

BAZI ERİK KLON ANAÇLARININ ODUN ÇELİKLERİYLE ÜRETİLMESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Yakup ÖZKAN

GOÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Yard.Doç.Dr.

Seher Yıldız MADAKBAŞ

GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Arş. Gör.

ÖZET

Bu çalışmada Myrobalan GF-31, Marianna GF 8-1, Myrobalan B ve Commen Mussel erik klon anaçlarının mist-propagation (sisleme) altında odun çelikleriyle köklendirilmesi olanakları araştırılmıştır.

Odun çelikleri kasım ayında alınmış olup, IBA'nın 500 ve 2000 ppm'lik hormon dozları kullanılmıştır. Köklendirme ortamı olarak sadece perlite yer verilmiştir. Köklenen çeliklerde kallüslenme oranı, köklenme oranı, kök adedi, kök uzunlukları, canlı kalan çelik sayısı, kök yoğunluğu, kökün meydana geldiği kısım, köklerde dallanmalar, köklerde hormon dozlarından kaynaklanan zararlanmalar incelenmiştir.

En yüksek köklenme oranı Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1'in 2000 ppm'lik hormon dozundan elde edilmiştir. Kallüslenme üzerine, hormon dozları Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1'de etkili olmamasına rağmen, Myrobalan B ve Commen Mussel'de etkili bulunmuştur. En fazla kök adedi Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1'den elde edilirken en fazla kök uzunluguda bu iki anaçta tesbit edilmiştir. Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1'de çeliklerin çoğunluğu canlı kalmıştır.

SUMMARY

STUDIES ON PROPAGATION WITH HARD-WOOD CUTTINGS OF THE SOME PLUM CLONAL ROOTSTOCKS

At this study has been researched possibilities rooted with hard-wood cuttings under mist of the clonal plum rootstocks Myrobalan GF-31, Marianna GF 8-1, Myrobalan B and Commen Mussel.

Having taken in the November, the hard-wood cuttings, have been used hormone concentration 500 and 2000 ppm of IBA. Being rooting media has been only used perlite. The rooted cuttings have been analysed from the point of view of callusing ratio, rooting ratio, number of roots per cuttings, length of roots per cuttings, number of cuttings

remaining active, density of roots, part forming of roots, spreading of roots and damaging from hormone concentration of roots.

The highest rooting ratio, has been occurred hormone concentration 2000 ppm of IBA. Over forming callus , hormone concentrations, despite isn't effective at the Myrobalan GF-31 and Marianna GF 8-1 they have been found more much effective at the Commen Mussel.

Having occurred from Myrobalan GF-31 and Marianna GF 8-1 the most number of roots per cutting, the most length of roots have been appreciated at this rootstocks too. Myrobalan GF-31 and Marianna GF 8-1 have been remained living the greater part of cutting.

1. GİRİŞ

Bugün Dünya üzerinde yayılma alanı en geniş olan meyve türlerinden biri de eriktir. Erik kültürü yeryüzünün daha çok mutedil ve sıcak mutedil iklim kuşaklarında yayılmış bulunmaktadır. Erigin bu kadar geniş bir alana yayılmasında, erik türü sayısının çok oluşu ve bunların birbirinden farklı iklime sahip bölgelerden çıkmış olmaları etkili olmaktadır. Diğer taraftan erik türlerinin değişik ekolojik şartlara adapte olmaları da bu yayılmada önemli rol oynamıştır(1).

Anadolu, erigin orijin merkezlerinden biridir. Bu nedenle erigin bir çok türünü memleketimizin hemen her tarafında görmek mümkündür. Diğer birçok meyve türünde olduğu gibi erik de anaç üzerine aşılanarak üretilmektedir. Ancak, fidanlıklarımızdaki uygulamada anaç üretimi için tohum ve çeliğin sağlandığı iyi özellikteki damızlık anaçlar saptanmış değildir (2).

