

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
ZBB-YL-2009-0001**

**BAZI KLON ANAÇLARININ FARKLI  
ORTAMLARDA KÖKLENEBİLİRLİKLERİNİN  
VE GELİŞME PERFORMANSLARININ  
BELİRLENMESİ**

**Okan SARITAÇ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ**

**AYDIN-2009**

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Okan SARITAÇ tarafından hazırlanan ‘Bazı Klon Anaçlarının Farklı Ortamlarda Köklenebilirliklerinin ve Gelişme Performanslarının Belirlenmesi’ başlıklı tez, 17.12.2008 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan: Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ (Danışman)	ADÜ Ziraat Fakültesi	.....
Üye : Prof. Dr. Aydın ÜNAY	ADÜ Ziraat Fakültesi	.....
Üye :Doç.Dr.H.Güner SEFEROĞLU	ADÜ Ziraat Fakültesi	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun .....sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Serap AÇIKGÖZ  
Enstitü Müdürü

**İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI**

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Adı Soyadı : Okan SARITAÇ

İmza

**ÖZET**

Yüksek Lisans Tezi

**BAZI KLON ANAÇLARININ FARKLI ORTAMLARDA  
KÖKLENEBİLİRLİKLERİNİN VE GELİŞME PERFORMANSLARININ  
BELİRLENMESİ**

Okan SARITAÇ

Adnan Menderes Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ

Bu çalışma, 2006 yılında geç ilkbahar ve 2007 yılında erken ilkbahar olmak üzere iki farklı dönemde, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi fidanlığındaki topraksız yatak kültürü ortamı ile Bahçe Bitkileri seralarındaki köklendirme ortamlarında yürütülmüştür. Çalışmada 9 farklı klon anacı çeliklerinin pomza ve zeolit ortamlarında köklenebilirlikleri ile gelişme performanslarının belirlenmesi ve bu anaçların köklenmiş çeliklerinin anatomik yapılarında kök taslağı oluşumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Deneme sonuçlarına göre, en fazla köklenme, Pixy (%87,7) anacının geç ilkbaharda zeolit ortamına dikilen çeliklerinde görülürken, en düşük köklenme (%1,1) M9 anacının zeolit ortamına erken ilkbaharda dikilen çeliklerinde olmuştur. MaxMa ve GF677 anaçlarında her iki dönemde de köklenme olmazken, M9 anacının pomza ortamına erken ilkbaharda dikilen çeliklerinde köklenme gözlenmemiştir. En farklı çap artışı ve en iyi sürgün gelişimi geç ilkbaharda pomza ortamına dikilen SL64 anacında görülürken, en iyi kök gelişimi geç ilkbaharda zeolit ortamına dikilen MM111 anacında olduğu tespit edilmiştir. Anatomik incelemede ise en erken kök taslağı oluşumu 3. haftada M9, MM106 ve QuinceA anaçlarında görülmüştür.

**2008, 53 sayfa****Anahtar Sözcükler:**

Klon anacı, köklendirme, pomza, zeolit

**ABSTRACT**

MSc. Thesis

**DETERMINATION OF THE DEVELOPMENT PERFORMANCE AND  
ROOTABILITY OF SOME CLONAL ROOTSTOCKS IN DIFFERENT  
MEDIA**

Okan SARITAÇ

Adnan Menderes University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ

This study was carried out at the nursery of soilless culture media and rooting greenhouses of Adnan Menderes University Faculty of Agriculture Department of Horticulture during two different periods, late spring in 2006 and early spring in 2007. The aims of this study were the determination of growth performance and rootability of the cuttings of nine different clonal rootstocks in zeolite and pumice, and the investigation of root primordium formation in rooted ones. While the maximum rooting percentage (87.7%) was seen in Pixy which used in late spring in zeolite, the minimum rooting percentage (1.1%) was seen in M9 which used in early spring. There was not seen any rooting in Maxma14 and GF677 in both periods, neither that was in M9 which used in early spring in pumice. While the maximum diameter increment and shoot development were seen in SL64 which used in late spring in pumice, the maximum root development was obtained in MM111 which used in late spring in zeolite. In the anatomical investigations, the earliest root primordium formation was seen in M9, MM106 and QuinceA in the third week.

**2008, 53 pages****Key words:**

Clonal rootstock, rooting, pumice, zeolite

## ÖNSÖZ

Dünyada ve ülkemizde yapılan meyvecilik bilindiği gibi anaç-kalem kombinasyonlarından oluşmakta ve kaliteli, dayanıklı ve üretim maliyeti düşük anaç temininde üreticiler çeşitli sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Anaçların, kolaylıkla ve hızlı tekniklerle üretilmemesi çeşitli arayışlara yol açmaktadır. Biz de, bu çalışma ile talebi fazla olan bazı klon anaçlarının, daha kolay ve daha ekonomik olarak üretilmesi için açıkta yetiştiricilik koşullarında farklı ortamlarda üretilme ve aşya gelme performanslarını inceledik. Denemeye aldığımız anaçların kolay, ekonomik ve hızlı çoğaltılabilmesi için çalışmalar yaptık. Sonuç olarak, bu deneme ile ortaya çıkarılmış olan sonuçların, bu konuda yapılacak diğer çalışmalara yol gösterecek nitelikte olacağı umundayız.

Araştırma konumun seçimi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında değerli düşünce ve katkılarıyla beni yönlendiren danışman hocam Sayın Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ'a, tezin biçimlenmesinde ve değerlendirilmesinde verdikleri olumlu katkılar nedeniyle tüm bölüm hocalarıma, proje sunusunda göstermiş oldukları ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren yüksek lisans savunma jürisine teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, beni bu günlere getiren, yetiştiren, olgunlaştıran, yol gösteren, maddi ve manevi katkıları ile her zaman yanımda olan canım anneme ve şu an aramızda olmayan, ebediyete intikal etmiş sevgili babama ve ayrıca kısa zamanda çok şey paylaştığım, varlığı ve desteği ile beni hiç yalnız bırakmayan sevgili eşime çok teşekkür ederim.

2009, AYDIN

Okan SARITAÇ

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI .....	i
İNTİHAL BEYAN SAYFASI .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÖNSÖZ .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	4
2.1. KLON ANAÇLARIYLA İLGİLİ KAYNAK ÖZETLERİ .....	4
2.2. ÇOĞALTMA TEKNİKLERİ İLE İLGİLİ KAYNAK ÖZETLERİ .....	5
2.3. ANATOMİK ÇALIŞMALAR İLE İLGİLİ KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	11
3.1. MATERYAL.....	11
3.1.1. Anaçlar ve özellikleri .....	11
3.1.2. Ortamlar ve özellikleri.....	15
3.2. YÖNTEM.....	17
3.2.1. Çelik dikimleri .....	17
3.2.2. Fenolojik gözlemler.....	21
3.2.3. Morfolojik ölçümler.....	21
3.2.4. Anatomik çalışma ve gözlemler .....	22
3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi.....	23
4. BULGULAR .....	24
4.1.KLON ANAÇLARININ POMZA VE ZEOLİT ORTAMINDA KÖKLENEBİLİRLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	24
4.1.1. Pixy anacı ile ilgili bulgular .....	24
4.1.2. Myrobolan 29C anacı ile ilgili bulgular.....	26
4.1.3. SL64 anacı ile ilgili bulgular .....	27
4.1.4. MM111 anacı ile ilgili bulgular.....	28
4.1.5. MM106 anacı ile ilgili bulgular.....	30
4.1.6. M9 anacı ile ilgili bulgular .....	32
4.1.7. QuinceA anacı ile ilgili bulgular .....	33
4.1.8. MaxMa14 ve GF677 anaçları ile ilgili bulgular .....	35
4.2. ANATOMİK VE HİSTOLOJİK BULGULAR.....	36
4.2.1. Üçüncü hafta sonunda yapılan anatomik incelemeler.....	36
4.2.2. Dördüncü hafta sonunda yapılan anatomik incelemeler.....	38
4.2.3. Beşinci hafta sonunda yapılan anatomik incelemeler.....	39
4.2.4. Altıncı hafta sonunda yapılan anatomik incelemeler .....	40
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	42
KAYNAKLAR.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	53

**SİMGELER DİZİNİ**

Epi	Epidermis
Flo	Floem
Kmb	Kambiyum
Kort	Korteks
Ksi	Ksilem
Nt	Nekrotik tabaka
Pri	Primordia



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. 2006 yılı denemesinde pomza ortamına dikilmiş çeliklerin görünümü.....	17
Şekil 3.2. Anatomik çalışma için köklendirme ortamına yapılan dikim .....	19
Şekil 3.3. Köklendirme ortamındaki çeliklerin beşinci haftadaki durumu .....	20
Şekil 3.4. Uyanma tamamlanmış zeolit ortamında çeliklerin görünümü .....	20
Şekil 3.5. Anaçlara yapılan tekleme işleminden sonra sürgünlerin görünümü.....	21
Şekil 3.6. Yaz döneminde anaçların sürgünlü genel görünümü.....	22
Şekil 4.1. Dikimden 3 hafta sonra M9 anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi .....	37
Şekil 4.2. Dikimden 3 hafta sonra MM106 anacından alınan örneklerde kök primordiası.....	37
Şekil 4.3. Dikimden 3 hafta sonra QuinceA anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi .....	38
Şekil 4.4. Dikimden 4 hafta sonra M9 anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi ve adventif kök çıkışı .....	39
Şekil 4.5. Dikimden 5 hafta sonra M9 anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi ve adventif kök çıkışı .....	40
Şekil 4.6. Dikimden 6 hafta sonra MM111 anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi ve adventif kök çıkışı .....	41

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Bazı önemli meyve türlerinin yıllara göre Dünya'daki üretim miktarları....1	
Çizelge 1.2. Bazı önemli meyve türlerinin yıllara göre Türkiye'deki üretim miktarları..2	
Çizelge 3.1. Çelik kesiti örneklerinin metilen mavisi ile boyanması ve daimi preperat yapılmasında takip edilen işlem aşamaları .....23	
Çizelge 4.1. Pixy anacından 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....24	
Çizelge 4.2. Pixy anacından 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....25	
Çizelge 4.3. 29C anacından 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....26	
Çizelge 4.4. 29C anacından 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....27	
Çizelge 4.5. SL64 anacından 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....28	
Çizelge 4.6. MM111 anacından 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....29	
Çizelge 4.7. MM111 anacından 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....29	
Çizelge 4.8. MM106 anacından 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....30	
Çizelge 4.9. MM106 anacından 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....31	
Çizelge 4.10. M9 anacından 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....32	
Çizelge 4.11. M9 anacından 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....33	
Çizelge 4.12. QuinceA anacından 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....33	
Çizelge 4.13. QuinceA anacınının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler .....34	

## 1. GİRİŞ

Anadolu'da 4–5 bin yıldan beri elma, armut, zeytin, nar, üzüm, ceviz, badem, antepfıstığı, kestane, fındık gibi birçok meyve türünün yetiştiriciliği yapılmaktadır (Ülkümen, 1973; Özbek, 1988). Türkiye'de yetiştirilebilen kültür meyve türlerinin sayısı 70'i bulmaktadır. Bütün dünyada kültüre alınıp, yetiştirilmekte olan meyve türü sayısı ise 138'dir. Bunların da, 53 tanesi orta kuşakta (soğuk ve sıcak ılıman iklimlerde), 85 tanesi tropik ve subtropik iklimlerde yetişmektedir. Buna göre Türkiye'de soğuk ve sıcak ılıman iklimlerde yetişmekte olan bütün meyve türlerinden başka, subtropik iklimlerde yetişebilen 16 meyve türü daha yetişebiliyor demektir. Dünyada bu derece küçük bir toprak parçası üzerinde bu kadar tür ve çeşitte meyve yetişebilen başka bir ülke yok gibidir (Soylu, 2003a).

Dünya'da sert ve yumuşak çekirdekli meyvelerin son yıllardaki üretim miktarları incelendiğinde, sert çekirdeklilerden en çok eriğin, yumuşak çekirdeklilerden ise elmanın yoğun olarak üretildiği görülmektedir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Bazı önemli meyve türlerinin yıllara göre Dünya'daki üretim miktarları

(ton)	SERT ÇEKİRDEKLİLER				YUMUŞAK ÇEKİRDEKLİLER		
	ŞEFTALİ	KAYISI	ERİK	KİRAZ	ELMA	ARMUT	AYVA
2000	13.456.924	2.742.100	8.222.955	1.769.197	59.963.060	16.626.473	377.132
2001	13.495.817	2.681.474	9.051.289	1.803.556	60.237.466	17.312.837	390.010
2002	14.738.983	2.486.985	9.004.136	1.746.452	56.110.704	17.359.518	388.710
2003	14.821.097	2.887.956	9.894.577	1.716.456	58.377.086	17.535.230	446.039
2004	16.695.407	2.861.184	9.226.667	1.709.472	62.775.656	18.446.521	426.017
2005	17.599.637	3.498.820	9.325.095	1.840.550	62.123.069	19.363.566	461.328
2006	17.502.245	3.221.416	9.660.401	1.886.495	63.875.324	19.655.161	484.498
2007	17.457.087	3.067.952	9.719.451	1.995.751	64.255.520	20.105.683	490.667

(Kaynak: <http://faostat.fao.org>)

Ülkemizde de bu verilerle orantılı olarak yoğun şekilde elma üretiminin yapıldığı ve bu ürünlerin üretim miktarlarının azımsanmayacak kadar fazla olduğu Çizelge 1.2'den görülebilir. Bu meyvelerimizin son yıllardaki üretim miktarlarında önemli bir artış olmasa tarımsal üretim içerisindeki yeri meyvecilik açısından daima ön plandadır.

Çizelge 1.2. Bazı önemli meyve türlerinin yıllara göre Türkiye'deki üretim miktarları (ton)

	SERT ÇEKİRDEKLİLER				YUMUŞAK ÇEKİRDEKLİLER		
	ŞEFTALİ	KAYISI	ERİK	KİRAZ	ELMA	ARMUT	AYVA
2000	430.000	530.000	195.000	230.000	2.400.000	380.000	105.000
2001	460.000	470.000	200.000	250.000	2.450.000	360.000	102.000
2002	455.000	315.000	200.000	210.000	2.200.000	340.000	110.000
2003	470.000	499.000	210.000	265.000	2.600.000	370.000	110.000
2004	372.000	350.000	210.000	245.000	2.100.000	320.000	80.000
2005	510.000	860.000	220.000	280.000	2.570.000	360.000	100.000
2006	552.775	460.182	214.416	310.254	2.002.033	317.750	106.214
2007	558.258	528.295	225.319	392.001	2.266.437	349.420	121.631

(Kaynak: <http://faostat.fao.org>)

Arzu edilen özelliklere sahip bitkilerin elde edilmesinde kullanılan en yaygın vejetatif çoğaltma yöntemi aşılı çoğaltmadır. Aşı ile üretimin temel şartı ise anaç kullanma zorunluluğudur. Bu da aşı sırasında kullanılacak parçalardan biri olan anaçta aranacak özellikleri önemli hale getirmektedir (Kankaya, 1998).

Farklı toprak tiplerine uygun, iklim şartlarına adapte gücü yüksek, anaç-kalem uyuşması iyi olan, hastalık ve zararlılara dayanıklı, çoğaltımı kolay ve büyüme kuvvetini kontrol eden, üzerine aşılana çeşidin erken verime yatmasını sağlayan ve verimliliğini arttıran, üzerine aşılana çeşidin meyve kalitesini arttıran, toprağa tutumunu iyi olan anaçların seleksiyon ve ıslah çalışmalarıyla elde edilmesi konusunda yapılan çalışmalar giderek önem kazanmıştır. Yukarıda yer alan kriterlere tohum anaçlarıyla ulaşmak mümkün değildir. Bu noktada, yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen klon anaçları daha büyük ve ağırlıklı bir öneme sahip olmaktadır (Kankaya, 1998).

