

FARKLI KÖKLENDİRME ORTAMLARI VE IBA UYGULAMALARININ *Lagerstroemia indica* L. (OYA AĞACI) ODUN VE YEŞİL ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Ahmet MENGÜÇ²

Murat ZENCİRKIRAN³

ÖZET

Bu araştırma, *Lagerstroemia indica* L. odun ve yeşil çeliklerinin köklendirilmesinde farklı köklendirme ortamları ve IBA dozlarının etkilerinin saptanması amacıyla yapılmıştır. Köklendirme ortamı olarak torf, perlit ve kum; köklendirme hormonu olarak da IBA'nın 1000, 3000 ve 6000 ppm'lik dozları kullanılmıştır.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre, odun çeliklerinin köklendirilmesinde en iyi sonuç, 6000 ppm IBA uygulaması yapılması ile torf ve kumun köklendirme ortamı olarak kullanılması ile elde edilmiştir. Yeşil çeliklerde ise 3000 ppm IBA uygulaması ve köklendirme ortamı olarak torf ve perlitin kullanılması iyi sonuç vermiştir.

GİRİŞ

Günümüzde park ve bahçelerin vazgeçilmez kitle elemanlarından olan süs ağaç ve çalılarının çoğaltımı ayrı bir bilgi ve tekniği gerektirmektedir. Çoğaltım; bitkiye, çoğaltım yöntemine (generatif veya vegetatif) ve zamanına bağlı olarak birtakım farklılıklar göstermektedir. Çelikle çoğaltımı yapılan önemli süs ağaç ve çalılarından bir tanesi de *Lagerstroemia indica* L. (Oya Ağacı) olup, çeliklerinin köklenme oranı çok düşüktür. Bu durum yetiştiriciler için önemli problemler çıkarmaktadır.

Lagerstroemia indica L. yazın yeşil, 5-6 m kadar boylanabilen ağaççık veya çalı formunda bir bitkidir. Oval ve koyu yeşil renkli olan yaprakları sonbahar aylarında kırmızı, sarı renk alır. Yıllık surgünlerin ucunda salkım şeklinde açan ve çok

gosterişli çiçeklere sahip olan bitkinin beyaz, kırmızı, pembe, eflatun renkli varyeteleri vardır (7).

Lagerstroemia indica L. da çoğaltım yaygın olarak çelikle yapılmaktadır. İlkbahar aylarında alınan odun çelikleri açık arazide, yaz aylarında alınan yeşil çelikler camekarlarda sisleme (mist propagation) yöntemiyle köklendirilir (7).

Byers'e (4) göre ise odunsu çeliklerin mart ayı içerisinde dikilmesi iyi sonuç vermektedir.

Çeliklerin başarılı bir şekilde köklendirilmesi üzerine; çeliklerin kuvvetli gelişme gösteren hastaliksız bitkilerden alınması, köklenmeyi uyandırıcı hormon kullanımı, köklendirme ortamı ve köklendirme ortamı dışındaki sıcaklık, ışık, nemin optimum koşullarda tutulması etkili olmaktadır.

Diğer dış mekan süs bitkileri ve *Lagerstroemia indica* L. çeliklerinde iyi bir köklenme sağlamak

1 Yayın Kuruluna geliş tarihi, Eylül 1993

2 Doç. Dr., U.U. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - BURSA

3 Araş. Gör., U.U. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - BURSA

için genellikle IBA, IAA ve NAA gibi oksin karakterli hormonlar toz ve sıvı halde kullanılmaktadır. Farklı tür ve çeşide göre, değişik dozlarda kullanılan bu hormonlar, köklenme üzerine farklı etkiler yapmaktadır.

Nitekim, *Bougainvillea glabra* L. çeliklerinin köklenmesi ve çeliklerdeki kök sayısı üzerine 6000 ppm IBA en iyi etkiyi meydana getirirken, *Viburnum opulus*'da yumuşak odun çeliklerinin IAA ile muamelesi %94.5 oranında köklenme meydana getirmektedir (1,9).