Meyve türlerimiz generatif ve vegetatif olmak üzere iki şekilde üretilmektedir. Generatif üretim bitkinin tohumla çoğaltılmasıdır. Meyve türleri tohumla üretildikleri zaman açılma gösterirler. Vegetatif üretim metodlarına göre daha basit ve ucuz üretim şekli olan tohumla üretim, ancak yeni çeşitlerin elde olunması ve aşı için anaç yetiştirilmesi hallerinde kullanılmaktadır(3).

Vegetatif üretim, bitkilerin kök, dal veya yaprak gibi vegetatif organlarının kullanılmasıyla elde edilen üretim şeklidir. Bu Üretim şekli günümüzde ekonomik önem taşıyan birçok meyve türü ve anacının çoğaltılmasında kullanılmaktadır. Vegetatif üretimin en önemli özelliği, bitkilerin bir klon halinde üretilmesine imkan sağlamasıdır. Bu üretim şeklinin en önemlilerinden biri de çelikle çoğaltmadır (4).

Meyvecilik meyve fidanı üretimiyle başlar. Meyve fidanı üretiminde önemli bir konu da anaç sorunudur. Modern meyveciliğin ilk şartı « bir örnek fidan » kullanarak bahçe tesis etmektir. Meyve üretimi ve ticaretinde tam standardizasyonun sağlanması ise ancak klon adını verdiğimiz vegetatif anaçların kullanılması ile mümkündür (5).

Türkiye'de erik fidanına olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Ülkemizde erik fidanı üreti-minde anaç olarak daha çok Prunus cerasifera erikleri kullanılmaktadır (6,7). Yalnız fidanlıklarımızda Prunus cerasifera eriklerinin tohumları iyi çimlenmemekte, dolayısıyla yeter miktarda erik çögürü elde edilememektedir. Bu sebeple fidan ihtiyacının karşılanması için diğer

Prunus türlerin-den kaysı ve şeftali de anaç olarak kullanılmaktadır. Ancak bu anaçlara aşılı erik fidanlarında bazen anaç-kalem uyumsuzluğu bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (8).

Klonal anaçların, anaçlık vasıfları ne kadar iyi olursa olsun, vegetatif yolla üretilmediği takdirde bir kıymet ifade etmezler. Bu sebeble anaçlık vasıfların aranmasından evvel bunların mevcut iklim şartlarında vegetatif olarak üretilbilme imkanları araştırılmalıdır (9).

Yapılan araştırmalarda, eriklerin genellikle Myrobalan anacı üzerine aşılandığı, Myrobalan çöğürlerinin Japon ve Avrupa eriklerinin pek çok çeşidi ile iyi uyduğu, bu anacın havalanması iyi olmayan topraklara toleranslı olduğu ve çeşitli toprak tiplerine de iyi uyum sağladığı adapte olduğu bildirilmektedir. Yine Commen Mussel anacının aşı uyuma yüzdesinin yüksek olduğu ayrıca Myrobalan B'nin kuvvetli, Commen Mussel ve Marianna anaçlarının ise orta kuvvette oldukları tespit edilmiştir (1).

Günümüzde erik odun çeliklerinin köklendirilmesi üzerine yapılan çalışmalarda maksimum başarıyı sağlamak için çelik alma zamanı ve IBA dozlarının tesbiti amaçlanmıştır. Erik odun çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkili en iyi çelik alma zamanı birçok araştırmacı tarafından kasım ayı olarak bildirilmiştir (10).

Yaz içerisinde yeşil çeliklere uygulanan 2000 mg/l IBA ile, sonbahar ve kışın, odunsu ve odun çeliklerine uygulanan 3000 mg/l IBA canlı kalan çelik sayısı ve köklenme yüzdesi bakımından en iyi sonuçları vermiştir (11).

Yine bir çalışmada, sonbahar ve kışın dikilmiş çeliklerle, yazın dikilmiş çeliklerin köklenmeleri karşılaştırıldığında yaz çeliklerinde daha yüksek oranda köklenme kaydedilmiştir (12). Araştırmacıların ifadesine göre odun çeliklerinde sert dokulu bir halkanın mevcudiyeti sonbahar ve kış döneminde alınan çeliklerde zayıf bir köklenmeye neden olmaktadır (13).