Meyvecilikte kullanılan anaçlar; çöğür anacı ve klon anacı olarak iki gruba ayrılırlar. Bahçe tesisinde anaç seçimi, ürün yada çeşit seçimi kadar, hatta bazı durumlarda daha fazla önem kazanır. Anaç seçimi ile meyve yetiştiriciliğini sınırlayan bazı faktörlere karşı iyi ve etkili bir önlem alınmış olunur. Anaçların verim, meyve iriliği, olgunlaşma zamanı ve renk, tat ve aroma gibi meyve kalite özellikleri üzerine doğrudan etkisi vardır. Ayrıca dikim şekilleri ve sıklığı kullanılan anaca göre farklılık gösterir (Anonim, 2007).

Klon anaçları ise kolay köklenme özelliğindeki anaçların vejetatif yöntemlerle üretilmesi ile elde edilirler. Klon anaçlarının, kitlesel üretimlerinin kolay oluşu yanında farklı toprak özelliklerine uyum gösterebilmeleri en belirgin avantajlarından (Anonim, 2007).

Klon anaçlarının kullanımının yaygınlaşmasına paralel olarak üretimlerinin de artması beklenirken, ülkemizde bu anaçların üretimi çeşitli sebeplerden dolayı kolay yapılamamaktadır. Gerek patent sorunları gerekse doku kültürü gibi pahalı yöntemlerle üretiliyor olmaları aşılı fidan üreticilerini zor durumda bırakmakta ve çoğunlukla yurtdışından yüksek maliyetlerle anaç satın alma yoluna gidilmektedir. Bu sorunların aşılabilmesi için öncelikle bu anaçların daha kolay yöntemlerle üretilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Anonim, 2007).

Bu çalışmada, sert ve yumuşak çekirdekli meyve türlerinin çoğaltılmasında kullanılan klon anaçlarından bazıları, farklı ortamlarda ve değişik dikim dönemlerinde denemeye alınarak bu anaçların ortamlardaki köklenme ve gelişme performansları itibariyle ayrı ayrı değerlendirilmesi öngörülmüştür.

Kiraz-vişne için oldukça uygun ekolojiye sahip olan ülkemiz, gerek kalite gerekse miktar yönünden üretici ülkeler arasında önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda giderek artan ihracat imkânları ve dışarıda oluşturulan “Türk Kirazı” imajının daha da pekiştirilmesi ve Pazar payının genişletilmesi için modern kiraz yetiştiriciliğinin sağladığı üstün kalite ve yüksek verimin üreticilerimiz tarafından da yakalanması gerekmektedir. Modern kiraz yetiştiriciliğinin temelini son yılların son yılların ıslah çalışmalarının ürünü bodur ve yarı bodur klonal anaçlar ve bunların uygulama imkanı verdiği yoğun kiraz yetiştiriciliği oluşturmaktadır. Bu klonal anaçlar çoğür anaçlarına göre daha erkenci, yüksek verimli, hasat ve kültürel işlemlerin uygulanmasında kolaylık sağladığı için de işçilik ücretlerinde düşüş sağlamaktadır (Fidancı ve ark. 2001).

Bu araştırmanın amacı üretimi yaygın olan bazı anaçların, iki farklı ortamda ve iki farklı dönemde dikimleri ile bu anaçların ortamlardaki gelişme ve köklenme performanslarının ayrı ayrı karşılaştırılmasıdır. Ayrıca, köklenmelerinin anatomik gelişimleri incelenerek bu sürece ilişkin sorunların ortaya konması hedeflenmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. KLON ANAÇLARIYLA İLGİLİ KAYNAK ÖZETLERİ

Modern meyve yetiştiriciliğinde bodur anaçlar birim alandan daha fazla yararlanmak, maliyetleri azaltmak, gençlik kısırlığı dönemini kısaltmak, verimi artırmak ve kaliteli meyve yetiştirmek amacı ile kullanılmaktadır. Meyvecilikte özellikle bodur anaç kullanımı ile artan fidan talebini düşük maliyetli fidanlarla karşılamak üzere son yıllarda pek çok çalışma yapılmaktadır (Howard ve ark. 1974; Küden ve Kaşka, 1991; Küden, 1995).

Yüksek yoğunluktaki bahçe sistemleri, ilk olarak 1970'li yıllarda Hollanda'da yaşanan ekonomik kriz sonucunda geliştirilmeye başlanmış ve bu tip bahçeler özellikle Avrupa, Amerika, Kanada, Yeni Zelanda ve Avustralya'da hızla yayılarak, bölgelere uygun dikim sistemleri geliştirilmiştir. Günümüzde Hollanda ve İngiltere'de yüksek dikim sıklığı sağlayan, çok sıralı ticari bahçelerin varlığından söz edilmektedir (Jankovic ve Stanisic, 1993; Campbell, 1995; Wilton, 2001).

Meyvecilikte gelişmiş birçok ülkede klasik yetiştiricilik sistemleri yerini sık dikimle yapılan modern meyveciliğe bırakmıştır. Bodur anaç ve spur çeşit kullanılarak yapılan sık dikim veya yoğun yetiştiricilik sisteminde birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürün alınmakta, ürün maliyeti azalmakta, bahçenin ürüne yatması erkene alınmakta, meyilli ve hatta küçük alanlarda da meyvecilik yapılabilmektedir (Bilginer ve ark. 2003).

Dünyada sık dikim ve yoğun yetiştiricilik konusunda en fazla elmalar üzerinde çalışılmıştır. Bu araştırmalarda M9, MM106 ve M26 gibi bodur elma anaçları üzerinde standart ve spur çeşitler denenmiştir (Camai ve Widmann, 1982; Stan ve Cotorobai, 1983; Jackson ve ark., 1986; Bodi, 1988; Ogata ve ark., 1989; Klochko, 1990).

Ülke ekonomisinde gerek ihracatı gerekse de iç pazarda tüketimi ile önemli bir konuma sahip olan kiraz da modern meyve yetiştiriciliğinin gerektirdiği şekilde

yoğun dikimlere olanak sağlayan bodur anaçların kullanımı oldukça büyük öneme sahiptir (Ülger ve Baktır, 1995). 20.yy başından itibaren bodur anaçlarla yoğun elma yetiştiriciliği devam etmesine karşın bodur kiraz yetiştiriciliği ancak 1980'li yıllardan sonra ivme kazanmıştır. Uzun yıllardan beri kiraz üretiminde gelişimi kısıtlayan en önemli faktör konumunda olan bodur kiraz anaçlarındaki eksiklik, son yıllarda devam eden ıslah çalışmaları sonucunda farklı özellik ve gelişme kuvvetine sahip anaçlarla giderilmektedir (Calleosen ve Ystass, 1988). Bodur erkenci ve verimli bir anaç olarak değerlendirilen Gisela-5 anacı sahip olduğu özellikler nedeniyle yoğun yetiştiricilik açısından en ümit verici anaç olarak karşımıza çıkmaktadır ( Webster ve Looney 1996; Franken-Bembenek *et al.*, 1998).

Ülkemiz meyve yetiştiriciliğinde yarı ya da tam bodurlaştırıcı anaçlarla sık ve çok sık dikim giderek yaygınlık kazanmaktadır. Avrupa ülkelerinin yıllardan beri uyguladığı bu dikim sistemleri ülkemiz yetiştiricileri tarafından son 5-10 yıla kadar benimsenmemiş fakat özellikle özel girişimcilerin çabalarıyla son yıllarda giderek önem kazanmaya başlamıştır. Bu sistemlerde, özellikle elmada, genellikle, M9, M26, MM106 bodurlaştırıcı anaçları kullanılmaktadır. Bazı spur elmalar kuvvetli bir anaç olan MM-111 üzerine de aşılansmaktadır. Spur elma çeşitlerinde genellikle elma çöğürleri ve bunlara benzer bir davranış içinde olan, başka bir deyişle, kökleri çöğür gibi derinlere giden, MM106 anaçları kullanılmaktadır (Kaşka, 1997).

## **2.2. ÇOĞALTMA ŞEKİLLERİ İLE İLGİLİ KAYNAK ÖZETLERİ**

Çelikle üretim, genetik yapısında herhangi bir değişiklik olmadan ana bitkinin tüm özelliklerine sahip yeni bitkilerin elde edilmesi açısından oldukça önemlidir. Bununla birlikte, üretimde çelik kullanımının; birim alanda fazla sayıda bitkinin çoğaltılmasına imkan sağlaması, kısa sürede çok fazla sayıda bitkinin üretilebilmesi, bu yöntemle üretilen bitkilerin tohumla üretilenlere nazaran daha hızlı gelişmesi, tohumla üretilemeyen türlerin bu yöntemle üretilebilmesi gibi bazı avantajları bulunmaktadır (Hartmann *et al.*, 1990; Başal ve ark., 1991).

Çeliklerin başarılı bir şekilde köklenmesi üzerine; anaç bitkinin kalitesi, ana bitkinin yaşı, alınan çeliğin tipi ve bitkiden alındığı yer, çeliklerin C/N oranı, çeliklerin

alındığı dönem, çeliklerin hazırlanması, köklendirme ortamları, köklenme esnasındaki şartlar ve çeliklere köklendirme öncesi yapılan yarma, bilezik alma, etiolasyon, büyüme düzenleyici madde uygulaması gibi bazı ön uygulamalar önemli rol oynamaktadır (Hartmann *et al.* 1990; Ürgenç, 1992)

Dünyada yaygın olarak kullanılan ve zayıf bir gelişme gösterdiği için üzerindeki çeşidi de zayıf geliştiren M9 anacının bu nedenle ticari değeri ve önemi çok fazladır. Tohum anaçlarının %25-35'i kadar boy yapabilen bu anaç, odun çelikleri ile zor köklenirken, sıra üzeri hendek daldırmasıyla (stool-bed) kolaylıkla çoğaltılabilmektedir (Tekintaş ve ark., 2006)

Birçok meyve türünde olduğu gibi bodur anaçların çelikle çoğaltılmasında da bazı sorunlar vardır. Mazzard klonal anaçları çelikle kolaylıkla çoğaltılamazken SL64 gibi Mahaleb klonal anacı yarı odunsu çeliklerle kolaylıkla çoğaltılmaktadır. Özellikle in-vitro çoğaltma tekniklerinin geliştirilmesiyle kirazların vegetatif olarak çoğaltılmasında kolaylıklar sağlanmıştır. Bununla beraber, Gisela-5'in odun ve yeşil çeliklerle çoğaltılması üzerinde anacın yeteneği denenmektedir (Webster ve Looney, 1996).

Hallaç ve ark. (2001), iki farklı dönemde aldıkları Gisela-5 kiraz anacının yeşil çeliklerini, sisleme üniteli ve sıcaklık kontrollü plastik sera koşullarında farklı hormon dozları kullanarak farklı köklendirme ortamlarında denemişler ve en iyi köklenmeyi Temmuz döneminde aldıkları çeliklerden 5000 ppm IBA ile muamele edilen ve hidroponik kültür ortamına aktarılan çeliklerde %98,33 olarak belirlemişlerdir. Tüm uygulama faktörleri altında ise en iyi köklenme oranına %79,24 ile Temmuz döneminde alınan ve perlit ortamına dikilen 5000 ppm IBA uygulanmış çeliklerde ulaşmışlardır.



### 2.3. ANATOMİK ÇALIŞMALAR İLE İLGİLİ KAYNAK ÖZETLERİ

Bir bitki gövdesinde enine kesit ele alındığında, dıştan içe doğru sırası ile primer yapıdaki koruyucu dokunun, korteksin, korteksin iç kısmında ise iletim demetlerini içeren merkezi silindirin yer aldığı görülür. En dışta bulunan koruyucu doku epidermis olarak adlandırılmakta ve genellikle tek sıra hücre tabakasından oluşmaktadır. Epidermisin hemen altındaki bölgede, genellikle kollenkimatik ve sklerenkimatik bir destek doku yer almaktadır. Bu doku gövdeyi dıştan gelecek mekaniksel etkilere karşı korumaktadır. Korteks birkaç veya daha fazla sıra parankimatik hücrelerden ibarettir. Korteksin en iç tabakasında bir endodermis tabakası bulunmaktadır ve bu tabakanın iç kısmında kalan tüm dokular merkezi silindiri oluşturmaktadır. Merkezi silindirin iç kısmında ise iletim demetleri yer almaktadır. Dikotiledon bitkilerde açık kollateral tipte iletim demetleri bulunur ki, bu demetlerde yer alan floem ve ksilem dokuları arasında kambiyum dokusu bulunmaktadır. Kambiyum dokusunun faaliyeti ile oluşan sekonder yapıdaki enine kesitte ise epidermisin parçalandığı görülebilir. Bunun nedeni ise, kambiyum faaliyeti ile oluşan sekonder dokuların primer dokuları dışa doğru itmesidir. Bunun sonucu olarak, epidermisin görevini periderm dokusu almaktadır. Sekonder yapıda; korteks, kambiyum dokusunun dışa doğru oluşturduğu sekonder floem ve içeri doğru oluşturduğu sekonder ksilem yer almaktadır (Öner, 1978; Gerçek, 1992; Özörgücü, 1993).

Çeliklerin köklenme mekanizmaları üzerine yapılan çoğu çalışmada çeliklerin anatomik yapısı üzerinde de durulmuştur. Çeliklerde köklenme süresince, anatomik yapıda bir takım değişiklikler meydana gelmektedir. Bu güne kadar gerek odunsu gerekse otsu bitkilerde anatomik ve histolojik çalışmalar yapılarak adventif kök oluşumlarının meydana geldiği dönemler ve dokular ile ilgili bulgular elde edilmiştir (Şirin, 2003).

Bitkilerin büyük çoğunluğunda adventif kök oluşumu genellikle çeliğin hazırlanmasından hemen sonra başlar. Gövde çeliklerinde adventif kökleri oluşturan dokular, meristem hücresi olarak adlandırılan ve bölünme yeteneğinde olan hücre

gruplarından oluşmaktadır ve bunlar iletken dokuların hemen dışında ve arasında bulunmaktadır. Kök başlangıcı adı verilen bu hücre grupları bölünmeye devam ederek, sonradan kök taslakları haline geçen birçok küçük hücre grupları oluştururlar ve bunlar adventif köklerin başlangıcıdır. Hücre bölünmesi devam eder ve kısa bir süre sonra her hücre grubu bir kök ucu görünüşü alır. Yeni oluşan kök taslağında bir iletken sistemi meydana gelerek, en yakın iletken doku sistemine bağlanmaktadır. Kök ucu, korteks ve epidermis içinden dışa doğru büyüyerek gövde ile dik açı yapacak şekilde dışa çıkar. Gövdedeki adventif kökler endogen olarak meydana gelmektedir, yani gövde dokusu içinde doğarak dışa doğru büyümektedir. Genç gövde çeliklerinde kök başlangıçları iletken doku sisteminin dış tarafına yakın yerlerde oluşurken, yaşlı gövde çeliklerinde bu oluşum daha derine ve iletken doku kambiyumuna yakın yerlerde meydana gelmektedir. Çok yıllık odunlu bitkilerden alınan çeliklerde kökler genelde sekonder floem dokularından oluşmaktadır. Bununla birlikte, bazen kökler öz ışınları, paranzim ve öz gibi çeşitli dokulardan da meydana gelebilmektedir (Kaşka ve Yılmaz, 1987; Hartmann *et al.*, 1990; Özçağırın, 1992).