Genç bitkilerden hazırlanan 15 cm uzunluğundaki *Magnolia zoni* çeliklerinin köklendirilmesinde ise 5000 ppm IBA en iyi sonucu vermektedir (10).

Yapılan bir çalışmada, *Acer palmatum* cv *atropurpureum* çeliklerine % 0.5, 2 ve 3'lük toz IBA uygulaması yapılmış, en iyi köklenme % 2 veya 3 IBA uygulamasından elde edilmiştir (3).

Lagerstroemia indica L. yarı odun ve odun çeliklerinde en iyi köklenme IBA uygulamasıyla elde edilmektedir (4). Yapılan bir çalışmada sert odunsu çeliklerde 1000 ve 4000 ppm IBA uygulamasının köklenme üzerine etkisi araştırılmış, en iyi köklenme 1000 ppm IBA uygulamasında bulunmuştur (8). Bununla birlikte oksin uygulaması yapılmayan *L. indica* L. çeliklerinde de belirli oranlarda köklenme meydana gelmektedir. Nitekim, Baktır ve Ülger (2) yaptıkları bir çalışmada bu oranı % 25 olarak saptamışlardır.

Diğer yandan çeliklerin köklendirilmesinde farklı köklendirme ortamlarından yararlanılmakta ve bu ortamlar köklenme üzerine farklı etkiler yapmaktadır. Bu amaçla kullanılan köklendirme ortamlarının başlıcaları kum, perlit, torf, toprak, vermikulit, yaprak çürüntüsü ve talaş gibi materyallerdir. Bu materyaller tek başına veya karışımlar halinde kullanılmaktadır.

Yapılan bir çalışmada, yaklaşık 10 cm uzunluğunda hazırlanan *Hedera helix* "Ivalace" uç çelikleri farklı karışımlar veya saf halde bulunan köklendirme ortamlarına dikilmiştir. 5 haftalık köklenme sonrasında en iyi sonuçlar 1:1 oranında vermikulit + perlit ve saf vermikulitten elde edilmiştir (12).

Vlachov (11) tarafından, *Platanus orientalis*, *Platanus occidentalis*, *Platanus acerifolia* sürgünlerinden bazal, orta ve uç çelikleri hazırlanarak bunlar dere kumu ve perlit içerisinde köklendirilmiştir. En iyi köklenme bazal çeliklerde ve perlit içerisinde meydana gelmiştir.

Porsuk, ardiç, mazı gibi herdem yeşil bitkilerin

çelikleri için ise kum, kullanılacak en iyi köklendirme ortamıdır (6).

Lagerstroemia indica "Victor" ve "Centennial" çeşitlerinin yeşil çelikleri peat yosunu + vermikulit veya saf vermikulit ve kaba sünger taşı ortamlarında % 100 köklenme meydana gelmiş ve çeliklerdeki kuru kök ağırlığı "Victor" çeşidinde en yüksek olmuştur (5).

Bu araştırma zor köklenen *Lagerstroemia indica* L. odun ve yeşil çeliklerinin köklendirilmesinde farklı köklendirme ortamlarının ve IBA uygulamalarının etkilerinin saptanması amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma 1993 yılında U.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma Laboratuvarı ve Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü seralarında olmak üzere iki deneme şeklinde gerçekleştirilmiştir. *Lagerstroemia indica* L.'nin odun ve yeşil çelikleri kullanılmıştır.

Metot

Deneme 1. Bu denemede kullanılan odun çelikleri 12.03.1993 tarihinde, 06.-1.2 cm çapa sahip sürgünlerden 15-20 cm uzunluğunda hazırlanmıştır. Çeliklere hızlı daldırma yöntemiyle (5 sn) 1000, 3000, 6000 ppm IBA uygulaması yapılmış, kontrol grubu çelikleri ise 5 sn süre ile saf suda tutulmuştur. Hormon uygulaması yapılan çelikler kapalı alanda bulunan köklendirme masasındaki torf, perlit ve kumdan oluşan farklı köklendirme ortamlarına dikilmiştir. Deneme esnasında; ortam sıcaklığı 17-18°C, hava nisbi nemü % 55-65 olmuş ve çelikler doğal gün ışığında bırakılmışlardır.