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Araştırmada, Tokat Meyvecilik Üretim İstasyonu'nda bulunan Myrobalan GF-31, Marianna GF 3-1, Myrobalan B ve Commen Mussel erik anaçlarından Kasım 1994'de alınan odun çelikleri kullanılmıştır. Hazırlanan odun çelikleri Tokat Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde mevcut olan Mist-Propagation sistemine dikilmiştir. Çeliklerin köklendirilmesinde ortam olarak perlit, köklendirme hormonu olarak da IBA'nın 500 ve 2000 ppm'lik konsantrasyonları kullanılmıştır.

2.2. Metod

Deneme, tesadüf parselleri desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 çelik bulunacak şekilde kurulmuştur. Çelikler ortalama 18 cm boyunda dip kısmı gözün hemen altından, üst kısmı da gözün 0,5 cm üzerinden eğimli şekilde kesilerek hazırlanmıştır. Çeliklerin dip kısmı tüm uygulamalarda bıçakla dipten itibaren 1.0 cm kadar kabuk kalınlığında çizilmiştir. Çeliklerin hormon konsantrasyonuna batırılma süresi 8 sn olup, çelikler muameleden 30 sn sonra yerlerine dikilmiştir. Çelikler Kasım 15'de alınıp, dikimden 1 ay (30 gün) sonra perlitten çıkarılarak aşağıda sözü edilen kriterler bakımından tek tek incelenmiştir. 4 farklı anaç, 3

farklı dozda (500 ppm, 2000 ppm ve kontrol),3 tekerrür ve her tekerrürde 10 çelik olmak üzere toplam 360 çelik üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmada, kullanılan hormon dozlarının ele alınan kriterlerle, anaçlara olan etkileri araştırılmıştır. Ele aldığımız bu kriterler ise kallüslenen çelik sayısı, köklenen çelik sayısı, kök adedi, kök uzunluğu, canlı kalan çelik sayısı, hormon dozundan zararlanmanın meydana gelip gelmediği, kökte dallanmalar ve köklerin çelik üzerinde olduğu kısımlardır. Bu kriterlerin ilk beşinde hesaplamalar yapılmış, diğer kriterlerde ise her bir çelikte gözlemler yapılarak elde edilen sonuçlar yazılmıştır. Hesaplanan kriterlerin tanımlaması aşağıda verildiği şekildedir :

Kallüslenen çelik sayısı: Çeliklerin dip kesim yüzeyinin 1/3' ünün kallus dokusuyla kaplanması halinde dikkate alınmıştır.

Köklenen çelik sayısı: Çeliklerin bazal (dip) kısmında en azından bir adet kökün oluşması halinde dikkate alınmıştır.

Kök adedi: Her bir çelikteki kök sayısı dikkate alınarak daha sonra bunların ortalaması alınmıştır.

Kök uzunluğu : Oluşmuş köklerin mm olarak uzunlukları kumpasla ölçülüp , ortalaması alınmıştır.

Canlı kalan çelik sayısı : Çelik üzerinde veriler alındıktan sonra çeliğin canlı olup olmadığı fiziki olarak kontrol edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı hormon dozlarının çeliklerin kallüslenmesi, köklenmesi, kök adedi, kök uzunluğu ve canlı kalan çelik sayısı üzerine etki değerleri Çizelge 1,2,3,4 ve 5'te ayrı ayrı verilmiştir.

Çizelge 1: Farklı IBA dozlarının çeliklerin kallüslenmesi üzerine etki değerleri (%).