White ve Lovell (1984), Kauri Çamı (*Agathis australis*) çeliklerinde köklenmenin bir seri kompleks anatomik değişiklikler sonucunda meydana geldiğini belirtmektedirler. Çeliklerde 16-17. güne kadar hiçbir kabuk hücresinde bölünmeye ilişkin durum gözlenmemiş ancak, kök başlangıcının meydana geldiği kısımdaki hücrelerde başlayan bölünmenin sürekli olarak devam ettiğini saptamışlardır. Ayrıca, yaptıkları anatomik incelemeler sonucunda, köklenme ile ilgili anatomik değişikliklerin kesim yüzeyinde ve hemen 3,5-4 cm üzerindeki bölgede meydana geldiğini ve kök primordiyumu oluşumunun korteks ve yeni gelişmiş vasküler hücrelerden kaynaklandığını saptamışlardır.

Çelik ve Özkaya (1999) zeytin çelikleri üzerinde çalışarak köklenmeyi anatomik olarak incelemişler, çeliklerden 15 günde bir aldıkları örneklerde, çelik tabanından 1 cm yukarıdan enine ve boyuna kesitler hazırlamışlardır. Alınan örneklerden hazırlanan preparatların incelenmesi sonucunda 15. ve 90. günde çeliklerden alınan kesitler arasında morfolojik yapıda döneme bağlı olarak anatomik bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, Domat çeşidinin köklenme zorluğunun sklerenkimadan kaynaklanmadığını, mevcut metabolik aktivitenin kök

yerine yoğun kallus oluşumunda kullanıldığını ve sonuçta kök inisiasyonunun zayıfladığını belirtmişlerdir. Ayrıca, bu gözlemlerden Domat çeşidinin korteksinde yer alan sklerenkima halkasının sürekli bir yapıda olduğunu ve kök çıkışının parçalanmış sklerenkima tarafından zorlaştırıldığını saptamışlardır. Sonuçta, zeytinde kök oluşumunun kambiyum bölgesinden başladığını bildirmektedirler.

Papaz eriği (*Prunus cerasifera* cv. Papaz) çeliklerinde IBA etkinsinin adventif kök oluşumu üzerine etkisini anatomik olarak ortaya koymak amacı ile Özeker ve İsfendiyaroğlu (1999) tarafından yürütülen çalışmada, Haziran ayında alınan yarı odunsu çelikler köklendirme ortamına dikilmeden önce 5000, 7500, 10000, 12500 ppm' lik çözeltilere 5 sn süre ile batırılmıştır. Bu deneme sonunda araştırmacılar, Kontrol grubu ve IBA uygulanan çeliklerin 1 cm dip kısımlarından mikrotom ile kesitler almışlar, yaptıkları anatomik incelemede çeliklerin köklenme bölgelerindeki kambiyum ve floem tabakalarından gelişen yoğun bir kallus dokusu olduğunu gözlemişlerdir. Ayrıca, IBA uygulanan çeliklerde kallus dokusu içinde ortaya çıkan yeni vasküler elemanların adventif kök oluşumuna katkıda bulduklarını belirlemişlerdir.

Koyuncu ve Tekintaş (1999), fındık çeliklerinde köklenmeyi anatomik ve histolojik olarak incelemişler ve köklenmenin seyri ile ilgili bilgi vermişlerdir. 20-25 cm uzunlukta hazırladıkları çeliklere 5000 ppm IBA uygulaması yaparak sisleme ünitesine dikmişler ve çelik dikim tarihinden itibaren 10' ar gün ara ile 5-10 adet çeliğin tabanından 3-5 cm' lik kısmından örnekler almışlardır. Deneme sonucunda, çeliklerde önceden oluşmuş kök yerlerinin veya primordiaların bulunmadığı anlaşılmıştır. Araştırmacılar, dikimden itibaren 10. günde çelik tabanında kallus dokusunun oluşmaya başladığını saptamışlar ve bunun büyük oranda kambiyumdan orjinlendiğini ve buna floem ve korteks parankimasının da katıldığını belirlemişlerdir. Anatomik incelemeler sonucunda, fındık çeliklerinde dikimden 97 gün sonra adventif kök oluşumlarının başladığını belirleyen araştırmacılar, adventif köklerin kambiyuma yakın floem hücrelerinden orjinlendiklerini ve sklerenkima halkasını kırarak korteks dokusundan dışarı çıktıklarını saptamışlardır.

Yapılan bazı çalışmalarda adventif kök oluşumu sırasında sklerenkima halkalarının kırılmaması gibi bazı anatomik engeller bulunduğu ve bunun türlere göre değişiklik gösterebildiği belirtilirken, Kalkışım (1997)'a göre kızılçık bitkisinin odun çeliklerinde adventif köklerin oluşumunda anatomik bir engel bulunmamaktadır. Kızılçıkta aşı kaynaşması ve adventif kök oluşumu sırasında meydana gelen gelişmeleri anatomik ve histolojik olarak inceleyen araştırmacı, yaptığı deneme sonucunda ayrıca, korteks ve floem arasında sürekli olmayan gruplar halinde sklerenkima demetlerinin bulunduğunu görmüştür. 30 günlük örneklerin sekonder floem bölgesinde değişikliğe uğramış hücre gruplarına rastlayan araştırmacı, bunların kök başlangıçları olduğunu ve çoğalarak dışa doğru gelişip kök ucu görünümü kazandıklarını bildirmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. MATERYAL

Bu araştırma, ADÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait olan fidanlıktaki yataklardan oluşan zeolit ve pomza ortamlarında ve üretim serasındaki köklendirme ortamında yürütülmüş, ayrıca anatomik çalışmalar için yine bu bölümün laboratuvar imkânlarından faydalanılmıştır.

Denemede, adı geçen anaçların 20-25 cm'lik odun çelikleri kullanılmıştır. Bu çelikler, Isparta Eğirdir'de bulunan özel bir fidancılık işletmesinin sertifikalı, tescilli damızlık anaç parselinden temin edilmiştir. Denemede, her anaçtan, her tekerrürde 18 adet, 5 tekerrür için 90 adet, iki ortamda toplam 180 adet, 9 anaç için (180x9) toplam 1620 adet çelik kullanılmıştır. Ayrıca anatomik çalışma için ADÜ Bahçe Bitkileri üretim serasında alt ısıtmalı perlit ortamında her anaç için 50 çelik (50x9) olmak üzere toplam 450 adet çelik daha kullanılmıştır. Genel toplamda (1620+450) 2070 adet klon anaçı çeliği kullanılmıştır.

Denemede Kullanılan Klon Anaçları; Pixy (*P.institia*), Myrobolan 29-C (*P.cerasifera*), GF-677 (*P.persica* X *P.amygdalus*), SL-64, Maxma-14, M9, MM106, MM111, Quince A dır ve aşağıda özellikleri ile beraber açıklanmıştır.

##### 3.1.1. Anaçlar ve Özellikleri

**Pixy** (*P.institia*): Orijini Fransa olup, İngiltere de East Malling Araştırma İstasyonu tarafından geliştirilmiştir. St. Julien d'Orleans klon popülasyonu arasında bodur anaç olarak elde edilmiştir. Bu nedenle yüksek bir dikim sıklığı sağlar (Anonim, 2006). Pixy klon anaçı, St.Julien anacına göre % 30 oranında bodurluk sağlamaktadır. Üretimi odun çeliğiyle kolaylıkla yapılabilmektedir. Vegetatif olarak (odun çelikleri ile) üretilen bu anaç, üzerine aşılana çeşidin erken meyveye yatmasını sağlamakta, daha iri meyveli ve şeker oranı yüksek meyve oluşturmaktadır (Anonim, 2006).

**Myrobolan 29-C :** *P. cerasifera*'nın myrobolan adı altında yaygın şekilde kullanılan anaçları bulunmaktadır. Myrobolan anaçlarının İngiltere ve Fransa'da seleksiyonla elde edilmiş bazı tipleri mevcuttur. Bu anaçlardan biri olan Myrobolan 29-C verimliliği ve ağacının sağlamlığı itibarı ile en fazla kullanılan tiptir (Errea ve Borruey, 2004; Anonim, 2006)

Kök gelişimi ilk yıllarda yüzeysel olup, sonraki yıllarda derinlere gider. Kuvvetli ağaçlar oluşturur. Mariana 2624 ile kıyaslandığında ağaçların habitusları daha gelişkindir. Kök ur nematoduna tamamen, meşe kök mantarına kısmen, kök boğazı çürüklüğü, verticillium ve bakteriyel kansere orta derecede duyarlıdır (Anonim, 2006).

**GF-677 :** Şeftali x badem melezi olan bir klon anacıdır. pH' sı yüksek topraklara adapte olabilmesi için geliştirilmiştir. Kuvvetli gelişim gösterir (Anonim, 2006). GF-677 nematoda dayanıklı, kloroza neden olan killi-kireçli topraklarda iyi sonuç veren bir anaçtır. Üzerine aşılı bitkiler çöğür anaçlarına göre erken verime yatar. Meyveler daha kaliteli olduğu gibi verim de yüksektir. GF- 677 anacının çoğaltılmasında en uygun yöntem yeşil çelik ve doku kültürüdür, odun çelikleri ile çoğaltılması zordur (Seferoğlu, 1991; Anonim, 2006).

**SL-64 :** İdris (*P. mahaleb*) anacının Fransa'da seleksiyonla elde edilmiş bir klonudur. Biggareau grubu kirazlarla çok iyi uyuşur. Bu anaç üzerine yapılacak durgun göz aşılarının, kuş kirazına göre daha geçe bırakılması önerilmektedir. Farklı toprak tiplerine uyumu, diğer İdris tiplerinden daha iyidir. Daha önce kiraz bulunan bahçelere yeniden kiraz dikilmesi zorunlu ise, bu anacın kullanılması önerilmektedir. Üzerine aşılı çeşitler verimli anaçlar meydana getirir ve nispeten erken meyveye yatar. *M.incognita* ve *P.penetrans* nematodlarına orta derecede duyarlı, ancak *P.vulnus*'a dayanıklıdır (Özçağiran, 2005).

**Maxma-14 :** *P.mahaleb* anacının seleksiyonu sonucu elde edilmiş olan Maxma serisinin en bodur anacıdır. Mazzard F 12/1 üzerine aşılı ağaçların %40-60'ı kadar

gelişir. Phytophytora'ya karşı dayanıklı, bakteriyel kansere de yabancı kirazdan daha dayanıklıdır (Özçağırın, 2005).

**M9:** Jaune de Metz olarak da adlandırılır. 1879 da Fransa'da bulunmuştur. Almanya ve Fransa'da yaygın olarak kullanıldığı bildirilmektedir. Bu anaca aşılı çeşitler, dikimlerinden 1 veya 2 yıl sonra verime yatar. Kök sistemi zayıf geliştiğinden, herekleme yada tele yatırmaya mutlak gerek duyar. Gevrek olan kökleri kolay kırılır. Sıcaklığı 15 C'nin altında bulunan topraklarda yüksek sıcaklıklara göre daha iyi yetişmektedir. Ağaçları 25 yıl civarında yaşar. Yüksek verimlidir. Meyveler genelde iri ve renklidir. Verimli toraklar ister. Kuraklığa, toprak yorgunluğuna, kök kanserine ver elma pamuklu bitine duyarlıdır. Kök boğazı çürüklüğüne (*Phytophthora cactorum*) ve meşe kök mantarı olarak da adlandırılan kök çürüklüğü mantarına (*Armillaria mellea*) dayanıklıdır. Soğuklara dayanımı ise orta derecededir. M9 anacının birçok klonları elde edilmiştir. Bu anaç virüsten arındırılarak, M 9 ELMA anacı elde olunmuştur (Özçağırın, 2005).

**MM106:** M9 x Northern Spy melezidir. Yarı bodur karakterde bir anaçtır. Üzerine aşılı elma çeşitlerini %25-40 bodurlaştırır. Bu anaca aşılı ağaçlar, verim yönünden Northern Spy anacına aşılı olanlara benzer. Verimli, tınlı topraklarda ise M7 anacına aşılı olanlar gibidir. Zayıf, kumlu topraklarda M7 üzerindikilerden küçük; M9 üzerindikilerden büyük ağaçlar meydana getirir. M9'dan sonra en yaygın olarak kullanılan bu anaç toprağa iyi tutunabilen sağlam bir kök sistemine sahiptir (Özçağırın, 2005).

1960'larda sadece denemeler için tavsiye edilirken, sık dikime eğilimin artması ve verim yönünden iyi performans göstermesi sebebiyle hızla yaygınlaşarak kısa zamanda en popüler anaçlardan biri olmuştur. Çöğür anacının %50'si ve yaklaşık M7 anacı kadar büyüklükte ağaç yapar. ABD ve İngiltere'de en çok kullanılan elma klon anacıdır. Üzerine aşılana çeşit de meyveyi geç olgunlaştırır ve kök sürgünü oluşturmaz. Ağaçları hafif ve kuruca topraklarda daha büyük olur. Toprağa tutunumu iyidir, destek gerektirmez. Kök çürüklüğüne hassasiyeti M26 ve M7'ye benzer. MM106 nemli topraklara hassastır. Genellikle iyi drenajlı topraklar için tavsiye

edilir. Ateş yanıklığından etkilenmemiştir. Stoolbed ile kolay çoğaltılır. Odun çeliği ve yeşil çelikle de kolayca köklenebilir. Elma pamuklu bitine dayanıklıdır. MM106 spur tipler hem de kuvvetli gelişen çeşitler için uygun bir anaçtır. Üzerine yarı bodur gelişen çeşitler aşılandığında, ağaçlar hemen hemen M9 üzerine aşılı kuvvetli gelişen çeşitler gibi küçük kalır. Üzerine kuvvetli gelişen aşılandığında değişik doruk dallı (modifiye lider), yarı bodur gelişen çeşitler aşılandığında ise çam şekli (bir lider ve çok sayıda yan dal) terbiye sistemi önerilir. Düşük yoğunlukta dikim için 6.0 m x 8.5 m orta yoğunlukta bir dikim için 5.0 x 7.5 m ve yüksek yoğunlukta bir dikim içinse 1.5 x 3.5 m mesafe önerilmektedir (Palmer, 1996).

**MM111:** (Northern Spy x Merton 793) x ( M2 x Northern Spy) melezidir. Kuvvetli bir anaçtır. Bu anaç üzerindeki ağaçlar, M2 ye aşılı olanlarla hemen hemen aynı büyüklüktedir. Ancak daha fazla mahsul verir (Özçağırın, 2005).

Kuvvetli ve dik gelişir MM111 üzerine aşılı çeşitler yarı kuvvetli ağaçlar meydana getirirler ve kuvvetli büyüyen tohum anaçlarının %75-80'i kadar gelişirler. M2 kadar büyüklükte ağaç yapar. Ancak ondan daha verimli olduğu ve daha erken verime yattığı için M2 yerine kullanılmaktadır. Tepe daldırması ile kök sistemi geliştirilerek oldukça kolay çoğaltılır. Elma pamuklu bitine ve kök çürüklüğüne dayanıklıdır. Toprağa tutunumu iyidir ve toprak şartlarına geniş bir adaptasyon gögterir. Nemli, kuru ve zayıf topraklara toleranslıdır. Zayıf ve killi topraklar üzerinde halka çürüklüğüne diğer anaçlardan daha dayanıklıdır. "Tomato Ring Spot Virüsü"ne ise hassasiyet gögterir. Bu hastalık Red Delicious, Jersymac ve Golden Delicious çeşitleri üzerinde nekrozlara ve kahverengi çizgilere neden olarak ağaçların ölümüne yol açar. Az miktarda kök sürgünü oluşturur. Ancak, anaç toprak seviyesinden 5.08 cm yukarıdan aşılandığı zaman kök sürgünü oluşumu görülmez. Burrknots (ur) oluşturmaya eğilimlidir. M9 için iyi bir ara anaçtır (Merwin, 2000; Wilson, 2000; Belding ve Lokaj, 2001).

