BAZI KİMYASAL VE MEKANİK UYGULAMALARIN ELMA FİDANI ÜRETİMİNDE DALLANMA ÜZERİNE ETKİLERİ

Süleyman AKOL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

KONYA, 2009

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI KİMYASAL VE MEKANİK UYGULAMALARIN ELMA FİDANI ÜRETİMİNDE DALLANMA ÜZERİNE ETKİLERİ

Süleyman AKOL

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı KALYONCU

2009, 71 Sayfa

Jüri : Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı KALYONCU

: Yrd. Doç. Dr. Nilda ERSOY

: Prof. Dr. Yaşar AKÇA

Bu çalışma ile kamçı şeklinde elma fidanı üretiminin yoğun olarak yapıldığı Isparta yöresinde, 6-Benzyladenine (6-BA) ve Promalin (6-BA+GA_{4+7}) gibi kimyasallar uygulayarak veya Dal sıyırma, Uç alma gibi kültürel yöntemlerle dallandırılmış fidan elde etme olanakları araştırılmıştır. Çalışmada ülkemizde son yıllarda üretiminde yoğun olarak artış görülen M9 anacı üzerine aşılı Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Fuji ve Braeburn elma çeşitlerinin fidanları kullanılmıştır. Deneme 2008 yılında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür.

Bu amaçla M9 anacı üzerine aşılı elma fidanlarına, fidanların boyu 75 cm uzunluğa ulaştığı zaman kültürel uygulama olarak Dal sıyırma ve Uç alma işlemleri uygulanmıştır. Kimyasal uygulama olarak ise fidanlar 95 cm uzunluğa ulaştığında fidan sürgünlerinin tepe kısmından aşağı 20 cm lik kısmına, birer hafta ara ile 400 ppm dozlarında 6-BA ve Promalin, 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda (sezon sonunda), Ekim-Kasım aylarında fidanlarda ölçümler yapılarak, elde edilen veriler değerlendirmeye tabi tutulmuş ve istatistiki analizleri de yapılmıştır.

Fidan kalite değerlendirmesi 3 şekilde yapılmıştır. İlk değerlendirme TSE bodur meyve standartları dikkate alınarak yapılmış, bu değerlendirmeye göre uygulama yapılan fidanlar 1. kalite fidan sınıfına girmiştir.

İkinci değerlendirme klonal elma fidanları için ABD fidan standardı esas alınarak yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda; 6-BA uygulaması yapılan fidanlardan 3.72 adet yan dal elde edilirken, çeşitlere göre yapılan değerlendirmede Braeburn çeşidinde 2.40 adet yan dal, Summer Red çeşidinde ise 2.06 adet yan dal elde edilmiştir. Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunurken Braeburn x 6-BA uygulaması sonucu 5.54 adet yan dal elde edilmiştir.

Üçüncü değerlendirme bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıkalasına göre yapılmıştır. Bu değerlendirmeye göre çeşitler arasında yapılan dallı fidan sınıflandırmasında Fuji ve Braeburn % 20.00, Galaxy Gala % 18.00 oranlarında yan dal ile ilk sırada yer alırken, uygulamalar arasında yapılan dallı fidan sınıflandırmasında ise 6-BA uygulamasından % 30.00, Promalin uygulaması yapılan fidanlardan ise % 24.45 oranlarında yan dal elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: elma çeşitleri, M9 anacı, dallı fidan

ABSTRACT

MS Thesis

EFFECTS OF SOME CHEMICAL AND MECHANICAL PRACTICES ON BRANCHING IN PRODUCTION OF APPLE SEEDLING

Süleyman AKOL

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı KALYONCU

2009, 71 Page

Jury : Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı KALYONCU

: Yrd. Doç. Dr. Nilda ERSOY

: Prof. Dr. Yaşar AKÇA

Apple seedlings are produced without branches in Isparta region mostly different applications 6-Benzyladenine (6-BA) and Promalin (6-BA+GA_{4+7}), mechanical treatments like leaf breaking off, heading had been evaluated for branched seedling by this study. In the study popular varieties like Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Fuji and Braeburn grafted M9 rootstock had been used. Study was done at 2008 year in Eğirdir Horticultural Research Institue.

Mechanical treatments (1- breaking of leaves and lims under 75 cm of stem, 2-heading) had been done when seedlings were at 75 cm height. Chemical treatments were done when seedlings are at 95 cm height. BA and Promalin were treated on the top 20 cm of seedling with one week intervals at 4 times. At the end of the growing season in October-November, seedlings were evaluated and statistical analyses were done.

Seedling quality standarts had been done in 3 different types. First one is the TSE standarts. According to TSE, all seedlings were in the first class.

Second evaluation was done according to USA seedling standarts. According to USA standart, maximum branch number was obtained from 6-BA treatment with 3.72. Braeburn variety had 2.40 branches, Summer Red variety had 2.06 branches. Variety x treatment interaction was important according to statistical analyses and Braeburn x 6-BA treatment had 5.54 branches/tree.

Third evaluation had been done according to “apple seedlings scale with one year old clonal rootstock”. Evaluation results showed that feathered tree ratio was % 20.00 for Fuji and Braeburn, % 18.00 for Galaxy Gala according to varieties while in respect of chemicals and cultural practices, this ratio was % 30.00 for 6-BA, % 24.45 Promalin, respectively.

Keywords : apple varieties, M9 rootstock, feathered seedling

TEŞEKKÜR

Bazı kimyasal ve mekanik uygulamaların elma fidanı üretiminde dallanma üzerine etkileri isimli bu çalışma Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek Lisans çalışmam boyunca ders ve tez aşamalarında danışmanlığımı yürüterek yol gösteren ve çalışmalarımın her aşamasında her türlü destek, yardım ve rehberliğini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı KALYONCU' ya, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ndeki değerli hocalarıma, istatistik analizlerindeki katkılarından dolayı Alamettin BAYAV'a, tezimin değişik aşamalarında yardımlarını esirgemeyen başta mesai arkadaşım Seçkin GARGIN ve Mustafa PEKTAŞ olmak üzere tüm Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü personeline ve sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez projesini, 09201080 proje numarası ile destekleyen Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÇİZELGELER DİZİNİ……..... i
ŞEKİLLER DİZİNİ……..... ii
1. GİRİŞ…….…… 1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI…….…… 6
2.1. Apikal Dormansi ile İlgili Çalışmalar……...……. 6
2.2. Kimyasal Uygulamalar ile İlgili Yapılan Çalışmalar…….…… 6
2.3. Kültürel Uygulamalar ile İlgili Yapılan Çalışmalar …….……. 13
2.4. Kimyasal ve Kültürel Uygulamalar ile İlgili Yapılan Çalışmalar……. 14
3. MATERYAL VE METOT……...…….. 17
3.1. Materyal……....……. 17
3.1.1. Araştırma yerinin coğrafi konumu…….…….. 17
3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri…….……..... 18
3.1.3. Arastırma yerinin iklim özellikleri…….…….. 21
3.1.4. Araştırmada kullanılan bitkisel materyal……...……..……. 23
3.1.4.1. M9 anacı…….……...…… 23
3.1.4.2. Jersey Mac ……..…… 24
3.1.4.3. Summer Red…….……...……. 25
3.1.4.4. Galaxy Gala ……..…..…….. 25
3.1.4.5. Granny Smith ……..……. 26
3.1.4.6. Braeburn…….……...…….. 27
3.1.4.7. Fuji …….……. 27
3.1.4.8. Metot…….…….. 28
3.2.1. Deneme süresince yapılan kültürel işlemler……..…..……... 29
3.2.2. Denemede yapılan ölçüm ve gözlemler…….……..…..……. 31
3.2.2.1. Meteorolojik veriler…….…..…….. 31
3.2.2.1.1. Dış ortam verileri……..…… 31
3.2.2.2. Fenolojik gözlemler…….…… 31
3.2.3. Morfolojik ölçümler ……...…… 32

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI……..…… 35
4.1. Fenolojik Gözlemler……..……. 35
4.2. Meteorolojik veriler…….…….. 35
4.3. Morfolojik Ölçümler…….. 36
4.3.1. Fidan boyu……..……. 39
4.3.2. Fidan çapı……..…….. 40
4.3.3. Yan dal sayısı…….. 41
4.3.4. Yan dal uzunluğu……..…….. 42
4.3.5. Yan dal açısı…….…….. 43
4.3.6. Fidan kalitesi……..……. 45
5. TARTIŞMA…….. 49
5.1. Fenolojik Gözlemler……..…… 49
5.2. Meteorolojik Veriler…….……. 50
5.3. Morfolojik Ölçümler…….……. 50
5.3.1. Fidan boyu…….…….……. 50
5.3.2. Fidan çapı…….……... 51
5.3.3. Yan dal sayısı…….……..…….. 52
5.3.4. Yan dal uzunluğu…….…….... 53
5.3.5. Yan dal açısı…….……..…… 54
5.3.6. Fidan kalitesi…….…….. 55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER…….……..…… 57
KAYNAKLAR…….……..…….. 61
ÖZGEÇMİŞ…….. 71

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Deneme parselinin toprak analiz sonuçları (0-30 cm)…….. 20
Çizelge 3.2. Deneme parselinin toprak analiz sonuçları (30-60 cm)……... 21
Çizelge 3.3. Eğirdir yöresinin uzun yıllar ortalama iklim verileri ….…….. 22
Çizelge 3.4. Eğirdir yöresinin 2008 yılı iklim verileri…….……. 23
Çizelge 3.5. Ağaç başına verilen gübre miktarı (gram)……..……... 30
Çizelge 3.6. Her sulamada verilen gübre miktarı (gram)……..... 30
Çizelge 3.7. Bodur ve Yarı bodur alt tipine giren elma fidanlarının özellikleri .. 32
Çizelge 3.8. Klonal elma fidanları için ABD fidan standardı……... 33
Çizelge 3.9. Klonal anaçlı (M9 ve MM106) fidan standart skalası…….…… 34
Çizelge 4.1. Denemede yer alan çeşitlere ait fenolojik gözlemler…….……..…. 35
Çizelge 4.2. Denemede yer alan fidanların; fidan boyu, fidan çapı, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal açısı ve 1. sınıf fidan olma özellikleri bakımından elde edilen değerleri…….…. 36
Çizelge 4.3. Denemede yer alan faktörlerin kendi içerisinde değerlendirilmesi.. 37
Çizelge 4.4. Denemede yer alan fidanların; fidan boyu, fidan çapı, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal açısı ve 1. sınıf fidan olma özellikleri bakımından elde edilen değerlerinin ikili interaksiyonları…… 38
Çizelge 4.5. Bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları skalasına göre fidanların değerlendirilmesi……..……. 46

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Eğirdir ilçesi ve deneme alanının konumu…….. 18
Şekil 4.1. Deneme parselinden görünüm……..……..…. 39
Şekil 4.2. Jersey Mac x Promalin ve Braeburn x Kontrol uygulamasından görünüm…… 40
Şekil 4.3. 6-BA ve Uç alma işlemi yapılan fidanlardan görünüm…..…..……..... 41
Şekil 4.4. Fuji x Kontrol ve Fuji x Promalin uygulamasından görünüm…….…. 41
Şekil 4.5. Summer Red x BA ve Granny Smith x 6-BA uygulamasından görünüm…… 42
Şekil 4.6. Galaxy Gala x Dal sıyırma ve Summer Red x Kontrol uygulamasından görünüm……. 43
Şekil 4.7. 6-BA ve Promalin uygulaması yapılan fidanlardan görünüm……...… 44
Şekil 4.8. Summer Red x Dal sıyırma ve Braeburn x 6-BA uygulamasından görünüm…… 44
Şekil 4.9. Dal sıyırma işlemi yapılan ve Kontrol fidanlardan görünüm…..……... 47
Şekil 4.10. Jersey Mac x Uç alma ve Fuji x Promalin uygulamasından görünüm…… 48

1. GİRİŞ

Dünyada eski ve köklü bir kültüre sahip olan elma (*Malus communis L.*), botanikte *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının, *Pomoideae* alt familyasının, *Malus* cinsine girmektedir (Öz ve Bulagay 1986, Soylu 1997).

Elma (*Malus domestica* Borkh), çok eski yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyveleri arasında en başta gelen meyve türlerinden biridir. Elmanın anavatanının Anadolu'yu da içine alan Güney Kafkaslar olduğu tahmin edilmektedir (Soylu 2003). Anadolu'da elma kültürüne özellikle; İç Anadolu'da nemli vadilerde, Doğu Anadolu'da alçak vadilerde, Ege bölgesinde 500 m. den daha yüksek yerlerde, Güneydoğu Anadolu'da ise 1000-1200 m. yüksekliklerde rastlanmaktadır (Özbek 1978).

19. ve 20. yüzyılın sonlarında Avrupa, Rusya, Kuzey Amerika, Yeni Zelanda, Japonya ve Avustralya'da ıslah edilen *Malus domestica* melezi çeşitler günümüzde tesis edilen ticari elma bahçelerinin pek çoğunun kaynağını oluşturmaktadır (Way ve ark. 1990, Janick ve ark. 1996). Elmanın Kuzey Amerika, Güney Afrika, Yeni Zelanda ve Avustralya'daki kültür tarihi yeni olmakla beraber, bu yerler günümüzde elma kültürünün en ileri teknik düzeye ulaştığı merkezler haline gelmişlerdir (Özçağıran ve ark. 2004).

Elma yetiştiriciliğinin çok geniş alanlara yayılmış olması nedeniyle dünya elma üretimi büyük rakamlara ulaşmıştır. 2007 yılı FAO verilerine göre, dünya elma üretimi 64.255.520 ton olup, Türkiye üretimi 2.266.437 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2009a). Elmanın bu denli popüler olmasının en büyük nedenleri, farklı usullerde tüketilebilmesi ve uzun süre depoda muhafaza edilebilmesi ile ilgilidir (Janick ve ark. 1996).

Dünya elma üretiminde üst sıralarda yer alan Türkiye üretim miktarının sadece % 1'ini ihraç edebilir durumdadır. Bu oran Yeni Zelanda'da % 78, Güney Afrika'da % 56 ve İtalya'da % 34'dür (Anonim 2007a). Türkiye elma ihracatında hem miktar olarak hem de elde ettiği ürünün birim satış fiyatı açısından gelişmiş ülkelere nazaran oldukça geri kalmış durumdadır.

Meyve bahçesi tesis edilmesinde, yönetiminde, verimliliğin artırılmasında

birçok faktör etki yapmaktadır. Bunlar; anaç, çeşit, ağaç sıklığı, taç şekli, terbiye sistemi, budama metodu ve destek sistemidir. Son 30 yılda birçok meyve bahçesi sistemi geliştirilmiştir. Hepsinde de temel amaç; yüksek erkenci verim, verimde süreklilik ve mükemmel meyve kalitesi elde etmektir (Robinson 2003).

Meyvecilikte gelişmiş birçok ülkede klasik yetiştiricilik yerini sık dikimle yapılan modern meyveciliğe bırakmıştır. Bodur anaç kullanılarak yapılan sık dikim veya yoğun yetiştiricilik sisteminde birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürün alınmaktadır (Bilginer ve ark. 2003).

Ülkemizde elma yetiştiriciliği yaygın olarak çöğür anaçları üzerine aşılı fidanlarla yapılmaktadır (Şen ve ark. 2000). Ancak son yıllarda modern meyve yetiştiriciliğinde özellikle de elmada klonal anaçların kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır (Yıldırım ve Koyuncu 2005).

Ülkemizde de yeni çeşitlerle, modern sistemde bahçeler kurulduğunda, elma yetiştiriciliğinin önümüzdeki yıllarda da karlı bir yatırım kolu olacağı düşünülmektedir (Küden ve Kaşka 1995). Klon anaçları ile yapılan denemelerde en yüksek verim M9 ve MM106 anaçlarından elde edilmiş ve bu anaçlar ülkemiz için tavsiye edilmişlerdir (Burak ve ark. 1997, Pamir ve Öz 1997).

Türkiye'nin güney ve batı sahil şeridi ve Doğu Anadolu'nun yüksek kesimleri hariç hemen her yerinde yetiştirilebilen elmada son yıllarda hızlı bir şekilde klonal anaçlara yönelim vardır. Klonal anaçlar çöğür anaçlarına göre birim alana daha fazla bitki dikilmesi, birim alandan daha fazla verim alınması ve daha yüzlek köklü olmalarından dolayı daha fazla bakım istemekte, özellikle sulama gübreleme gibi kültürel işlemlerin daha bir dikkatli şekilde yapılması gerekmektedir (Öz ve ark. 1993, Hartman ve ark. 1990, Barrit ve ark. 1995).

Meyve ağaçlarında kullanılan anaçlar, bitkinin toprak altı kısmını oluşturmaları yanında, toprağa tutunma, su ve besin maddelerinin topraktan alınıp taca iletilmesi ve taç kısmında yapılan fotosentez ürünleri ile hormonların köklere taşınmasında etkili olmaktadırlar. Bunların yanında anaçlar, üzerlerine aşılanan çeşitlerin şekil ve büyüklüğü, erken ürüne yatması, farklı toprak tiplerine adaptasyonu, soğuk ve kuraklık ile hastalık ve zararlılara dayanımı üzerine etkili olduğu gibi, çeşitli meyve özellikleri üzerine de etki etmektedirler (Webster 2004, Barit 1992, Hartmann ve ark. 1997).

Anaçlar, yaklaşık 2000 yıldan fazla bir süredir meyve türlerinin çoğaltılması amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle vegetatif olarak çoğaltılması zor ve ekonomik öneme sahip çeşitlerin çoğaltılmasında anaç kullanımı meyve yetiştiriciliği açısından büyük önem taşımaktadır (Webster 1995, Webster 2004).

Klonal anaçlar, 150 yıl önce ilk defa elmada kullanılmaya başlanmıştır (Webster 1995). Elma da kullanılan klonal anaçların bugün için en çok bilinen ve yaygın olarak kullanılanları (M9, M26, MM106, MM111 vb.) East Malling ve Malling Merton Araştırma İstasyonları tarafından elde edilmiştir (Barritt 1992, Soylu 1993, Westwood 1995, Domoto 2001).

Dünyada elmada meyve kalitesine verilen önem diğer meyvelere verilen önemden daha fazladır (Barritt 2000). Dünya üzerinde uzun yıllardır yürütülmekte olan ıslah çalışmalarının sonucunda, her yıl pek çok anaç ve çeşit piyasaya sunulmaktadır (Barritt 2001). Bu çeşitler arasında Türkiye'de, erkenci çeşitlerden Summer Red ve Jersey Mac, orta erkenci çeşitlerden Galaxy Gala ve Mondial Gala, geççi çeşitlerden Red Chief, Braeburn ve Fuji'nin bodur (M9) ve yarı bodur (MM106) anaçlar üzerine sık dikimleri artmıştır (Yıldırım 2006). Bunlardan ümitvar bulunanlar reklam ve promosyon kampanyaları ile desteklenmekte ve sürekli değişen bir nevi meyve modası ortaya çıkmaktadır (Bayav ve ark. 2005).