Deneme, tesadüf blokları faktöriyel düzen deneme deseninde 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 8 çelik olacak şekilde kurulmuştur.

Denemenin son bulduğu tarihte (12.06.1993) sökümler yapılarak kallus oluşumu (%), köklenme (%) ve çelik başına düşen kök sayısı (adet) değerlendirilmeleri yapılmıştır.

Sonuçların değerlendirilmesi 0.01 ve 0.05 hata seviyesine göre yapılmış olup, farklı grupların testinde Duncan testi kullanılmıştır (13).

Deneme 2 Bu denemede kullanılan yeşil çelikler 28.07.1993'de bir yıllık sürgünlerden 12.5-15.0 cm

olacak şekilde hazırlanmıştır. Çeliklere yine hızlı daldırma yöntemiyle (5 sn) 1000, 3000 ve 6000 ppm IBA uygulaması yapılmış, kontrol grubu çelikleri ise 5 sn süre ile saf suda tutulmuştur. Hormon uygulaması yapılan çelikler, serada içerisinde torf, perlit ve kum bulunan sisleme masalarına dikilmiştir. Deneme esnasında; ortam sıcaklığı 20-21°C, hava nisbi nemi % 85-90 olmuş ve çelikler doğal gün ışığında bırakılmışlardır.

Deneme, tesadüf blokları faktöryel düzen deneme deseninde 3 tekrürlü ve her tekrürde 8 çelik olacak şekilde kurulmuştur.

Denemenin son bulduğu tarihte (15.09.1993) söküm yapılarak kallus oluşumu (%), köklenme (%) ve çelik başına düşen kök (primer kökler) sayısı (adet) değerlendirmeleri yapılmıştır.

Sonuçların değerlendirilmesi 0.01 ve 0.05 hata seviyesine göre yapılmış olup, farklı grupların tespitinde Duncan testi kullanılmıştır (13).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kallus Oluşumu

Yapılan istatistiki değerlendirmeler sonucunda, odun ve yeşil çeliklerinde kallus oluşumu (%) üzerine köklendirme ortamlarının ve hormon uygulamalarının 0.01 seviyesinde etkili olduğu saptanmıştır (Cetvel 1 ve 2).

Cetvel 1. Farklı köklendirme ortamlarının odun ve yeşil çeliklerinde kallus oluşumu üzerine etkileri.

Table 1. Effects of different rooting media on callus formation of hardwood and softwood cuttings.

Çelik tipleri Cutting types	Köklendirme ortamları Rooting media	Kallus oluşumu (%) ¹ Callus formation (%)
Odun Hardwood	Torf - Peat moss	31.94 a
	Perlit - Perlite	20.83 b
	Kum - Sand	30.55 a
Yeşil Softwood	Torf - Peat moss	54.16 a
	Perlit - Perlite	40.62 b
	Kum - Sand	13.54 c

¹Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.01 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi). Mean separation within column by Duncan's multiple range test at .01 level

Odun çeliklerinde en fazla kallus oluşumu % 31.94 ile torf içerisinde dikilen çeliklerde meydana gelmiş, bunu % 30.55 ile kum, % 20.83 ile perlit içerisinde dikilen çelikler izlemiştir. Yeşil çeliklerde ise en fazla kallus oluşumu % 54.16 ile torf da elde edilmiş bunu % 40.62 ile perlit ve % 13.54 ile kum içerisindeki çelikler izlemiştir.

Cetvel 2'de görüldüğü gibi en fazla kallus oluşumu; odun çeliklerinde % 38.88 ile 1000 ppm IBA uygulamasında, yeşil çeliklerde ise % 52.77 ile 3000 ppm IBA uygulamasında saptanmıştır. En az kallus oluşumu ise, odun ve yeşil çeliklerinde sırasıyla % 18.51 ve % 26.38 kontrol grubu çeliklerinde elde edilmiştir.

Cetvel 2. Farklı IBA uygulamalarının odun ve yeşil çeliklerinde kallus oluşumu üzerme etkileri.

Table 2. Effects of different IBA applications on callus formation of hardwood and softwood cuttings.