**Quince A:** *Cydonia oblonga*'dan elde edilmiştir. Quince A, Quince B ve Quince BA 29 gibi klonları vardır. Avrupa'da yaygın kullanılmaktadır. Fakat Avustralya'da zayıf gelişme, düşük ürün ve uyuşmazlık problemleri nedeniyle pek tercih



edilmemekte, Asya armutları için önerilmemektedir. Kirece hassastır, bol dip sürgünü verir (Anonim, 1996).

Ayva ve armut anacıdır. Standart boyun yaklaşık %30-60 oranında bodurluk ve erken (2 yaşında) meyveye yatmayı sağlar. Kış soğuklarına dayanıklı, fazla toprak nemine toleranslıdır. Üzerine aşılı armutların gelişmesini zayıflatır ve erken meyveye yatırır. Genellikle 2 yaşından itibaren meyve vermeye başlar. Meyve iriliğini artırdığına ilişkin belirtiler vardır (Özçağırın, 2005).

### 3.1.2. Ortamlar ve özellikleri

**Zeolit:** Zeolit ilk kez, 1756 yılında İsveç’li mineralog Frederich Cronstet tarafından bir mineral olarak tanımlanmıştır. Isıtıldığı zaman 200 °C civarında köpürmesi nedeni ile Yunanca “Kaynayan Taş” anlamına gelen “Zeolite” diye isimlendirilmiştir. İki asır boyunca volkanik kayaçların yapısında yer alan ve mineral gözüyle bakılan zeolitler, 1950’den sonra saptanmaya başlanmış ve hemen hemen tüm kıtalarda yaygın olduğu görülmüştür (Anonim, 2004).

Değişik ülkelerde 1960’lı yıllardan sonra ticari olarak üretilip pazarlanmaya başlayan zeolitler, ülkemizde ilk defa 1971 yılında tespit edilmiştir. Araştırma grupları tarafından belirlenen doğal zeolit minerali sayısı 40 olarak bildirilmiştir. Bunların içinde en bilinenleri; analsim, şabazit, klinoptilolit, eriyonit, ferrierite, heulandite, mordenit, stilbit ve filipsittir (Doğan, 2003).

Ülkemizde, özellikle Batı Anadolu ve Trakya’da 1970’li yıllardan itibaren yapılan çalışmalar ile geniş yayımlı çeşitli zeolit oluşumları ortaya konmuştur (Esenli, 1999). Doğal zeolitler açısından ülkemizin yaklaşık 50 milyar tonluk bir rezerve sahip olduğu, önemli bir kısmının klinoptilolit cevherinden oluştuğu bildirilmektedir. (Göktekin, 1987; Esenli ve Özpeker, 1993).

Zeolitler gerek bilimsel çalışmalar gerekse ticari uygulamalar açısından yer bilimleri, fizik, kimya, ziraat, hayvancılık, inşaat ve tıbbın ilgi alanındadır (Kocakuşak ve ark. 2001). Uygulamaya ve Pazar geliştirmeye yönelik çalışmalarda doğal zeolitini iyi araştırılmış, yeterli miktarlarda ve aynı özelliği taşıyan bir kaynaktan alınması çok önem taşımaktadır. (Anonim, 2007).

**Pomza:** Volkanik bir kayaç türüdür ve volkanik cam yapısındadır. Volkanik faaliyetler neticesinde asidik ve bazik olmak üzere iki tür "pomza" oluşmuştur. Bazik pomzanın rengi koyudur ve birim hacim ağırlığı asidik pomzaya göre oldukça fazladır. (1,2 - 2gr/cm<sup>3</sup>) Yeryüzünde en yaygın olarak bulunan ve kullanılan türü asidik pomzadır. Bu tür yapısındaki silisyum, potasyum ve sodyum nedeniyle açık gri / kirli beyaz renktedir. Pomza, oluşumu esnasında ani soğuma ve gazların bünyeyi ani olarak terk etmesi sonucu oldukça gözenekli bir yapı kazanır. Yoğunluğu 0,5-1 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişmektedir. Pomzanın fazla gözenekliliğinden dolayı ısı ve ses geçirgenliği oldukça düşüktür. Pomzanın sertliği mohs skalasına göre 5,5 - 6 civarındadır ve yapısını teşkil eden SiO<sub>2</sub> oranı %60- %75 arasındadır. Bunun sonucunda, pomza çeliği bile aşındırabilir. Pomza kristal suyu ihtiva etmez ve pomza taşı kimyasal olarak tesirsizdir (Anonim, 2008).

Birçok endüstriyel hammadde türüne göre değişik avantajlara sahip olan pomza (bims) taşı giderek artan bir eğilimle, farklı endüstri dallarında yaygın bir kullanım alanı bulmaktadır. Son yıllarda hafif yapı malzemelerine verilen önemin giderek artmasına paralel olarak, hammadde tüketiminde pomza taşı düşük birim hacim ağırlığı, yüksek ısı ve ses izolasyonu, iklimlendirme özelliği, kolay sıva tutması, mükemmel akustik özelliği, deprem yük ve davranışları karşısındaki elastikiyet ve alternatiflerine göre daha ekonomik oluşu gibi üstün özelliklerinden dolayı, inşaat ve yapı endüstrisinde geniş bir kullanım alanı bulmaktadır (Anonim, 2008).

Pomza taşı, inşaat sektörünün yanı sıra tarım sektörü, kimya sektörü, tekstil sektörü, aşındırıcı sanayi gibi endüstri alanlarında da çok farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Tarım endüstrisinde pomzanın kullanımı toprak ıslahında, az topraklı veya topraksız ortamlarda bitki yetiştiriciliğinde ve sulamanın kısıtlı olduğu tarımsal ve yeşil alanlarda ön plana çıkmaktadır (Anonim, 2008).

Denemede, zeolit ve pomza ortamlarının tercih edilme sebebi, açık alanda, topraktaki köklenme yetenekleri nispeten bilinen anaçların, özellikleri ve kimyasal yapıları birbirinden farklı olan bu ortamlardaki köklenebilirliklerini incelemektir. Bu denemede kullanılan zeolit materyali, pomzaya göre daha ince ve gevşek yapılı, genel özelliği itibari ile de su tutma yeteneği yüksek ve minerallerce zengin olup, sulandıktan sonra çok sert bir yapıya dönüşmektedir. Pomza ise daha iri danelere

rağmen daha katı yapıda, ancak su ile gevşeyebilme özelliğine sahip bir materyaldir. Bu özellik farklılıkları, bu ortamlarda değişik bitkilerin köklenebilme yeteneklerini karşılaştırmaya yönelten en önemli sebepler olarak ortaya çıkmaktadır.

### 3.2. YÖNTEM

2006 ve 2007 yıllarında yapılan çelik dikimleri, ADÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri üretim alanındaki pomza ve zeolit ortamlarında, genişliği 250 cm, derinliği 35 cm ve uzunluğu 600 cm olan yatak kültüründe gerçekleştirilmiştir. Çelikler 10'ar cm ara ile, her anaç için 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 18 adet çelik olacak şekilde her bir sıra bir tekerrür olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre dikilmiştir. 2006 yılı dikiminde 1.ortamda toplam (18 çelik x 5 tekerrür x 9 anaç ) 810 çelik ve iki ortamda toplam (810x2) 1620 adet çelik dikimi yapılmıştır. 2007 yılında ise SL64 anacından temin edilemediğinden 8 anaç denemeye alınmış olup, (18 çelik x 5 tekerrür x 8 anaç) her bir ortama 710, iki ortama toplam (720x2) 1440 adet çelik dikimi yapılmıştır.

Deneme deseni tesadüf parselleri olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.1. 2006 yılı denemesinde pomza ortamına dikilmiş çelikler

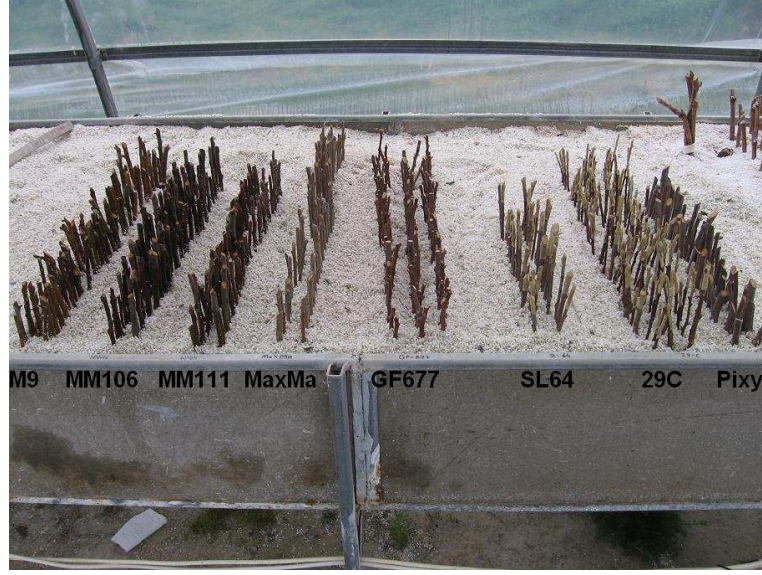
### 3.2.1. Çelik dikimleri:

2006 yılı dikimi; “Geç İlkbahar Dönemi” olmak üzere Mart ayı ortasında, 2007 yılı dikimi; “Erken İlkbahar Dönemi” olmak üzere Şubat ayı ortasında, iki farklı zamanda gerçekleştirilmiştir.

Geç İlkbahar Dönemi çelik dikimi: 2006 Mart ayı ortalarında (10 Mart) ADÜ Ziraat Fakültesi fidan üretim alanında bulunan yatak kültüründe, iki farklı ortam olarak belirlenen ve içlerinde 20 cm. derinlikte birinde pomza, diğerinde ise zeolit bulunan yastıklara anaçlar 5'er tekerrürlü olmak üzere dikilmiştir (Şekil 3.1). Dikim sırasında çeliklere köklenmeyi teşvik edici hormon olarak 4000 ppm IBA (indol bütirik asit) uygulanmıştır. Çelikler dikimden hemen önce 8-10 s bu hormona batırıldıktan sonra dikilmiştir. Bakım işleri standart biçimde sulama ve ot temizliği, gübreleme ise sulama ile sıvı olarak uygulanmıştır. İlk uyanma tarihleri ve çap ölçümleri yapılmış gelişme dönemi sonunda ise diğer parametreler kaydedilmiştir.

Erken İlkbahar Dönemi çelik dikimi: 2007 Şubat ayı ortalarında (19 Şubat), yatak kültüründe pomza ve zeolitte yapılan dikimler aynı şekilde tekrarlanmış, bu 2 farklı ortamda köklendirmeyi teşvik edici hormon olarak 4000 ppm IBA uygulanarak aynı miktarda çelik dikilmiş, bakım, gübreleme, sulama işleri sürdürülmüştür. Yine gelişme dönemi başlangıcında ve sonundaki parametreler kaydedilmiş ve anaçların bu dönemdeki köklenme ve gelişme durumları değerlendirilmiştir.

Anatomik çalışma için çelik dikimi: Bu ortamlardan farklı olarak 2006 Bahar Yarıyılı içinde Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri üretim serasındaki alt ısıtmalı ve sislemeli, köklendirme materyali perlit olan köklendirme ortamına her anaçtan 50 adet çelik, 4000 ppm IBA muamelesi ile dikilmiş ve dikimleri takip eden 3., 4., 5. ve 6. haftalarda rasgele sökülen 8'er çelikten alınan kesitlerde köklenme anatomileri izlenmiştir.



Şekil 3.2. Anatomik çalışma için köklendirme ortamına yapılan dikim

Alt ısıtmalı ve köklendirme materyali perlit olan köklendirme ortamına her anaçtan 50'şer adet çelik dikilmiştir (50 x 9 = 450 adet çelik) (Şekil 3.2.). Dikimleri takip eden 3., 4., 5. ve 6. haftalarda rasgele seçilen 8'er çelik sökülerek, köklenmenin olduğu tabandan itibaren 3-4 cm'lik kısım kesilmiş ve %70'lik alkolde saklanmıştır. Daha sonra laboratuarda, bu sökülen anaçların köklenme ya da köklenme başlangıcı olan bölgelerinden kızaklı mikrotomda enine kesitler alınmış ve bu kesitler de %70'lik alkolde saklanmıştır. Bu kesitler mikroskop altında incelenerek kök ya da kök taslağı en iyi gözlenenlerden daimi preparat yapılmıştır. Kök taslağı oluşturma ve köklenme anatomileri incelenen bu kesitler daha sonra fotoğraflanmıştır.





Şekil 3.3. Köklendirme ortamındaki çeliklerin beşinci haftadaki durumu

### 3.2.2. Fenolojik gözlemler:

Çeliklerde %70 uyanma gerçekleştiğinde, tomurcuk uyanma tarihleri takip edilerek alınan veriler kaydedilmiştir.

Çeliklerin % 70'inde yaprak dökümü gerçekleştiğinde morfolojik ölçümlere geçilmiştir.



Şekil 3.4. Uyanma tamamlanmış zeolit ortamında çeliklerin görünümü

### 3.2.3. Morfolojik ölçümler:

Çeliklerde %70 uyanma olduğunda, ortam seviyesinden 3 cm yukarıdan çelik çapı ölçümleri yapılmıştır.

Vejetasyon dönemi sonunda, yaprak dökümünü takiben anaçlarda, ortam seviyesinden 3 cm yukarıdan gövde çapı ölçümü,

Oluşan sürgünlerin çaplarının ölçümü,

Sürgünlerin boylarının ölçümü,

yapılarak verileri çaplarda mm, sürgün boylarında cm olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.5. Anaçlara yapılan tekleme işleminden sonra sürgünlerin görünümü

Bu ölçümler tamamlandıktan sonra söküme geçilmiş ve köklenen bitkilerin sayıları kaydedildikten sonra köklü bitkilerin kökleri kesilip her birinin kökleri ayrı olarak hassas terazide tartılıp kök yaş ağırlıkları kaydedilmiştir. Bu kökler etiketli ayrı kese kağıtları içinde laboratuara getirilerek etüv cihazında 70°C'de 48 saat bekletilip tamamen kurutulduktan sonra kök kuru ağırlıkları tartılmış ve g. olarak kaydedilmiştir.





Şekil 3.6. Yaz döneminde anaçların sürgünlü genel görünümü

#### **3.2.4. Anatomik çalışma ve gözlemler:**

Alınan çelikler %70 lik etil alkolde bekletilmiştir. Çelik kesitleri kızaklı mikrotom cihazında alınmıştır. Mikrotomda alınan kesitler daimi preparat yapılına kadar yine %70'lik alkolde bekletilmiş, daha sonra bu kesitlerden en iyileri seçilip, metilen mavisi ile boyanarak daimi preparat haline getirilmiştir.

Boyama ve daimi preparat hazırlanması:

Alınan kesitler, %1'lik metilen mavisine 10 sn batırılarak boyanmış, daha sonra %70, %80, %90, %96 ve %99,5'lik beş alkol serisinden 8-10 dk bekletilerek geçirilmiş ve en son olarak da xilol içinde aynı sürede bekletildikten sonra boyama işlemi tamamlanmış, boyanan kesitler entellan ile lam üzerine fiske edilmiş ve daimi preparatlar elde edilmiştir.

Alınan kesitlerin boyanması ve daimi preperat yapılmasında takip edilen işlem aşamaları Çizelge 3.1' de sırasıyla belirtilmiştir.



