında saptanmıştır. Bununla birlikte, kök primordiası çıkışlarına ilişkin ilk hücresel farklılaşmaların floem dokusu içerisinde gerçekleştiği yapılan incelemeler sonucu belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yürütülmesi aşamasında destek olan Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Kordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

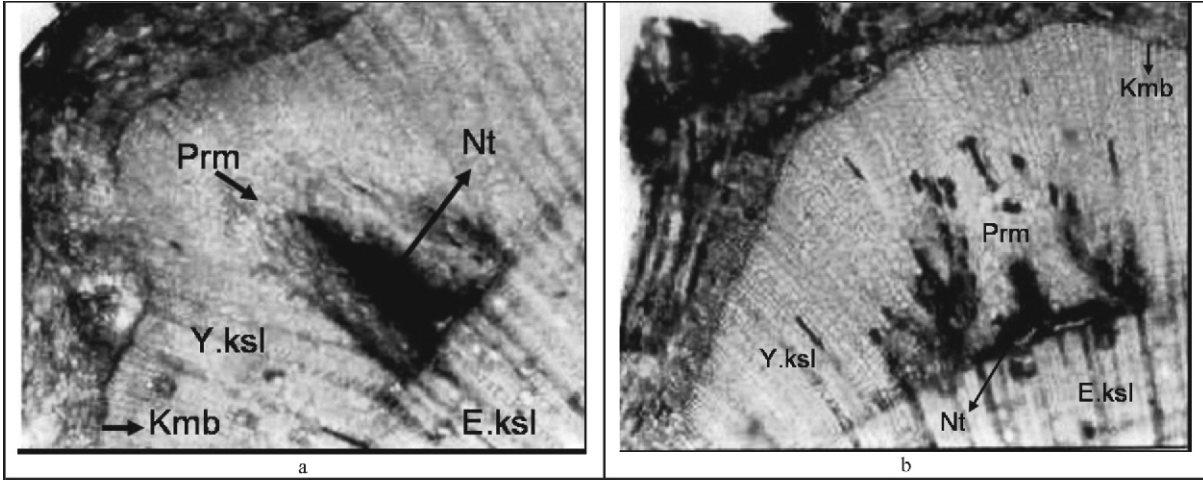
KISALTMALAR

<i>A.kök</i>	Adventif kök
<i>E.ksl</i>	Eski ksilem
<i>Flm</i>	Floem
<i>Lnt</i>	Lentisel
<i>Kls</i>	Kallus
<i>Kmb_{MD}</i>	Kambiyum
<i>Krt</i>	Korteks
<i>Ksl</i>	Ksilem
<i>Nt</i>	Nekrotik tabaka
<i>Prm</i>	Primordia
<i>Skf</i>	Sklerenkimatik lifler
<i>Y.kmb</i>	Yeni kambiyum
<i>Y.ksl</i>	Yeni ksilem