Çelik tipleri Cutting types	IBA (ppm) IBA (ppm)	Kallus oluşumu (%) ¹ Callus formation (%)
Odun Hardwood	0 (Kontrol)	18.51 c
	1000	38.88 a
	3000	22.21 b
	6000	31.47 ab
Yeşil Softwood	0 (Kontrol)	26.38 b
	1000	37.50 ab
	3000	52.77 a
	6000	27.77 b

¹Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.01 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi). Mean separation within column by Duncan's multiple range test at .01 level.

Köklenme

Farklı köklendirme ortamları yeşil çeliklerde istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli etki yaparken (Cetvel 3) odun çeliklerinin köklenmesi üzerine önemli etki yapmamıştır. Farklı IBA dozları ise odun ve yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine farklı etkiler yapmıştır. Bu durum istatistiki olarak da 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur (Cetvel 4).

Cetvel 3 Farklı köklendirme ortamlarının yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine etkileri.

Table 3. Effects of different rooting media on rooting softwood cuttings.

Köklendirme ortamları Rooting media	Koklenme (%) ¹ Rooting (%)
Torf - Peat moss	36.36 a
Perlit - Perlite	21.83 b
Kum - Sand	6.17 c

¹ Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncan's multiple range test at .05 level.

Yeşil çeliklerde en fazla köklenme % 36.36 ile torf içerisine dikilenlerde meydana gelmiş. bunu % 21.83 ile perlit % 6.17 ile kum içerisine dikilenler izlemiştir (Cetvel 3).

Odon çeliklerinde ise, en fazla köklenme %18.73 ile yine torf da elde edilmiş. bunu % 17.51 ile kum izlemiş, en az koklenme ise % 16.96 ile perlit ortamında saptanmıştır.

Cetvel 4. Farklı IBA uygulamalarının odun ve yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine etkileri

Table 4. Effects of different IBA applications on rooting of hardwood and softwood cuttings.

Çelik tipleri Cutting types	IBA (ppm) I.B.1 (ppm)	Koklenme (%) ¹ Rooting (%)
Odon Hardwood	0 (Kontrol)	9.25 bc
	1000	14.81 b
	3000	5.55 c
	6000	24.07 a
Yeşil Softwood	0 (Kontrol)	19.44 c
	1000	28.37 b
	3000	42.14 a
	6000	26.41 b

¹ Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncan's multiple range test at .05 level.

En fazla köklenme; odun çeliklerinde % 24.07 ile 6000 ppm IBA, yeşil çeliklerde % 42.14 ile 3000 ppm IBA uygulaması sonucunda elde edilmiştir. En az köklenme ise odun çeliklerinde % 5.55 ile 3000 ppm IBA uygulamasında, yeşil çeliklerde % 19.44 ile kontrolde saptanmıştır (Cetvel 4).

Çelik başına düşen kök sayısı

Yapılan istatistikî değerlendirmeler sonucunda, köklendirme ortamları yeşil çeliklerde istatistikî olarak 0.05 seviyesinde önemli etkide bulunurken (Cetvel 5), odun çeliklerinin köklenmesinde istatistikî farklılık saptanmamıştır. Odon ve yeşil çeliklerinde çelik başına düşen kök sayısı üzerine IBA uygulamalarının ise 0.05 seviyesinde önemli etki yaptığı saptanmıştır (Cetvel 6)

Cetvel 5. Farklı köklendirme ortamlarının yeşil çeliklerde çelik başına düşen kök sayısı üzerine etkileri

Table 5. Effects of different rooting media on number of roots of softwood cuttings.

Köklendirme ortamları Rooting media	Kök sayısı/Çelik (Adet) ¹ Number of roots/Cutting
Torf - Peat moss	10.37 a
Perlit - Perlite	6.49 b
Kum - Sand	2.12 c

¹ Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncan's multiple range test at .05 level.

Yeşil çeliklerde, kök sayısı ortalama 10.37 adet ile torf içerisine dikilen çeliklerde en fazla olmuş, bunu ortalama 6.49 ve 2.12 adet ile perlit ve kum içerisine dikilen çelikler izlemiştir (Cetvel 5).