Çizelge 3.1. Çelik kesiti örneklerinin metilen mavisi ile boyanması ve daimi preparat yapılmasında takip edilen işlem aşamaları

<b>İşlem</b>	<b>Bekleme süresi</b>
% 1'lik metilen mavisi	10 sn.
% 70'lik etil alkol	8-10 dk
% 80'lik etil alkol	8-10 dk
% 90'lık etil alkol	8-10 dk
% 96'lık etil alkol	8-10 dk
% 99,5'lik etil alkol	8-10 dk
Xylene	8-10 dk
Entellan ile kapatma	Kuruyana kadar

Bu preparatlar daha sonra mikroskop altında incelenmiş, çelik tabanından alınan enine kesitlerden kök taslağı oluşturan çeliklerin bu dokularının oluşturduğu yapılar fotomikroskopta incelenerek fotoğraflanmıştır.

### **3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi**

Bu deneme, tesadüf parselleri deneme deseninde düzenlenmiş olup, her anaç için iki farklı köklendirme ortamının etkileri yıllara göre ayrı olarak incelenmiştir. Tarist istatistiki analiz programı kullanılarak varyans analizi yapılmış, bu analiz sonucu oluşan farklılıklar LSD (%5) testine göre analiz edilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1.KLON ANAÇLARININ POMZA VE ZEOLİT ORTAMLARINDA KÖKLENEBİLİRLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

2006 ve 2007 yıllarında (geç ve erken ilkbahar dönemlerinde) dokuz farklı anaç ile iki farklı ortamda yapılan köklendirme denemelerinden elde edilen sonuçlar ayrı ayrı irdelenerek aşağıda verilmiştir.

#### 4.1.1. Pixy anacı ile ilgili bulgular

Pixy anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Pixy anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	71,7* a (87,7)	8,36 a	11,27 a	2,90 a	7,97 a	101,8 a	25,57 a	14,39 a
Pomza	41,6* b (44,4)	7,94 a	11,05 a	3,11 a	8,33 a	81,7 b	38,07 a	17,20 a

LSD(%5) Köklü sayısı yüzdelerindeki değerler transform arc-sinus’e göre hesaplanan değerlerdir, gerçek ortalama değerleri ayrıca parantez içinde verilmiştir

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (P<0.05)

Yapılan istatistikî değerlendirmelerde ortamlar itibariyle köklenen Pixy çelik yüzdelerinde %5 seviyesinde fark olduğu, zeolit ortamında %87,7 ile pomza ortamına (%44,4) göre daha yüksek bir köklenmenin gerçekleştiği saptanmıştır. Benzer biçimde çeliklerden meydana gelen sürgünlerin boy gelişimleri itibariyle de zeolit ortamında daha iyi bir gelişme olduğu saptanmıştır. Pomza ortamında 81,7 cm olan sürgün boyu, zeolit ortamında 101,8 cm olarak tespit edilmiştir. Bunun dışında

vejetasyon dönemi sonrası çap gelişimi, çap farkı, sürgün çapı, kök yaş ve kök kuru ağırlıkları arasında istatistikî anlamda bir fark olmadığı saptanmıştır.

Buna göre; vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi pomza ortamında 11,05 mm iken, zeolit ortamında 11,27 mm olarak saptanmış, pomzada 3,11 mm olan çap farkı zeolit ortamında 2,90 mm, çeliklerden oluşan sürgünlerin çapları ise pomzada 8,33 mm iken, zeolitte 7,97 mm bulunmuştur. Kök yaş ağırlığı, pomza ortamındaki çeliklerde 38,07 g iken, zeolit ortamında 25,57 g, kök kuru ağırlığı ise pomzada 17,2 g, zeolitte 14,39 g olarak saptanmıştır.

Pixy anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Pixy anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	27,99 a (22,24)	5,81 a	8,94 b	3,14 b	5,94 b	53,16 b	30,17 b	13,33 b
Pomza	26,52 a (21,12)	6,95 a	14,61 a	7,66 a	12,00 a	103,96 a	67,80 a	27,42 a

Çizelge 4.2’den de izlenebileceği gibi; Pixy anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) dikiminde vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, çap farkı, sürgün çapı gelişimi, sürgün boyu gelişimi ve kök yaş ve kuru ağırlıkları arasında istatistiki olarak fark bulunduğu saptanmıştır. Zeolit ortamında 8,94 mm olan çap gelişimi pomza ortamında 14,61 mm’ ye yükselmiş, yine aynı şekilde zeolit ortamında 3,14 mm olan çap farkı pomza ortamında 7,66 mm olmuştur. Zeolit ortamında 5,94 mm olan sürgün çapı pomzada 12,00 mm’ ye, sürgün boyu ise 53,16 cm den 103,96 cm’ ye yükselmiştir. Yaş kök ağırlıklarında ise zeolit ortamına dikilen çeliklerin 30,17 g olan değeri, pomza ortamında 67,8 g olarak, kuru kök ağırlığı ise, zeolitte 13,33 g, pomzada 27,42 g. olarak bulunmuştur.

2007 yılı (erken ilkbahar) dikimi itibariyle Pixy anacının köklenme yüzdeleri zeolit ortamında %22,24, pomzada ise %21,12 olarak bulunmuş ve ortamlara göre istatistikî anlamda bir farklılık bulunmadığı gözlenmiştir.

#### 4.1.2. Myrobolan 29-C anacı ile ilgili bulgular

Myrobolan 29-C anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Myrobolan 29-C anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	32,95 a (30,00)	5,65 a	12,40 a	6,74 a	10,07 a	117,2 a	50,88 a	22,38 a
Pomza	23,34 a (17,78)	6,13 a	10,69 a	4,55 a	7,43 a	80,4 a	52,89 a	23,51 a

Myrobolan 29-C anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri irdelendiğinde; 2006 yılı (geç ilkbahar) dikiminde ortamlar arasında, yüzde köklü çelik sayısı, vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, vejetasyon dönemi sonu çap farkı, çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çap gelişimleri, bu sürgünlerin boy gelişimleri, kök yaş ve kuru ağırlıklarına göre istatistikî farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3'den de izlenebileceği gibi bu anacın zeolit ortamında çelik köklenme oranı %30 iken, pomzada %17,78 olarak gerçekleşmiştir. Vejetasyon sonu çelik çapı kalınlığı; zeolit ortamında 12,4 mm, pomza ortamında 10,69 mm olarak tespit edilmiştir. Oluşan çelik çapı farkı ise zeolitte 6,74 mm iken, pomzada 4,55 mm olmuştur. Sürgün çapı zeolitte 10,07 mm, pomzada 7,43 mm olmuştur. İyi bir gelişme gösteren sürgünlerin boyları zeolit ortamında 117,2 cm, pomzada ise 80,4 cm olmuştur. Kök yaş ve kuru ağırlıkları ise sırasıyla zeolitte, 50,88 g ve 22,38 g, pomzada, 52,89g ve 23,51 g olarak ölçülmüştür.

Myrobolan 29-C anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. 29C Myrobolan 29-C anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağ. (g)	Kök kuru ağ. (g)
Zeolit	6,63 a (3,34)	6,75 a	12,46 a	5,71 a	8,22 b	92,5 a	36,06a	13,40 a
Pomza	18,00 a (12,24)	6,66 a	17,83 a	11,17 a	15,07 a	123,1 a	136,05a	51,75 a

Myrobolan 29-C anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) dönemi dikiminde yalnızca, vejetasyon dönemi sonu sürgün çapı gelişimi, varyans analizinde %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge4.4). Nitekim, zeolit ortamında 8,22 mm olarak tespit edilen sürgün çapı, pomzada 15,07 mm’ ye yükselmiştir.

Çizelge 4.4’den de izlenebileceği gibi; Myrobolan 29-C anacında, ortamlar itibariyle çelik köklenme oranı, vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, vejetasyon dönemi sonu çap farkı, sürgün boyu gelişimi, kök yaş ve kuru ağırlıklarına göre istatistiki bir farklılık bulunmamıştır.

Bu anacın zeolit ortamında çelik köklenme oranı %3,34 iken, pomzada %12,24 olarak gerçekleşmiştir. Vejetasyon sonu çelik çapı kalınlığı; zeolit ortamında 12,46 mm, pomza ortamında 17,83 mm olarak tespit edilmiştir. Oluşan çelik çapı farkı ise zeolitte 5,71 mm iken, pomzada 11,17 mm olmuştur. İyi bir gelişme gösteren sürgünlerin boyları zeolit ortamında 92,5 cm, pomzada ise 123,1 cm olarak tespit edilmiştir. Kök yaş ağırlıkları ise zeolitte, 36,06 g pomzada, 136,05 g ve kök kuru ağırlıkları da zeolitte 13,4 g, pomzada 51,75 g olarak ölçülmüştür.

#### 4.1.3. SL-64 anacı ile ilgili bulgular

SL64 anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. SL64 anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	10,29 a (5,58)	4,77 a	11,81 a	7,03 a	10,28 a	106,6 a	70,07 a	34,66 a
Pomza	16,27 a (10,02)	5,39 a	13,50 a	8,11 a	10,64 a	120,6 a	69,24 a	35,40 a

SL64 anacının 2006 yılı geç ilkbahar dönemindeki dikimlerden alınan veriler değerlendirildiğinde, yüzde köklü çelik sayısı, vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, vejetasyon dönemi sonu çap farkı, çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çap gelişimleri, bu sürgünlerin boy gelişimleri, kök yaş ve kuru ağırlıkları arasında istatistikî farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir(Çizelge 4.5)

Çizelge 4.5'den de izlenebileceği gibi bu anacın zeolit ortamında çelik köklenme oranı %5,58 iken, pomza ortamında %10,02 olarak gerçekleşmiştir. Vejetasyon sonu çelik çapı kalınlığı; zeolit ortamında 11,81 mm, pomza ortamında 13,5 mm olarak tespit edilmiştir. Oluşan çelik çapı farkı, zeolit ortamında 7,03 mm iken, pomza ortamında 8,11 mm, sürgün çapı ise zeolit ortamında 10,28 mm, pomza ortamında 10,64 mm olmuştur. İyi bir gelişme gösteren sürgün boyu zeolit ortamında 106,6 cm, pomza ortamında ise 120,6 cm olmuştur. Kök yaş ve kuru ağırlıkları ise sırasıyla zeolit ortamında, 70,07 g ve 34,66 g, pomza ortamında, 69,24 g ve 35,4 g olarak ölçülmüştür.

Bu anacın çeliklerinden 2007 yılı (erken ilkbahar) döneminde temin edilememiş olması nedeniyle anaç denemeye girmemiştir, dolayısıyla bu anaca ait 2007 yılı verisi bulunmamaktadır.

#### 4.1.4. MM111 anacı ile ilgili bulgular

MM111 anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. MM111 anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	27,99 a (22,24)	6,33 a	11,86 a	5,53 a	10,04 a	93,94 a	70,16 a	24,52 a
Pomza	8,21 b (3,36)	5,76 a	11,73 a	5,97 a	9,66 a	80,66 a	102,41a	39,16 a

2006 yılı (geç ilkbahar) dikimi yapılan MM111 çeliklerinin köklenme yüzdelerinde, ortamlar arasında, %5 seviyesinde istatistikî fark olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6'dan da görülebileceği üzere; zeolit ortamına dikilen çeliklerin %22,24'ü köklenirken, pomza ortamında ancak %3,36'sı köklenebilmiştir. Bu anacın vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, vejetasyon dönemi sonu çap farkı, çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çap gelişimleri, bu sürgünlerin boy gelişimleri, kök yaş ve kuru ağırlıkları verilerinde ise ortamlara göre istatistikî fark bulunmamıştır.

MM111 anacının 2006 yılı çeliklerinin vejetasyon sonu çelik çapı kalınlığı; zeolit ortamında 11,86 mm, pomza ortamında 11,73 mm olarak bulunmuş, oluşan çelik çapı farkı ise zeolit ortamında 5,53 mm iken, pomza ortamında 4,55 mm olmuştur. Çelikten oluşan sürgün çapı zeolit ortamında 10,04 mm, pomza ortamında 9,66 mm olmuş, bu sürgünlerin boyları zeolit ortamında 93,94 cm, pomza ortamında ise 80,66 cm olmuştur. Kök yaş ve kuru ağırlıkları ise sırasıyla zeolit ortamında, 70,16 g ve 24,52 g, pomza ortamında, 102,41 g ve 39,16 g olarak ölçülmüştür.

MM111 anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.7'da verilmiştir.

Çizelge 4.7. MM111 anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	6,63 a (3,34)	7,82 a	8,93 b	1,11 b	5,47 b	41,75 b	31,78 a	11,17 a
Pomza	8,21 a (3,36)	7,68 a	13,25 a	5,57 a	10,79 a	90,66 a	84,33 a	28,44 a

MM111 anacının 2007 yılı erken ilkbahar dönemi dikimde vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, vejetasyon dönemi sonu çap farkı, çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çap gelişimi ve bu sürgünlerin boy gelişimi kriterleri açısından ortamlar arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde farklılık bulunmuştur. Bu anacın köklenen çeliklerinin yüzdesi, köklerinin yaş ve kuru ağırlıkları ortamlara göre kıyaslandığında istatistikî bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7’den de görülebileceği üzere; vejetasyon süreci sonunda zeolit ortamında 8,93 mm olan çelik çapı, pomza ortamında 13,25 mm olarak bulunmuştur. Oluşan sürgünlerin çap farkları zeolit ortamında 1,11 mm iken pomza ortamında 5,57 mm olmuş, sürgün çapları ve boyları ise zeolit ortamında sırasıyla 5,47 mm ve 41,75 cm, pomza ortamında, 10,79 mm ve 90,66 cm olarak kaydedilmiştir. Aralarında istatistikî anlamda önemli fark bulunmayan köklenme yüzdelerinin de zeolit ortamında %3,34 ve pomza ortamında %3,36 gibi düşük değerlerde kaldığı, yine kök yaş ve kuru ağırlıklarının da sırasıyla zeolitte 31,78 g ve 11,17 g, pomzada 84,33 g ve 28,44 g olduğu çizelge 4.7’den izlenmektedir.

#### 4.1.5. MM106 anacı ile ilgili bulgular

MM106 anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. MM106 anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	36,53 a (35,54)	6,83 a	11,13 a	4,30 a	8,58 a	85,97 a	59,03 a	21,86 a
Pomza	24,37 b (17,80)	6,55 a	9,94 a	3,38 a	7,37 a	54,10 a	70,56 a	24,18 a

2006 yılı geç ilkbahar döneminde dikimi yapılan MM106 çeliklerinin köklü yüzdeleri, zeolit ve pomza ortamları arasında kıyaslandığında, %5 e göre önemli istatistikî farklılık bulunduğu saptanmıştır. MM106 anacının 2006 yılı dikimlerinde köklenen çeliklerin vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, vejetasyon dönemi sonu



çap farkı, çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çap gelişimleri, bu sürgünlerin boy gelişimleri, kök yaş ve kuru ağırlıklarının ortalamaları ortamlarla karşılaştırıldığında istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8'den de anlaşılacağı gibi; zeolit ortamında %35,54'ü köklenebilen MM106 elma klon anacı çeliklerin, ancak %17,8'i pomza ortamında köklenebilmiştir. Köklenen çeliklerin vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi zeolit ortamında 11,13 mm, pomza ortamında 9,94 mm, vejetasyon sonu çap farkı zeolitte 4,3 mm iken pomzada 3,38 mm olmuştur. Çelikten oluşan çap zeolitte 8,58 mm, pomzada 7,37 mm, oluşan sürgün uzunluğu zeolitte 85,97 cm, pomzada 54,10 cm olarak görülmektedir. Yaş kök ağırlıkları, zeolit ortamında 59,03 g, pomza ortamında 70,56 g, kuru kök ağırlıkları ise zeolit ortamında 21,86 g, pomza ortamında ise 24,18 g olarak tespit edilmiştir.