Türkiye bu meyveleri gelecek yıllarda modern yöntemlerle daha fazla ve daha kaliteli yetiştirebilirse, hem artan nüfusunun meyve ihtiyacını karşılayacak hem de çok büyük bir döviz kaynağına sahip olabilecektir (Kaşka 2003).

Meyvecilik, meyve fidanı üretimi ile başlar. Karlı, ekonomik bir meyvecilik, ismine doğru, sağlıklı ve standart bir fidanla başlar, bunu iyi bir budama, uygun bir terbiye sistemi, bitki koruma, sulama, gübreleme ve toprak işleme gibi teknik işlemler takip eder (Yapıcı 1992).

Türkiye'de 2006 yılında 34.899.549 adet meyve fidanı üretilmiştir. Üretimin yaklaşık % 42'sini ılıman iklim meyve fidanları oluşturmuştur. Ilıman iklim meyve fidanı üretiminde yumuşak çekirdekli meyve fidanlarının payı % 36.8'dir. Yumuşak çekirdekli meyve fidanı üretimi içerisinde elma fidanı üretimi ise % 79.1 (4.259.454 adet)'lik pay ile ilk sırada yer almıştır. Üretilen elma fidanının yaklaşık % 39.5'lik kısmını M9 ve MM 106 anaçlı fidanlar oluşturmaktadır (Anonim 2007b).

Yeni tesis edilen modern meyve bahçelerinde amaç ilk yıllardan itibaren ürün

elde etmektir (Cody ve ark. 1985). Bunun için bahçe tesislerinde dallı fidanları kullanmak avantaj sağlamaktadır. Fidanlarda yan dalların sayısı, yan dal açısı, ve fidan yüksekliği erkenden ve yüksek verim almak için oldukça etkilidir (Barit 1992, Hrotko ve ark. 1996).

Ülkemizde elma fidanı üretimi yaygın olarak kamçı fidan şeklinde yapılmaktadır. Bu uygulamada dikimden itibaren fidanların tepesi kesilmekte, fidanların bu şekilde dallanması sağlanmakta bu da meyveye yatma yaşını ileriye atmaktadır (Quinlan ve Tobutt 1990).

Polonya'da ve diğer ülkelerde yapılan çalışmalar birbirlerine paralel olarak bir yaşlı ya da iki yaşlı dallanmış fidanların daha verimli olduğunu ortaya koymuştur (Czynczyk ve ark. 1997). Ülkemizde dallı fidan elde edilmesine yönelik yapılan çalışmalara göre Polonya'da yapılan çalışmalar farklıdır. Polonya'da ilk yıl yetişen fidanın ikinci yılında tepesi kırılarak dallanma sağlanır ve bu şekilde ikinci yılsonunda dallandırılmış fidan elde edilir (Poniedzialek ve ark. 1992).

Polonya' da Elstar, Gloster, Idared, Jonagold ve Champion elma çeşitleri, çok bodur (M9, P22) ve yarı bodur (M26, M7, MM106, P2, P60) anaçlar üzerinde, hektara 800'den 5700 adet ağaca kadar değişen sıklıklarda dikilerek denemeler yapılmış, ticari verimler 2. ve 3. yıllarda alınmış, dikimdeki fidan kalitesinin, verim üzerine, anaç ve terbiye sisteminden daha etkili olduğu, 2. yılda, iyi dallanmış ağaçların 3-6 kg/ağaç, dalsız ağaçların ise 1.0 kg/ağaç ürün verdikleri saptanmıştır (Mika ve ark. 1998).

Orta ve sık dikim bahçe tesisleri için elma anaçlarının performansları üzerine yapılan bir çalışmada en yüksek verimin en sık dikimde elde edildiği, en yüksek ürünün M9 anacı üzerine aşılı Hi Early elma çeşidinde elde edildiği, ayrıca her bir anacın veriminin benzer olduğu, (6139-8283 kg/ha) fakat M9 anacı üzerindeki ağaçların diğerlerinden 2-3 yıl önce ürün vermeye başladığı tespit edilmiştir (Castro ve Rodriguez 1992).

Elma fidanlarında yan dalların oluşumu elma çeşitlerine bağlı olarak değişir. Çoğu önemli elma çeşidi az sayıda yan dal verir, çünkü yapılarında doğal olarak apikal dormansi mevcuttur (Jaumien ve ark. 1993, Cline 2000). Bu nedenle fidanlıklarda bitkisel materyale yapılan dallandırma uygulamaları gelecekte çok daha fazla önemli duruma gelecektir (Hrotko ve ark. 1999).

Bu araştırma ile kamçı şeklinde elma fidanı üretiminin yoğun olarak yapıldığı Isparta yöresinde, 6-Benzyladenine (6-BA) ve Promalin (6-BA+GA_{4+7}) gibi kimyasallar uygulayarak veya Dal sıyırma, Uç alma gibi kültürel yöntemlerle dallandırılmış fidan elde etme olanakları araştırılmıştır. Çalışmada ülkemizde son yıllarda üretiminde yoğun olarak artış görülen M9 anacı üzerine aşılı Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Fuji ve Braeburn elma çeşitlerinin fidanları kullanılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Apikal Dormansi ile İlgili Çalışmalar

Sitokininler yan ve ana dal gelişimini kontrol ederek apikal dormansiyi artırır (Faust 1989, Helgeson 1968, Leopold ve Kriedemann 1975). Elmada göz oluşumu gibberellin /sitokinin dengesiyle ilişkilidir (Luckwill 1970).

Plich ve ark. (1975), yaptıkları ilk çalışmalarda dormansiyi kırmak için gözlerin 6-BA' ya ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Apikal dormansi ile yan dal oluşumu engellenmektedir.

Apikal dormansi kırılarak ancak yan tomurcuktan dallanma sağlanabilir. 6-BA ve Gibberellik asit kombinasyonları yıllardır Delicious elma çeşitlerinde dallanmayı sağlamak amacıyla bodur anaçlar üzerinde kullanılmaktadır (Wertheim 1978, Cody ve ark. 1985, Popenoe ve Barritt 1988). Daha ileri olarak tekrarlamalı uygulamalar tekli uygulamalara göre daha iyi sonuç vermektedir (Popenoe ve Barritt 1988).

Apikal dormansi, yani tepe tomurcuğu baskınlığının esas olarak oksin tarafından belirlenmesine karşın, fizyolojik çalışmalar sitokinlerin de yan sürgünlerin büyümeye başlamasında rol oynadığını göstermektedir. Örneğin; pek çok türde sitokininlerin doğrudan tepe sürgünlerine uygulanması hücre bölünme faaliyetini ve sürgünlerin büyümesini hızlandırır (Taiz ve Zeiger 2008).

Apikal dormansiye ek olarak bitki sıklığı, yetiştirme yöntemleri ve iklim de fidanlarda yan dallanmada etkili faktörler arasındadır (Gastol ve Poniedzialek 2003).

2.2. Kimyasal Uygulamalar ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bitki üzerindeki yapısal şekil değişiklikleri kimyasal maddeler kullanılarak da yapılabilir (Quinlan ve Tobutt 1990). Bir yaşlı fidanın kalitesini yan dallanmış sürgün sayısı belirler ve bu da büyüme döneminde çeşitli büyüme düzenleyicilerin uygulanması ile sağlanır (Wertheim 1989).

Fidanların dallandırılmasında kimyasal ve mekanik metotlar kullanılmakla birlikte çoğunlukla kimyasal metotlar kullanılmaktadır. Mekanik yöntemlerle dallı fidan elde etme çalışmaları sınırlıdır (Charles ve ark. 1985). 6-BA ilk sentetik yüksek sitokinin aktiviteli bileşiktir (Koshimizu ve Iwamura 1986). Fidan dallandırma uygulamaları için Promalin uygun bir bitki büyüme düzenleyicisidir (Elfving 1985). Promalin de 6-BA gibi sürgün uzaması ve göz patlamasından sorumludur. Gibberellik asit ise hücresel bölünmenin artmasını sağlamaktadır. Promalin ile daha yeknesak bitkiler elde edilir. Hiçbir farklı promalin dozunda gövde çapında farklılıklar oluşmamıştır (Jackson 1997, Olwell ve Andrews 1992).

Yapılan çalışmalarda düzenli aralıklarla yapılan uygulamalar tek uygulamadan daha etkili olmuştur. Örnek olarak tekrarlamalı olarak genç yaprakların yolunması tek uygulamadan daha etkilidir (Wertheim 1978, Wertheim ve ark. 1989).

Buban (2000) bildirdiğine göre, bitki büyüme düzenleyicileri bahçe sistemine iyi bir şekilde uyum sağlayabilir. Bunlardan 6-BA çevreye zararı en düşük olan bileşik olarak bilinir. Genç ağaçlardan erken verim alınması için temel şart, ağaç tacının iyi oluşmuş olmasıdır ki bu da 6-BA ile sağlanabilir.

6-BA ve Promalin gibi iki büyüme regülatörünün de belli aralıklarla tekrarlamalı kullanımı tek sefer kullanılmalarına göre daha etkili olmaktadır (Popenoe ve Barritt 1988). Bu konuda en çok Promalin adı verilen regülatör kullanılır. Yarı yarıya GA_{4+7} ve 6-BA içerir. Çünkü gibberellik asit yalnız başına kullanıldığında elmada çiçek gözü oluşumunu azaltır (Tromp 1982,1987, Unrath ve Whitworth 1991). Promalin bu konuda belki de çiçek gözlü ağaç elde etmede en iyi bileşik olmayabilir (Mcloughlin ve Grene 1991).

Yan dallanma ile erken ürüne yatırma fidanlıklarda 6-BA kullanılmak suretiyle hızlandırılır. Meyve ağaçlarında erken ürüne yatma; yan dal oluşumu, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu dengesinin sağlanmasıyla elde edilir. 6-BA ilkbaharda tomurcuk gözünün patlamasında önemli rol oynar (Faust ve ark. 1997).

Genç fidanlarda 6-BA uygulamasının erken ilkbahar döneminde yapılması faydalıdır. Yeni büyüme noktalarının aktif hale gelmesini sağlar. Uygulamaların iyi etkilerinden biri de sürgün açısının artırılmasıdır (Willams ve Billingsley 1970; Jankiewicz ve ark. 1973, Koen ve ark. 1989) ama bu her seferinde olmayabilir (Plich ve Jankiewcz 1973).

Musacchi ve Costa (1992), Red Chief elma çeşidinde 1000 ppm dozunda yaptıkları promalin uygulamasında iyi yan dallar elde etmişlerdir. Promalin dozunu artırmakla çok sayıda yan dal elde edilmiş, fakat elde edilen dallar kısa boylu olmuştur. Çok sayıda kısa yan dal ya da az sayıda fakat uzun yan dal elde etmek için çeşide göre uygun doz belirlenmelidir.

Gürz (2005), ülkemizde son yıllarda yetiştirilmeye başlanan Fuji elma çeşidinin dallanma yeteneği zayıf olan bir yaşlı fidanlarına dallanmayı uyartmak amacıyla 6-BA püskürtmesi yapmıştır. Bu amaçla denenen konsantrasyonlar içinde 6-BA'nın 400 ppm'lik uygulamasının dallanmayı uyarmak ve istenilen özelliklerde dal elde etmek için daha uygun olduğu saptanmıştır. 6-BA'nın 400 ppm'lik konsantrasyonun aşı sürgünleri 60 cm uzunluğa eriştiği zaman 3 gün ara ile en az 2 kez eklemeli olarak püskürtülmesi en iyi sonucu vermiştir. Bu uygulama sonucunda 30-50 cm uzunluğunda en az 4 adet yan dalın elde edilebileceği ve ayrıca 10-30 cm uzunluğunda 1-2 adet dalın daha oluşabileceği belirlenmiştir.

Popenoe ve Barritt (1988), MM 111 anacı üzerine aşılı Red Chief fidanlarına düzenli olarak iki haftalık aralıklarla yapılan Promalin ($BA+GA_{4+7)}$ uygulaması ile başarılı yan dallanma elde etmişlerdir.

Rossi ve ark. (2001), Güney Brezilya'da Marubakaido anacı üzerine aşılı bir yaşlı Catarina çeşidi elma fidanlarının yan dallanma durumlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 0, 500, 1000 ve 1500 ppm dozlarında Promalin (GA_{4+7}+BA) kullanmışlardır. Uygulamalar bitki boyu 40 cm ye ulaştığında apikal bölgeye yapılmıştır. Fidan çapı, yan dal sayısı ve yan dal uzunluğu, uygulamalardan 160 gün sonra ölçülerek değerlendirmeye tabi tutulmuştur. 1500 ppm Promalin dozunda yan dal sayısı ve yan dal uzunluğunda artış görülmüş, uygulanan dozlar ile dal sayısı arasında doğrusal bir ilişki elde edilmiş, fakat yan dal uzunluğu Promalin dozu arttıkça azalmıştır. Yan dal uzunluğunun azalması bu çalışmada bir avantaj olarak değerlendirilmiş çünkü daha bodur ve yan dallı fidanlar elde edilmiştir. Fidan çapında ise uygulamalar arasında herhangi bir farklılık elde edilmemiştir.

Soylu (1992), Uludağ Üniversitesi Araştırma-Uygulama Çiftliği ve Bursa-Kestel yöresi özel fidanlıklarında yaptığı çalışmada, Golden Delicious ve Starking Delicious elma çeşitlerinin fidanlarını kullanmıştır. Golden Delicious fidanları 55-60 cm ve Starking Delicious fidanları 50-55 cm uzunluğa ulaştığında kontrol, 1000

ppm, 2x2000 ppm ve 2x3000 ppm dozlarında Paclobutrazol (PP333) ve kontrol, 20 ml/l, 2x(20ml/l), 40 ml/l, 2x(40 ml/l) Promalin uygulaması yapmıştır. Fidanlarda uygulanan Paclobutrazol, özellikle ardışık uygulamalarda (15 gün aralıkla) daha belirgin olarak fidanların boyunu her iki çeşitte de kontrole göre önemli ölçüde kısaltmış, yine ardışık uygulamalar çap değerlerini Golden Delicious çeşidinde önemli düzeyde, Starking Delicious çeşidinde ise kısmen azaltmıştır. Fidanlık dönemindeki 20 ml/l, 2x(20ml/l), 40 ml/l ve 2x(40 ml/l)'lik Promalin uygulamaları her iki çeşitte de yan sürgün oluşumunu uyarmış, buna karşılık ardışık Paclobutrazol uygulamalarıyla yan sürgün sayısı özellikle Golden Delicious çeşidinde azalmış topuz sayısı her iki çeşitte de artmıştır.

Cook ve ark. (2001), Güney Afrika'da bir yıllık Granny Smith fidanlarının Braeburn fidanlarına göre yan dal oluşturmada daha başarısız olmasını incelemek amacıyla, elma sürgünlerindeki sitokinin konsantrasyonunun dallanma ile olan ilişkisini incelemek için, bir yaşlı Granny Smith ve Braeburn fidanlarını 29 Ağustos'ta % 5'lik DNOC yağı ile ilaçlamışlardır. Ksilemde, ağaç kabuğunda, filizlerde ve ağacın odun kısmındaki sitokinin içerikleri altı hafta sonra incelenmiş, tomurcuk patlaması, iki çeşitte de 20 Eylülde gözlenirken, sitokininin ksilemde çok yükseldiği odunsu dokuda da iki katına çıktığı görülmüştür. Sonuç olarak sitokinin içeriğinin tomurcuk patlamasını etkilediği ve Granny Smith fidanlarının Braeburn fidanlarına göre zor dallanma nedeninin ise yan dalların oluştuğu haftadan bir önceki hafta fidanlarda bulunan yüksek sitokinin içeriği ile orantılı olmasıdır.

Han ve ark. (2005), M9 anacı üzerine aşılı bir yaşlı Fuji elma çeşidinde dallanmanın zaman ve bitki gelişim düzenleyicilerle etkilenmesini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 600 mg/l dozunda 6-BA ve % 2 dozunda Promalin kullanmışlardır. Promalin ve 6-BA fidanlara 10 gün ara ile 3 kez, 15 gün ara ile 2 kez ve 7 gün ara ile 4 kez uygulanmıştır. 6-BA uygulamasında yan dalların sayısı 4 kez yapılan uygulamada 17.1 adet, 3 kez yapılan uygulamada 13.6 adet ve 2 kez yapılan uygulamada 10.9 adet olarak elde edilmiştir. Promalin uygulamasında yan dal sayıları ve 30 cm den uzun yan sürgünler uygulamadan istatistiki anlamda etkilenmemiştir.

Ono ve ark. (2005), tekrarlamalı 6-BA uygulamasının elma fidanlarında yan dal gelişimi üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada, M9

anacı üzerine aşılı, bir ve iki yaşlı Fuji ve Akibae elma çeşitlerinin fidanlarını kullanmışlardır. Fidanlara 300 ppm dozunda 6-BA, 1 ile 5 kez arasında uygulanmıştır. Her iki çeşitte de tekrarlamalı 6-BA uygulamaları ortalama yan sürgün sayısını artırmıştır. 3 ile 5 kez 6-BA uygulanan fidanlardan önemli derecede yan dal elde edilmiştir. En etkili uygulama ise, iki yaşlı Fuji çeşidinde 5 kez yapılan uygulama olarak gerçekleşmiş olup ortalama 14.3 adet yan dal üretmiş, tek uygulamadan ise 7.2 adet yan dal elde edilmiştir.

Laszlo ve Tamas (2004), Macaristan'da yapmış oldukları çalışmada M9 anaçlı Pinova, Gala Must, Golden Reinders, MM106 anaçlı Akane ve Pinova elma çeşitlerinin fidanlarını kullanmışlardır. Çalışmada kimyasal olarak % 5 ve % 10 6-BA içeren Paturyl 10 SL, A katkı maddesi ve B katkı maddesi ile kullanılmış ve M9 üzerine aşılı iki yaşlı fidanlara 19 Nisanda fırça ile boyama şeklinde uygulama yapılmış, MM106 üzerine aşılı tek yaşlı fidanlara ise takip eden yıl 5 Nisanda uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak sprey kullanımına göre daha fazla işgücü istemesine rağmen, 6-BA'nın boyama formulasyonları tüm çeşitlerde etkili derecede yan dal sayısını artırmıştır.