A.T		M.GF - 31	M.GF 8-1	M.B	Commen Mussel	Ort
H.D	500 ppm	100.00 ^a	33.30 ^c	33.30 ^c	53.30 ^c	55.50
H.D	2000 ppm	96.70 ^a	20.00 ^c	33.30 ^c	53.30 ^c	50.09
H.D	kontrol	90.00 ^{ab}	100.00 ^a	40.00 ^c	30.00 ^c	65.00
Ortalama		95.60 ^a	51.10 ^b	35.60 ^b	45.60 ^b	

LSD (HDxAT) = 36.71^{xx} LSD (AT) = 21.64^{xx}

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 (xx) düzeyinde istatistiki olarak fark yoktur.(Duncan Testi)

Çizelge 2: Farklı IBA dozlarının çeliklerin köklenmesi üzerine etki değerleri(%).

A.T		M.GF - 31	M.GF 8-1	M.B	Commen Mussel	Ort
H.D	500 ppm	73.30 ^a	60.00 ^a	50.00 ^{ab}	6.70 ^c	47.50 ^a
H.D	2000 ppm	80.00 ^a	80.00 ^a	26.70 ^{bc}	6.70 ^c	48.30 ^a
H.D	kontrol	13.30 ^c	30.00 ^{bc}	00.00 ^c	00.00 ^c	10.80 ^b
Ortalama		55.60 ^a	56.70 ^a	25.60 ^b	4.40 ^b	

LSD (HD) = 18.54^{xx} LSD (HDxAT) = 27.37^x LDS (AT) = 21.41^{xx}

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 (xx) ve % 5 (x) düzeyinde istatistiki olarak fark yoktur. (Duncan Testi)

Çizelge 3: Farklı IBA dozlarının çeliklerin kök adedi üzerine etki değerleri (adet).

A.T H.D	M.GF - 31	M.GF 8-1	M.B	Commen Mussel	Ort
500 ppm	4.08 ^{bc}	2.82 ^{cd}	3.99 ^{bc}	2.33 ^{cd}	3.30 ^a
2000 ppm	8.23 ^a	6.57 ^{ab}	2.42 ^{cd}	2.33 ^{cd}	4.48 ^a
kontrol	0.89 ^{cd}	2.00 ^{cd}	00.00 ^d	00.00 ^d	0.92 ^b
Ortalama	4.39 ^a	4.06 ^{ab}	2.13 ^{bc}	1.56 ^c	

LSD (HD) = 1.66^{xx} LSD (HDxAT) = 0.82^{xx} LDS (AT) = 1.93^{xx}

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 (xx) düzeyinde istatistiki olarak fark yoktur. (Duncan Testi)

Çizelge 4: Farklı IBA dozlarının çeliklerin kök uzunluğu üzerine etki değerleri (mm)

A.T H.D	M.GF - 31	M.GF 8-1	M.B	Commen Mussel	Ort
500 ppm	19.23	2.24	15.49	5.08	15.01 ^a
2000 ppm	20.80	21.73	23.76	12.45	17.19 ^a
kontrol	3.67	2.30	00.00	00.00	1.49 ^b
Ortalama	14.56 ^a	14.76 ^a	9.75 ^{ab}	5.84 ^b	

LSD (HD) = 1.63^{xx} LSD (AT) = 7.45^{xx}

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 (xx) düzeyinde istatistiki olarak fark yoktur. (Duncan Testi)

Çizelge 5: Farklı IBA dozlarının çeliklerin canlılığı üzerine etki değerleri (%)

A.T H.D	M.GF - 31	M.GF 8-1	M.B	Commen Mussel	Ort
500 ppm	100.00	93.30	83.30	60.00	84.20 ^a
2000 ppm	96.70	96.70	60.00	60.00	78.30 ^{ab}
kontrol	90.00	100.00	40.00	30.00	65.00 ^b
Ortalama	95.60 ^a	96.70 ^a	61.10 ^b	50.00 ^b	

LSD (HD) = 13.61^x LSD (AT) = 21.30^{xx}

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1(xx) ve % 5(x) düzeyinde istatistiki olarak fark yoktur. (Duncan Testi)