MM106 anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. MM106 anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	27,25 a (21,12)	8,34 a	9,31 b	1,28 b	4,70 b	40,24 b	29,98 b	11,64 b
Pomza	2,73 b (1,12)	8,70 a	17,59 a	8,89 a	13,48 a	131,00 a	110,35a	47,15 a

MM106 anacının 2007 yılı verilerine baktığımızda ise, köklenen çelik yüzdeleri, vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, vejetasyon dönemi sonu çap farkı, çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çap gelişimleri, bu sürgünlerin boy gelişimleri, kök yaş ve kuru ağırlığı kriterleri, ortamlar arasında yapılan istatistikî analizde %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge4.9).

Zeolit ortamında %21,12'si köklenen MM106 klon anacı çeliklerinin ancak %1,12'si pomza ortamında köklenebilmiştir. Vejetasyon sonu çap gelişimi zeolitte 9,31 mm olurken, pomzada 17,59 mm kalınlığa ulaşmıştır. Aradaki çap kalınlık farkı da buna göre zeolit ortamında 1,28 mm olurken, pomza ortamında 8,89 mm olmuştur. Yeni

oluşan sürgünün çapı ise zeolit ortamında 4,7 mm, pomza ortamında 13,48 mm'dir. Oluşan sürgünlerin boyları karşılaştırıldığında zeolit ortamında 40,24 cm olan sürgün boyu, pomza ortamında ise 131 cm'ye ulaşmıştır. Kök yaş ve kuru ağırlıkları ise sırasıyla zeolit ortamında 29,98 g ve 11,64 g, pomza ortamında 110,35 g ve 47,15 g dır.

#### 4.1.6. M9 anacı ile ilgili bulgular

M9 anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. M9 anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağ. (g)	Kök kuru ağ. (g)
Zeolit	20,75 a (15,54)	7,85 a	14,12 a	6,26 a	8,80 a	53,57 a	26,06 a	9,26 a
Pomza	13,03 a (6,70)	7,10 a	11,60 a	4,50 a	7,79 a	38,32 a	30,20 a	12,24 a

M9 elma klon anacının 2006 yılı geç ilkbahar dikimine ilişkin veriler irdelendiğinde, köklenen çelik yüzdeleri, vejetasyon dönemi sonu çap gelişimi, vejetasyon dönemi sonu çap farkı, çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çap gelişimleri, bu sürgünlerin boy gelişimleri, kök yaş ve kuru ağırlığı, ortamlara göre, istatistikî açıdan farksız bulunmuştur (Çizelge 4.10). Genel olarak yetersiz seviyede nitelendirilebilecek köklenme oranları zeolit ortamında %15,54, pomza ortamında ise %6,7 olarak saptanmıştır.

M9 anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. M9 anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	(1,11)	6,69	11,45	4,76	5,64	41,00	21,44	7,29
Pomza	0	0	0	0	0	0	0	0

M9 anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) dönemi dikiminde zeolit ortamında tek bir bitkiden örnek alınabilmiş, pomza ortamında ise hiç köklenen çelik olmadığından veri elde edilememiş ve dolayısıyla bir karşılaştırma yapılamamıştır.

#### 4.1.7. Quince A anacı ile ilgili bulgular

QuinceA anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. QuinceA anacının 2006 yılı (geç ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	52,03 a (61,12)	8,44 a	12,94 a	4,50 a	8,06 a	110,88 a	34,23 a	18,16 a
Pomza	15,77 b (7,82)	8,42 a	10,56 a	2,93 a	6,27 a	72,00 b	41,95 a	18,80 a

QuinceA anacının 2006 yılı geç ilkbahar dönemi dikimlerinde, ortamlar arasında, köklenen çelik yüzdeleri ve vejetasyon dönemi sonunda çeliklerden meydana gelen sürgünlerin boyları açısından istatistikî fark olduğu tespit edilmiştir (Çizelge4.12). Köklü çelik yüzdeleri zeolit ortamında %61,12 iken, pomza ortamında %7,82’de kalmıştır. Vejetasyon dönemi sonunda meydana gelen sürgünlerin boyu zeolit ortamında 110,88 cm olurken, pomza ortamında 72,00 cm olmuştur.

Yine 2006 yılı dikimlerinde, çeliklerin vejetasyon dönemi sonu çelik çapları, ilk ve son çap arasındaki farklar, meydana gelen sürgünlerin çapı, köklenen çeliklerin kök yaş ve kuru ağırlıklarında ise ortamlar itibariyle önemli fark bulunmamıştır.

Vejetasyon dönemi sonundaki çelik çapları zeolit ortamında 12,94 mm iken, pomza ortamında 10,56 mm'dir. Çeliklerin çap ölçüm farkları ele alındığında, zeolit ortamında 4,50 mm olan çap farkı pomza ortamında 2,93 mm olabilmektedir. Çeliklerden meydana gelen sürgün çapları ise, zeolit ortamında 8,06 mm, pomza ortamında 6,27 mm olmuştur. Yaş kök ağırlığı zeolitte 34,23 g, pomzada 41,95 g, kuru kök ağırlığı ise, zeolitte 18,16 g, pomzada 18,80 g olmuştur.

QuinceA anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikleri topluca Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. QuinceA anacının 2007 yılı (erken ilkbahar) itibariyle pomza ve zeolit ortamlarındaki köklenmelerine ilişkin özellikler

Ortamlar	Köklü sayısı (%)	İlk çap (mm)	Son çap (mm)	Çap farkı (mm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün boyu (cm)	Kök yaş ağı. (g)	Kök kuru ağı. (g)
Zeolit	18,65 a (11,14)	6,58 a	11,09 a	4,51 a	6,60 a	81,28 a	69,56 a	24,80 a
Pomza	3,89 b (2,22)	6,01 a	11,25 a	5,24 a	11,25 a	87,50 a	39,17 a	16,76 a

2007 yılı erken ilkbahar döneminde dikilen QuinceA anacının köklenme yüzdeleri, ortamlara göre kıyaslandığında, %5 seviyesinde önemli bulunurken, bu anacın vejetasyon dönemi sonu çapı, dönem sonunda oluşturduğu çap farkı, çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çap gelişimleri, bu sürgünlerin boy gelişimleri, kök yaş ve kuru ağırlıkları, ortamlar itibariyle istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13'den de izlenebileceği gibi; 2007 yılı denemesinde, zeolit ortamında köklendirilen QuinceA anacı çeliklerinden %11,14'ü köklenebilirken, pomza ortamında köklendirilen çeliklerin sadece %2,22'si köklenebilmiştir. Vejetasyon dönemi sonundaki çelik çapları ortalaması zeolitte 11,09 mm, pomza ortamında 11,25 mm iken, çap farkları, zeolit ortamında 4,51 mm, pomza ortamında 5,24 mm olmuştur. Çeliklerden meydana gelen sürgünlerin çapları ve boyları karşılaştırıldığında, zeolit ortamında 6,60 mm olan sürgün çapı pomza ortamında 11,25 mm, 81,28 cm olan sürgün boyu, 87,50 cm olmuştur. Köklenen çeliklerin kök yaş ve kuru ağırlıkları incelendiğinde ise zeolit ortamında 69,56 g yaş kök ağırlığı,

pomza ortamında 39,17 g olarak ölçülmüş, 24,80 g olan kuru kök ağırlığı 16,76 g olarak ölçülmüştür.

#### **4.1.8. GF-677 ve Maxma-14 anaçları ile ilgili bulgular**

GF-677 ve Maxma-14 anaçlarında hiçbir köklenme olmadığından veri alınamamış ve bu anaçlarla ilgili herhangi bir analiz yapılamamıştır.

## 4.2. ANATOMİK VE HİSTOLOJİK BULGULAR

Denemenin başlatıldığı 2006 Yılı'nın 10 Mart tarihi itibarıyla her anaçtan alınan (1 yaşlı) 50'şer çelik, köklenmenin anatomik seyrini izlemek amacıyla alt ısıtmalı sisleme ünitesinde mevcut perlit ortamına dikilmiştir. Alt ısıtma sıcaklığı 20-21°C civarında tutulan ve 10 sn/saat süreyle otomatik olarak sislenen bu çeliklerden, dikimi izleyen 3., 4., 5. ve 6. haftalarda tesadüfen seçilen 8'er tanesi sökülüştür. Sökülen çeliklerin taban (basal) kısımlarından 3-5 cm'lik bölümleri kesilerek %70'lik etil alkol içerisinde muhafaza edilmiştir.

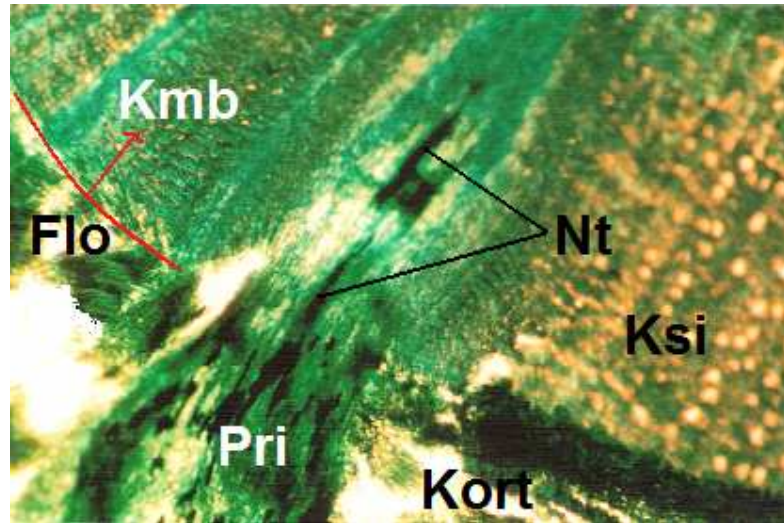
Anatomik incelemeler için alınmış olan bu örneklerde kızaklı mikrotom yardımı ile 30-40 mikron kalınlığında, alt, orta ve üst kısımları içerecek şekilde enine kesitler alınmış ve iyi kontrast vermelerini sağlamak amacıyla boyama işlemi yapıldıktan sonra preparatları hazırlanmıştır.

### 4.2.1. Üçüncü hafta sonunda yapılan anatomik incelemeler

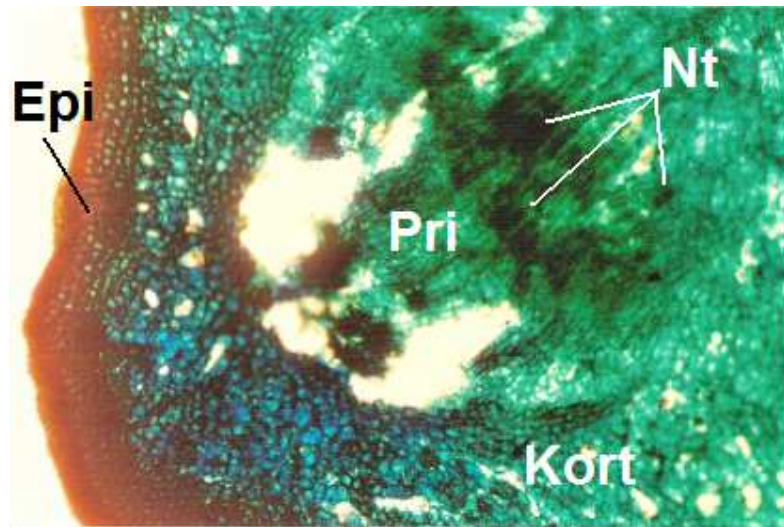
Dikimden itibaren 3 hafta sonra sökülen; Pixy, Myrobolan 29-C, SL 64, GF677, MaxMa 14, M9, MM106, MM111 ve QuinceA klon anaçlarına ait çeliklerde yapılan makroskobik gözlemlerde; çelik tabanlarında farklı seviyelerde olmakla birlikte kallus dokusunun oluşmuş olduğu, ortam içerisinde kalan kısımlarda lentisellerin belirginleştiği saptanmıştır.

Mikroskobik incelemelerde ise özellikle QuinceA, M9 ve MM106 anaçlarına ait çeliklerde kök primordialarının mevcut olduğu gözlenmiştir. Kök primordialarının kambiyuma yakın floem dokusu içerisinden orijinlendiği ve korteks dokusu içerisine doğru gelişme gösterdiği saptanmıştır (Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3). Korteks dokusu içerisinde genellikle tek, nadiren iki sıralı sklerankimatik hücre gruplarının mevcut olduğu, ancak kök primordialarının gelişmelerine herhangi bir engel teşkil etmedikleri gözlenmiştir.

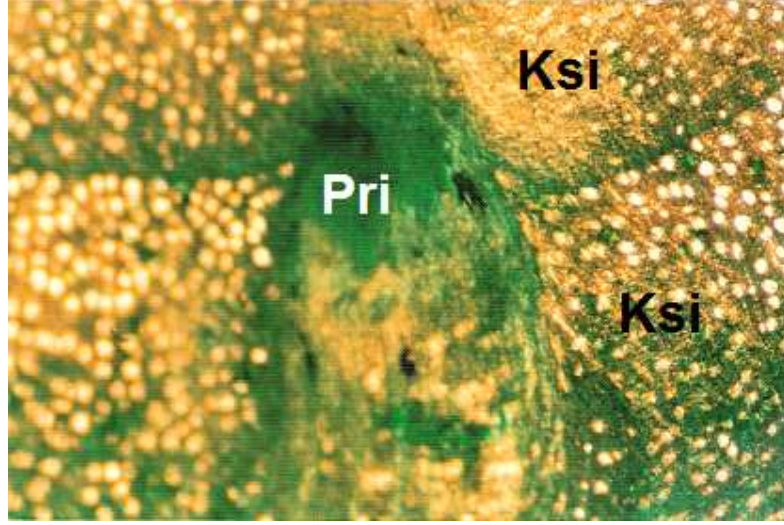
Bu dönem itibariyle Pixy, Myrobolan 29-C, SL 64, MaxMa 14, GF677 ve MM111 klon anaçlarına ait çeliklerde yapılan anatomik incelemelerde kök inisiasyonuna ve primordia gelişimine ilişkin herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır.



Şekil 4.1. Dikimden 3 hafta sonra M9 anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi. Metilen mavisi. 6x10 (orj.)



Şekil 4.2. Dikimden 3 hafta sonra MM106 anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi. Metilen mavisi. 6x10 (orj.)



Şekil 4.3. Dikimden 3 hafta sonra QuinceA anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi. Metilen mavisi. 6x10 (orj.)

