

IBA VE BAKTERİ (*Agrobacterium rubi*) UYGULAMALARININ KÜTAHYA VIŞNE ÇEŞİTİ ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ¹

Sezai ERCİŞLİ²

Ahmet EŞİTKEN²

Fikrettin ŞAHİN³

ÖZET

1999-2000 yılları arasında yürütülen bu araştırmada, materyal olarak Kütahya vişne çeşidine ait odunsu çelikler kullanılmıştır. Çelikler dinlenmeye giriş döneminde (25 Ekim) alınmıştır. Alınan çeliklere yalnız ve kombinasyon şeklinde 2000, 4000, 6000 ppm IBA ile *Agrobacterium rubi* 'nin 3 farklı ırkı (A1, A16, A18) uygulanmıştır. IBA solusyon halinde hızlı daldırma yöntemiyle, *Agrobacterium rubi* ise yine solusyon halinde 1×10^8 bakteri/ml konsantrasyonunda hazırlanarak çeliklere uygulanmıştır. Uygulama yapılan çelikler serada mistleme sisteminde, içinde perlit bulunan ortama yerleştirilmiştir. Yaklaşık 3 ay süre ile mistleme ortamında bırakılan çelikler bu sürenin sonunda sökülüş ve köklenme oranları (%), kallus oluşturma oranları (%), 1. sınıf kök oranları ve çelik başına kök sayısı (adet) belirlenmiştir.

Araştırma sonunda kontrol uygulamasında köklenme elde edilemezken (%0), diğer uygulamalarda farklı oranlarda köklenme elde edilmiştir. Yapılan uygulamalar içerisinde en yüksek köklenme oranı 2000 ppm IBA+A16 uygulamasından (%70.0) elde edilmiştir.

GİRİŞ

Vişne karasal iklim koşulları altında şiddetli kış soğuklarına ve yaz kuraklıklarına iyi dayanım gösteren bir meyve türüdür (21).

Dünya vişne üretimi yaklaşık 1.600.000 ton civarında olup, dünyadaki önemli üretici ülkelerin başında ABD, Rusya, Almanya gelmektedir (12,15). Ülkemizin vişne üretimi ise yaklaşık 90.000 ton'dur (1). Ülkemizde vişne üretimi büyük ölçüde Kütahya çeşidi ile yapılmakta olup, fidan üretimi yapan kuruluşlarda genelde

Kütahya vişne çeşidine ait fidanlar üretilmektedir (2).

Meyve ağaçlarında önemli çoğaltma metodlarından birisi de çelikle çoğaltmadır. Çelikle çoğaltma diğer vejetatif çoğaltma metodlarına göre daha basit ve ucuz bir metod olup, özellikle bu çoğaltma metodunda toprak kaynaklı hastalıkların bitkilere geçme şansı daha azdır (25). Son yıllarda özellikle başta şeftali olmak üzere diğer meyve türlerinin çelikle çoğaltılmasındaki amaçlardan biri de sık dikim sistemleri içerisinde yer alan ve çayır sistemi olarak adlandırılan

¹Yayın Kuruluna geliş tarihi: Nisan, 2000

²Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ERZURUM

³Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü ERZURUM

dikim sistemi için materyal sağlamaktır. Bu yöntemle birim alana fazla sayıda bitki dikilmesi yanında, derim, bakım, ilaçlama gibi kültürel önlemler bodur olarak büyüyen ağaçlar üzerinde daha kolay sağlanmaktadır (13,18,20).

Diğer yandan vişne esas itibariyle tohumdan yetiştirilen anaçlar üzerine aşılama suretiyle yetiştirildiğinden, çelikle çoğaltma yapıldığı zaman bu yolla elde edilen fidanlar anaçların olumlu ve olumsuz etkilerini ortadan kaldıracığı için özellikle deneme çalışmalarında da çelikle çoğaltma kullanılabilir.

Özellikle vişnenin de içerisinde yer aldığı ıhlıman iklim grubu içerisinde yer alan meyve türlerine ait çeliklerin köklenmesi kolay değildir. Dolayısıyla bu tür ve türlere ait çeşitlerde köklenme ile ilgili problemleri gidermek için çeliklere çeşitli uygulamalar (büyümeyi düzenleyici maddeler, çeşitli kimyasal maddeler, bakteri, fungus, laser, karbonhidratlar vb.) yapılmaktadır (4,5,6,7,10,22,26).