Tworkoski ve Miller (2007), yapmış oldukları çalışmada 3 farklı anaçta, Goldspur Delicious x Redspur elma çeşitlerinin melezlemesi sonucu elde ettikleri dik gövdeli, çok sayıda yan dallı, dalları dar açılı ve az sayıda yan dallı, dalları geniş açılı, düzensiz şekilde dallı olan birbirinden farklı özellik gösteren melez bitkileri kullanmışlardır. Elde edilen melez bitkiler M7, M9 ve Antanovka anaçları üzerine aşılanmış, Nisan ayı içerisinde oluşturdukları sürgünler toplanarak oksin, sitokinin ve absisik asit konsantrasyonlarını belirlemek üzere analiz edilmiştir. Dar açılı melez bitkilerde yüksek oksin, düşük absisik asit, eşit sitokinin seviyesi görülmüş, sonuçlar istatiksel olarak oksin/sitokinin oranının önemli olduğunu göstermiştir. Bu oran sonucu dik gövdeli fidanlarda apikal dormansi üstünlüğünün olduğu belirlenmiştir. Bu oran M7 ve M9 da diğer anaca göre 2 kat fazla çıkmıştır. Sentetik sitokinin olan 6-BA bir yıl sonra Mart ayında sürgünlerin üstten 30 cm lik kısmına serada 8.7 nM konsantrasyonunda uygulanmıştır. İki bitki çeşidinde de göz patlamasında artış görülürken, dar açılı yan dal sayısı artmıştır. Sonuç olarak oksin/sitokinin oranının tomurcuk patlamasında etkili bir uygulama olduğu, bunun anaçtan da etkilenebileceği belirlenmiştir.

Cody ve ark. (1985), yaptıkları çalışmada bir yaşlı Barlett armudu, Bing kirazı ve Oregon Spur ll Delicious elma çeşidinin yan dallanma durumlarının tespiti amacıyla fidanların 40-60 cm lik kısmına 1000 ppm ve 2000 ppm dozlarında Promalin uygulamışlardır. Çalışma sonunda armut fidanlarının dal açısı ve uzunluğu etkilenmemiş, elmada yan dal açısı artarken, kirazda hem yan dal açısı, hem de sürgün uzunluğu artırmıştır. Fidan yüksekliği uygulamalardan etkilenmemiştir.

Jaumien ve ark. (1992), M26 ve MM106 anacı üzerine aşılı Cortland, Gloster, Jonagold ve Melrose elma çeşitlerini kullanarak Benzylamınopurıne (GA_3+BA) ve Promalin (GA_{4+7}+BA)'in dallanma üzerine etkilerini incelemişlerdir. Denemede kimyasallar 500 ppm lik dozda kullanılmış ve uygulamalar Haziran sonu ve Temmuz başı olmak üzere iki kez yapılmıştır. Haziran sonu uygulaması Temmuz başı uygulamasından daha iyi sonuç vermiştir. Benzylamınopurıne ve Promalin uygulamalarının bazı elma çeşitlerinin dallanmaları üzerinde çok benzer etkileri görülmüştür.

Wertheim ve Estabrooks (1994), M9 anacı üzerine Red Boskoop elma çeşidini Ağustos ayında 15 cm yükseklikten aşılamışlar, aşılı fidanlara 50,100,200 ve 400 ppm dozlarında birer hafta ara ile 4 ve 8 kez 6-BA uygulayarak fidanlardaki sürgün tiplerini incelemişlerdir. Uygulamalar aşı noktasından itibaren 35 cm yükseklikten yapılmış, elde ettikleri sonuçları kontrol fidanları ve dallanma için en çok kullanılan kimyasal olan Promalin uygulanan fidanlar ile kıyaslamışlardır. Bütün 6-BA uygulamalarının dallanmayı konsantrasyonlarla doğrusal ilişkili olarak arttırdığı tespit edilmiştir. 6-BA ile yapılan tek uygulama sonucu 11 adet sürgün elde edilmiş, tekrarlamalı olarak haftada bir kez olmak üzere yapılan 4 ve 8 uygulamada ise 15 adede kadar sürgün elde edilmiştir. 8 defa uygulanan 200 ve 400 ppm dozlarındaki 6-BA uygulamaları, promalin uygulamasından daha fazla yan dal oluşturmuştur. Promalin ve 6-BA'nin 50 ve 100 ppm'lik uygulamalarının çiçek gözü oluşumuna etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Greene ve Autio (1990), genç elma ağaçlarında yapmış oldukları çalışmada, 100 ppm gibi düşük dozlarda yapılan 6-BA uygulamasının lateral dallanmayı teşvik ettiğini fakat dal uzunluğunu kısıtlayarak liderle olan yarışını etkilediğini bildirmişlerdir.

Volz ve ark. (1994), bitki büyüme düzenleyicilerinin ve yaprak dökücülerinin

elma fidanlarında dallanmaya etkisini incelemek amacıyla 2 yıl süre ile M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı birkaç elma çeşidini kullanmışlardır. Elma fidanlarına ilk olarak erken yaz döneminde bir kez 6-BA ve GA_{4+7} uygulamışlar, takibinde 1-2-3 tekrarlı olarak GA_{4+7} uygulamak sureti ile denemeyi yürütmüşlerdir. İkinci yıl ise GA_{4+7} ile aynı dönemde ve 6-BA uygulamasından 2 hafta sonra yapılan uygulamada kontrole göre daha fazla dal ve büyüme sağlanmıştır fakat ilk yılda aynı sonuçlara ulaşılamamıştır. İkinci yılda GA_{4+7} nin çoklu uygulamaları tekli GA_{4+7}+BA uygulamasına göre daha fazla dal büyümesi ve dal uzunluğu sağlamıştır. Ayrıca ilk yıl erken yaz döneminde olgunlaşmamış yapraklar ana gövde üzerinden koparılmış fakat yaprak koparılmasının dallanmaya etkisi görülmemiştir.

Miller ve Eldridge (1986), selekte edilmiş elma çeşitlerinde 6-BA ve promalinin ağaç yapısının gelişmesine etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada, 9 elma çeşidinin 5'inde, fidanlar 3-5 cm büyüdükten sonra yapılan promalin uygulaması ile önemli derecede yan dal oluşumu sağlamışlardır. Yapılan uygulamanın kontrole göre % 0 (Winter Banana) ile % 131 (Starkrimson Delicious) arasında dallanmayı etkilediği görülmüştür. 3 yaşındaki spur ve spur olmayan ağaçlar ile 1-2 yaşlı elma ağaçlarında promalin veya 6-BA uygulamaları ile toplam sürgün büyümesi arasında tutarlı bir şekilde artış görülmemiştir. 50-300 ppm promalin uygulamaları, dal gelişiminde etkisiz kalmıştır. 300-500 ppm promalin uygulamaları toplam sürgün sayısını arttırmış, ortalama sürgün uzunluğunu ise azaltmıştır. İlkbaharda yeni sürgünlere yapılan uygulamalar etkisiz kalmıştır. Aktif sürgün gelişim periyodu boyunca yapılan uygulamalar daha etkili olmuş fakat stres faktörlerinin etkinliği azaltabileceği görülmüştür. Criteion Golden Delicious çeşidinde tam çiçekten 10 gün sonra, budama ile geciktirilmiş dormant sürgünler veya dormant sürgünlere göre sprey uygulaması sürgün oluşumunda daha etkili bulunmuştur. 6-BA ve promalin uygulamaları arasında dallanma açısından fark bulunamamıştır.

Kaplan ve Baryla (2006), M26 üzerine aşılı 2 yaşlı Champion ve Jonica fidanlarının dal oluşturma durumlarını incelemek amacıyla fidanlar 60 cm yüksekliğe ulaşınca % 3.75 dozunda Promalin ve % 2.2 Arbolin kullanmışlardır. Uygulama sonunda yapılan ölçümlerde yan dalların ağaç üzerindeki sayısı genel olarak 3.2-8.2 adet olarak değişirken, ortalama sürgün uzunluğu 16.9 cm ile 30.9 cm arasında

gerçekleşmiştir. Jonica çeşidi Champion çeşidinden daha iyi gelişme gösterirken, yazın yapılan fidan boyu ölçümlerinde 104 cm ile 122.9 cm arasında, kışın yapılan ölçümlerde ise 146.1 cm ile 175.6 cm arasında fidan boyu elde edilmiştir.

2.3. Kültürel Uygulamalar ile İgili Yapılan Çalışmalar

Chvojka (1964) ve Wertheim (1989), kimyasal uygulamalardan farklı olarak olgunlaşmamış yaprakların koparılmasının oksin miktarını azaltacağından dolayı yan dallanmanın teşvik edileceğini belirtmişlerdir. Diğer yapılan çalışmalarda ise tek seferde genç yaprakların koparılmasının dallanma için yeterli olmadığı görülmüştür (Popenoe ve Barritt 1988). Bu nedenle, genç yaprakların yolunma işleminin tekrarlanması dallanmayı çok başarılı kılmaktadır (Wertheim 1989).

Yıldırım ve Kankaya (2004), yeni elma çeşitlerinin fidanlık koşullarında gelişme ve yan dallanmalarının incelenmesi amacıyla M9 üzerine aşılı Fuji, Braeburn, Galaxy Gala, Granny Smith ve Pinova elma çeşitlerinde hiçbir uygulama yapılmadan dallanma durumları, dal açıları ve fidan çaplarını incelemişlerdir. Çalışma, her çeşidin kendine has yan dallanmaya sahip olduğunu göstermiştir. Braeburn % 94 ile en yüksek ve Galaxy Gala % 6 ile en düşük yan dallanmaya meyilli ve uygun çeşitler olarak ortaya çıkmıştır. Sürgün uzunlukları 22.6 cm ile 33.7 cm arasında değişirken, yan dallanma açıları 47^{o} ile 73^{o} derece arasında değişmiştir.

Oosthuyse ve ark. (1992), tepe alma zamanının bir yaşlı Granny Smith fidanlarında büyüme, gelişme ve dallanmaya etkisini incelemişlerdir. Bir yaşlı Granny Smith elma fidanlarında, tam çiçekten 70 gün önce başlayarak, tam çiçekten 28 gün sonrasına kadarki dönemde 14 gün aralıklarla yan dallarda kesim yapmışlardır. Tomurcuk patlaması ve yeni sürgün gelişimi tam çiçekten 70-56 ve 42 gün önceki kesimlerden sonra sayılmış ve ortalama 4-5 adet patlayan tomurcuk tespit edilmiştir. Tomurcuk patlaması devamlı olarak artış göstermiş ve tam çiçekten 14 gün sonraki kesimi takiben yapılan sayımda, 13 adet patlamış tomurcuk ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

2.4. Kimyasal ve Kültürel Uygulamalar ile İgili Yapılan Çalışmalar

Kviklys (2006), Kuzey Avrupa iklim koşullarında elma fidanlarının dal oluşturma durumlarını incelemiştir. Yapmış olduğu çalışmada 25 ml/l dozunda Arbolin 36 SL ($BA+GA_3$), Arbolin + tepe burkma ve tepe burkma işlemlerini fidan boyu 55-65 cm ye ulaştığı zaman uygulamıştır. Uygulamada yer alan tüm çeşitlerde arbolin ile yapılan tepe burkma işlemi ortalama 26.8 cm yan dal uzunluğu elde edilmesine sebep olmuştur. Aynı uygulama sonucunda Auksis, Champion, Jonagold ve Aldas çeşitlerinde %100 fidan kalitesi elde edilirken, Rubin çeşidinde bu oran %70 civarında kalmıştır. Sonuç olarak kimyasal uygulama ile yapılan tepe burkma işlemi ile daha kaliteli fidanlar elde edilmiştir.

Gastol ve Poniedzialek'in (2003) bildirdiğine göre, M9 anacı üzerine aşılı Boskoop, Elise ve Rubin elma çeşitlerinin bir yaşlı fidanlarında kısaltma uygulaması ve 3 kimyasal maddenin (arbolin 36SL, arbolin extra ve promalin) yan dallanma üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada 900 ppm ve 1800 ppm dozlarını kullanmışlardır. Araştırıcılar uygulanan kimyasalların dallandırma etkisinin kimyasalların aktif içeriği ile ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Araştırıcılara göre, arbolin ($BA+GA_3$) içeren kimyasallar, promalin ($BA+GA_{4+7}$) içerenlerden daha etkili olmuştur. Bu araştırmada denenen kimyasalların fidanlar üzerine hiçbir zararlı etkisi görülmemiştir. Ancak, araştırıcılar iki ayrı deneme yılında elde ettikleri sonuçların farklı olmasına dayanarak çevresel koşulların yan dal oluşumunda çok önemli rol oynadığını vurgulamışlardır.

Czynczyk (1989), Polonya'da özellikle rağbet gören Jonagold, Elstar ve Gala çeşitlerinde tepe kırma ile iyi taç oluşturulabildiğini, bunun yanında Jonagored ve Champion çeşitlerinde ise tepe almanın gövde çapında, fidanın yüksekliğinde ve taç kalitesinde iyi etkileri olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada 65 cm den tepesi vurulan fidanlar iyi sonuç vermiştir.

Ouellette ve ark. (1996), ilkbahar ve güz dikimi yapılan M26 ve MM111 anacı üzerine aşılı Empire elma çeşidi fidanlarında, mekanik ve kimyasal yöntemlerle yan dal elde edilmesini incelemişlerdir. Durgun dönemde fidanlarda tepe kesimi yapılmış ve daha sonra mekanik olarak; kontrol, tepe burkma, uç kısımdan çıkan tepe yaprakların periyodik olarak koparılması, liderin yatay konuma eğilmesi ve yazın

tekrar dik konuma getirilmesi, yandan çıkan dik bir yan dalın yeni lider yapılması yöntemlerini uygulamışlardır. Kimyasal olarak ise, ikinci yıl bu fidanların yarısına Promalin uygulanmıştır. Dikimden iki yıl sonra tepe burkma uygulaması yapılan fidanlar diğer fidanlara göre daha uzun ve daha fazla yan dala sahip olmuştur. Promalin, o yılki oluşan sürgünlerde dallanmayı artırmış ve yaprak koparma ile kombine edildiği zaman merkezi liderde en fazla üniform dal dağılımını sağlamıştır. Sonuç olarak tepe burkma ve Promalin uygulaması yüksek dikim sıklıkları için en uygun ağaç yapısı oluşumunu sağlamıştır.

Hrotko ve ark. (1996), MM106 anacı üzerine aşılı Idared elma çeşidinde tekrarlamalı 6-BA uygulamalarının dallanma üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada içerisinde % 10 oranında 6-BA içeren Paturly 10 WSC kimyasalını % 0.02 ve % 0.04 dozlarında 3-4-5 kez, Haziran ayında yaprak sıyırması yapılmış fidanlara boyları 70-80 cm olunca uygulamışlardır. Çalışma sonunda ağaç yüksekliğinin kontrole göre % 10-15 oranında kısaldığı, % 0.04 oranındaki kimyasalla yapılan 5 uygulamanın daha etkili olduğu ve ortalama 10-30 cm uzunluklarında yan sürgün elde edildiğini bildirmişlerdir.

Cmelik ve Tojnko (2005), Hırvatistan'da yapmış oldukları çalışmada, M9 anacı üzerine aşılı Jonagold ve Golden Delicious fidanlarının yan dal oluşturma durumunu incelemişlerdir. Çalışmada fidanlara; elle yaprakları sıyırma, yaprak dökücü madde ile yaprakların dökülmesi (WSC), % 0.25 Paturyl 10 WSC uygulaması ve dokuz gün aralıklarla iki kez Promalin uygulaması yapılmıştır. Sonuç olarak, elle yaprakların sıyrılması toplam yan dal uzunluğunu artırmış, Paturyl uygulamaları ağaç yüksekliğini azaltmış ve Promalin toplam yan dal uzunluğunu artırırken yan dal açısını azaltmıştır.

Theron ve ark. (2000), Güney Afrika'da yapmış oldukları çalışmada M793 anacı üzerine aşılı Royal Gala, Fuji (Akifu tipi) ve Golden Delicious elma çeşitlerinin bir yaşlı fidanlarını kullanmışlardır. Tepe kesimi yapılmayan ve aşı noktasından 80 cm yukarıdan tepe kesimi yapılan uygulamalar karşılaştırılmıştır. Fidanlarda tepe kesimi tomurcuk patlamasından 2 hafta sonra ve 6 hafta sonra yapılmış, tomurcuk kabarmasında bütün fidanlara % 4 DNOC uygulanmıştır. Deneme sonunda, fidan yüksekliği tepe kesimi zamanı ile doğrusal olarak azalmış, tepesi kesilmeyen Fuji fidanları tepesi kesilenlerden daha uzun olmuştur. Tepesi

kesilmeyen Royal Gala ve Fuji ağaçları tepesi kesilenlerden daha ince, tepesi kesilmeyenlerde daha fazla fakat daha kısa sürgün elde edilmiştir. Ekim ayında tepe kesimi her metre sürgün uzunluğuna düşen yan dal sayısını artırmış, Kasım ayında yapılan tepe kesimi liderin alt kısmında istenmeyen bir bükülme ile sonuçlanmıştır. Sonuç olarak Royal Gala ve Fuji fidanlarında tepe kesimi yapılmayan uygulama ile Ekim ayında tepe kesimi yapılan uygulama en yüksek kaliteli fidan oluşumunu sağlamıştır. Golden Delicious fidanlarının kalitesi tepe kesim zamanı artışı ile doğrusal olarak azalmıştır.

Gudarowska ve Szewczuk (2004), fidancılıkta kullanılan tekniklerin fidan kalitesine etkisini belirlemek amacıyla M26 anacı üzerine aşılı 2 yaşlı Delbar Estivale, Ligol ve Pinova elma fidanlarını kullanmışlardır. 3.5 x 1 m mesafe ile dikilen fidanların 1 yaşında iken 60 cm den tepesi kesilerek bitkilerde tepe burkma işlemi uygulamışlardır. İlk olarak Arbolin 036 SL ile spreylemişler devamında ise Arbostim 100 sl ile Temmuz başında sprey uygulanmıştır. Fidanlar daha sonra siyah polipropilin kullanılmış örtü ile Mayıs ayından Kasım ayına kadar malç ile örtülmüşlerdir. Uygulanan kültürel işlemler ve fidan teknikleri bitki kalitesini önemli ölçüde etkilemiştir. Pinova ağaçları Ligol ağaçlarından daha yüksek ağaç yapmış ve daha fazla sürgüne sahip olmuşlardır. Delbar Estivale ağaçları yüksek ağaç yaparken gövde çapları daha küçük olmuş fakat daha uzun sürgün yapmışlardır. Tepe burkma işlemi yapılan ağaçlar daha kısa kalmış, Arbolin 036 SL uygulanan ağaçlar ise daha fazla dala sahip olmuşlardır. Kültürel uygulamalar çiçeklenme yoğunluğunu da etkilemiştir. 2. yıl en fazla çiçek Pinova da görülürken, Delbar Estivale çeşidinde ise en az çiçeklenme görülmüştür. Kontrol bitki ve siyah örtü ile malçlanan ağaçlar en fazla çiçeklenenler olmuşlardır. Pinova ağaçları bol miktarda çiçeklenmelerine rağmen 1.2 kg/ağaç ile en az verimi vermişlerdir. Delbar Estivale ve Ligol ağaçlarından ise yaklaşık 1.5 kg/ağaç verim alınmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırma, Isparta ili Eğirdir İlçesinde bulunan Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait Serpil İşletmesi'nde yürütülmüştür.