Çizelge 1'de görüldüğü üzere 500 ppm'de en fazla kallüslenme Myrobalan GF-31 çeliklerinde meydana gelmiş bu erik anacını sırasıyla, Commen Mussel, eşit miktarda da Marianna GF 8-1 ve Myrobalan B takip etmiştir. 2000 ppm'lik hormon dozunda ise, 500 ppm'de olduğu gibi kallüslenen çelik sayısı yönünden, Myrobalan GF-31'i Commen Mussel, Myrobalan B ve Marianna GF 8-1'in odun çelikleri izlemiştir. Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1'de kallüs oluşumuna hormon dozlarının etkisi görülmemiş, Commen Mussel'de ise hormon dozları etkili bulunmuştur. Myrobalan B'de hormon dozları ve kontrol arasında kallüslü çelik oluşumu bakımından önemli bir fark yoktur. Commen Mussel'de ise hormon dozları kontrole nazaran kallüs oluşumunda diğer erik anaçlarına göre önemli derecede farklılık göstermiştir. Anaç tipleri içerisinde kallüslenme bakımından Myrobalan GF-31 diğerlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur.

Çizelge 2'den de izlenebileceği gibi hormon dozları kontrole göre çeliklerin köklenmesi üzerine önemli derecede farklılık göstermiştir. Ançak hormon dozları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1 diğer iki anaçtan köklenme yönünden önemli derecede farklı bulunmuştur. 500 ppm IBA dozunda en fazla köklenme Myrobalan GF-31 'den elde edilmiş olup ,bu anacı, sırasıyla Marianna GF 8-1 ,Myrobalan B ve Commen Mussel izlemiştir. 2000 ppm 'de en fazla köklenen çelik Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1'de tesbit edilmiş olup her iki anaçta da köklenme yüzdesi yönünden (%80) denemede en yüksek köklenme oranını vermiştir. Myrobalan B ve Commen Mussel'in kontrol çeliklerinde kök oluşumuna hiç rastlanmamıştır.

Yine Çizelge 3'de görüleceği üzere oluşan kök sayısı bakımından hormon dozları (500 ve 2000 ppm) arasında bir farklılık vardır. Ançak hormon dozları kontrole göre kök oluşumu üzerine etkili bulunmuştur. En fazla kök adedi Myrobalan GF-31 'in 2000 ppm 'lik konsantras-yonundan elde edilmiştir. Myrobalan B ve Commen Mussel'in kontrol çeliklerinde kök oluşumuna rastlanmamıştır.

Çizelge 4'te hormon dozlarının çeliklerin kök uzunluğuna etkileri kontrole göre önemli derecede farklılık gösterdiği açıkça görülmektedir. Hormon dozları içersinde de 2000 ppm, 500 ppm 'e göre daha etkili bulunmuştur. Anaç tipleri dikkate alındığında en fazla kök uzunluğu Marianna GF 8-1 'de görülmüş ,bu anacı sırasıyla Myrobalan GF-31 , Myrobalan B ve Commen Mussel anaçları takip etmiştir.Marianna GF 8-1 kök uzunluğu bakımından diğer üç anaça göre önemli derecede farklı bulunmuştur.

Çizelge 5' de ise en fazla canlı kalan çelik sayısı Myrobalan GF-31' in 500 ppm ' lik konsantrasyonundan ve Marianna GF 8-1 ' in kontrol çeliklerinden elde edilmiştir. Tüm anaç-lar dikkate alındığında canlı kalan çelik sayısı üzerine 500 ppm ,kontrole ve 2000 ppm'e göre daha etkili bulunmuştur. Anaçlar arasında ise Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1 çelikleri, Myrobalan B ve Commen Mussel'e göre canlı çelik sayısı bakımından önemli farklılık göstermiştir. İlk iki anaçta canlı kalan çelik sayısı % 95 ' in üzerindeyken, Myrobalan B'de % 61, Commen Mussel 'de % 50 canlı çelik bulunmuştur.