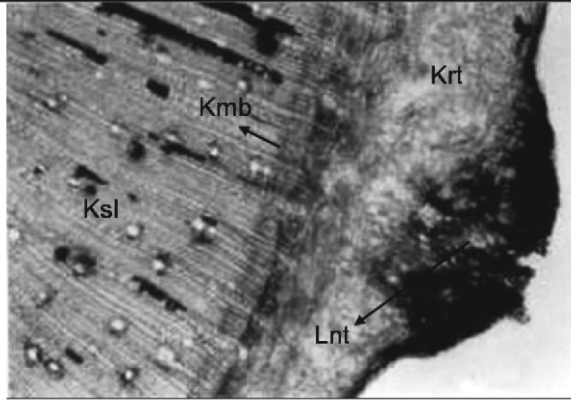
KAYNAKLAR

- Beakbane, A.B. (1969) Relationships between structure and adventitious rooting. *Proc.Intern. Plant Prop.Soc.* 19:192-201.
- Çelik, M. & Özkaya M. T. (1999) Kolay ve zor köklenen zeytin çeliklerinde köklenme süresince anatomik yapıdaki değişimin belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Bildiriler: 663-666, 14-17 Eylül 1999, Ankara.
- Demir, Ş., Çakıroğlu N. & Özçelik A. (1998) Antalya ve çevresinde doğal olarak yayılış gösteren bazı süs ağaç, ağaççık, çalı ve yer örtücü bitki türlerinin çoğaltılması üzerinde araştırmalar. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. Bildiriler: 265-270, 6-9 Ekim 1998, Yalova.
- Ekim, T. (1991) Ankara' nın çevre düzenlemelerinde kullanılabilecek doğal bitkilerimiz. *Peyzaj Mimarlığı Dergisi*, 30:20-23, Ankara
- Hartmann T. H., Kester E. D., Davies T. F. & Geneve L. R. (1990). *Plant Propagation*. Upper Saddle River, New Jersey, 770s.
- Kaşka N. & Yılmaz M. (1987) Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 52, 219-250.
- Koyuncu F. & Tekintaş F. E. (1999) Fındık çeliklerinde köklenmenin anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Bildiriler: 201-207, 14-17 Eylül 1999, Ankara.
- Köse H. (1997). Ege Bölgesinde doğal olarak yetişen bazı süs ağaç ağaççık ve çalı tohumlarının çimlendirme yöntemleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD., Bornova, İzmir.
- Mendilcioğlu K. (1968) Önemli meyve türlerinin çelikle üretilmesi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Özcan Özöy A. (2001) Bazı topraksız kültür sistemlerinin defne (*Laurus nobilis* L.) çeliklerinin köklendirilmesinde kullanım olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Özçağırın R. (1992) Çelikle çoğaltmanın anatomik ve fizyolojik esasları. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enst., TYUAP Ege-Marmara Dilimi, Bahçe Bitkileri Grubu, ABAV Toplantısı, s-8, Bornova, İzmir.
- Özeker E. & İsfendiyaroğlu M. (1999) Papaz eriği (*Prunus cerasifera* cv. Papaz) çeliklerinde IBA teşvikli adventif köklenme ve anatomisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Bildiriler: 922-927, 14-17 Eylül 1999, Ankara.
- Sarıbaş M. (1998) Batı Karadeniz Bölgesinde doğal olarak yetişen odunsu süs bitkileri. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. Bildiriler: 44-50, 6-9 Ekim 1998, Yalova.
- Seferoğlu G. & Tekintaş F. E. (1998). Anatomical and histological development of rooting on the fig hardwood cuttings. *Proceedings of the First International Symposium on Fig*, Acta Horticulturae, 480: 115-118.
- Şirin U. (2003) Peyzaj planlama çalışmalarında kullanılabilecek bazı çalı ve ağaççık formundaki bitkilerin farklı üretim teknikleri ile çoğaltılabilirliklerinin ve fidan performanslarının belirlenmesi. Doktora Tezi, Adnan Menderes Ü., Fen Bilimleri E., Aydın.
- Şirin U. & Deniz B. (2003). Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı florasında doğal yayılış gösteren bazı bitkilerin süs bitkisi olarak değerlendirilebilmesi ve kullanım olanakları. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bildiriler: 504-508, Antalya.
- Şirin U. & Tekintaş F. E. (2004) *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* çeliklerinde adventif kök oluşumunun anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine bir araştırma. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi: 1(1):41-45, Aydın.
- Turna İ., Var M. & Acar C. (2002). Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.) yetiştiriciliği ve Doğu Karadeniz Bölgesi için önemi. II. Ulusal Süs Bitkileri Kong., Bildiri: 56-62, Antalya.
- Williams R.R., Jati A.M. & Bolton J. A. (1984) Suberization and adventitious rooting in Australian Plants. *Aust. J. Bot.* 32: 363-366

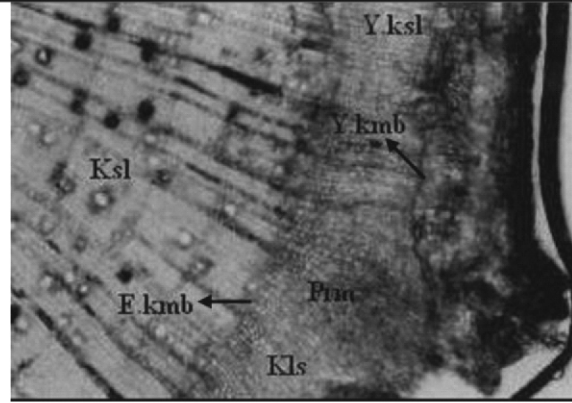
Geliş Tarihi : 15.11.2009
Kabul Tarihi : 18.02.2010