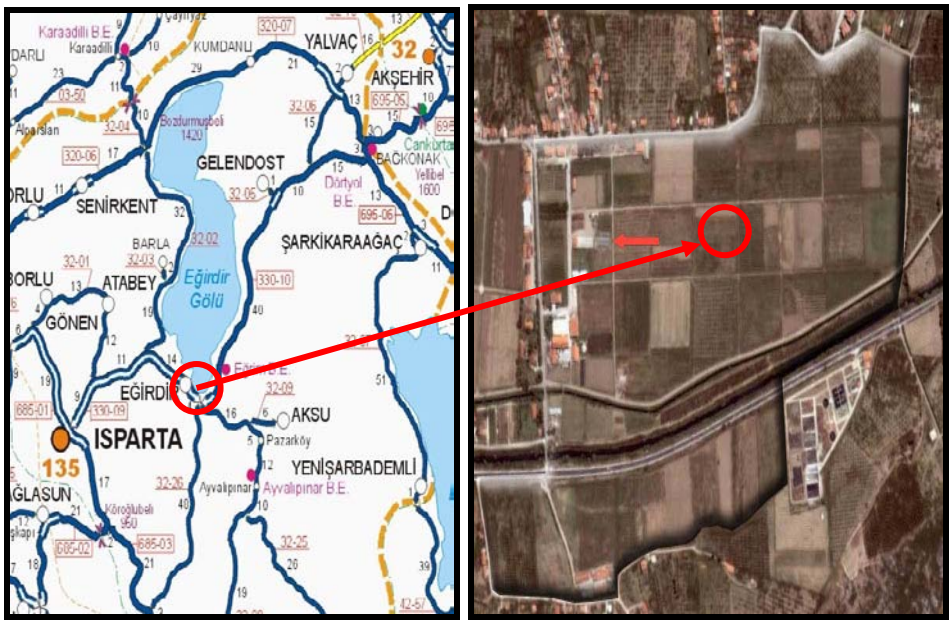
Araştırmada kullanılan M9 klon anacı üzerine aşılı Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Fuji ve Braeburn elma çeşitlerine ait elma fidanları Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Araştırmada dallanmayı uyarmak için kimyasal olarak 6-Benzyladenine (6-BA) ve Promalin (6-BA+GA_{4+7}) kullanılmış, mekanik olarak ise fidanlara yaprak ve dal sıyırma işlemi yanında uç alma işlemi yapılmıştır.

3.1.1. Araştırma yerinin coğrafi konumu

Araştırma, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait Serpil Tarım İşletmesi'nde yürütülmüştür. Araştırma Enstitüsü 37^o 49' kuzey enlemi, 30^o 52' doğu boylamı noktasındadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 940 m dir.

Serpil İşletmesi, Eğirdir ilçe merkezine 20 km mesafedeki Serpil Köyü mevkiinde Eğirdir ve Kovada gölleri arasında uzanan 2-2.5 km genişliğinde ve yaklaşık 25 km uzunluğundaki vadinin (Boğazova) orta bölümünde bulunmaktadır.

Isparta İli ve yöresinde fidan üretimi hem kamu hem de özel sektörde gerçekleştirilmektedir. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Isparta ve çevre illerin fidan ihtiyacını karşılayan en büyük kamu kuruluşudur (Yıldırım ve Koyuncu 2005).



Şekil 3.1. Eğirdir ilçesi ve deneme alanının konumu

3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Araştırma alanı Eğirdir ve Kovada gölleri arasında uzanan ve jeoloji kaynaklarında "Kovada Grabeni" olarak adlandırılan çöküntü alanının kuzey ucunda bulunmaktadır. Eğirdir-Kovada aralığında, kuzey-güney uzanımlı iki cekim fay arasında gelişen Kovada Grabeni, Miyosen evresinde oluşmuştur. Batısında Davraz dağı, doğusunda ise Dulup Dağı yükseltileri yer alır. Miyosen'den günümüze kadar ki süreç içerisinde bölgesel yükselime de bağlı olarak bugünkü morfolojisini kazanan çöküntü havzasında yer alan kalın alüviyoner birikinti, havza kenarındaki yükseltileri oluşturan Mesozoyik yaşlı kireç taşı, radyolarit, çört, spilit ve tersiyer yaşlı ofiyolitlerin kırıntılarından oluşmuştur (Yalçınkaya 1986).

Anamateryal, iklim, topoğrafya, bitki örtüsü ve zamanın ortak etkisiyle Isparta yöresinde çeşitli büyük toprak grupları oluşmuştur. Bunların yanı sıra toprak örtüsünden ve profil gelişmesinden yoksun bazı arazi tipleri de görülmektedir. İl kapsamındaki büyük toprak grupları ve başlıca arazi tipleri şunlardır: Alüviyal topraklar, hidromorfik alüviyal topraklar, alüviyal sahil bataklıkları, kolüviyal

topraklar, tuzlu-sodik (çorak) topraklar, esmer (kahverengi) orman toprakları, kireçsiz esmer (kahverengi) orman toprakları, kestane renkli topraklar, kırmızı kestane renkli topraklar, kırmızı Akdeniz toprakları (terra rosa), kırmızı esmer (kahverengi) Akdeniz toprakları (terra fuska), kireçsiz kahverengi topraklar, regosol topraklar, yüksek dağ-otlak toprakları, sahil kumulları ve son olarak da çıplak kaya ve molozlardır (Babalık 2002).

Fidan yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisi; genelde orta, orta-ince yapılı, ince tekstürlü ve derinliği 90 cm den fazla olan topraklardır (Yıldırım ve Koyuncu 2005).

Deneme parselinin Eğirdir Tarımsal Analiz Laboratuarı'nda yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2'de verilmiştir. Deneme parsellerinde sulama ve gübreleme elde edilen analiz sonuçlarına göre yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Deneme parselinin toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

	Analiz Adı	Sonucu	Değerlendirme
Fiziksel Analizler	Kum (%)	30	------
	Silt (%)	35	------
	Kil (%)	35	------
	Tekstür	Killi Tın	------
	Tuzluluk (ECx10 üstü 6)	129.9	Tuzsuz
	PH (1:2,5)	7.99	Hafif Alkali
	Kireç (%)	10.9	Yüksek
	Saturasyon (%)	55.5	Orta Bünyeli
Kimyasal Analizler	Organik Madde (Smith Weldon) (%)	3.21	Orta
	N (Kjeldahl) (ppm)	980	Orta
	P (Olsen-ICP) (ppm)	4.7	Orta
	K (A.Asetat-ICP) (ppm)	223	Yüksek
	Ca (A.Asetat-ICP) (ppm)	4780	Çok Yüksek
	Mg (A.Asetat-ICP) (ppm)	622.3	Orta
	Na (A.Asetat-ICP) (ppm)	34.8	Düşük
	Fe (DTPA-ICP) (ppm)	13.85	------
	Cu(DTPA-ICP) (ppm)	4.23	------
	Mn (DTPA-ICP) (ppm)	10.59	------
	Zn (DTPA-ICP) (ppm)	0.96	------

Çizelge 3.2. Deneme parselinin toprak analiz sonuçları (30-60 cm)

	Analiz Adı	Sonucu	Değerlendirme
Fiziksel Analizler	Kum (%)	30	------
	Silt (%)	35	------
	Kil (%)	35	------
	Tekstür	Killi Tın	------
	Tuzluluk (ECx10 üstü 6)	150.3	Tuzsuz
	PH (1:2,5)	6.86	Nötr
	Kireç (%)	2.9	Orta
	Saturasyon (%)	52	Orta Bünyeli
Kimyasal Analizler	Organik Madde (Smith Weldon) (%)	1.12	Düşük
	N (Kjeldahl) (ppm)	920	Orta
	P (Olsen-ICP) (ppm)	33.2	Çok Yüksek
	K (A.Asetat-ICP) (ppm)	226.6	Yüksek
	Ca (A.Asetat-ICP) (ppm)	4971	Çok Yüksek
	Mg (A.Asetat-ICP) (ppm)	586.1	Orta
	Na (A.Asetat-ICP) (ppm)	33.9	Düşük
	Fe (DTPA-ICP) (ppm)	13.85	------
	Cu(DTPA-ICP) (ppm)	4.23	------
	Mn (DTPA-ICP) (ppm)	10.59	------
	Zn (DTPA-ICP) (ppm)	0.96	------

3.1.3. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Deneme alanı; Akdeniz, Ege ve İç Anadolu bölgeleri arasında, iklim, bitki örtüsü ve üretim bakımından geçit alanı oluşturan Göller Yöresinin Isparta-Eğirdir alt yöresindedir. Bu bölge Akdeniz iklim bölgesi ile İç Anadolu iklim bölgeleri arasında bir geçiş iklimine sahiptir. Özellikleri yönünden İç Anadolu iklimine daha yakın olmakla beraber Eğirdir yöresi aşırı sıcaklıkların fazla yaşanmadığı bir

bölgedir (Çepel 1988). Bölgede yaz ayları sıcak ve az yağışlı, kış ayları soğuk ve yağışlı geçmektedir. İlkbahar ve sonbahar ayları ise ılıman ve yağışlı bir iklim karakterindedir (Altınkale 2001).

Çizelge 3.3. Eğirdir yöresinin uzun yıllar ortalama iklim verileri (1984-2008)

Gözlem	AYLAR												Ort.
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama sıcaklık (°C)	1.9	2.7	6.0	10.8	15.8	20.6	23.8	23.2	18.5	13.0	7.0	3.4	12.2
En yüksek sıcaklık (°C)	13.9	16.9	26.3	27.5	31.7	36.0	36.9	35.8	33.5	29.9	22.6	18.8	36.9
En düşük sıcaklık (°C)	-14.4	-14.9	-14.2	-5.0	1.7	5.5	8.9	8.2	2.5	-2.3	-9.0	-12.0	-14.9
Toplam yağış (mm)	110.2	109.2	89.9	81.1	47.6	18.9	10.8	8.7	17.5	45.6	90.6	141.1	771.2
Ortalama buharlaşma (mm)	-	-	-	3.9	5.9	8.2	8.9	8.1	5.7	3.0	-	-	-
Ortalama nisbi nem (%)	77.0	73.6	69.2	66.2	63.3	57.1	53.6	56.4	60.5	68.0	74.7	78.1	66.5
Ortalama rüzgar hızı (m/s)	3.3	3.8	3.7	3.6	3.0	3.1	3.2	2.9	2.8	2.8	3.1	3.2	3.2
Hakim rüzgar yönü	S	S	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	S

Çizelge 3.4. Eğirdir yöresinin 2008 yılı iklim verileri (Anonim 2009b).

Gözlem	AYLAR												Ort.
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama sıcaklık (°C)	-0.3	-0.1	8.8	12.2	15.0	21.5	23.9	24.7	19.0	12.4	8.8	3.7	12.5
En yüksek sıcaklık (°C)	7.7	11.1	21.4	28.2	30.1	35.1	36.1	35.5	32.1	21.4	19.9	16.5	36.1
En düşük sıcaklık (°C)	-9.5	-10.4	-2.7	-0.5	3.2	9.7	12.2	13.0	6.2	2.3	-0.9	-7.7	-10.4
Toplam yağış (mm)	11.3	35.4	47.2	80.7	23.6	7.1	3.8	12.9	98.0	35.8	74.4	24.7	454.9
Ortalama buharlaşma (mm)	-	-	-	4.1	5.4	8.0	9.0	8.0	5.2	2.7	-	-	-
Ortalama nisbi nem (%)	66.7	68.8	62.6	61.3	57.9	49.6	44.7	49.0	61.8	73.2	76.9	70.3	61.9
Ortalama rüzgar hızı (m/s)	3.2	2.8	4.4	6.2	2.8	3.3	3.1	2.6	2.8	2.3	2.5	2.8	3.2
Hakim rüzgar yönü	N	NE	SSE	S	N	N	N	S	S	S	S	S	N

Eğirdir, coğrafi olarak Akdeniz Bölgesi'nde yer almasına rağmen daha çok geçit iklim bölgesi özelliğindedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Çok yıllık iklim verileri incelendiğinde; maximum sıcaklık 36,9 °C, minimum sıcaklık -14,9 °C, ortalama sıcaklık 12,2 °C', ortalama nispi nem % 66.5 ve yıllık toplam yağış miktarı 771.2 mm dir (Çizelge 3.3).

3.1.4. Araştırmada kullanılan bitkisel materyal

3.1.4.1. M9 anacı

Dünyada çok yaygın olarak kullanılan orijinal Malling serilerinden bodur bir anaçtır. Eski İran'da *Paradise*, Ortaçağ Fransa'sında ise *Jaune de Metz* adıyla kullanılmıştır. Fransa'da tesadüf çöğürü olarak 1879 yılında selekte edilmiştir

(Tukey 1964). Çok bodur ve bodur elma sınıfına giren elma klon anaçlarından dünyada en çok kullanılan anaçtır. Kendisi bodur olup, aynı zamanda bodurlaştırıcı özelliği olan bir anaçtır (Öz ve Bulagay 1986). Sürgünleri kalınca, orta boy ve çaptadır. Düzgün büyür, zigzag yapmaz (Tukey 1964). Sürgün rengi kırmızımsı-sarı ve parlak gümüş renkli olup, yaprakları geniş ve uzun şekillidir. Kaliteli kök yaparlar ancak, kökleri biraz gevrek olup kolayca kırılır. Verimli topraklarda daha iyi gelişirler, dikimden itibaren ömrü boyunca desteğe ihtiyaç gösterirler. Dikimin hemen ertesi yılı meyve vermeye başlarlar ve en iyi koşullarda bile hiçbir zaman, 2.50-2.70 m' yi geçmezler ve çöğür üzerine aşılı olanların % 20-40'ı kadar gelişirler. Meyveleri merdiven kullanılmaksızın rahatça toplanabilir. Çok iyi ışıklanma sağladığından, meyveler oldukça iyi renklenir ve yüksek kaliteli olurlar. Üzerine doğrudan çeşit aşılanarak bodurlaşma etkisi elde edilebildiği gibi ara anaç olarak da kullanılabilir (Öz ve ark. 1995).

M9, üzerine aşılanan çeşidin erken meyve vermesi, meyve kalitesi ve ürün verimi üzerine etkisinin diğer anaçlara nazaran daha yüksek olması ve dikimden sonraki ertesi yıl ürün vermesi gibi olumlu özelliklerinden dolayı ülkemizde ve dünyada çok yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Tüm bu olumlu özelliklerinin yanında M9'un çelikle çoğaltılması oldukça zordur. Bugüne kadar yapılan çalışmalardan ise tatmin edici sonuçlar alınamamıştır. Stoolbed yöntemi ile çoğaltılabilmektedir (Zhou ve ark. 1992, Wolfe ve ark. 2000, Domato ve Cummins 2001).

M9 elma klon anacı, kök çürüklüğüne *(Phytophthora spp.)* oldukça dayanıklı olup ateş yanıklığı *(Erwinia amylovora)* ve elma pamuklu bitine *(Eriosoma lanigerum)* oldukça hassastır. Soğuklara ve nemli topraklara tolerans göstermektedir. Bunun yanında kuraklığa karşı ise oldukça hassastır (Merwin 1999, Parker ve Unrath 1998, Wilson 2000). Polonya ve Rusya gibi kışları aşırı soğuk geçen iklimlerde, düşük sıcaklık zararı görülebilmektedir (Rom ve Carlson 1987).

3.1.4.2. Jersey Mac

1961 yılında ABD'nin New Jersey eyaletinde elde edilmiştir (Brown ve

Maloney 2003). Erkenci çeşitlerden olup Vista Bella çeşidinden sonra olgunlaşmaktadır. Standart güçte ağaç yapısına sahip olup yayvan gelişmektedir. Bilinen tozlayıcıları Golden Delicious, Vista Bella, Granny Smith'dir (Özongun ve ark. 2004). Meyvesi basık yuvarlak şekilli, orta iri ve mayhoştur. Meyve kabuk rengi yeşil zemin üzerine sıvama kırmızıdır ve güneş görmeyen kısımlarsa yeşildir. Çok erkenci olup olgunlaşması düzensizdir. Tam çiçeklenmeden 100-110 gün sonra birkaç defada hasat edilir (Akgül ve ark. 2005).

3.1.4.3. Summer Red

Orijini ABD'dir. Ağaç kuvvetli ve yayvan gelişir, çok verimlidir. Meyveleri orta irilikte, uzunumsudur. Meyve kabuğu sarı-beyaz zemin üzerine soluk kırmızı renkli olup, bol lentisellidir. Meyve eti açık krem, sert, sulu ve tatlıdır. Ağustos ayının 2-3. haftası hasat edilir. Hasat 2-3 kerede yapılır. Golden Delicious, Gala Grubu, Vista Bella, Jersey Mac, Fuji ve Granny Smith tozlayıcı olarak kullanılır. Raf ömrü kısa olup geç hasat edilirse meyvelerde çatlamalar görülebilir. Tam çiçeklenmeden 110-120 gün sonra hasat edilir.

3.1.4.4. Galaxy Gala

Gala, amatör ıslahçı J.H. Kid tarafından Yeni Zelanda'da, yapılan kontrollü çaprazlamaların iki generasyonunun ürünüdür (White 1998). Ağacı kuvvetli ve dik-yayvan gelişir. Golden Delicious'a benzer fakat dal açıları daha dardır. Karalekeye, ateş yanıklığına yüksek derecede hassas, küllemeye kısmen hassastır (Hampson ve Kemp 2003). Diploid bir çeşit olup kendine oldukça verimlidir, erken yaşlarda meyveye yatar ve her yıl düzenli verim verir. Meyve tutumu fazladır, kimyasal olarak seyreltmesi kolay olup periyodisiteye eğilimi yoktur. En iyi meyve kalitesi 2 yaşlı meyve dallarında elde edilir. Orta mevsimde olgunlaşır ve tam çiçeklenmeden 125-135 gün sonra birkaç defada hasat edilir. Hasatta geç kalındığı takdirde sap

çukurunda çatlamalar meydana gelmektedir (Tustin 1990).

Meyvesi konik şekilli, küçük-orta iri, tatlı, bol sulu ve aromalıdır. Meyve eti krem renkli ve gevrektir. Meyve kabuk rengi sarı zemin üzerine kırmızıdır (Akgül ve ark. 2005). Sap çukuru orta genişlikte, oldukça derin ve kısmen gri pasla kaplıdır. Bazı yerlerde sap çukurunda pas oluşumuna karşı hassasiyet gösterebilir. Sapı uzun ve incedir. Lentiselleri göze çarpmaz (Hampson ve Kemp 2003).

Gala, Yeni Zelanda, Brezilya, Arjantin, Şili, Avustralya, Çin, ABD ve Avrupa'da (özellikle Fransa) yetiştiriciliği yapılan önemli bir çeşittir (Hampson ve Kemp 2003).