Büyümeyi düzenleyici maddelerden özellikle oksin grubunda yer alanların meyve tür ve çeşitlerine ait çeliklere uygulanması köklenme üzerine büyük etki yapmaktadır (8,17).

Diğer yandan *A. tumefaciens*, *E. milletiae*, *P. syringae* pv. *savastanoi*, *P. syringae* pv. *myricae* gibi bakteriler bitkilerde hücre bölünmesi yada gal oluşumunu teşvik edici bir özelliğe sahiptirler. Bu bakteri türlerinden *A. tumefaciens* dışında olanlar hücreler arası yüzeylerde indole-3-acetamide ve indol-3-Pyruvate yoluyla oksin grubundan IAA üretmektedirler (9). Bu bakteriler bitki dokuları üzerinde kolonize oldukları bölgelerde hormon üretirler veya bitkiler tarafından hormon üretimini teşvik ederler. Dolayısıyla bu tür organizmalar hormon üretimine bağlı olarak bitkilerde hücre bölünmesi ve büyümesine neden olurlar. Bu bakterilerden *Agrobacterium tumefaciens* ırkları bitkilerde gal oluşumuna neden oldukları için patojen olarak adlandırılırlar. *Agrobacterium rhizogenus* ırkları ise bitkilerde saçak köklenme hastalığına sebep olmaktadır. Ancak son yıllarda özellikle *Agrobacterium rhizogenus* ırklarının bazıları çelik köklenmesinde kullanılmaktadır. Nitekim fındık ve jojoba bitkileri üzerinde yapılan uygulamalarda başarılı sonuçlar elde edilmiştir (3,14).

Ancak şu ana kadar ülkemizde meyve ağaçlarının çelikle çoğaltılması üzerinde yapılan ça-

lışmalarda, köklenmeyi biyolojik ajanlar kullanarak hızlandıran bilimsel çalışmalara rastlanmamıştır.

Bu çalışmada amaç yalnız ve kombinasyon halinde IBA ve *Agrobacterium rubi* uygulamalarının Kütahya vişne çeşidine ait çeliklerin köklenmesi üzerine etkisini belirlemektir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmada materyal olarak Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümü koleksiyon bahçesinde yer alan 14 yaşındaki Kütahya vişne çeşidine ait odun çelikleri kullanılmıştır.

Metot

Çelikler dinlenmeye giriş döneminde (25 Ekim) alınmıştır. Alınan çeliklere yalnız ve kombinasyon şeklinde 2000, 4000, 6000 ppm IBA ile *Agrobacterium rubi*'nin 3 farklı ırkı (A1, A16, A18) uygulanmıştır. Çeliklere yapılan uygulamalar aşağıda gösterilmiştir.

1. Kontrol	11- 2000 ppm IBA+A1
2. 2000 ppm IBA	12- 2000 ppm IBA+A16
3. 4000 ppm IBA	13- 2000 ppm IBA+A18
4. 6000 ppm IBA	14- 4000 ppm IBA+A1
5. A1	15- 4000 ppm IBA+A16
6. A16	16- 4000 ppm IBA+A18
7. A18	17- 6000 ppm IBA+A1
8. A1+A16	18- 6000 ppm IBA+A16
9. A1+A18	19- 6000 ppm IBA+A18
10. A16+A18	

IBA solusyon halinde hızlı daldırma yöntemiyle, *Agrobacterium rubi* ise süspansiyon halinde 1×10^8 bakteri/ml konsantrasyonunda hazırlanarak çeliklere uygulanmıştır. *Agrobacterium rubi* ırkları Atatürk Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü tarafından Doğu Anadolu Bölgesindeki meyve ağaçları üzerinde yapılan sörvey çalışması sırasında kayısı ağaçlarından izole edilmiştir. Uygulama yapılan çelikler sıcaklığı 21 ± 2 °C'ye ayarlı serada 90 ± 5 oransal nemde sahip ve içinde perlit bulunan mistleme sistemi- ne yerleştirilmiştir. Yaklaşık 3 ay süre ile

mistleme ortamında bırakılan çelikler bu sürecin sonunda sökülüş ve köklenme oranları (%), kallus oluşturma oranları (%), 1. sınıf kök oranları (%) ve çelik başına ana kök sayıları (adet) belirlenmiştir. Araştırma tam şansa bağlı deneme planına göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 çelik olacak şekilde kurulmuş ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

SONUÇLAR

Köklenme oranları

Yalnız ve kombinasyon halinde yapılan IBA ve *Agrobacterium rubi* uygulamalarının Kütahya vişne çeşidine ait çeliklerin köklenme oranları üzerine etkisi Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1' de görülebileceği gibi köklenme oranı bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çeliklere yalnız başına yapılan IBA uygulamalarının köklenme üzerine etkisi incelendiğinde, kontrol uygulamasında çeliklerde köklenme elde edilemezken (%0.0), 2000 ppm IBA uygulamasında köklenme oranı %50.0, 4000 ppm IBA uygulamasında %43.3 ve 6000 ppm IBA uygulamasında ise bu oran yine %43.3 olarak elde edilmiştir (Çizelge 1).