#### 4.2.2. Dördüncü hafta sonunda yapılan anatomik incelemeler

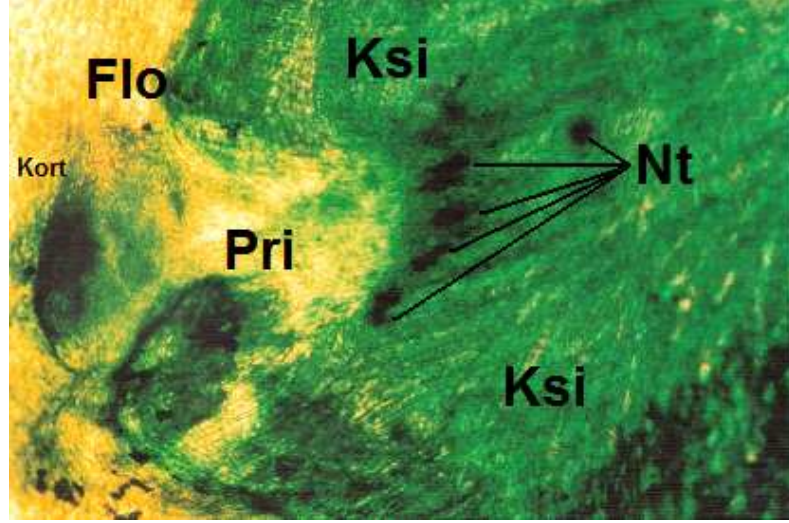
Dikimden itibaren 4 hafta sonra sökülen; Pixy, Myrobolan 29-C, SL 64, GF677, MaxMa 14, M9, MM106, MM111, ve QuinceA klon anaçlarına ait çeliklerde yapılan makroskobik gözlemlerde; çelik tabanlarında tatminkar seviyelerde kallus dokusunun mevcut olduğu, ortam içerisinde kalan kısımlarda lentisellerin irileştiği ve şişerek belirginleştiği saptanmıştır.

Denemede yer alan tüm anaçlara ait çeliklerden, dikimi müteakip 4 hafta sonunda alınan örneklerde, sadece Pixy, M9, MM106 ve QuinceA anaçlarında çelik tabanından itibaren distale doğru olan 2-10 mm'lik kısımlarda adventif kök çıkışlarının mevcut olduğu saptanmış, MM111, SL 64, MaxMa 14, GF677 ve Myrobolan 29-C klon anaçlarına ait çeliklerde makroskobik olarak adventif kök oluşumuna rastlanılmamıştır.

Pixy, M9, MM106 ve QuinceA anaçlarında yapılan mikroskobik incelemelerde; kök primordia oluşumlarının belirgin ve çok sayıda olduğu, korteks içerisinde kuvvetli gelişme gösterdikleri ve kabuğa ait tüm dokuları geçerek gövdeden dışarı ulaştıkları



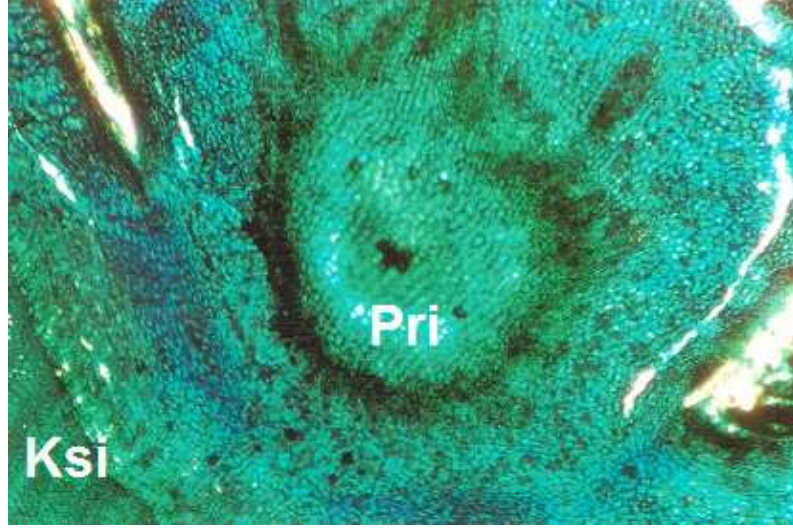
anlaşmıştır (Şekil 4.4). Bu örneklerde çelik tabanı içerisinde yer alan kallus dokusu içerisinde zaman zaman kallus ksilemlerinin mevcut olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.4. Dikimden 4 hafta sonra M9 anaçından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi ve adventif kök çıkışı. Metilen mavisi. 6x10 (orj.)

#### 4.2.3. Beşinci hafta sonunda yapılan anatomik incelemeler

Dikimden itibaren 5 hafta sonra sökülen; Pixy, Myrobolan 29-C, SL64, GF677, MaxMa 14, M9, MM106, MM111, ve QuinceA klon anaçlarına ait çeliklerde yapılan makroskobik gözlemlerde; Pixy, Myrobolan 29-C SL64, M9, MM106 ve QuinceA klon anaçlarında çelik tabanından 10-20 mm'ye kadar olan bölgede adventif kök çıkışları gözlenmiş ve anatomik olarak bu klon anaçlarında dikimi izleyen 5 hafta içerisinde köklenmenin tamamlandığı kanaatine varılmıştır (Şekil 4.5). Bunun yanı sıra, GF677 ve MaxMa 14 klon anaçlarında köklenmeye ilişkin herhangi bir gelişme görülmediği gibi dikimi izleyen 4. haftayı müteakip bu anaçlarda kallus dokusu da dahil olmak üzere çürümelerin başladığı anlaşılmıştır. Nitekim 5. hafta itibariyle köklenme ortamından sökülen GF677 ve MaxMa14 anaçlarının büyük ölçüde çürüyerek canlılıklarını kaybettikleri saptanmıştır.



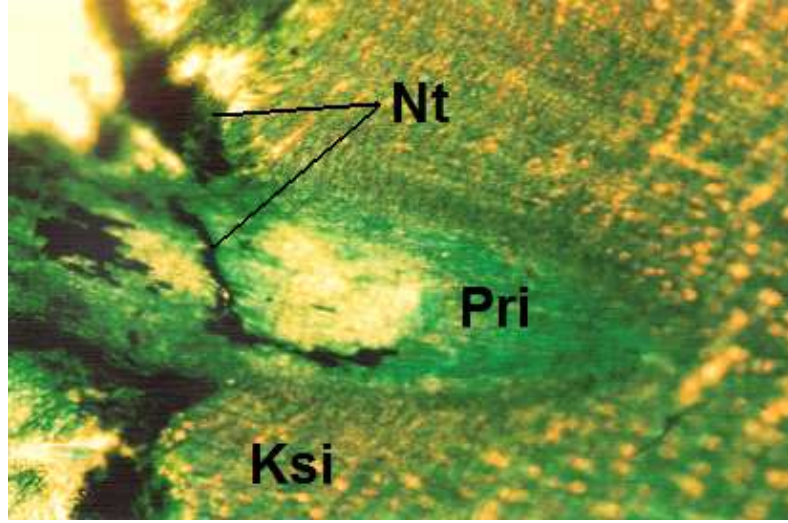
Şekil.4.5. Dikimden 5 hafta sonra M9 anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi ve adventif kök çıkışı. Metilen mavisi. 6x10 (orj.)

#### 4.2.4. Altıncı hafta örneklerinin anatomik incelemesi

Dikimden itibaren 6 hafta sonra sökülen; Pixy, Myrobolan 29-C, SL64, GF-677, Maxma-14, M9, MM106, MM111 ve QuinceA klon anaçlarına ait çeliklerde yapılan makroskobik gözlemlerde; Pixy, Myrobolan 29-C, SL64, M9, MM106, MM111 ve QuinceA klon anaçlarında çelik tabanından 10-20 mm'ye kadar olan bölgede adventif kök çıkışları gözlenmiştir. Anatomik olarak Pixy, Myrobolan 29-C, SL64, M9, MM106 ve QuinceA klon anaçlarında dikimi izleyen 5 hafta içerisinde köklenmenin tamamlandığı bir önceki dönemde yapılan makroskobik ve mikroskobik incelemelerle saptanmış, MM111 klon anacında ise adventif kök çıkışlarının biraz daha geç olarak 6. haftada gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

Bunun yanı sıra, GF-677 ve Maxma-14 klon anaçlarında köklenmeye ilişkin herhangi bir gelişme görülmediği gibi dikimi izleyen 4. haftayı müteakip bu anaçlarda kallus dokusu da dahil olmak üzere çürümelerin başladığı anlaşılmıştır. Nitekim 5.ve 6. haftalar itibariyle köklenme ortamından sökülen GF677 ve MaxMa14 anaçlarının büyük ölçüde çürüyerek canlılıklarını kaybettikleri saptanmıştır.

MM111 elma klon anacında 6. hafta sonunda, floem dokusunun kambiyuma yakın iç bölgesinden orijinlenmiş kök primordiası oluşturduğu, gelişen kök taslağının korteks içerisinde sklerankimatik bir engelle karşılaşmadığı ve korteksten gövde dışına doğru gelişimini sürdürdüğü görülmüştür (Şekil 4.6).



Şekil 4. 6. Dikimden 6 hafta sonra MM111 anacından alınan örneklerde kök primordiası gelişimi ve adventif kök çıkışı. Metilen mavisi. 6x10 (orj.)

## 5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Meyvecilik için çok büyük önemi olan anaçların hızlı bir şekilde üretilip, çoğaltılmasında kullanılan yöntemleri geliştirmek yada geliştirilmesine katkı sağlamak fidancılık sektörü adına çok büyük önem arz etmektedir (Hartmann *et al.*, 1990; Jankowic ve Stanasic, 1993; Kankaya, 1998). Bu çalışmada, farklı iki dönemde dokuz farklı anacın, zeolit ve pomza ortamlarında, köklenme oranları, ilk çap, son çap, çap farkı, sürgün çapı, sürgün boyu, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı değerleri incelenerek elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Bu bağlamda; yüksek köklenme kabiliyetine sahip olduğu bilinen (Anonim, 2006) Pixy anacı, 2006 yılı geç ilkbahar döneminde, zeolit ortamında, %87,7 ile en yüksek yüzde köklenme oranına ulaşırken, sürgün boyu gelişimi bakımından da önemli bulunmuştur. Pixy anacının, zeolit ortamında yüksek köklenme oranı ve fidan performansını sergilemesi fidan yetiştiriciliğinde; açık alanda ve konvansiyonel üretim tekniklerinden birisi olan çelikle üretimin yapılabilirliğini ortaya koyması bakımından olumlu ve önemlidir.

Bir diğer erik klon anacı olan Myrobolan 29-C ise zeolit ortamında %30 oranında köklenirken, pomza ortamında köklenmesi %17,78 olarak gerçekleşmiştir. Henüz tatminkâr ve ekonomik olmaktan uzak olan bu köklenme başarıları arttırıldığı takdirde (genç sürgünlerin Mayıs - Haziran aylarında yeşil çelik olarak köklendirilmesi değerlendirildiğinde), büyük ölçüde yurtdışından ithal edilen bu anacın üretiminin yurt içinde gerçekleşmesi olası olacaktır.

Çelikleri kolay köklenen bir tür olan ayvaya ait, en yaygın kullanılan klon anacı özelliğini taşıyan (Çelik, 1991; Kankaya 1998; Özçağırın, 2005) QuinceA anacında, zeolit ortamına erken dikim ile yüksek köklenme ve fidan gelişimi açılarından oldukça iyi sonuçlar alınmıştır.

Dünyada ve ülkemizde yaygın olarak kullanılan elma klon anaçları arasında yer alan M9, MM106 ve MM111 anaçları genellikle stool-bed sisteminde çoğaltılmakta ve fidancılık sektörüne sunulmaktadır (Camia ve Widmann 1982, Tekintaş ve ark.,

2006). Bu şekilde üretilmeleri için de öncelikle stool-bed damızlıklarının tesisi gerekmektedir. Oysaki arazi koşullarında gerçekleştirilecek çelik dikimleri daha az masraflı ve daha kolay bir üretimi ortaya koyabilecektir. Ancak, bu şekildeki bir üretimin yaygınlaşabilmesi için dikilen çeliklerin tatminkar bir biçimde köklenmiş olmaları önemlidir. Bu araştırmada; zeolit ortamında %35,54'ü, pomza ortamında %17,8'i köklenebilen MM106 elma klon anacı çeliklerinin köklenme performansları yeterli bulunmamıştır. Çelikle çoğaltılmanın ekonomik olabilmesi için köklenme randımanlarının % 70'in üzerinde gerçekleşmesi beklenmektedir. Benzer biçimde M9 anacında da genel olarak yetersiz seviye olarak nitelendirilebilecek köklenme oranları gerçekleşmiş, M9 anaçları zeolit ortamında %15,54, pomza ortamında ise %6,70 olarak köklendirilebilmiştir. Çelik köklenme oranları MM111 anacında da zeolit ortamında %27,99', pomza ortamında ise ancak %8,21' olarak gerçekleşmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar elma klon anaçlarında çelikle üretimin henüz stool-bed sistemi ile yapılan üretimin alternatifi olabilecek düzeyde olmadığını ortaya koymaktadır. Ancak, gerek farklı dikim zamanları (Aralık-Ocak aylarında dikim) ve gerekse de farklı uygulamaların (Kum içerisinde ön kalluslandırma ve farklı dozlarda büyüme düzenleyicisi kullanımı) kombinasyonu ile elma klon anaçlarında ulaşılan köklenme randımanlarının artırılması muhtemeldir.

Maxma-14 anacında her iki yılda da hiçbir köklenme ve canlılık görülmezken GF677 anacı 2006 yılı-geç ilkbahar dikiminde hiç köklenme olmamış fakat 2007 yılı-erken ilkbahar dikiminde %3,3 köklenme sağlanmıştır. Benzer durum SL64 idris klon anacı içinde söz konusu olup bu anaçların pomza ve zeolit ortamlarında bu dönemlerde çelik ile üretimleri önerilmemektedir.

Çeliklerde köklenmenin anatomik seyri incelendiğinde, dikimden itibaren 3 hafta sonra sökülen; Pixy, Myrobolan 29-C, SL 64, GF-677, Maxma-14, M9, MM106, MM111 ve QuinceA klon anaçlarına ait çeliklerde kallus dokusunun oluşmuş olduğu, ortam içerisinde kalan kısımlarda lentsellerin belirginleştiği saptanmıştır. Bu gelişme pek çok bitki türünde, araştırmacıların elde ettiği bulgularla uyumludur (Tekintaş, ve ark., 1996, Cangi ve ark., 2000; Yıldırım ve Çelik 2003). Çelik köklenmelerinde ilk kritik gelişme, yara yerinde (çelik tabanı), kallus dokusunun oluşmasıdır. Zira kallus dokusu, çelik tabandan meydana gelebilecek çürümelere

önleyen bir bariyer olduğundan ve köklenme meydana gelene kadarki süre içerisinde ortamdan çelik bünyesine su geçişini sağlayacak bir gelişim olduğundan son derece önemlidir. Araştırmacılar, bazalda yeterli kallus oluşturamayan çeliklerin kısa süre içerisinde çürüdüklerini kaydetmektedirler (Soylu ve ark., 1999; Şirin ve Tekintaş 2003).

Mikroskopik incelemelerde ise özellikle QuinceA, M9 ve MM106 anaçlarına ait çeliklerde dikimden sonraki üçüncü haftada kök primordiallarının mevcut olduğu gözlenmiştir. Kök primordiallarının kambiyuma yakın floem dokusu içerisinden orijinlendiği ve korteks dokusu içerisine doğru gelişme gösterdiği saptanmıştır. Bu gelişme literatür ile uyumludur (Tekintaş, 1988; Polat ve Kaşka 1992; Demirsoy ve Bilginer, 2006).

Dikimi müteakip 4. hafta sonunda alınan örneklerde, sadece Pixy, M9, MM106 ve QuinceA anaçlarında çelik tabanından itibaren distale doğru olan 2-10 mm'lik kısımlarda adventif kök çıkışlarının mevcut olduğu saptanmış, Myrobolan 29-C SL64, Maxma-14, GF-677 ve MM111 klon anaçlarına ait çeliklerde makroskopik olarak adventif kök oluşumuna rastlanılmamıştır.