3.1.4.5. Granny Smith

Avustralya orijinlidir. Ağacı kuvvetli ve dik gelişir. Soğuklama isteği orta derecededir. Meyvesi iri, uzun, koniktir. Kabuk rengi yeşil, geç hasat edildiğinde sararabilir (Hampson ve Kemp 2003). Güneş gören yanları hafif açık kırmızı renk alabilmektedir. Depolanması uzundur fakat vaktinden önce hasat edilmemelidir. Depoda "kabuk yanığına" hassastır (Eren 2003). Bu çeşidin meyveleri Ekim sonunda hasat edilmekte ve uzun süre depolanabilmektedir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 165-180 gün olarak belirtilmektedir. Meyvesi orta iri, yeşil zemin üzerine hafif donuk sarı renkli, benekli, sert, bol sulu ve mayhoş tatlı, çekirdek evi sulanmasına (Mitcham 2007) ve acı beneğe karşı oldukça hassastır (Zubini ve ark.2007).

Meyve başlangıçta dalların uçlarında oluşur fakat daha sonra bir ve iki yaşlı dallar üzerine taşınır. Kısmen kendine verimli diploid bir çeşit olduğundan dolayı kendini seyreltebilir (Warrington 1998). Düzenli verim verir. Terbiyesi zordur. Ölü göz oluşumuna meyillidir. Bu yüzden kuvvetli sürgün oluşturulmamalı, dalların ucu kesilerek ölü göz oluşumu engellenmelidir. Güneşten etkilenmesi nedeniyle M9 anacı üzerine yetiştiriciliği yapılıyorsa, güneşlenmenin engellenmesine yönelik olarak üzerine ağ çekilmelidir. Golden Delicious, Red Delicious tozlayıcı olarak kullanılabilir (Özongun ve ark. 2004).

3.1.4.6. Braeburn

Yeni Zelanda orijinlidir. Lady Hamilton x Granny Smith melezidir. Ağacı orta kuvvette ve yayvan gelişir. Karaleke, külleme ve ateş yanıklığına hassas, kırmızı örümceğe ise oldukça hassastır. Dikim yılı içerisinde çiçeklenmeye meyillidir. Diploid bir çeşit olup kendine verimli değildir, fakat fazla miktarda meyve tutar. Yüksek sıklıkta tesis için uygun olup periyodisite gösterebilmektedir (Hampson ve Kemp 2003). Kimyasal seyrelticilere çok duyarlıdır (Waliser 1994). Meyvesi; orta iri, sulu, mayhoşumsu tatlı, meyve eti; krem renkli, sert ve gevrek, meyve kabuk rengi; yeşil zemin üzerine yoğun çizgili kırmızı, derim zamanı tam çiçeklenmeden 165-170 gün sonra, tozlayıcıları; Golden Delicious, Fuji ve Gala grubudur (Akgül ve ark. 2005).

Diğer ülkelerde üretimi hızla artmaktadır. Ağacı düşük-orta kuvvette ve yarı yayvan gelişir, ana dallar üzerindeki spur meyve dallarında meyve verme eğilimindedir (Özongun ve ark. 2004). Meyvesi kesildiğinde eti yavaşça esmerleşir. Lentiselleri küçük, dikkat çekici bronz ya da yeşil beneklidir. Sap çukuru orta genişlikte ve derindir, genellikle kısmen yeşil ya da kahverengi pasla kaplıdır. Geç olgunlaşan grup içerisindedir. Depoda saklanma süresi oldukça uzundur. Dünyada Braeburn elma çeşidi en fazla Yeni Zelanda, Arjantin ve Şili'de üretilir. Son yıllarda ABD ve Avrupa'da da üretimi artmaktadır (Hampson ve Kemp 2003).

3.1.4.7.Fuji

Ralls × Delicious melezi olup Japonya'da 1939 yılında ıslah edilmiştir. Diploid bir çeşittir. Ağacı orta kuvvette, uzun sarkık dallıdır. Karaleke ve küllemeye dayanıklıdır. Soğuklama isteği 575 saattir. Meyvesinin % 50-80'i pembe-kırmızı çizgili, mat gibi görülebilir. Mükemmel bir yeme kalitesi vardır. Meyve eti sarımsı, sağlam, gevrek ve suludur (Hampson ve Kemp 2003). Eğirdir koşullarında Ekim ayı sonlarında hasat edilmekte ve depolamaya uzun süre dayanabilmektedir (Eren 2003).

3.1.4.8. Metot

Denemede kullanılan anaçlar sıra arası 90 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde dikilmiş olup, aşı yerinin toprak seviyesinden yüksekliği yaklaşık 15 cm dir. Aşılama T göz aşısı yöntemi ile 2008 yılı Ağustos ayı içerisinde yapılmıştır. Deneme; "Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme" desenine göre, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10 aşılı bitki bulunacak şekilde kurulmuştur. Fidanlıktaki bakım işleri ve zirai mücadele genel fidan yetiştiriciliği prensiplerine göre takip edilmiş, sulama işlemleri ise damlama sulama yöntemi ile yapılmıştır.

Denemeye alınacak olan fidanlara ikisi kimyasal, ikisi mekanik ve biri de kontrol olmak üzere 5 uygulama yapılmıştır. Bu uygulamalar;

1.Uygulama (kimyasal): 400 ppm 6-BA dozu uygulama işlemi; fidanların boyu 95 cm uzunluğuna ulaştığında, fidan sürgünlerinde tepe kısmından aşağı 20 cm lik kısmına, birer hafta ara ile bir kez, fidanların yan dal oluşturma durumuna göre değişebilecek sayıda, yan dal oluşumu istenilen düzeye ulaştığında uygulamalara son verilecek şekilde, 400 ppm 6-BA dozları uygulanmıştır. Fidanlara yapılacak 6-BA doz uygulamaları el pompası yardımıyla her bir fidan sürgünü başına (sürgünün üstten aşağı 20 cm lik kısmına) 15 ml olmak üzere püskürtme şeklinde uygulanmıştır.

2.Uygulama (kimyasal): 400 ppm Promalin dozu uygulama işlemi; fidanların boyu 95 cm uzunluğuna ulaştığında, fidan sürgünlerinde tepe kısmından aşağı 20 cm lik kısmına, birer hafta ara ile bir kez, fidanların yan dal oluşturma durumuna göre değişebilecek sayıda, yan dal oluşumu istenilen düzeye ulaştığında uygulamalara son verilecek şekilde, 400 ppm Promalin dozları uygulanmıştır. Fidanlara yapılacak Promalin doz uygulamaları el pompası yardımıyla her bir fidan sürgünü başına (sürgünün üstten aşağı 20 cm lik kısmına) 15 ml olmak üzere püskürtme şeklinde uygulanmıştır.

3.Uygulama (mekanik): Yaprak ve dal sıyırma işlemi; fidanların boyu 75-80 cm uzunluğuna eriştiğinde, fidanların 75 cm den aşağı olan kısımlarındaki gövde üzerinde, yaprak ve dal sıyırması yapılmıştır. Lider sürgüne dokunulmadan yan dal oluşumu sağlanmıştır.

4.Uygulama (mekanik): Uç alma işlemi; bu uygulamada fidanlardaki sürgün

boyları 75-80 cm den yukarı uzunluğa eriştiklerinde fidanlarda 75 cm den yukarı kısmı, tepe kesimi (sürgün ucu kesimi) yapılmış, kesim yerinden çıkan bir adet lider tepe sürgünü yan dal oluşumuna bırakılmıştır.

5.Uygulama (kontrol): Kontrol grubundaki fidanlara hiçbir işlem uygulanmamıştır.

Uygulamalar sonucunda (sezon sonunda) Ekim-Kasım aylarında fidanlarda ölçümler yapılarak, elde edilen veriler değerlendirmeye tabi tutulmuş ve istatistiki analizleri de yapılmıştır (Kalaycı 2005).

3.2.1. Deneme süresince yapılan kültürel işlemler

Deneme materyali, M9 anaç olarak 2007 Mart ayında araziye dikilmiştir. Ağustos ayı içerisinde M9 anaçları üzerine denemede kullanılacak çeşitler aşılanmıştır. 2008 Nisan ayı başlarında aşıların tepe kesimi yapılmış olup anaçların araziye dikiminden itibaren çapalama, sulama, ilaçlama ve piç temizliği gibi kültürel işlemleri yapılmıştır. Çapalama, el çapası ile ilk olarak Nisan ayında, daha sonraki çapalarda yabancı ot çıkışına göre 20 ile 30 günlük aralıklarla yapılmıştır (Yapıcı 1992). Sulama, damla sulama yöntemi ile 4 er gün aralıklarla ve günde 2 saat sulama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Gübreleme işlemleri ise Eğirdir Tarımsal Analiz Laboratuarından alınan tahlil sonucuna göre Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da belirtildiği gibi fertigasyon yöntemi ile uygulanmıştır.

Çizelge 3.5. Ağaç başına verilen gübre miktarı (gram)

Gübreler	AYLAR							
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Ekim	Toplam
Amonyum Nitrat			6	8	4	1	2	21
MAP	10	20	13	3			5	5.1
Potasyum Nitrat			8	11	6	3	3	31
Toplam	10	20	27	22	10	4	10	103

Çizelge 3.6. Her sulamada verilen gübre miktarı (gram)

SULAMA ARALIĞI (4 gün)								
Gübreler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Ekim	Toplam
Amonyum Nitrat			0.9	1.1	0.5	0.1	0.3	2,9
MAP	1.4	2.9	1.8	0.4			0.7	7.2
Potasyum Nitrat			1.1	1.5	0.9	0.4	0.4	4.3
Toplam	1.4	2.9	3.8	3	1.4	0.5	1.4	14.4

3.2.2. Denemede yapılan ölçüm ve gözlemler

3.2.2.1. Meteorolojik veriler

Deneme süresince dış ortamdaki meteorolojik veriler; bağıl nemi % 25-75 arasında ve % 5 hassasiyette, sıcaklık ölçümleri -20 ˚C ile +70 ˚C arasında ve 0.6 ˚C hassasiyet ve 0.5 saniye ile 9 saat arasında ölçüm sıklığı olan HOBO cihazı ile yapılmıştır.

3.2.2.1.1. Dış ortam verileri

Dış ortamdaki aylık ortalama en yüksek sıcaklık, ortalama en düşük sıcaklık ve ortalama sıcaklık değerleri tespit edilerek; vejetasyon dönemi içerisinde toplam sıcaklık, en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri ölçülerek santigrat derece cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.2. Fenolojik gözlemler

Fidanların fenolojik devrelerinin tespitinde Burak ve ark. (1996)'nın yapmış olduğu çalışmadan yararlanılmıştır.

1. Tomurcuk kabarması: Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği devre,

2. Tomurcuk patlaması: Tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görüldüğü devre,

3. Yaprak dökülmesi: Yaprakların % 90 döküldüğü devre,

3.2.3. Morfolojik ölçümler

1. Fidan boyu (cm): Kök boğazından itibaren en üstteki dalın ucuna kadar olan yükseklik, ölçülerek belirlenecektir (Anonim 1984).

2. Yan Dal Uzunluğu (cm): Aşının yapıldığı vejetasyon periyodu sonunda fidanlarda oluşan yan dal sürgünlerinin boyları metre ile ölçülerek belirlenecektir.

3. Yan dal sayısı (adet): Fidanlardaki yan dal sayısı tek tek sayılarak belirlenecektir (Küden ve Kaşka 1992).

4. Fidan çapı (mm): Aşının yapıldığı vejetasyon periyodu sonunda, aşı noktasının 5 cm yukarısındaki çap kumpas ile ölçülecektir (Anonim 1984).

5. Dal açı genişlikleri (derece): Açıölçer yardımıyla ölçülecektir.

6.Fidan kalitesi: Fidan kalite değerlendirmesinde standart belirlemesinin 3 şekilde yapılması düşünülmektedir. İlk değerlendirme TSE bodur meyve standartları (Çizelge 3.7), İkinci değerlendirme; Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılan "Klonal Elma Fidanları Standartları (Çizelge 3.8)' dır.

Çizelge 3.7. Bodur ve Yarı bodur alt tipine giren elma fidanlarının özellikleri (Anonim 1996).

Fidan türü	Yaşı	Alt tipi	Çap (mm)	Boy (cm)	Kök ve Dal Özellikleri
Elma	1-2	Bodur	8-14 (dahil)	65 cm ve yukarı	İki yaşlı fidanlarda yan dallar muntazam oluşmuş

Çizelge 3.8. Klonal elma fidanları için ABD fidan standardı (Anonim 2004).

Gövde Kalınlığı	Fidan Boyu
0.6 cm	60 cm
0.8 cm	90 cm
1.0 cm	100 cm
1.5 cm	125 cm
1.6 cm	140 cm
2.0 cm	150 cm
2.2 cm	150 cm
2.5 cm ve üstü	165 cm ve üzeri

Üçüncü değerlendirmenin ise; Türkiye'de fidan standartlarının yeniden değerlendirmesine yönelik olarak, Karamürsel (2008) ve Yılmaz (2009) tarafından geliştirilen bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları (M9 ve MM106) skalasına göre yapılmıştır. Bu değerlendirmeye göre, bir yıllık fidanlar için aşağıdaki çizelge (Çizelge 3.9) hazırlanmıştır.

Bu çizelgeye göre bir yıllık fidan;

a- Çok dallı fidan: Üzerinde 40 cm uzunluğunda 4 veya daha fazla dal bulunan, 75 cm den yukarıda dallanma oluşturulmuş ve en az 75 cm den yukarı boylandırılarak şekil verilmiş fidan (Çizelge 3.2. a).

b- Dallı fidan: Üzerinde 15 cm uzunluğunda 3-5 dal bulunan, 75 cm den yukarıda dallanma oluşturulmuş ve en az 75 cm den yukarı boylandırılarak şekil verilmiş fidan (Çizelge 3.2. b).

c- Az dallı fidan: Üzerinde 15 cm uzunluğunda 1-3 dal bulunan, 75 cm den yukarıda dallanma oluşturulmuş ve en az 75 cm den yukarı boylandırılarak şekil verilmiş fidan (Çizelge 3.2. c).

d- Kamçı fidan: Üzerine aşı yapılmış ve aşı sürgün uzunluğu en az 75 cm den yukarı ve kamçı şeklindeki, dal oluşmamış fidan (Çizelge 3.2. d).

e- Aşılı uyur fidan: Anaç üzerine aşı yapılmış fakat anaç üzerinde sürgün oluşturmamış fidan (Çizelge 3.2. e).

Çizelge 3.9. Klonal anaçlı (M9 ve MM106) fidan standart sıkalası

				
a- Çok dallı fidan	b- Dallı fidan	c-Az dallı fidan	d-Kamçı fidan	e-Uyur fidan

Elde edilen değerler JMP 6.0 istatistik paket programıyla değerlendirilmiştir (Kalaycı 2005).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Fenolojik Gözlemler

Çizelge 4.1'de denemede yer alan çeşitlere ait fenolojik gözlemler verilmiştir. Tomurcuk kabarması ilk olarak 19 Mart tarihinde Summer Red çeşidinde, son olarak 2 Nisan tarihinde Fuji çeşidinde görülürken tomurcuk patlaması ilk olarak 24 Mart tarihinde Jersey Mac çeşidinde son olarak 7 Nisan tarihinde Fuji çeşidinde görülmüştür. Yaprak dökülmesi 20 Kasım tarihinde ilk olarak Jersey Mac, Summer Red ve Fuji çeşitlerinde görülürken, bu çeşitleri sırasıyla 21 Kasım Galaxy Gala, 24 Kasım Braeburn ve 28 Kasım tarihlerinde Granny Smith takip etmiştir.

Çizelge 4.1. Denemede yer alan çeşitlere ait fenolojik gözlemler

Anaç	Çeşit	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	Yaprak Dökülmesi
M9	Jersey Mac	20 Mart	24 Mart	20 Kasım
M9	Summer Red	19 Mart	29 Mart	20 Kasım
M9	Galaxy Gala	21 Mart	26 Mart	21 Kasım
M9	Granny Smith	21 Mart	4 Nisan	28 Kasım
M9	Braeburn	20 Mart	3 Nisan	24 Kasım
M9	Fuji	2 Nisan	7 Nisan	20 Kasım

4.2. Meteorolojik veriler

Araştırmanın yapıldığı 2008 yılına ait iklim verileri incelendiğinde en düşük sıcaklık -10.4 ^{o}C ile Şubat ayında, en yüksek sıcaklık ise 36.1 ^{o}C ile Temmuz ayında

gerçekleşmiştir (Çizelge 3.4).

4.3. Morfolojik Ölçümler

Çizelge 4.2. Denemede yer alan fidanların; fidan boyu, fidan çapı, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal açısı ve 1. sınıf fidan olma özellikleri bakımından elde edilen değerleri

Uygulama	Çeşit	Fidan Boyu (cm)	Fidan Çapı (mm)	Yan dal Sayısı (adet)	Yan Dal Uzunluğu (cm)	Yan Dal Açısı (Derece)	l. Sınıf Fidan (%)
Promalin	Jersey Mac	120,27bg	11,16bc	0,93ın	28,79eı	52,00fg	100a
	Summer Red	120,49bf	9,80fı	2,94cd	29,19eh	56,05de	86ad
	Galaxy Gala	129,40a	11,59ab	1,47gı	36,16bd	55,95de	97ab
	Granny Smith	120,50bf	10,65ce	1,23gj	23,68hm	57,54d	100a
	Braeburn	126,22ab	10,61cf	3,14cd	34,34bf	53,41ef	93ac
	Fuji	128,50ab	12,16a	2,03eg	44,10a	60,37c	93ac
6-BA	Jersey Mac	93,94 l	9,37hk	3,25cd	18,06kn	49,85g	79be
	Summer Red	108,37jk	8,81jn	4,63b	19,40jn	53,13ef	60fh
	Galaxy Gala	111,90hj	9,27hk	2,47df	23,11hm	52,35fg	73dg
	Granny Smith	111,87gj	9,25hk	2,80de	12,55 mn	44,25jk	72dg
	Braeburn	124,24ad	11,10bd	5,54a	30,16eg	52,83f	86ad
	Fuji	101,88kl	9,09hl	3,68c	17,64kn	53,22ef	78be
Uç Alma	Jersey Mac	105,92jk	8,35ln	0,16n	31,75bg	41,25k	59fh
	Summer Red	120,08bh	8,14no	0,31mn	24,00em	45,67j	59fh
	Galaxy Gala	113,53fj	8,64kn	0,57jn	23,82gm	47,47ı	77cf
	Granny Smith	96,91 l	7,34o	0,20n	9,50n	37,00l	24ı
	Braeburn	116,67cı	9,52gj	0,77ın	26,24ej	44,14jk	87ad
	Fuji	115,71dı	8,24mn	0,82ın	21,13hn	52,53fg	53h
Dal Sıyırma	Jersey Mac	113,49fj	9,44hk	0,35 ln	32,60bg	52,30fg	90ad
	Summer Red	120,27bg	8,66kn	0,97ın	27,45ej	61,45c	67eh
	Galaxy Gala	110,77ıj	9,06ım	0,87ın	41,94ac	75,61a	73dg
	Granny Smith	114,17fj	8,88jn	0,60jn	16,28kn	55,94de	67eh
	Braeburn	123,53ae	9,82fı	1,87fh	38,82ac	54,95e	90ad
	Fuji	127,47ab	10,31dg	1,17hk	34,17bf	55,83de	100a
Kontrol	Jersey Mac	115,63eı	10,84bd	1,20hk	33,75bf	56,67de	93ac
	Summer Red	124,01ae	10,84bd	1,42gı	43,88a	61,83b	93ac
	Galaxy Gala	123,20ae	10,71ce	1,13hl	34,70bf	52,03fg	93ac
	Granny Smith	123,60ae	9,92eh	0,40kn	27,92ej	56,00de	97ab
	Braeburn	130,80a	11,23bc	0,93ın	42,50ab	48,46h	97ab
	Fuji	124,40ac	11,37ac	1,07hm	34,62bf	56,29de	97ab

P<0,05; Aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur.