Agrobacterium rubi'nin yalnız başına uygulanması sonucu çeliklerde ortaya çıkan köklenme oranları incelendiğinde, A1 ırkı uygulamasında köklenme oranı %10.0, A16 uygulamasında %10.0 ve A18 uygulamasında ise %13.3 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Diğer yandan farklı *Agrobacterium rubi* ırklarının kombinasyon halinde çeliklere uygulamasının köklenme üzerine etkisi de farklı olmuştur. Nitekim, farklı ırkların kombinasyon halinde çeliklere uygulanmasında en yüksek köklenme oranı A1+A16 ve A16+A18 uygulamasından (%30.0), en düşük köklenme oranı ise A1+A18 uygulamasından (%13.3) elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çeliklerin köklenme oranları üzerine *Agrobacterium rubi*+IBA kombinasyonu uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise, en yüksek köklenme oranı 2000 ppm IBA+ A16

(%70.0) uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla 2000 ppm IBA+A18 (%63.3) ve diğerleri takip etmiştir (Çizelge 1).

Kallus oluşturma oranları

Yalnız ve kombinasyon halinde yapılan IBA ve *Agrobacterium rubi* uygulamalarının Kütahya vişne çeşidine ait çeliklerin kallus oluşturma oranları üzerine etkisi Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de ifade edildiği gibi kallus oluşturma oranı bakımından uygulamalar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çeliklere yalnız başına yapılan IBA uygulamalarının kallus oluşumu üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek kallus oluşumu 4000 ppm IBA uygulamasında (%81.8), en düşük kallus oluşumu ise 6000 ppm IBA uygulamasında (%49.5) elde edilmiştir (Çizelge 1).

Agrobacterium rubi ırklarının yalnız başına uygulanması sonucu çeliklerde ortaya çıkan kallus oluşturma oranları incelendiğinde, en yüksek kallus oluşumu A1 ırkı uygulamasında (%85.2), en düşük kallus oluşturma oranı ise A16 uygulamasında (%74.0) gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Diğer yandan farklı *Agrobacterium rubi* ırklarının kombinasyon halinde çeliklere uygulamasının kallus oluşturma oranı üzerine etkisi de farklı olmuştur. Nitekim, farklı ırkların kombinasyon halinde çeliklere uygulanmasında en yüksek kallus oluşturma oranı A1+A16 (%90.5), en düşük kallus oluşturma oranı ise A1+A18 uygulamasından (%69.2) elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çeliklerin kallus oluşturma oranları üzerine *Agrobacterium rubi*+IBA kombinasyonu uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise, en yüksek kallus oluşturma oranı köklenme oranında olduğu gibi 2000 ppm IBA+ A16 (%100.0) uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı 4000 ppm IBA+A16 (%83.3) takip etmiştir (Çizelge 1).

Sınıf kök oranları

Kütahya vişne çeşidi çeliklerine yapılan farklı uygulamaların, çeliklerde 1. sınıf kök oranı üzerine etkisi Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. IBA ve *Agrobacterium rubi* uygulamalarının Kütahya vişne çeşidi çeliklerinin köklenme, kallus, 1. sınıf kök ve çelik başına kök sayısı oranları üzerine etkisi².

Table 1. The effect of IBA and *Agrobacterium rubi* on the rooting, callusing, 1st class root and number of roots per cutting of sour cherry cv. Kütahya².