Odon çeliklerinde ise çelik başına düşen kök sayısı ortalama 2.48 adet ile torf içerisine dikilenlerde en fazla olmuş, bunu ortalama 1.95 adet ile perlit, 1.87 adet ile kum içerisine dikilen çelikler izlemiştir

Cetvel 6. Farklı IBA uygulamalarının odun ve yeşil çeliklerde çelik başına düşen kök sayısı üzerine etkileri.

Table 6. Effects of different IBA applications on number of roots of hardwood and softwood cuttings.

Çelik tipleri (Cutting types)	IBA (ppm) IBA (ppm)	Kök sayısı/Çelik (Adet) ² Number of roots/Cutting
Odun Hardwood	0 (Kontrol)	0.77 c
	1000	2.05 b
	3000	0.88 c
	6000	4.70 a
Yeşil Softwood	0 (Kontrol)	3.71 c
	1000	9.31 a
	3000	6.60 b
	6000	5.70 b

² Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean separation within column by Duncan's multiple range test at .05 level.

Çelik başına düşen kök sayısı; odun çeliklerinde ortalama 4.70 adet ile 6000 ppm IBA uygulaması sonucu, yeşil çeliklerde ise 9.31 adet ile 1000 ppm IBA uygulaması sonucu en yüksek bulunmuştur. En az kök sayısı ise, odun ve yeşil çeliklerde sırasıyla ortalama 0.77 ve 3.71 adet ile kontrolde elde edilmiştir (Cetvel 6).

Lagerstroemia indica L. (Oya ağacı) odun ve yeşil çeliklerinin köklendirilmesi üzerine farklı köklendirme ortamları ve IBA uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada; çeliklerde kallus oluşumu (%), köklenme (%) ve çelik başına düşen kök sayıları (adet) değerlendirilmiştir. Ancak bu konu ile ilgili yeterli sayıda eser olmadığından sonuçlar kendi aralarında mukayese edilmiştir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda odun ve yeşil çeliklerde kallus oluşumu üzerine farklı etkiler yaptığı saptanmıştır. En fazla kallus oluşumu, odun çeliklerinde % 31.94, yeşil çeliklerde % 54.16 ile torf ortamında saptanmıştır. Odun çeliklerinde en fazla kallus oluşumu % 38.88 ile 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken, yeşil çeliklerde % 52.77 ile 3000 ppm IBA uygulamasında bulunmuştur.

Odun ve yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine farklı köklendirme ortamlarının etkileri farklı bulunmuştur. Her iki çelik tipinde de en yüksek oranda köklenme torf içerisinde elde edilmiş, bunu odun

çeliklerinde kum, yeşil çeliklerde ise perlit ortamı izlemiştir.

Köklenme üzerine IBA uygulamaları da farklı etkiler yapmıştır. En fazla köklenme; odun çeliklerinde % 24.07 ve % 14.81 ile sırasıyla 6000 ve 1000 ppm, yeşil çeliklerde ise sırasıyla % 42.14 ve % 28.37 ile 3000 ve 1000 ppm IBA uygulamalarında elde edilmiştir.

Byers (4) de *L. indica* L. yarı odun ve odun çeliklerinde en iyi köklenmenin IBA uygulamasıyla elde edilebileceğini belirtmiştir.

Sing ve ark. (8) da yaptığı bir çalışmada 1000 ve 4000 ppm IBA uygulamasının etkilerini araştırmış ve en iyi köklenme oranını 1000 ppm'de elde etmiştir.

Çelik başına düşen kök sayısı üzerine de IBA uygulamaları farklı etkiler yapmıştır. En fazla kök sayısı odun çeliklerinde, sırasıyla ortalama 4.70 ve 2.05 adet ile 6000 ve 1000 ppm, yeşil çeliklerde ise sırasıyla ortalama 9.31 ve 6.60 adet ile 1000 ve 3000 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir.