Ayrıca kök yoğunluğu bakımından Marianna GF 8-1 çeliklerinin 2000 ppm uygulamasında orta derecede ;diğer anaç çeliklerinin hem 500 ppm hem de 2000 ppm konsantrasyonlarında ise az olarak bulunmuştur. Kökler Myrobalan GF-31 ve Commen Mussel'de sadece bazal(dip) kısımdan oluşurken Marianna GF 8-1 ve Myrobalan B çeliklerinde ise hem bazal hem de lateral kısımda görülmüştür. Tüm çelik tiplerinde hormondan kaynaklanan zararlanma-lara rastlanmadığı gibi kök kısmında dallanmalar da görülmemiştir.

5. SONUÇ

Meyvecilikde klon anaçlarının vegetatif metotlardan her hangi biriyle çoğaltılabilmesi büyük kolaylık sağlayacaktır. Yaptığımız bu araştırmada Dünya'da en çok üzerinde durulan dört farklı erik klon anacı odun çeliklerinin IBA'nın iki farklı dozuyla köklendirilmesi amaçlanmış ve çalışma sonucunda özellikle Myrobalan GF-31 ve Marianna GF 8-1 anacı çeliklerinin köklendirilmesinde % 80'i bulan başarı elde edilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarımızda da elde ettiğimiz bu köklü çelikler üzerine standart erik çeşitlerini aşılaryarak ülkemizde hemen hemen hiç bulunmayan klon anacına aşılı erik fidanı üretimine gidilecektir.

LİTERATÜR

1. *Gönülşen, N., Özvardar, S., Baldıran, E.*, Erik Anaç Araştırmaları-I, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt:14, Sayı:1-2,1985.
2. *Özçağırın, R.*, Türkiye'de Mevcut Erik Türlerinin Teşhisi ve Bunlardan Prunus cerasifera Ehrh. Türüne Ait Bazı Çeşitlerin (Can Erikleri) Meyve Özellikleri E. Ü. Z.F. Yayınları, No:276, 1976.
3. *Yapıcı, M.*, Meyve Fidanı Üretim Tekniği (Kışın Yaprğını Döken Türler). Tarım ve Köyşleri Bakan-lığı, Ankara,1992.
4. *Mendilcioğlu, K.*, Bazı meyve Anaçlarında Odunsu çeliklerin Sisleme (Mist Propagation) Metodu ile Üretilmesi Üzerine Araştırmalar, E.Ü.Z. F. Dergisi, Seri: A,Cilt:9, Sayı: 1,1972.
5. *Howard, B. B., Ridout M. S.*, Rooting Potential in Plum Hardwood Cuttings. II. Relationships Between Short Variables and Rooting in Cuttings From Different Sources Journal Of Horticultural Science, 66 (6), 681-687, 1991.
6. *Özçağırın, R.*, Bazı Can Eriklerinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi, cilt: 9,Sayı 1-3,1978.
7. *Özçağırın, R.*, Bazı Erik Tohumlarının Çimlenme Yeteneği Üzerinde Araştırmalar.EÜZF Yayınları, No:385, 1979.
8. *Mendilcioğlu, K.*, Bazı Can Eriklerinin Odunsu Çeliklerle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar E.Ü.Z.F. Dergisi, Cilt:17, Sayı:3 (85-98),1980.
9. *Konarlı, O.*, Can ve Myrobalan Erik Çeşitlerinin Odun Çeliği ve Yeşil Çelikle Üretilmesi Üzerine Araştırmalar,Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi. Cilt|1, Sayı|4, Sayfa: 47-56, Yalova, 1970.
10. *Konarlı, O.*, Muhtelif Çelik Alma Tarihlerinin Can Erik Çeşidinde Köklenmeye Etkisi Konusunda Araştırmalar, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi,1969.
11. *Sharma, S. D., Aier, N.B.*, Seasonal Rooting Behaviour of Cuttings of plum Cultivars influenced by IBA Treatments Scientic Horticulturac,40(1989), 297-303,1989.
12. *Nanda, K. K., Kockhar, V. K.*, Vegetative Propagation of Plant. Kalyani, New Delhi, PP.130-33,1985.
13. *Brainend, K.E., Event, D.R.*, Rooting of Fersythia Softwood Cuttings. Plant Propagation, 26;13-5,1980.