Uygulamalar Treatments	Köklenme oranı (%) Rooting percentage	Kallus oranı (%) Callusing percentage	1.sınıf kök oranı (%) 1 st Class root percentage	Çelik başına kök say. (Adet) Number of roots per cutting
Kontrol	0.0 f	70.0 cd	0.0 f	0.00 g
2000 ppm IBA	50.0 b	80.0 bc	40.0 c	3.02 d
4000 ppm IBA	43.3 ab	81.8 bc	26.3 de	3.71 bc
6000 ppm IBA	43.3 cd	49.5 e	38.4 cd	1.33 ef
A1	10.0 e	85.2 bc	0.0 f	1.00 f
A16	10.0 e	74.0 c	0.0 f	1.00 f
A18	13.3 e	76.9 c	0.0 f	1.00 f
A1+A16	30.0 d	90.5 b	22.2 de	1.89 e
A1+A18	13.3 e	69.2 cd	0.0 f	1.50 ef
A16+A18	30.0 d	71.4 d	11.1 e	2.00 e
2000 ppm IBA+A1	40.0 cd	72.2 c	58.3 b	3.17 cd
2000 ppm IBA+A16	70.0 a	100.0 a	71.4 a	5.04 a
2000 ppm IBA+A18	63.3 ab	81.8 bc	52.5 bc	3.41 c
4000 ppm IBA+A1	30.0 d	71.4 d	33.3 d	3.00 d
4000 ppm IBA+A16	40.0 cd	83.3 bc	16.7 e	4.33 b
4000 ppm IBA+A18	40.0 cd	55.6 e	16.7 e	4.00 b
6000 ppm IBA+A1	13.3 e	76.9 c	0.0 f	1.75 e
6000 ppm IBA+A16	10.0 e	51.9 e	0.0 f	1.00 f
6000 ppm IBA+A18	0.0 f	50.0 e	0.0 f	0.00 g

²Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

²Mean separation within columns and rows by Duncan's Multiple test at, 5% Level

Çeliklere yapılan uygulamalar arasında farklılık ortaya çıkmış olup, en yüksek 1. sınıf kök oranı %71.4 ile 2000 ppm IBA+A16 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük 1. sınıf kök oranı ise (%0.0) kontrol, 6000 ppm IBA+A1, 6000 ppm IBA+A16 ve 6000 ppm IBA+A18 uygulamalarından elde edilmiştir.

Çelik başına ana kök sayıları

Araştırma sonunda çeliklere yaptığımız uygulamaların çelik başına kök sayısı üzerine etkisi Çizelge 1'de ifade edilmiştir.

Uygulamalar arasında çelik başına kök sayısı bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. En fazla kök sayısı 5.04 adet/çelik 2000 ppm IBA+A16 uygulamasından elde edilirken, bu uygulamayı sırasıyla 4.33 adet/çelik ile 4000 ppm IBA+A16 uygulaması izlemiştir.

TARTIŞMA

Kütahya vişne çeşidi üzerinde yürüttüğümüz bu çalışmada, çeliklere yapılan uygulamalar arasında sırasıyla köklenme oranı, kallus oluşturma oranı, 1. sınıf kök oluşturma oranı ve çelik başına kök sayısı bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Çeliklere yalnız IBA uygulamasında kontrolde %0.0 olan köklenme oranı 2000 ppm IBA uygulamasında %50.0, 4000 ve 6000 ppm IBA uygulamasında ise %43.3 olarak elde edilmiştir (Çizelge 1).

Diğer ılıman iklim meyve türlerinde olduğu gibi vişnede de çeliklerin köklenme yetenekleri üzerine çeşit, çevre ve köklenme ortamının şartları yanında, özellikle çeliklere yapılan dışsal uygulamalar etkili olmaktadır. Dışsal uygu-

lamalar içerisinde ise oksinler özel bir yere sahiptir. Vişne çelikleri üzerinde yapılan çalışmalarda, oksin uygulamaları çeliklerin köklenme oranlarını önemli ölçüde artırmıştır. Nitekim bu konuda yapılan çalışmalarda çeşitlere ve uygulamalara bağlı olarak değişik oranlarda köklenme oranları ortaya çıkmıştır. Gus'kov ve ark. (11), Rusya'da vişne çeşitleri üzerinde yürüttükleri köklendirme çalışmalarında, çeşitlere bağlı olarak %30-75 arasında; Prizhmontas (23) vişnelerde yaptığı köklenme çalışmasında kontrol uygulamasında %8.9 buna karşın farklı tip ve dozlarda oksin grubu hormon uygulamasında ise %52.2-58.9 oranında köklenme elde etmiştir. Diğer yandan Burak ve Öz (5) ise Mazzard F/12 anacı üzerinde yürüttükleri çelikle çoğaltma çalışmasında, uygulamalara bağlı olarak %0.0-53.0 oranında köklenme elde etmiştir.