Köklendirme ortamları incelendiğinde ise çelik başına düşen kök sayısı, odun ve yeşil çeliklerde torf içerisinde en yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak, köklenme oranının oldukça düşük olduğu *L. indica* L.'da bu oranın artırılmasında çeliklerin tipi (odun veya yeşil), köklendirme ortamları ve IBA konsantrasyonları önem kazanmaktadır.

Çelik tipi dikkate alındığında yeşil çelikler, odun çeliklerine nazaran daha yüksek oranda köklenme meydana getirmiştir.

Lagerstroemia indica L. odun çeliklerinin köklendirilmesinde en iyi sonuç, 6000 ppm IBA uygulaması yapılması ve köklendirme ortamı olarak torf ve kum kullanılmasıyla elde edilmiştir. Yeşil çeliklerde ise, 3000 ppm IBA uygulaması ve köklendirme ortamı olarak torf ve perlitin kullanılması en iyi sonucu vermiştir.

SUMMARY

THE EFFECTS OF DIFFERENT ROOTING MEDIA AND IBA APPLICATIONS ON ROOTING OF HARDWOOD AND SOFTWOOD CUTTING OF *Lagerstroemia indica* L.

This study was conducted to determine the effects of different IBA doses and rooting media on rooting of hardwood and softwood cutting of *L. indica* L. Peat, perlite and sand were used as rooting media and 1000, 3000 and 6000 ppm doses

rooting media and 1000, 3000 and 6000 ppm doses of IBA were used as rooting hormone

According to the results, the best rooting was obtained in hardwood cutting with 6000 ppm IBA application and with the use of peat and sand media. However, the best rooting was obtained in softwood cutting with 3000 ppm IBA application and with the use of peat and perlite media.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Awad, A.E., A.R. Dawh and M.A. Attva, 1989. Cutting Thickness and Auxin Affecting the Rooting and Consequently the Flowering of *Bougainvillea glabra* L. *Hort. Abst.* 59 (5): No. 4136.
2. Baktır, İ. ve S. Ülger, 1992. Bazı Odunsu Bitkilerin Substrat Ortamında Köklenme Özellikleri. *Türkiye I. Tarımda Perlit Sempozyumu. İzmir, s: 193-198.*
3. Behrens, V., 1993. Propagation of *Acer palmatum* "Atropurpureum" by Cuttings. *Hort. Abst.* 60 (2): No. 1316.
4. Byers, D. 1984. Selection and propagation of Crapemyrtle. *Hort. Abst.* 55 (6): No. 4692
5. Einert, A.E., 1981. Pumice Additions Beneficial for Rooting Medium of Dwarf Crapemyrtles *Arkansas Farm Research* 30 (5): 12
6. Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1990. Bahçe bitkileri Yetiştirme Tekniği. (Çeviri: "Plant Propagation" H.T. Hartman and D.E. Kester) *Çukurova Univ. Zir. Fak. Yay.No.* 79, 601 s.
7. Mengüç, A. 1988. Süs Ağaç ve Çalılar Üretim Tekniği. *Uşak Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Not: 34, 126 s.*
8. Singh, R.D. A.R. Singh and V. Kumar, 1986. Regeneration of Swani (*Lagerstroemia indica* L.) and Calliandra (*Calliandra haematocephala* Hassk) by Stem Cutting With the Aid of IBA. *Hort. Abst.* 57 (8): No. 6580.
9. Smirnow, A.G., 1989 Propagation of *Viburnum opulus*. *Hort. Abst.* 59 (5): No. 4213.
10. Tredici, P. Del. and S.A. Spongberg, 1989. A new *Magnolia* blooms in Boston. *Hort. Abst.* 59 (9): No. 7653.
11. Vlachov, D.D., 1989. Vegetative Propagation of sp *Platanus* L. Through Rooting of Cutting. *Hort. Abst.* 59 (5): No. 4202.
12. Wright, R., 1989. Evaluation of Propagation Mediums Through Rooting Response of *Hedera helix* "Ivalace" *Hort. Abst.* 59 (12): No. 10254
13. Turan, Z.M., 1988. Araştırma ve Deneme Metotları, *Uşak U. Ziraat Fakültesi Ders Notları*, 302 s.