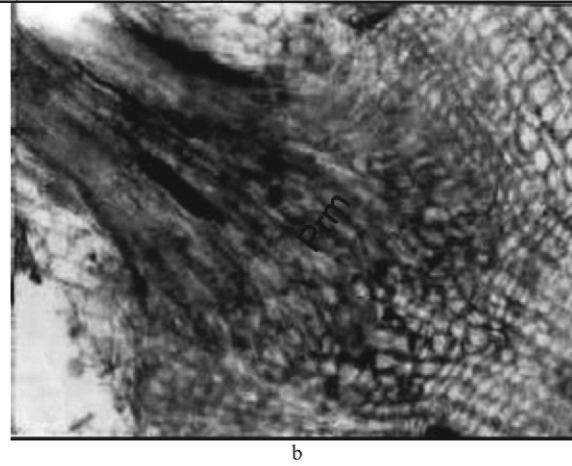
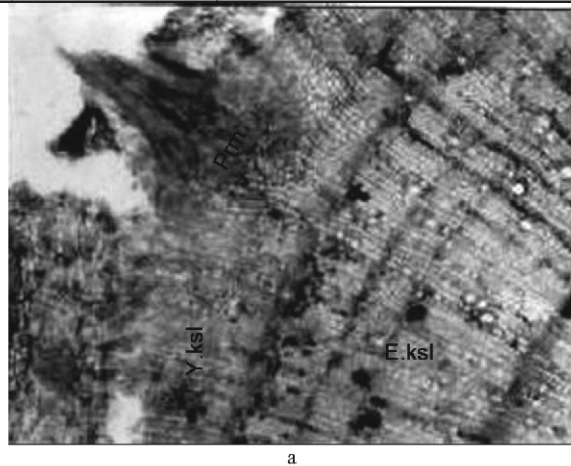
Şekil 1. Sonbahar denemesinde kontrol uygulamasından 8. (a) ve 12. (b) haftada alınan örneklerde nekrotik tabakaların ve kallus dokusunun durumu (Metilen mavisi, 4x10)



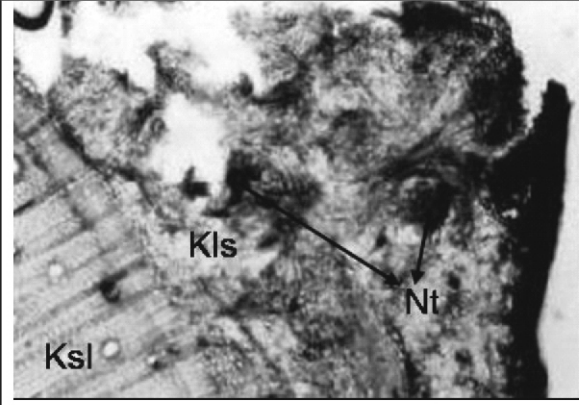
Şekil 2. Sonbahar denemesinde çelik dikiminden 12 hafta sonra yarma (I) uygulamasından alınan örneklerde nekrotik tabakanın ve lentiselin genel görüntüsü (Metilen mavisi, 4x10)



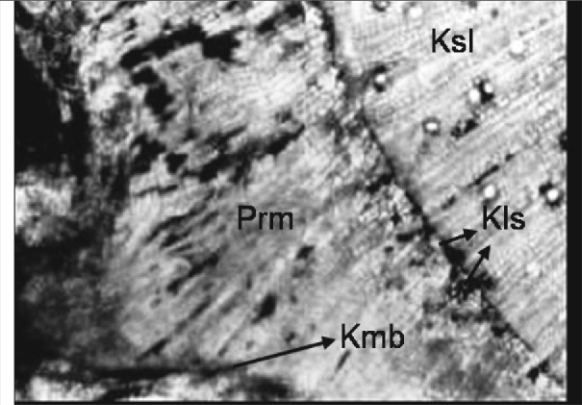
Şekil 3. Sonbahar denemesinde çelik dikiminden 12 hafta sonra alınan ve bilezik alma işlemi yapılan örneklerde kök primordiası ve kambiyum gelişimi (Metilen mavisi, 4x10)