Büyüme düzenleyici maddelerden özellikle oksin grubunda yer alanlar bitki hücre duvarı elastikiyetini artırıcı etki yapmaları yanında, solunum ve RNA biyosentezinin teşviki üzerinde de etkili olmaktadır (9). Diğer yandan kolay ve zor köklenen vişne çeşitleri üzerinde yapılan biyokimyasal analizlerde, köklenme yeteneği düşük olan çeşitlerde, iyi köklenen çeşitlere göre fenolik maddeler ile lignin içeriğinin daha fazla olduğu belirlenmiştir (11).

Araştırmamızda köklenme oranı bakımından IBA+bakteri uygulaması daha etkili sonuç vermiştir. Nitekim araştırmada en yüksek köklenme oranları sırasıyla 2000 ppm IBA+A16 (%70.0) ve 2000 ppm IBA+A18 (%63.3) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 1).

Son yıllarda odunsu bitkilere ait çeliklerin köklendirilmesinde bitki büyümesini düzenleyen maddeler yanında bu maddelerle kombinasyon halinde veya yalnız başına bakteri uygulamaları da yapılmaktadır. Nitekim fındık (3), Jojoba (14) ve karaağaç (24) bitkileri üzerinde yürütülen köklendirme çalışmalarında, yalnız başına veya IBA ile kombinasyon halinde *Agrobacterium rhizogenus* uygulamalarının çeliklerin köklenme oranlarını önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir. Diğer yandan dut ve sardunya üzerinde yapılan çalışmalarda ise, *Azospirillum brasilense* ve *Bacillus subtilis* strainlerinin çeliklere uygulanması köklenme oranını önemli ölçüde artırmıştır (16,19). Bizim çalışmamızda da, yukarıdaki çalışmalara benzer şekilde özellikle IBA+ *Agrobacterium rubi*

strainleri uygulamaları köklenmede daha etkili bulunmuştur. Diğer yandan strainler arasında köklenme oranı bakımından farklı sonuçlar elde etmemiz Hatta ve ark. (14)'nın bulgularıyla uyum halindedir.

SUMMARY

EFFECT OF IBA AND BACTERIA (*Agrobacterium rubi*) ON THE ROOTING OF CUTTINGS OF SOUR CHERRY cv. KÜTAHYA

This research was carried out between 1999-2000 using stem cuttings of sour cherry cv. Kütahya as the material. The cuttings were taken in the beginning of dormancy period (October 25th), and treated with IBA only at different concentrations (2000, 4000 and 6000 ppm) and in combinations of three *Agrobacterium rubi* strains (A1, A16, A18). Quick dip method was used for application of IBA solution. *Agrobacterium rubi* strains were applied in the form of bacterial suspension prepared in sterile water at the concentration of 1×10^8 bacteria/ml. The treated cuttings were placed in the mist propagation system including perlite medium. After three months the cuttings were uprooted and evaluated for rooting percentage (%), callusing (%), 1st class root ratio (%) and number of roots per cutting.

No rooting was observed on the cuttings of sour cherry with the control treatment whereas the average percentage of rooting on the cuttings of other treatments was different. The highest rooting percentage was determined as 70%, obtained from the application of IBA (2000 ppm)+A16.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1996a. Tarımsal Yapı ve Üretim 1994. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.
2. _____, 1996b. Fidan Üretim ve Dağıtım Talimatı (1996-1997). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 272 s.