Çizelge.4.3. Denemede yer alan faktörlerin kendi içerisinde değerlendirilmesi

		Fidan Boyu (cm)	Fidan Çapı (mm)	Yan dal Sayısı (adet)	Yan Dal Uzunluğu (cm)	Yan Dal Açısı (Derece)	I. Sınıf Fidan (%)
Uygulama	Promalin	124,24a	11,00a	1,94b	32,78b	55,66b	0,95a
	6-BA	108,32c	9,47b	3,72a	21,28c	51,30c	0,75b
	Uç Alma	111,55c	8,38c	0,47d	23,24c	46,11d	0,60c
	Dal Sıyırma	118,31b	9,36b	0,97c	33,31b	58,66a	0,81b
	Kontrol	123,61a	10,82a	1,02c	37,49a	55,57b	0,95a
Çeşit	Jersey Mac	110,02c	9,87b	1,19d	24,26d	51,57bc	0,85a
	Summer Red	118,18b	9,24c	2,06ab	26,37cd	55,70a	0,73b
	Galaxy Gala	117,76b	9,85b	1,30bc	30,14b	54,95a	0,83a
	Granny Smith	113,53c	9,22c	1,04d	16,76e	49,48c	0,72b
	Braeburn	124,28a	10,44a	2,40a	33,38a	52,45b	0,90a
	Fuji	119,89b	10,28ab	1,74bc	28,73bc	55,63a	0,85a

P<0,01; Aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur.

Çizelge 4.4. Denemede yer alan fidanların; fidan boyu, fidan çapı, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal açısı ve 1. sınıf fidan olma özellikleri bakımından elde edilen değerlerinin ikili interaksiyonları

İnteraksiyonlar		Fidan Boyu (cm)	Fidan Çapı (mm)	Yan dal Sayısı (adet)	Yan Dal Uzunluğu (cm)	Yan Dal Açısı (Derece)	l. Sınıf Fidan (%)
Uygulama X Çeşit	Jersey Mac X Promalin	120,27bg	11,16bc	0,93ın	28,79eı	52,00fg	100a
	Jersey Mac X 6-BA	93,94 l	9,37hk	3,25cd	18,06kn	49,85g	79be
	Jersey Mac X Uç Alma	105,92jk	8,35ln	0,16n	31,75bg	41,25k	59fh
	Jersey Mac X Dal Sıyırma	113,49fj	9,44hk	0,35 ln	32,60bg	52,30fg	90ad
	Jersey Mac X Kontrol	115,63eı	10,84bd	1,20hk	33,75bf	56,67de	93ac
	Summer Red X Promalin	120,49bf	9,80fı	2,94cd	29,19eh	56,05de	86ad
	Summer Red X 6-BA	108,37jk	8,81jn	4,63b	19,40jn	53,13ef	60fh
	Summer Red X Uç Alma	120,08bh	8,14no	0,31mn	24,00em	45,67j	59fh
	Summer Red X Dal Sıyırma	120,27bg	8,66kn	0,97ın	27,45ej	61,45c	67eh
	Summer Red X Kontrol	124,01ae	10,84bd	1,42gı	43,88a	61,83b	93ac
	Galaxy Gala X Promalin	129,40a	11,59ab	1,47gı	36,16bd	55,95de	97ab
	Galaxy Gala X 6-BA	111,90hj	9,27hk	2,47df	23,11hm	52,35fg	73dg
	Galaxy Gala X Uç Alma	113,53fj	8,64kn	0,57jn	23,82gm	47,47ı	77cf
	Galaxy Gala X Dal Sıyırma	110,77ıj	9,06ım	0,87ın	41,94ac	75,61a	73dg
	Galaxy Gala X Kontrol	123,20ae	10,71ce	1,13hl	34,70bf	52,03fg	93ac
	Granny Smith X Promalin	120,50bf	10,65ce	1,23gj	23,68hm	57,54d	100a
	Granny Smith X 6-BA	111,87gj	9,25hk	2,80de	12,55 mn	44,25jk	72dg
	Granny Smith X Uç Alma	96,91 l	7,34o	0,20n	9,50n	37,00l	24ı
	Granny Smith X Dal Sıyırma	114,17fj	8,88jn	0,60jn	16,28kn	55,94de	67eh
	Granny Smith X Kontrol	123,60ae	9,92eh	0,40kn	27,92ej	56,00de	97ab
	Braeburn X Promalin	126,22ab	10,61cf	3,14cd	34,34bf	53,41ef	93ac
	Braeburn X 6-BA	124,24ad	11,10bd	5,54a	30,16eg	52,83f	86ad
	Braeburn X Uç Alma	116,67cı	9,52gj	0,77ın	26,24ej	44,14jk	87ad
	Braeburn X Dal Sıyırma	123,53ae	9,82fı	1,87fh	38,82ac	54,95e	90ad
	Braeburn X Kontrol	130,80a	11,23bc	0,93ın	42,50ab	48,46h	97ab
	Fuji X Promalin	128,50ab	12,16a	2,03eg)	44,10a	60,37c	93ac
	Fuji X 6-BA	101,88kl	9,09hl	3,68c	17,64kn	53,22ef	78be
	Fuji X Uç Alma	115,71dı	8,24mn	0,82ın	21,13hn	52,53fg	53h
	Fuji X Dal Sıyırma	127,47ab	10,31dg	1,17hk	34,17bf	55,83de	100a
	Fuji X Kontrol	124,40ac	11,37ac	1,07hm	34,62bf	56,29de	97ab

P<0,01; Aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur.

4.3.1. Fidan boyu

Deneme içerisindeki uygulamalara göre yapılan analizler neticesinde, Promalin (124.24 cm) ve Kontrol (123.61 cm) uygulamaları en iyi fidan boyunu sağlamış, Dal sıyırma (118.31 cm), Uç alma (111.55 cm) ve 6-BA (108.32 cm) uygulamaları ise sırasıyla bunları takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşitlere göre yapılan değerlendirmede ise fidan boyu bakımından Braeburn (124.28 cm) çeşidinin en yüksek değere sahip olduğu, bu çeşidi sırasıyla Fuji (119.89 cm), Summer Red (118.18 cm), Galaxy Gala (117.76 cm) ve Jersey Mac (110.02 cm) çeşitlerinin takip ettiği görülmektedir (Çizelge 4.3).

Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Fidan boyu bakımından Çizelge 4.3 incelendiğinde sırasıyla Braeburn x Kontrol (130.80 cm), Galaxy Gala x Promalin (129.40 cm), Fuji x Promalin (128.50 cm), Fuji x Dal sıyırma (127.47 cm), Braeburn x Promalin (126. 22 cm), Fuji x Kontrol (124.40 cm), Braeburn x 6-BA (124.24 cm), Summer Red x Kontrol (124.01 cm), Granny Smith x Kontrol (123.60 cm), Braeburn x Dal sıyırma (123.53 cm) ve Galaxy Gala x Kontrol (123.20 cm) uygulamalarının en iyi fidan boyunu sağladığı görülmektedir.



Şekil 4.1. Deneme parselinden görünüm



Şekil 4.2. Jersey Mac x Promalin ve Braeburn x Kontrol uygulamasından görünüm

4.3.2. Fidan çapı

Deneme içerisindeki uygulamalara göre yapılan analizler neticesinde, Promalin (11.00 mm) ve Kontrol (10.82 mm) uygulamaları en iyi fidan çapını sağlamış, 6-BA (9.47 mm), Dal sıyırma (9.36 mm) ve Uç alma (8.38 mm) uygulamaları ise sırasıyla bunları takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşitlere göre yapılan değerlendirmede ise fidan çapı bakımından Braeburn (10.44 mm) ve Fuji (10.28 mm) çeşitlerinin en yüksek değere sahip olduğu, bu çeşitleri sırasıyla Jersey Mac (9.87 mm), Galaxy Gala (9.85 mm), Summer Red (9.24 mm) ve Granny Smith (9.22 mm), çeşitlerinin takip ettiği görülmektedir (Çizelge 4.3).

Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Fidan çapı bakımından Çizelge 4.4 incelendiğinde sırasıyla Fuji x Promalin (12.16 mm), Galaxy Gala x Promalin (11.59 mm) ve Fuji x Kontrol (11.37 mm) uygulamalarının en iyi fidan çapını sağladığı görülmektedir.



Şekil 4.3. 6-BA ve Uç alma işlemi yapılan fidanlardan görünüm



Şekil 4.4. Fuji x Kontrol ve Fuji x Promalin uygulamasından görünüm

4.3.3. Yan dal sayısı

Deneme içerisindeki uygulamalara göre yapılan analizler neticesinde en fazla yan dal sayısı 6-BA (3.72 adet) uygulaması yapılan fidanlardan elde edilirken bu uygulamayı sırasıyla Promalin (1.94 adet), Kontrol (1.02), Dal sıyırma (0.97 adet) ve Uç alma (0.47 adet) işlemleri takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşitlere göre yapılan değerlendirmede ise yan dal sayısı bakımından Braeburn (2.40 adet) ve Summer Red (2.06 adet) çeşitleri ilk sırada yer alırken, Fuji (1.74 adet), Galaxy Gala (1.30 adet), Jersey Mac (1.19 adet), Granny Smith (1.04 adet) çeşitleri bu çeşitleri takip etmektedir (Çizelge 4.3).

Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Yan dal sayısı bakımından Çizelge 4.4 incelendiğinde Braeburn x 6-BA (5.54 adet) ilk sırada yer alırken, Jersey Mac x Uç alma (0.16 adet) son sırada yer almıştır.



Şekil 4.5. Summer Red x 6-BA ve Granny Smith x 6-BA uygulamasından görünüm

4.3.4. Yan dal uzunluğu

Deneme içerisindeki uygulamalara göre yapılan analizler neticesinde, en uzun yan dala sahip fidanlar Kontrol (37.49 cm) uygulamasından elde edilmiştir. Kontrol uygulamasını sırasıyla Dal sıyırma (33.31 cm), Promalin (32.78 cm), Uç alma (23.24 cm) ve 6-BA (21.28 cm) uygulamaları takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşitlere göre yapılan değerlendirmede ise yan dal uzunluğu bakımından Braeburn (33.38 cm) çeşidi ilk sırada yer alırken, Braeburn çeşidini sırasıyla Galaxy Gala (30.14 cm), Fuji (28.73 cm), Summer Red (26.37 cm), Jersey Mac (24.26 cm) ve Granny Smith (16.76 cm) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Yan dal uzunluğu bakımından Çizelge 4.4 incelendiğinde, Fuji x Promalin (44.10 cm), Summer Red x Kontrol (43.88 cm), Braeburn x Kontrol (42.50 cm), Galaxy Gala x Dal sıyırma (41.94 cm) ve Braeburn x Dal sıyırma (38.82 cm) ilk sırada yer alırken, Granny Smith x Uç alma (9.50 cm) son sırada yer almıştır.



Şekil 4.6. Galaxy Gala x Dal sıyırma ve Summer Red x Kontrol uygulamasından görünüm

4.3.5. Yan dal açısı

Deneme içerisindeki uygulamalara göre yapılan analizler neticesinde, en iyi yan dal açısına sahip fidanlar Dal sıyırma (58.86^{o}) uygulamasından elde edilmiştir. Promalin (55.66^{o}), Kontrol (55.57^{o}), 6-BA (51.30^{o}) ve Uç alma (46.11^{o}) uygulamaları Dal sıyırma işlemini sırasıyla takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşitlere göre yapılan değerlendirmede ise yan dal açısı bakımından Summer Red (55.70^{o}), Fuji (55.63^{o}) ve Galaxy Gala (54.95^{o}) ilk sırada yer alırken bu çeşitleri sırasıyla Braeburn (52.45^{o}), Jersey Mac (51.57^{o}) ve Granny Smith (49.48^{o}) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Yan dal açısı bakımından Çizelge 4.4 incelendiğinde Galaxy Gala x Dal sıyırma (75.61^{o}) ilk sırada yer alırken, Granny Smith x Uç alma (37.10^{o}) son sırada yer almıştır.



Şekil 4.7. 6-BA ve Promalin uygulaması yapılan fidanlardan görünüm



Şekil 4.8. Summer Red x Dal sıyırma ve Fuji x Promalin uygulamasından görünüm

4.3.6. Fidan kalitesi

Fidan kalite değerlendirmesi 3 şekilde yapılmıştır. İlk değerlendirme TSE bodur meyve standartları (Çizelge 3.7) dikkate alınarak yapılmıştır. Bu çizelgeye göre yapılan değerlendirme sonunda elde edilen fidanlar % 100 olarak 1. kalite fidan sınıfına girmiştir.

İkinci değerlendirme klonal elma fidanları için ABD fidan standardı (Çizelge 3.8) esas alınarak yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda;

Deneme içerisindeki uygulamalara göre yapılan analizler neticesinde, en iyi fidan kalitesi Promalin (% 95) ve Kontrol (% 95) uygulamalarından elde edilirken bu uygulamaları sırasıyla Dal sıyırma (% 81), 6-BA (% 75) ve Uç alma (% 60) uygulamaları takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşitlere göre yapılan değerlendirmede ise, en iyi fidan kalitesi Braeburn (% 90), Jersey Mac (% 85), Fuji (% 85) ve Galaxy Gala (% 83) çeşitlerinin fidanlarından elde edilirken, bu çeşitleri Summer Red (% 73) ve Granny Smith (% 72) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.3).

Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. En iyi fidan kalitesi Çizelge 4.4 incelendiğinde Jersey Mac x Promalin (% 100), Granny Smith x Promalin (% 100), Fuji x Dal sıyırma (% 100), Galaxy Gala x Promalin (% 97), Granny Smith x Kontrol (% 97), Braeburn x Kontrol (% 97), Fuji x Kontrol (% 97), Jersey Mac x Kontrol (% 93), Summer Red x Kontrol (% 93), Galaxy Gala x Kontrol (% 93), Braeburn x Promalin (% 93), Fuji x Promalin (% 93), Jersey Mac x Dal sıyırma (% 90), Braeburn x Dal sıyırma (% 90), Braeburn x Uç alma (% 87), Braeburn x 6-BA (% 86) ve Summer Red x Promalin (% 86) uygulamalarından elde edilirken, bu uygulamaları sırasıyla Jersey Mac x 6-BA (% 79), Fuji x 6-BA (% 78), Galaxy Gala x Uç alma (% 77), Galaxy Gala x Dal sıyırma (% 73), Galaxy Gala x 6-BA (% 73), Granny Smith x 6-BA (% 72), Summer Red x Dal sıyırma (% 67), Granny Smith x Dal sıyırma (% 67), Summer Red x 6-BA (% 60), Summer Red x Uç alma (% 59), Jersey Mac x Uç alma (% 59), Fuji x Uç alma (% 53) ve Granny Smith x Uç alma (% 24) uygulamaları takip etmiştir.

Üçüncü değerlendirme ise; Türkiye'de fidan standartlarının yeniden değerlendirmesine yönelik olarak, Karamürsel (2008) ve Yılmaz (2009) tarafından

geliştirilen bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları skalasına (Çizelge 3.9) göre yapılmıştır.

Çizelge 4.5. Bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları skalası (Çizelge 3.9)' na göre fidanların değerlendirilmesi

		Kamçı Fidan (%)	Az Dallı Fidan (%)	Dallı Fidan (%)	Çok Dallı Fidan (%)	Genel Toplam (%)
Çeşit	Jersey Mac	54,67ab	24,00bc	16,00b	5,33b	100
	Summer Red	47,33bc	19,33c	16,67b	16,67a	100
	Galaxy Gala	46,00bc	31,33ab	18,00ab	4,67b	100
	Granny Smith	60,67a	22,67bc	11,33c	5,33b	100
	Braeburn	32,00d	28,67ac	20,00a	19,33a	100
	Fuji	37,33cd	34,00a	20,00a	8,67b	100
Uygulama	Promalin	33,33c	31,11ab	24,45a	11,11b	100
	6-BA	18,89d	15,00c	30,00a	36,11a	100
	Uç Alma	71,67a	24,44b	3,89c	0,00c	100
	Dal Sıyırma	51,66b	36,67a	10,00bc	1,67c	100
	Kontrol	56,11b	26,11b	16,67b	1,11c	100

Bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıkalasına göre yapılan değerlendirmeye göre çeşitler arasında yapılan kamçı fidan sınıflandırmasında Granny Smith (% 60.67) ve Jersey Mac (% 54.67) çeşitleri ilk sırada yer alırken, bu çeşitleri sırasıyla Summer Red (% 47.33), Galaxy Gala (% 46.00), Fuji (% 37.33) ve Braeburn (% 32.00) çeşitleri takip etmiştir.

Çeşitler arasında yapılan az dallı fidan sınıflandırmasında ise Fuji (% 34.00), Galaxy Gala (% 31.33) ve Braeburn (% 28.67) ilk sırada yer alırken, bu çeşitleri sırasıyla Jersey Mac (% 24.00), Granny Smith (% 22.67) ve Summer Red (% 19.33) çeşitleri takip etmiştir.

Çeşitler arasında yapılan dallı fidan sınıflandırmasında ise Fuji ve Braeburn çeşitleri (% 20.00) ile Galaxy Gala (% 18.00) çeşidi ilk sırada yer alırken, bu çeşitleri sırasıyla Summer Red (% 16.67), Jersey Mac (% 16.00) ve Granny Smith (% 11.03) çeşitleri takip etmiştir.

Çeşitler arasında yapılan exstra dallı fidan sınıflandırmasında Braeburn (% 19.33) ve Summer Red (% 16.67) çeşitleri ilk sırada yer alırken, bu çeşitleri sırasıyla Fuji (% 8.67), Jersey Mac, Granny Smith (% 5.33) ve Galaxy Gala (% 4.67) çeşitleri takip etmiştir.

Bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıkalasına göre yapılan değerlendirmede uygulamalar arasında yapılan kamçı fidan sınıflandırmasında Uç alma uygulaması (% 71.67) ilk sırada yer alırken bu uygulamayı sırasıyla Kontrol (% 56.11), Dal sıyırma (% 51.66), Promalin (% 33.33) ve 6-BA (% 18.89) uygulamaları takip etmiştir.

Uygulamalar arasında yapılan az dallı fidan sınıflandırmasında ise Dal sıyırma (% 36.67) ve Promalin (% 31.11) uygulamaları ilk sırada yer alırken bu uygulamaları sırasıyla Kontrol (% 26.11), Uç alma (% 24.44) ve 6-BA (% 15.00) uygulamaları takip etmiştir.