Dikimi izleyen 5. hafta sonunda; Pixy, Myrobolan 29-C , SL64, M9, MM106, MM111 ve QuinceA klon anaçlarında çelik tabanından 10-20 mm'ye kadar olan bölgede adventif kök çıkışları gözlenmiş ve anatomik olarak bu klon anaçlarında dikimi izleyen 5. hafta içerisinde köklenmenin tamamlandığı kanaatine varılmıştır. Bunun yanı sıra, GF-677 ve Maxma-14 klon anaçlarında köklenmeye ilişkin herhangi bir gelişme görülmediği gibi dikimi izleyen 4. haftayı müteakip bu anaçlarda kallus dokusu da dahil olmak üzere çürümelerin başladığı anlaşılmıştır. Nitekim 5. hafta itibariyle köklenme ortamından sökülen GF-677 ve Maxma-14 anaçlarının büyük ölçüde çürüyerek canlılıklarını kayb ettikleri saptanmıştır.

M9, MM106, QuinceA, SL64, Maxma-14, Pixy, GF-677 ve Myrobolan 29-C klon anaçlarına ait çeliklerde yapılan mikroskopik gözlemlerde; çok sayıda kök primordiumunun mevcut olduğu, kök çıkışlarının sklerankimatik hiçbir engelle karşılaşmadığı ve mevcut vasküler sistemle ilişkilendirilmiş olduğu gözlenmiştir.

Epidermisin dışına çıkan adventif köklerin sökümler sırasında kopmuş ve/veya kırılmış olan kısımlarında nekrotik tabakaların mevcut olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar itibariyle ; Pixy ve QuinceA klon anaçlarında özellikle mart ayı içerisinde zeolit ortamına yapılacak çelik dikimleri, köklenme randımanlarını üst seviyelerde gerçekleştirecektir.

Myrobolan 29-C erik klon anacında yıllık taze sürgünlerin kullanılması ile Mayıs-Haziran aylarında yeşil çelik uygulamaları denenmelidir. Sisleme altında gerçekleştirilecek bu üretimden daha başarılı sonuçların alınması muhtemeldir.

SL64, Maxma-14 ve GF-677 anaçları ile M9, MM106 ve MM111 elma klon anaçlarında çelik dikim zamanı Aralık ve Ocak aylarına doğru düşünölmelidir. Bu dönemde dikilecek çelikler bundan 4-5 hafta önce kum içerisinde ön kalluslandırmaya alınmalıdır. Böylelikle çelikler araziye aktarıldığında köklenme gerçekleşene kadarki süre içerisinde çelik tabanında meydana gelebilecek çürümelere engel olmak mümkün olabilecektir.

## KAYNAKLAR

Akıncı Yıldırım, F., Çelik, M. 2003. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde tek çift ve üç sıralı dikim sistemlerinin karşılaştırılması. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. (8-12 Eylül 2003), 22-25, Antalya.

Anonim, 2001. Fidan Üretim ve Dağıtım Talimatı (2000–2001). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2003. Tarımsal Yapı; Üretim, Fiyat, Değer, 2003, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü., 546s, Ankara.

Anonim, 2006. <http://www.gozdefidan.com/yetistiricilik/erik.html>, 20.02.2006.

Anonim, 2006. <http://www.gozdefidan.com/kayisi.html>, 20.02.2006.

Anonim, 2006. <http://www.bahce.biz/bitki/meyve/erik.htm>, 20.02.2006.

Anonim, 2006. <http://ebkae.gov.tr/belgeler/erikyet.htm>, 20.06.2006.

Anonim, 2006. <http://egirdir-bahce.org/arsiv/ekim2003/sayfalar/sayfa7.htm>

Anonim, 2006. <http://www.gap.gov.tr/Turkish/Tarim/Meyveyt/erik.html>

Anonim, 2006. <http://www.hortnet.co.nz/publications/science/root.htm>, 19.05.2006.

Anonim, 2006. <http://www.caes.uga.edu/commodities/fruits/gapeach.html>

Anonim, 2006. <http://www.ordutarim.gov.tr/turetim/erik.html>, 20.05.2006.

Anonim, 2007. <http://www.tarim.gov.tr>, 28.11.2007.

Anonim, 2008. <http://www.tokyap.com>, 10.12.2008.

Anonim, 2008. <http://www.faostat.fao.org>, 11.12.2008.

Balta, F., Karadeniz, T., Tekintaş, F. E., Şen, S. M. 1993. Investigations on anatomical and histological development of graft formation chestnut. Proceedings of the International Congress on Chestnut. Spoleto, 231–234s., Italy.



Balta, F. Cangı, R., Doğan, A. ve Karadeniz, T. 1996a. Rupestris Du Lot anacına aşılı İskenderiye misketi üzüm çeşidinde aşı kaynaşmasının gelişimi üzerine anatomik ve histolojik incelemeler, **YYÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 6(2); 201-208.

Balta, F., Kazankaya, A., ve Tekintaş, F.E. 1996b. Kontrollü aşılama koşullarında bekletilen omega ceviz aşılarında aktarma öncesi anatomik ve histolojik gözlemler. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, Ondokuz Mayıs Üni. Zir. Fak., 344-352, Samsun.

Başal, M. 1991. Süs Bitkileri Üretim Tekniği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1232, Ders Kitabı No: 354, 135s., Ankara.

Bilginer, Ş., Akbulut, M., Kaplan, N. 2003. Samsun koşullarında elma yetiştiriciliğinde anaçXçeşitXdikim sıklığı kombinasyonlarının saptanması üzerinde bir araştırma. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (8-12 Eylül 2003), 52-54, Antalya.

Boztok, Ş., Güney, A., ve Çokuysal, B. 1996. Ekonomik öneme sahip bazı odunsu bitki çeliklerinin farklı ortamlarda köklenme oranlarının saptanması üzerinde araştırmalar. **E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 33 (1); 77-84, 1996, İzmir.

Camai, M. and Widmann, L. 1982. Intensive plantings with red delicious spur clones: new productive possibilities. *Esperienze e Ricerche, stazione sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige*, 12, 33-42, Italy.

Cangı, R., Balta, F., Doğan, A. 1999. Aşılı asma fidanı üretiminde kullanılan katlama ortamlarının fidan randıman ve kalitesi üzerine etkilerinin anatomik ve histolojik olarak incelenmesi, **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 24; 393-398.

Çelik, M. ve Özkaya, M. T. 1999. Kolay ve zor köklenen zeytin çeliklerinde köklenme süresince anatomik yapıdaki değişimin belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, (14-17 Eylül 1999), 663-666, Ankara.

Demirsoy, H., Bilgener, Ş. 2006. Bazı uyuşur ve uyuşmaz şeftali/erik aşu kombinasyonlarında aşu yerinin anatomik olarak incelenmesi. **OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 21(1); 89-94.

Dolgun, O. 1998. Bazı zeytin çeşitlerinde adventif kök oluşumu ile aşu kaynaşmasının anatomik ve histolojik incelenmesi. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), 105s., Aydın.

Eliçin, G. 1977. Türkiye doğal ardıç (*Juniperus L.*) taksonlarının yayılışları ile önemli morfolojik ve anatomik özellikleri üzerinde araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No:2327, Fakülte Yayın No:232, İstanbul.

Errea, P. and Borruey, C. 2004. Early detection of graft compatibility in apricot/prunus combinations. **Acta Horticulturae**, 2(658), 555-558.

Fabbri, A., Cicala, A., Tamburino, A. 1996. Anatomy of adventitious root formation in *Opuntia ficus indica* cladodes. **Journal of Horticultural Science**, 71 (2), 253-242.

Fidancı, A., Burak, M., Erenođlu, B. 2001. Bazı klonal kiraz ve vişne anaçlarının *In vitro*'da hızlı çoğaltma tekniklerinin belirlenmesi (1.aşama). I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildirileri, (25-28 Eylül 2001), s181-186, Yalova.

Hallaç, F., Aşkın, M. A., Kankaya, A., Koyuncu, F. 2003. Gisela-5 kiraz anacının yeşil çeliklerle çoğaltılması üzerine araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (8-12 Eylül 2003), 580s, Antalya.

Hartmann, T. H., Kester, E. D., Davýes T. F. and Geneve, L. R. 1990. Plant Propagation, Upper Saddle River, 770s., New Jersey.

Howard, B.H., Skene, D.S., Coles, J.S., 1974. The effects of different grafting methods upon the development of one-year-old nursery apple trees. **Journal of Horticultural Science**, 49; 287-295.

İsfendiyaroğlu, M. ve Özeke, E., 2000. Bazı zeytin çeşidi çeliklerinde köklenme ve fenolik maddeler arasındaki ilişkiler. Türkiye I. Zeytincilik Sempozyumu (6–9 Haziran 2000), Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri ve Gıda Mühendisliği Bölümü, 121–126, Bursa.

Jankovic D. and Stanisic, T. 1992. Regrafting of Density Apple Orchards, 5. International Symposium on Orchard and Plantation Systems, (21-26 Jun 1992), Tel Aviv.

Kadan, H. ve Yarılgaç, T., 2005. Van ekolojik şartlarında elma ve armutların durgun t-göz aşısıyla çoğaltılması üzerine araştırmalar. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 15 (2); 167-176.

Kalkışım, Ö., Karadeniz T. ve Balta, F., 1996. Vezirköprü'de yetişen Kızılcık (*Cornus mas* L.) tiplerinde bazı olgunluk parametreleri arasındaki ilişkiler. **YYÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 6 (1); 205-215.

Kalkışım, Ö., 1997. Kızılcıkta (*Cornus mas* L.) aşı kaynaşması ile çelik köklenmesinin anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri ABD., Doktora Tezi, Van.

Kankaya, A., 1998. Bazı klon anaçlarının fidancılığımızdaki önemi. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi, (7-11 Eylül 1998), 32-39, Aydın.

Karadeniz, T., 1997. Trabzon hurmasında (*Diospyros kaki* L.) yongalı göz, dilcikli, dilciksiz ve yarma aşının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu (2–5 Eylül 1997), Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 147–154, Yalova.

Karakır, M. N. ve İsfendiyaroğlu, M., 1999. Sakız Ağacı (*Pistacia lentiscus* L.)'nın vegetatif yöntemlerle çoğaltılması ve kök oluşumunun Anatomik-fizyolojik incelenmesi üzerine araştırmalar. Tübitak, Togtag 1511 (97), İzmir.

Kaşka, N. ve Yılmaz, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:79, Ders Kitapları No.2, Adana.

Klochko, P.V., 1990. Intensive Apple Orchard in the South of Ukraine. Sadovotstvo i Vinogradastro No. 5, 12-17, Ukrayna.

Koyuncu F. ve Tekintaş F. E., 1999. Fındık Çeliklerinde Köklenmenin Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (14-17 Eylül 1999), s:201-207, Ankara.

Ogata, R., Koike, H., Tsukahara, K., 1989. Apple Tree Management on Dwarf Rootstocks in Japan. **Acta Horticulturae**, No: 243, 269-278, Japonya.

Özbek, S., 1988. Genel Meyvecilik. Ç. Ü. Z. F. Ders Kitabı No: 31, Adana.

Özçağırın, R., 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç İle Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 243, 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.

Özçağırın R., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri – Sert Çekirdekli Meyveler Cilt I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.553, Bornova, İzmir.

Özçağırın R., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri – Yumuşak Çekirdekli Meyveler Cilt II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.556, Bornova, İzmir.

Özeker, E. ve İsfendiyaroğlu, M., 1999. Papaz Eriği (*Prunus Cerasifera* Cv. Papaz) Çeliklerinde IBA Teşvikli Adventif Köklenme ve Anatomisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (14-17 Eylül 1999), s: 922-927, Ankara.

Özörgücü, B., 1993. Bitki Morfolojisi ve Anatomisine Giriş. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, Yayın No: 136, Bornova, İzmir.

Polat, A. A, Kaşka, N., 1992. Quince A anacının bazı yenedünya çeşitleriyle uyuma durumu ve aşı kaynaşmasının meydana gelişi üzerinde araştırmalar. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, (16): 773-788.

Seferoğlu., H.,G., 1991. Badem, kayısı ve erik anaçlarının bazı erik çeşitleriyle uyuma durumları üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İzmir.

Soylu, A. 2003a. Ilıman İklim Meyveleri 2. UÜ Zir. Fak. Ders Notları, No:72, Bursa.

Soylu, A. 2003b. Meyve Yetiştirme İlkeleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları: 20, 86-100, Bursa.

Şirin, U., Tekintaş, F. E., 2003. Peyzaj planlama çalışmalarında kullanılabilir bazı çalı ve ağaçlık formundaki bitkilerin farklı üretim teknikleri ile çoğaltılabilirlikleri ve fidan performanslarının belirlenmesi., ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Doktora Tezi, Aydın.

Şirin, U, Tekintaş, F. E., 2003. *Juniperus Oxycedrus Macrocarpa* Subsp. çeliklerinde adventif kök oluşumunun anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine bir araştırma. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1 ,1 ,41-46, Aydın.

Stan, S.; Cotorobai, M., 1983. The use of growth retardants in superintensive apple orchards. *Lucrarile Stiintifice ale Institutului de Cercetare si Productie pentru Pomicultura, Pitesti (Romania)* v. 10 p. 127-135, Romanya.

Tekintaş, F. E., Tanrısever, A. ve Mendilciođlu, K., 1988. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Yama aşının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 25 (2): 227–237, Bornova, İzmir.

Tekintaş, F.E. 1991a. Farklı anaçlar üzerine aşılanan turunçgil ve çeşitlerinde kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 112: 68–81, 1991, Van.

Tekintaş, F. E. 1991b. Çeşitli antioksidan maddelerinin ceviz aşılarında nekrotik tabaka yoğunluklarına ve aşı kaynaşmalarına etkileri üzerinde bir araştırma, **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1 (3); 1-26, Van.

Tekintaş F. E., Kankaya A., Ertan E., Seferoğlu H. G., 2006. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Aydın ili koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 3(2); 27-30, Aydın.

Ülger, S. ve Baktır, İ., 1995. Bodur M9, J9 ve Colt Kiraz Anaçlarının Fog Serasında Köklenme Özelliklerinin Saptanması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (3-6 Ekim 1995), (Cilt 1); 21-24, Adana.

Ürgenç S., 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri - Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği – İ.Ü. Üniversite Yayın No: 3676, Fakülte Yayın No: 418, İstanbul.

Webster ve Looney, 1996. The effect of three rootstocks on yield and fruiting of sweet cherry. ISHS Acta Horticulturae 667, IV International Cherry Symposium, (1 February 2005), Australia.

White J.ve Lovell, P., 1984. Anatomical changes which occur in cuttings of *Agathis australis* (D. Don) lindl 2. the initiation of root primordia and early root development, Department of Botany, University of Auckland Private Bag, Auckland, New Zealand.

Yıldırım, F. A. ve M. Çelik, 2003. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde tek, çift ve üç sıralı dikim sistemlerinin karşılaştırılması. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül 2003, 22-25, Antalya.

**ÖZ GEÇMİŞ****KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Okan SARITAÇ  
Doğum Yeri ve Tarihi : İzmir- 25.02.1981

**EĞİTİM DURUMU**

Lisans Öğrenimi :Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Bitkisel Üretim Bölümü  
Yüksek Lisans Öğrenimi :Adnan Menderes Üniversitesi Bahçe Bitkileri  
Anabilim Dalı  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

**BİLİMSEL FAALİYETLERİ**

- a) Yayınlar  
-SCI  
-Diğer
- b) Bildiriler  
-Uluslararası  
-Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

**İŞ DENEYİMİ**

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Yaka İnşaat Tic. Ltd. Şti.- AYDIN, 2004-2006  
: S.S. Aydın Bölgesi Hayvancılık Kooperatifleri  
Birliği 2007-Devam Ediyor.

**İLETİŞİM**

E-posta Adresi : okansaritac@yahoo.com  
Tarih : 05/01/2009