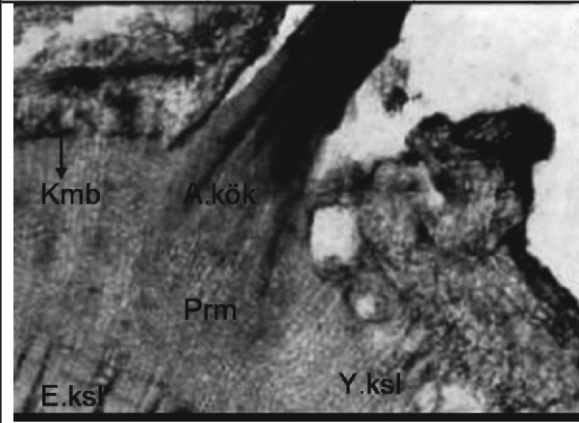
Şekil 4. Sonbahar denemesinde bilezik alma işlemi yapılan çeliklerden dikiminden 12 hafta sonra alınan örneklerde adventif kök çıkışı a- Metilen mavisi, 4x10, b- Metilen mavisi, 10x10



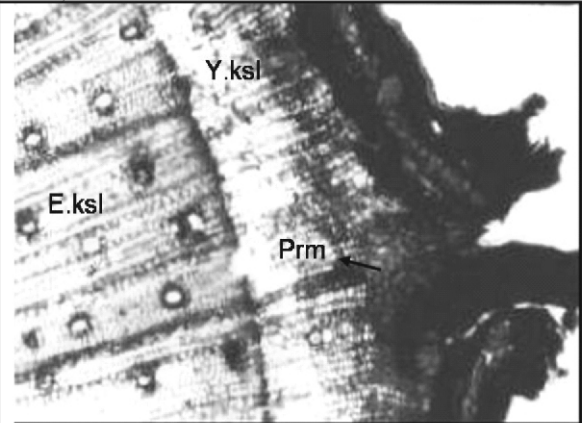
Şekil 5. İlkbahar denemesinde yarma işlemi yapılan çeliklerden dikimden 8 hafta sonra alınan örneklere ait enine kesitte çelik taban ında meydana gelmiş kallus dokusunun durumu (Metilen mavisi, 4x10)



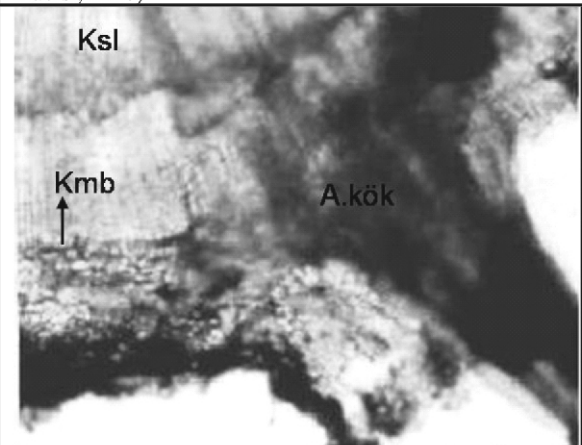
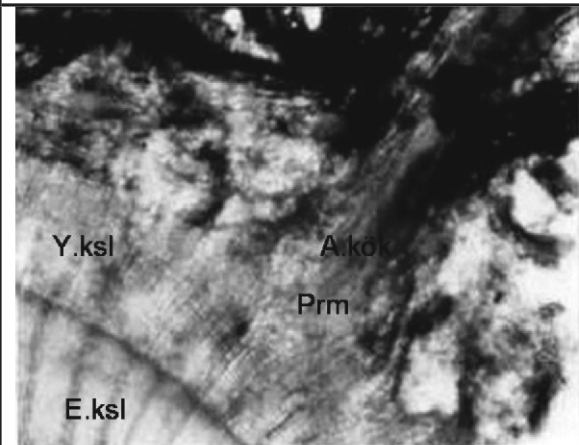
Şekil 6. İlkbahar denemesinde 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerden dikimden 12 hafta sonra alınan örneklere ait enine kesitte kök primordiası gelişimi (Metilen mavisi, 4x10)



Şekil 7. İlkbahar denemesinde çelik dikiminden 12 hafta sonra alınan ve bilezik alma işlemi yapılan örneklere ait enine kesitte adventif kök çıkışı (Metilen mavisi, 4x10)



Şekil 9. İlkbahar denemesinde 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerden dikimden 16 hafta sonra alınan örneklere ait enine kesitte adventif kök çıkışının görünüşü (Metilen mavisi, 4x10)



Şekil 8. a-8 b. İlkbahar denemesinde çelik dikiminden 12 hafta sonra alınan ve etilen+3000 ppm IBA uygulaması yapılan örneklere ait enine kesitlerde adventif kök çıkışı (Metilen mavisi, 4x10)

Copyright of Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty is the property of Adnan Menderes University and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.