3. Bassil, N.V., W.M. Proebsting, L.W. Moore and D.A. Lightfoot, 1991. Propagation of Hazelnut Stem Cuttings Using *Agrobacterium rhizogenes*. *Hort Science* 26(8):1058-1060.
4. Budagovskii, A.V., O.N. Budagovskaya, G.A. Gudi, G.I. Mokrousova, and E.V. Gul'shina, 1994. Laser Technology in Horticulture. *Hort. Abst.* 64(11):8452.
5. Burak, M. ve F. Öz., 1987. Mazzard F 12/1 (Kiraz-Vişne Anacı) Anacının Yeşil Çelikle Çoğaltılması. *Bahçe* 16(1-2):39-43.
6. Dubeikovsky, A.N., E.A. Mordukhova, V. Kochetkov, F.Y., Polikarpova and A.M., Boronin, 1993. Growth Promotion of Blackcurrant Softwood Cuttings by Recombinant Strain *Pseudomonas fluorescens* BSP53a Synthesizing an Increased Amount of Indole-3-Acetic Acid Number. *Soil Biology-Biochemistry*. 25(9):1277-1281.
7. Eriş, A. and A. Soylu, 1984. Effect of Different Growth Regulators on Bud Burst and Rooting in Some Fruit Cuttings. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.* 3:63-70.
8. ———, 1990. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. *Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları. No:11, Bursa* 152 s.
9. Goto, M., 1990. Fundamentals of Bacterial Plant Pathology. *Academic Press. Inc.* 339p
10. Grange, O., H. Bartschi and G.Gay, 1998. Effect of the Ecto-mycorrhizal Fungus *Hebeloma cylindrosporum* on *in vitro* Rooting of Micropropagated Cuttings of Arbuscular Mycorrhiza Forming *Prunus avium* and *Prunus cerasus*. *Trees:Structure and Function*, 12(1):49-56.
11. Gus'kov, A.V., A.G. Protchev, N.V. Zagorskina and F.Y. Polikarpova, 1991. Content of Phenolic Compounds and Activity of Peroxidase in Green Cuttings of Sour Cherry Varieties with Good and Poor Rooting Capacity. *Hort Abst.* 61,11:9822.
12. Gülcan, R., M. Güleriyüz, İ. Bolat, A. Ünal, L. Pırlak, A. Eşitken, R. Aslantaş, H. Demirsoy ve L. Karaduva, 1995. Yumuşak ve Sert Çekirdekli Meyvelerde Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi. 9-13 Ocak, Ankara.* s:629-653.
13. Güleriyüz, M., 1987. Meyve Yetiştirme Tekniği Ders Notları. *A.Ü.Z.F. Yay.(Teksir)* 147 s.
14. Hatta, M., C.A. Beyl, S. Garton and A.M. Diner, 1996. Induction of Roots on Jujube Softwood Cuttings Using *Agrobacterium rhizogenus*. *Journal of Horticultural Science*. 71(6):881-886.
15. Iezzoni, A., H. Schmidt and A. Albertini, 1990. Cherries (Eds: J.N. Moore, J.R., Ballington). *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops I. ISHS, Wageningen*, pp. 109-174.
16. Jacob, M. and I. Hamdam, 1992. Use of Beneficial Bacteria for *pelargonium zonale*. *Gartenbaumagazin*. 1(3):105-107.
17. Karakır, N., 1992. Zeytinde Damızlık Ağaç Yaşının Yeşil Çeliklerin Köklenmelerine Etkisi. *1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1 Meyve*, s:171-175.
18. Küden, A.B., N. Kaşka ve A. Küden, 1991. Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Çeliklerine Uygulanan Altın Isıtmanın Köklenme Oranları Üzerine Etkileri. *Derim*, 8(3):114-120.
19. Nagarajan, P., N.V., Ratha, D. Kandasamy, G. Oblisami and S. Jayaraj, 1989. Effect of Combined Inoculation of *Azospirillum brasilense* and *Glomus fasciculatum* on Mulberry. *Madras Agricultural Jurnal*. 76(11):601-605.
20. Ninova, G.V., Growth and Productivity of Mother Tress of Cherry, Peach, and Apricot in a Cuttings Orchard as a Function of Standart Density. *Hort. Abst.* 69 (9):7501.
21. Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprğını Döken Meyve Türleri). *A.Ü. Basımevi Ankara*, 486 s.
22. Özcan, M., M. Özsan, Ö. Tuzcu, M. Kaplankıran ve T. Yeşiloğlu, 1990. Bazı Turunçgil Anaçlarında Yarı Odunsu Çeliklerin Köklenmeleri Üzerine Bitki Büyüme Regülatörleri ve Çelik Alma Zamanlarının Etkileri. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 14:139-148.
23. Prizhmontas, T., 1994. Action of Auxins on Rooting of Sour Cherry Softwood Cuttings. *Hort Abst.* 64, 3: 1670.
24. Rinallo, C., L. Mitterpergher, G. Frugis and D. Mariotti, 1999. Clonal Propagation in the Genus *Ulmus*: Improvement of Rooting Ability by *Agrobacterium rhizogenus* T-DNA Genes. *Journal of Horticultural Science-Biotechnology*, 74 (4):502-506.
25. Webster, A.D. and N.E., Looney, 1996. Cherries. *Crop Physiology, Production and Uses. CAB International, Wallingford* 513 p.
26. Wiesman, Z. and S. Lavee, 1995. Relationship of Carbohydrate Sources and Indole-3-Butyric Acid in Olive Cuttings. *Australian J. of Plant Physiology*. 22(5):811-816.