Uygulamalar arasında yapılan dallı fidan sınıflandırmasında ise 6-BA (% 30.00) ve Promalin (% 24.45) ilk sırada yer alırken bu uygulamaları sırasıyla Kontrol (% 16.67), Dal sıyırma (% 10.00) ve Uç alma (% 3.89) uygulamaları takip etmiştir.

Uygulamalar arasında yapılan ekstra dallı fidan sınıflandırmasında ise 6-BA (% 36.11) uygulaması ilk sırada yer alırken, bu uygulamayı Promalin (% 11.11) uygulaması takip etmiş Kontrol, Dal sıyırma ve Uç alma uygulamalarından elde edilen değer ise önemli çıkmamıştır.



Şekil 4.9. Dal sıyırma işlemi yapılan ve Kontrol fidanlardan görünüm



Şekil 4.10. Jersey Mac x Uç alma ve Fuji x Promalin uygulamasından görünüm

5. TARTIŞMA

5.1. Fenolojik Gözlemler

2008 yılında Eğirdir şartlarında Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Braeburn ve Fuji elma çeşitlerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması ve yaprak dökülmesi tarihleri sırasıyla Jersey Mac çeşidi için 20/3-24/3-20/11, Summer Red çeşidi için 19/3-29/3-20/11, Galaxy Gala çeşidi için 21/3-26/3-21/11, Granny Smith çeşidi için 21/3-4/4-28/11, Braeburn çeşidi için 20/3-3/4-24/11 ve Fuji çeşidi için 2/4-7/4-20-11 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Jersey Mac ve Braeburn çeşitlerinde tomurcuk kabarması 20 Mart tarihinde birbiri ile çakışırken, Galaxy Gala ve Granny Smith 21 Mart tarihinde çakışmış, Summer Red bu çeşitlerden 1-2 gün önce ve Fuji çeşidinde ise 10-12 gün sonra tomurcuk kabarması gerçekleşmiştir.

Tomurcuk patlaması ise bu çeşitlerde sırasıyla 24-3 Jersey Mac, 26-3 Galaxy Gala, 29-3 Summer Red, 3-4 Braeburn, 4-4 Granny Smith ve 7-4 tarihlerinde Fuji çeşidinde gerçekleşmiştir.

Jersey Mac, Summer Red ve Fuji elma çeşitlerinde yaprak dökülmesi 20 Kasım tarihinde meydana gelirken, bu çeşitleri sırasıyla 21 Kasım Galaxy Gala, 24 Kasım Braeburn ve 28 Kasım tarihlerinde Granny Smith çeşitleri izlemiştir.

Özongun ve ark. (2004), Eğirdir şartlarında MM106 anacı üzerine aşılı Jersey Mac, Royal Gala, Granny Smith ve Braeburn çeşitlerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması ve yaprak dökülmesi tarihlerini sırasıyla 18/3-2/4-20/11, 19/3-2/4-14/11, 21/3-4/4-28/11, 20/3-3/4-24/11 olarak saptamışlardır.

Atay (2007), Eğirdir şartlarında Jersey Mac, Galaxy Gala ve Braeburn elma çeşitlerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması tarihlerini sırasıyla Jersey Mac çeşidi için 17/3-30/3, Galaxy Gala çeşidi için 19/3-1/4, Braeburn çeşidi için 17/3-30/3 olarak saptamıştır.

5.2. Meteorolojik Veriler

Araştırmanın yapıldığı 2008 yılına ait iklim verileri incelendiğinde en düşük sıcaklık -10.4 ^{o}C ile Şubat ayında, en yüksek sıcaklık ise 36.1 ^{o}C ile Temmuz ayında gerçekleşmiştir. Ortalama nisbi nem %76.9 ile Kasım ayında en üst düzeye çıkarken, Temmuz ayında ise %44.7 ile en düşük seviyede ölçülmüştür. Toplam yağış miktarı ise yıl boyunca değişiklik göstermiş, Haziran ayı 3.8 mm ile en düşük yağışın gerçekleştiği ay olurken Eylül ayı 98 mm ile en fazla yağışın görüldüğü ay olmuştur (Çizelge 3.4).

5.3. Morfolojik Ölçümler

5.3.1. Fidan boyu

Uygulama x çeşit interaksiyonlarına göre fidan boyları incelendiğinde sırasıyla Braeburn x Kontrol (130.80 cm), Galaxy Gala x Promalin (129.40 cm), Fuji x Promalin (128.50 cm), Fuji x Dal sıyırma (127.47 cm), Braeburn x Promalin (126. 22 cm), Fuji x Kontrol (124.40 cm), Braeburn x 6-BA (124.24 cm), Summer Red x Kontrol (124.01 cm), Granny Smith x Kontrol (123.60 cm), Braeburn x Dal sıyırma (123.53 cm) ve Galaxy Gala x Kontrol (123.20 cm) uygulamalarının en iyi fidan boyunu sağladığı görülmektedir. Gürz (2005), yaptığı çalışmada 6-BA uygulamalarının fidan boylarını önemli ölçüde etkilemediğini bildirmiştir. Yaptığımız uygulamada da elde edilen fidan boyu değerleri bu sonuca benzemektedir.

Uygulamalar arasında yapılan fidan boyu ölçümlerinde Promalin uygulaması yapılan fidanlarda ortalama 124.24 cm fidan boyu elde edilirken Kontrol gurubu fidanlardan 123.61 cm fidan boyu elde edilmiştir. Kaplan ve Baryla (2006), Promalin ve Arbolin kullanarak yapmış oldukları çalışmada ortalama 146.1 cm ile 175.6 cm arasında fidan boyu elde etmişlerdir. Bu değer yaptığımız uygulamada elde

edilen değerden yüksek çıkmıştır.

Çeşitler arasında yapılan fidan boyu ölçümlerinde Braeburn çeşidinde ortalama 124.28 cm ile en uzun fidan boyu elde edilmiştir. Karamürsel (2008), yapmış olduğu çalışmada M9 anacı üzerine aşılı Braeburn fidanlarında fidan boyunun ortalama 118.03 cm olduğunu belirtmiştir. Bu değer yaptığımız uygulamada elde ettiğimiz değerlerden düşük çıkmıştır. Yılmaz (2009), ortalama fidan boyunu T göz aşısında 126.72 cm olarak belirtirken, Yıldırım ve Kankaya (2004) ise, fidanlık koşullarında yapmış oldukları çalışmada Braeburn fidanlarında 131 cm fidan boyu sağlamışlar ve bu değer yaptığımız uygulamada elde edilen değerden yüksek çıkmıştır. Elde edilen değerlerde görülen farklılıkların fidan parsellerinde yapılan kültürel işlemler ve o yıl ki mevsim şartlarına bağlı olarak değiştiği düşünülebilir.

5.3.2. Fidan çapı

Uygulama x çeşit interaksiyonlarına göre fidan çapları incelendiğinde Fuji x Promalin (12.16 mm), Galaxy Gala x Promalin (11.59 mm) ve Fuji x Kontrol (11.37 mm) uygulamalarından en fazla fidan çapı elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler birbirine benzemekle beraber Gürz (2005)'de yaptığı çalışmada 6-BA uygulamalarının fidan çaplarını etkilemediğini bildirmiştir.

Uygulamalar arasında yapılan fidan çapı ölçümlerinde Promalin uygulaması yapılan fidanlardan ortalama 11 mm fidan çapı elde edilirken, Kontrol gurubu fidanlardan 10.82 mm fidan çapı elde edilmiştir. Jackson (1997), Olwell ve Andrews (1992) yaptıkları çalışmalarda, hiçbir farklı promalin dozunda gövde çapında farklılık oluşmadığını bildirmişlerdir. Yaptığımız uygulamada Promalin ve Kontrol gurubu fidanlardan elde edilen ortalama fidan çapı değerleri bu çalışmalarda elde edilen sonuçları doğrular niteliktedir.

Çeşitler arasında yapılan fidan çapı ölçümlerinde Braeburn çeşidinde ortalama 10.44 mm ve Fuji çeşidinde ise ortalama 10.28 mm ile en fazla fidan çapı elde edilmiştir. Yılmaz (2009), ortalama fidan çapını M9 anacı üzerine erken dönemde aşıladığı tüm çeşitlerde ortalama 13.10 mm olarak belirtirken, Bolat (1993), Erzincan koşullarında yapmış olduğu çalışmada çöğür anacı üzerine aşılı değişik meyve

türlerinin fidan gelişimlerini incelemiş ve ortalama fidan çaplarını 12.62-14.02 mm olarak tespit etmiştir. Yaptığımız uygulamalar sonucu elde ettiğimiz değerler yapılan bu çalışmalarda elde edilen değerlerin altında kalmıştır. Wojcik (2002), yılında yapmış olduğu çalışmada fidan çapı değerlerini Jonagold ve Elstar çeşitlerinde sırasıyla 11.00 mm ve 11.80 mm olarak tespit etmiştir. Yıldırım ve Kankaya (2004) ise, yaptıkları çalışmada M9 anacı üzerine aşılı Braeburn fidanlarında fidan çapını 11.50 mm olarak belirtirken, Fuji elma çeşidinde ise 10.75 mm olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmalara göre elde ettiğimiz fidan çapı oranları benzerlik göstermektedir.

5.3.3. Yan dal sayısı

Uygulama x çeşit interaksiyonlarına göre yan dal sayıları incelendiğinde Braeburn x 6-BA uygulamasından 5.54 adet/ağaç ile en fazla yan dal elde edilmiştir. Bu durum Yıldırım ve Kankaya (2004)'nın elde etmiş oldukları her çeşidin kendine özgü yan dal oluşturma eğiliminde olması ile açıklanabilir.

Uygulamalar arasında yapılan yan dal sayımlarında 6-BA uygulaması yapılan fidanlarda ortalama 3.72 adet/ağaç ile en fazla yan dal elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen yan dal sayıları Han ve ark. (2005)'nın yaptığı çalışma ile Ono ve ark. (2005)'nın çalışmalarında elde etmiş oldukları değerlerin altında gerçekleşmiştir. Kimyasal uygulamalardan elde edilen yan dal sayıları, mekanik uygulamalara göre daha fazla olmuş, bu durum Keever ve ark. (1996)'nın yapmış oldukları çalışmada elde ettikleri kimyasal uygulama yapılan fidanlardan, mekanik uygulama yapılan fidanlara göre daha fazla yan dal elde edildiği görüşü ile örtüşmektedir. Aynı şekilde Cody ve ark. (1985), yaptıkları çalışmada kimyasal uygulamaların Kontrol gurubu fidanlara ve Uç alma işlemlerine göre daha iyi dal oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Çeşitler arasında yapılan yan dal sayımlarında Braeburn çeşidinde ortalama 2.40 adet/ağaç ile en fazla yan dal elde edilmiştir. Kankaya ve ark. (2007), yılında yaptıkları çalışmada ağaç başına 3.42 adet yan dal elde ederken elde ettikleri yan dal sayısı yaptığımız çalışmadan yüksek çıkmıştır. Yılmaz (2009), erken dönemde T göz aşısı ile aşılanan fidanlarda yaptığı çalışmada yan dal sayısını ortalama 2.26

adet/ağaç olarak tespit etmiş, bu değer tarafımızdan elde edilen değerin altında kalmıştır. Çalışmada Braeburn çeşidi fidanlardan en fazla yan dal elde edilmesi, (2.40 adet/ağaç) buna karşılık Granny Smith fidanlarından daha az yan dal elde edilmesi, (1.04 adet/ağaç) Nigel ve ark. (2000)'nın yaptığı çalışmada tespit ettiği, sitokinin içeriğinin tomurcuk patlamasını etkilediği ve Granny Smith fidanlarının Braeburn fidanlarına göre zor dallanma nedeninin yan dalların oluştuğu haftadan bir önceki hafta fidanlarda bulunan yüksek sitokinin içeriği ile orantılı olduğu tespiti ile açıklanabilir. Czynczyk (1989), Polonya'da yapmış olduğu çalışmada ikinci yıl 65 cm den tepesi kesilen fidanların iyi dallandığını belirtmiş, fakat yaptığımız çalışmada Uç alma işlemi yapılan fidanlardan elde edilen yan dal sayısı ortalama 0.47 adet/ağaç ile uygulamalar arasında en düşük oranda kalmıştır.

5.3.4. Yan dal uzunluğu

Uygulama x çeşit interaksiyonlarına göre yan dal uzunluğu incelendiğinde Fuji x Promalin (44.10 cm), Summer Red x Kontrol (43.88 cm), Braeburn x Kontrol (42.50 cm), Galaxy Gala x Dal sıyırma (41.94 cm) ve Braeburn x Dal sıyırma (38.82 cm) uygulamalarından en uzun yan dala sahip fidanlar elde edilmiştir. Kaplan ve Baryla (2006), Promalin ve Arbolin kullanarak yapmış oldukları çalışmada yan dalların uzunluğunu 16.9 cm ile 30.9 cm arasında tespit etmişler, Kviklys (2006) ise, yapmış olduğu uygulamada yer alan tüm çeşitlerde Arbolin ile yapılan tepe burkma işlemi sonucunda ortalama 26.8 cm yan dal uzunluğu elde etmiştir. Kaplan ve Baryla ile Kviklys'in yaptıkları uygulamalardan elde ettikleri değerler yaptığımız uygulamada elde edilen değerlerin altında kalmıştır.

Uygulamalar arasında yapılan yan dal uzunluğu ölçümlerinde Kontrol gurubu fidanlardan ortalama 37.49 cm uzunluğunda yan dallar elde edilirken, Dal sıyırma işleminde 33.31 ve Promalin uygulamasında ise 32.78 cm uzunluğunda yan dallar elde edilmiştir. Gürz (2005), yaptığı çalışmada 21.8 cm ile 49.2 cm arasında yan dal uzunluğu elde etmiş, elde ettiği değerler yaptığımız uygulamalardan elde ettiğimiz değerlerle benzemektedir.

Çeşitler arasında yapılan yan dal uzunluğu ölçümlerinde Braeburn çeşidinde

ortalama 33.38 cm ile ile en fazla yan dal uzunluğu elde edilmiştir. Yıldırım ve Kankaya (2004), yaptıkları çalışmada yan dal uzunluklarını en yüksek 33.7 cm olarak tespit etmişler, elde ettikleri bu değer yapmış olduğumuz uygulamada elde edilen değer ile benzerlik göstermektedir. Polat ve ark. (2007), MM106 anacı üzerine aşılı Braeburn çeşidinde yan dal uzunluğunu 64.86 cm olarak tespit etmişler, bu değer yaptığımız çalışmada elde edilen değerin üzerinde gerçekleşmiştir. Gastol ve Poniedzialek (2003), M9 anacına aşılı Boskoop, Elise ve Rubin elma çeşitlerinde dal uzunluklarını sırasıyla ortalama 7.2 cm, 1.1 cm ve 8.2 cm olarak bildirmişler, elde ettikleri bu değerler yaptığımız çalışmada elde edilen değerlerin altında çıkmıştır.

5.3.5. Yan dal açısı

Uygulama x çeşit interaksiyonlarına göre yan dal açısı incelendiğinde Galaxy Gala x Dal sıyırma uygulamalarından 75.61^{o} ile en geniş yan dal açısına sahip fidanlar elde edilmiştir. Yıldırım ve Kankaya (2004), yaptıkları çalışmada Galaxy Gala çeşidinde 73^{o} ile en yüksek yan dal açısını elde etmişler bu değer ile yaptığımız çalışmada elde edilen değer benzer çıkmıştır.

Uygulamalar arasında yapılan yan dal açısı ölçümlerinde Dal sıyırma işlemi yapılan fidanlardan ortalama 58.66^{o} ile en geniş yan dal açısına sahip fidanlar elde edilmiştir. Bunun yanında Promalin uygulaması yapılan fidanlardan 55.66^{o}, 6-BA uygulaması yapılan fidanlardan ise 51.30^{o} yan dal açısı elde edilmiştir. Cody ve ark. (1985), yaptıkları çalışmada Oregon Spur ll Delicious çeşidinde Promalin ve 6-BA uygulamalarında yan dal açılarını sırasıyla 58.6^{o} ve 50^{o} olarak tespit etmişler bu değerler yaptığımız uygulamada elde edilen değerlere benzemektedir. Gürz (2005), yaptığı çalışmada 65^{o} ile 80^{o} arasında yan dal açısı elde etmiş, elde ettiği değerler yaptığımız kimyasal uygulamalardan elde ettiğimiz değerlerin üzerinde gerçekleşmiştir.

Çeşitler arasında yapılan yan dal açısı ölçümlerinde Summer Red 55.70^{o}, Fuji 558.63^{o} ve Galaxy Gala 54.95^{o} ile en fazla yan dal açısına sahip çeşitler olarak ortaya çıkmıştır. Polat ve ark. (2007), yapmış oldukları çalışmada Galaxy Gala ve Mondial Gala çeşitlerinde yan dal açısını 59.90^{o} ve 58.50^{o} olarak tespit etmişler bu değerler

yaptığımız çalışmada elde edilen değerlerin üzerinde gerçekleşmiştir. Kankaya ve ark. (2007), T göz aşısı ile aşılı fidanlarda yapmış oldukları çalışmada yan dal açılarını ortalama 50.43^{o} olarak bulmuşlar, elde ettikleri değerler yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz değerlerin altında çıkmıştır.

5.3.6. Fidan kalitesi

Fidan kalite değerlendirmesi 3 şekilde yapılmıştır. İlk değerlendirme TSE bodur meyve standartları (Çizelge 3.7) dikkate alınarak yapılmıştır. Bu çizelgeye göre yapılan değerlendirme sonunda elde edilen fidanlar, %100 olarak 1. kalite fidan sınıfına girmiştir.

İknci değerlendirme Klonal elma fidanları için ABD fidan standardı (Çizelge 3.8) esas alınarak yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda;

Deneme içerisindeki uygulamalara göre yapılan analizler neticesinde, en iyi fidan kalitesi Promalin (% 95) ve Kontrol (% 95) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Han ve ark. (2005), yedi gün aralıklarla dört kez Promalin uygulamasının yaptıkları çalışmada iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Çeşitlere göre yapılan değerlendirmede, ise en iyi fidan kalitesi Braeburn (% 90) ve Jersey Mac (% 85) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. En iyi fidan kalitesi Çizelge 4.3 incelendiğinde Jersey Mac x Promalin (% 100), Granny Smith x Promalin (% 100), Fuji x Dal sıyırma (% 100), Galaxy Gala x Promalin (% 97), Granny Smith x Kontrol (% 97), Braeburn x Kontrol (% 97) ve Fuji x Kontrol (% 97) uygulamalarından elde edilmiştir. Kviklys (2006), yapmış olduğu çalışmada fidan kalitesi bakımından benzer sonuçlar elde etmiştir.

Üçüncü değerlendirme ise; Türkiye'de fidan standartlarının yeniden değerlendirmesine yönelik olarak, Karamürsel (2008) ve Yılmaz (2009), tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıkalasına (Çizelge 3.9)'a göre yapılmıştır.

Bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıkalasına göre yapılan değerlendirmeye

göre çeşitler arasında yapılan kamçı fidan sınıflandırmasında Granny Smith (% 60.67) ve Jersey Mac (% 54.67) çeşitlerinden en iyi kamçı fidan kalitesi elde edilmiştir.

Çeşitler arasında yapılan az dallı fidan sınıflandırmasında ise Fuji, Galaxy Gala ve Braeburn çeşitlerinden sırasıyla % 34.00, % 31.33 ve % 28.67 oranları ile az dallı fidan sınıfına giren fidanlar elde edilmiştir.

Çeşitler arasında yapılan dallı fidan sınıflandırmasında ise Fuji ve Braeburn çeşitleri (% 20.00) ile Galaxy Gala çeşidi (% 18.00) ilk sırada yer almıştır. Karamürsel (2008), yaptığı çalışmada dallı fidan oranını M9 klon anacı üzerine aşılı Mondial Gala çeşidinde % 21, Braeburn çeşidinde ise % 19.4 bulmuştur. Çalışmamızda elde edilen değerler bu değerlerle benzerlik göstermektedir.

Çeşitler arasında yapılan çok dallı fidan sınıflandırmasında Braeburn (% 19.33) ve Summer Red çeşitleri (% 16.67) ilk sırada yer almıştır.

Bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıkalasına göre yapılan değerlendirmeye göre uygulamalar arasında yapılan kamçı fidan sınıflandırmasında Uç alma (% 71.67) işlemi ilk sırada yer almıştır.

Uygulamalar arasında yapılan az dallı fidan sınıflandırmasında ise Dal sıyırma (% 36.67) ve Promalin (% 31.11) uygulamaları ilk sırada yer almıştır.

Uygulamalar arasında yapılan dallı fidan sınıflandırmasında ise 6-BA (% 30.00) ve Promalin (% 24.45) uygulamalarından dallı fidan sınıflandırmasına giren fidanlar elde edilmiştir.

Uygulamalar arasında yapılan çok dallı fidan sınıflandırmasında ise 6-BA (% 36.11) uygulaması yapılan fidanlar ilk sırada sırada yer almıştır.

Yaptığımız uygulamalar sonucu elde ettiğimiz verilerin yapılan diğer uygulamalarla karşılaştırılmasında meydana gelen farklılıkların; denemelerin yapıldığı ülkeler ve bölgeler arasındaki farklılıklardan, deneme alanlarının toprak yapısının farklı olmasından, denemelerde kullanılan anaç ve çeşitlerin kendine has gelişme özelliklerinden, deneme süresince uygulanan kültürel işlemlerden, deneme yapılan bölgelerin iklim koşullarından ve denemelerde yapılan uygulama farklılıklarından kaynaklandığı düşünülebilir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Isparta yöresinde, bazı kimyasal ve mekanik uygulamaların elma fidanı üretiminde dallanma üzerine etkilerini incelemek amacıyla 6-Benzyladenine (6-BA) ve Promalin (6-BA+GA4+7) gibi kimyasallar uygulayarak veya Dal sıyırma, Uç alma gibi kültürel yöntemlerle yapmış olduğumuz bu araştırma sonucunda kimyasal uygulamalar ile dallı fidan elde etme uygulamaları ilk sırada yer almıştır.

TSE bodur meyve standartları (Çizelge 3.7) dikkate alınarak yapılan değerlendirme sonunda elde edilen fidanlar, %100 olarak 1. kalite fidan sınıfına girmiştir.

Klonal elma fidanları için ABD fidan standardı dikkate alınarak yapılan değerlendirmelerde (Çizelge 3.8) uygulama çeşit interaksiyonları önemli bulunmuş olup 6-BA x Braeburn uygulaması yapılan fidanlardan ortalama 5.54 adet/ağaç yan dal elde edilmiştir. Uygulamaya göre yapılan değerlendirmede 6-BA uygulamalarından 3.72 adet/ağaç yan dal elde edilirken çeşide göre yapılan analiz neticesinde ise Braeburn çeşidinde 2.40 adet/ağaç yan dal elde edilmiştir.

Uygulama x çeşit interaksiyonlarına göre yan dal uzunluğu ve dal açıları incelendiğinde Fuji x Promalin 44.10 cm, Summer Red x Kontrol 43.88 cm, Braeburn x Kontrol 42.50 cm, Galaxy Gala x Dal sıyırma 41.94 cm ve Braeburn x Dal sıyırma uygulamalarından 38.82 cm uzunluklarında yan dallar elde edilirken, Galaxy Gala x Dal sıyırma uygulamasından 75.61^{o} ile en geniş yan dal açısına sahip fidanlar elde edilmiştir. Uygulamalar arasında yapılan yan dal uzunluğu ölçümlerinde Kontrol gurubu fidanlarda ortalama 37.49 cm, Dal sıyırma işlemi uygulanan fidanlarda 33.31 cm, ve Promalin uygulamasında 32.78 cm uzunluğunda yan dallar elde edilirken, Dal sıyırma işlemi yapılan fidanlardan ortalama 58.66^{o} ile en geniş yan dal açısına sahip fidanlar elde edilmiştir. Çeşitler arasında yapılan yan dal uzunluğu ölçümlerinde Braeburn çeşidinde ortalama 33.38 cm ile en fazla yan dal uzunluğu elde edilmiş, Summer Red 55.70^{o}, Fuji 55.63^{o} ve Galaxy Gala çeşitleride 54.95^{o} ile en fazla yan dal açısına sahip çeşitler olarak ilk sırada yer almıştır.

Uygulama x çeşit interaksiyonlarına göre fidan boyları ve fidan çapları incelendiğinde sırasıyla Braeburn x Kontrol (130.80 cm), Galaxy Gala x Promalin

(129.40 cm), Fuji x Promalin (128.50 cm), Fuji x Dal sıyırma (127.47 cm), Braeburn x Promalin (126. 22 cm), Fuji x Kontrol (124.40 cm), Braeburn x 6-BA (124.24 cm), Summer Red x Kontrol (124.01 cm), Granny Smith x Kontrol (123.60 cm), Braeburn x Dal sıyırma (123.53 cm) ve Galaxy Gala x Kontrol (123.20 cm) uygulamalarının en iyi fidan boyunu sağladığı görülürken, en iyi fidan çapları Fuji x Promalin (12.16 mm), Galaxy Gala x Promalin (11.59 mm) ve Fuji x Kontrol (11.37 mm) uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamalar arasında yapılan fidan boyu ölçümlerinde Promalin uygulaması yapılan fidanlarda ortalama 124.24 cm, Kontrol gurubu fidanlardan 123.61 cm fidan boyu elde edilmiş fidan çapı ölçümlerinde ise Promalin uygulaması yapılan fidanlardan ortalama 11 mm, Kontrol gurubu fidanlardan 10.82 mm fidan çapı elde edilmiştir. Çeşitler arasında yapılan fidan boyu ölçümlerinde Braeburn çeşidinde ortalama 124.28 cm ile en fazla fidan boyu elde edilirken Braeburn çeşidinde ortalama 10.44 mm ve Fuji çeşidinde ise ortalama 10.28 mm ile en fazla fidan çapı elde edilmiştir.

Deneme içerisindeki uygulamalara göre yapılan analizler neticesinde, en iyi fidan kalitesi % 95 oran ile Promalin ve Kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. Çeşitlere göre yapılan değerlendirmede, ise en iyi fidan kalitesi Braeburn fidanlarında % 90 ve Jersey Mac fidanlarında % 85 oranında elde edilmiştir. Çeşit ve uygulama arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş, en iyi fidan kalitesi Çizelge 4.3 incelendiğinde Jersey Mac x Promalin, Granny Smith x Promalin, Fuji x Dal sıyırma uygulamalarında % 100, Galaxy Gala x Promalin, Granny Smith x Kontrol, Braeburn x Kontrol ve Fuji x Kontrol uygulamalarında % 97 oranında elde edilmiştir.

Karamürsel (2008) ve Yılmaz'ın (2009), hazırlamış oldukları bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıkalasına (Çizelge 3.9) göre yapılan değerlendirmede 6-BA uygulaması yapılan fidanlarda dallı fidan oranı % 30, Promalin uygulaması yapılan fidanlarda ise dallı fidan oranı % 24.25 olarak en üst seviyede elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlere göre yapılan dallı fidan değerlendirmesinde ise Fuji ve Promalin çeşitleri % 20 ile ilk sırada yer alırken Galaxy Gala çeşidi % 18 oranında yan dal oluşumu ile bu çeşitleri takip etmiştir.

Dünyada her yıl ıslah yolu ile çok güzel gösterişli, çeşitli hastalık ve zararlılara dayanıklı iyi muhafaza edilebilen yüksek kaliteli elma çeşitleri elde edilmektedir (Barritt 2000). Dünyada meydana gelen bu değişikliklere kısa sürede uyum

sağlayabilmek için dikimden itibaren erken mahsul alma avantajı sağlayan dallı fidanlarla bahçelerin tesis edilmesi ve gençlik kısırlığı döneminin en kısa süreye indirilmesi gerekmektedir. Yaptığımız bu projede elde ettiğimiz veriler neticesinde uygulamalar yapıldığı takdirde fidan yetiştiriciliği yapılan bölgelerde kamçı şeklinde fidan yetiştiriciliği yerini dallı fidan üretimine bırakabilir. Bu da yeni elma çeşitlerinin kısa sürede ülkemizde de yaygınlaşmasını sağlayabilir.

Yeni tesis edilen bahçelerde budama ve terbiye sistemlerinin uygulanması dikim yılından itibaren başlamaktadır. Dikimde dallı fidan kullanılmasıyla budama ve terbiye sistemlerinin yapılması fidan sezonunda gerçekleştirileceğinden dolayı dikimden itibaren ayrıca bir masraf gerektirmeyecektir. Uygun olarak yan dal oluşturmamış fidanlar dikimde kullanılmayacak dolayısıyla tesis edilen bahçe yeknesak fidanlardan kurulmuş olacaktır.

Dallı fidan kullanmak suretiyle fidan üzerinde meyve gözü oluşmaları artırılarak birim alandan daha yüksek verim elde edilebilir.

Belirli yükseklikten dallandırılan fidanlarla bahçe tesis edildiğinde destek sistemi uygulaması daha kolay bir şekilde bahçede uygulanabilir.

Klonal anaçlar üzerine aşılı çeşitlerle bahçe tesisinde sık dikim yapıldığından dolayı döllenme daha kolay ve etkili olacaktır.

Aynı şekilde kültürel işlemler daha etkili ve kısa sürede yapılacağından dolayı üretim maliyeti ve işgücü tasarrufu sağlanacaktır.

Yurt dışından fidan ve köklü anaç ithal edilerek kaynakların dışarıya gitmesini önlemek için Türkiye'de klonal anaçlı fidan üretiminin arttırılması gerekmektedir. Özellikle talep edilen elma çeşitlerinin her geçen gün değişiklik arz etmesi, bu çeşitlerin en kısa yoldan aşılanıp piyasaya sürülmesini gerekli kılmaktadır. Öte yandan fidan ithalatında yeterli denetim ve kontrol yapılmadığından dolayı hastalık ve zararlı etmenlerin Türkiye'ye girme ihtimali büyük risk oluşturmaktadır (Özongun ve ark. 2002). Ekolojik koşullar bakımından bazı tropik meyveler dışında hemen hemen bütün meyvelerin yetiştirilebildiği ülkemizde verim ve kaliteyi yükseltmek, Avrupa ve dünya pazarlarında söz sahibi olabilmek için fidanlarımızın da dünya standartlarına uygun üretilmesi büyük önem taşımaktadır (Anonim 2006). Bunun sonucu olarak her yıl ülkemize yurtdışından fidan ithal edilmesinin önüne geçilebilecektir.

Günümüzde modern tarımın vazgeçilmez ve en önemli öğelerinden biri olan; nitelikli fidan kullanımı ile uygun yetiştirme koşullarında verimi 3-4 kat artırmak mümkündür. Ayrıca nitelikli fidan; ürünün iç ve dış pazarlarda satış şansını artırmakta, dolayısıyla üreticilerin birim alandan daha fazla kazanç elde etmesinde etkili olmaktadır. Yurdumuzda yeni meyve bahçesi ve bağ tesislerinin sayısındaki artış, nitelikli meyve ve asma fidanına olan gereksinimin her yıl daha da artmasına yol açmaktadır (Gençtan ve ark. 2005).

Bu proje sonucunda 400 ppm dozunda 6-BA (6-Benzyladenine) uygulaması ile diğer kimyasal ve mekanik uygulamalara göre 3.72 adet/ağaç ile daha fazla yan dal elde edilmiş, bu sonuçta ülkemizde yaygın olarak yapılan kamçı şeklinde fidan üretimi yerine alternatif olabilecek dal sayısı olarak ilk sırada yer almıştır.

7. KAYNAKLAR

Akgül, H., Dolunay, E. M., Özongun, Ş., Özyiğit, S., Atasay, A., Demirtaş, İ., Pektaş, M., Öztürk, G., Karamürsel, Ö. F., Sesli, Y., Göktaş, A., Gür, İ., Sarısu, H. C., Karaarslan, Z. 2005. Meyve Çeşit Kataloğu, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 12, Isparta, 360 s.

Altınkale, S. 2001. Eğirdir ve Burdur Göllerinin Hidrojeokimyasal ve İzotop Jeokimyasal Karşılaştırılması. S.D.Ü. Jeoloji Müh. Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 177 s.

Anonim, 1984. Meyve Fidanları-Yumuşak Çekirdekliler. Türk Standartları Enstitüsü, TS 4217. Ankara

Anonim, 1996. Türk Standardı, Meyve Fidanları-Yumuşak Çekirdekliler. TSE, TS 4217/Ocak 1996. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

Anonymus, 2004. American Standard For Nursery Stock ANSI 260.

Anonim, 2006. Meyve-Asma Fidanı Üretimi ve Sertifikasyonu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara.

Anonymous, 2007a. www.fao.org.

Anonim, 2007b. www.tugem.gov.tr

Anonymous, 2009a. (Online) http//faostat.fao.org/site/336/default.aspx. 14.01.2009

Anonim, 2009b. Eğirdir Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları, Eğirdir.

Atay, E. 2007. MM106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Büyümesi ve Gelişiminin İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s. 68. Konya.

Babalık, A.A. 2002. Isparta Yöresinde Arazi Kullanımına İlişkin Sorunlar. S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 1: 63-81.

Barritt, B.H. 1992. Intensive Orchard Management, Good Fruit Grower, Yakima, Washington.

Barritt, B.H., B.S. Konishi and M.A. Dilley, 1995. Performance of Three Apple Cultivars With 23Dwarfing Rootstock During 8 Seasonsin Washington. Fruit-Varieties-Journal, 49: 3.158-170.

Barritt, B.H., 2000. Apple Quality For Consumers. The Compact Fruit Tree. 34 (2):

54-56.

Barritt, H., B., 2001. Apple Quality for Consumers. Compact Fruit Tree. 34:2.

Bayav, A., Konak, K., Karamürsel, D., Öztürk, F. P., 2005. Türkiye'de Elma Üretimi Pazarlaması ve Dış Satımı, GAP IV. Tarım Kongresi, I.cilt, s. 427-436, Şanlıurfa.

Bilginer, Ş., Akbulut, M., Kaplan, N., 2003. Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde AnaçxÇeşitxDikim Sıklığı Kombinasyonlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi s.52-54, Antalya.

Bolat, İ., 1993. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Fidanlık Arazisinde Yetiştirilen Ilıman İklim Meyve Türleri Fidanlarının Bazı Özelliklerinin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi. 24(2): 86-97.

Brown, S.K., Maloney, K.E., 2003. Genetic Improvement of Apple: Breeding, Markers, Mapping and Biotechnology. In Apples Books, p: 31-60. CABI Publishing, Cambridge.

Buban, T., 2000. The Use Benzyladenine in Orchard Fruit Growing: a Mini Review. Plant Growth Regul. 32:381-390.

Burak, M., Öz, F., Büyükyılmaz, M. 1996. Yerli ve Yabancı Elma Çeşitlerinin Seçimi-IV, Atatürk Merkez Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Yayın No: 89, Yalova, s. 23.

Burak, M., Büyükyılmaz, M., ve Öz, F., 1997. Granny Smith Elma Çeşidinin Farklı Anaçlar Üzerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yumuşak Çekirdekliler Sempozyumu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, s. 61-69.

Castro, H.R. and R.O. Rodriguez, 1992. Study Of The Performance Of Apple Rootstock For Medium And High Density Orchard İn Rio Negro And Neuquen. Estacion Experimental Agropecuaria Alto valle, Instıtuto Nacional de TecnologiaAgropecuaria, General Roca, Rio Negro, Argentina.

Charles, D., Fenton, L.E. and Robert, F.Jr. 1985. Inductıon of Lateral Branches in Tree Fruit Nursery Stock With Propyl 3-t-Butyl Phenoxy Acetate (MB 25,105) and Promalin (GA4+7+6-Benzyladenine). Scientia Hort. 26:111-118.

Chvojka, L. 1964. Die Verminderung der Alternanz von Apfelbaumen Sowie die Physiologischen und Biochemischen Charakter-istiken von Versuchen mit Wuchssstoffen (NES, IES, Kinine,Inhibitoren), Tagungsberichte 65: 87-92.

Cline, M.G., 2000. Execution of the Auxin Replacement Apical Dominance Experiment in Temperate Woody Species. American J. Bot., 87: 182-190.

Cmelik, Z., Tojnko, S., 2005. Inducement of Sylleptic Shoots in Apple in the Fruit-tree Nursery. Pomologıa Croatıca, Vol. 11 s.155-166.

Cody, C.A., Larson, F.E., Fritts, R. Jr.,1985. Stimulation of Lateral Branch Development in Tree Fruit Nursery Stock With GA4+7+ BA. HortScience., 20(4):758-759.

Cook, N.C., Bellstad, D. U., Jacops, G., 2001. Endogenous Cytokinin Distribution Patterns at Budburst in Granny Smith and Braeburn Apple Shoots in Relation to Bud Growth. Scientia Horticulturae 87: 53-63.

Czynczyk, A., 1989. Wplyw Jakosci İwieku Sadzonych Drzewek Jabloni Naprzydatnosc Sadownicza. Ogro-Dnictwo (3): 10-13.

Czynczyk, A., 1997. Drzewka Jabloni do Nowoczesnych Sadow. OWK 20: 7-8.

Çepel, N., 1988. Toprak İlmi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:389, İstanbul.

Domoto P., 2001. Rootstock and Interstem Effects On Pome and Stone Fruıt Trees. Department Of Horticulture Iowa State Univ. Ames, IA 50011.

Domoto, P. and Cummins, J., 2001. Characteristics of Apple Rootstocks and Interstem Combinations.
http://www. Ars-grin. Gov/gen/rootstocks.html

Elfing, D.C. 1985. Comparison of Cytokinin and Apical-Dominance-İnhibiting Growth Regulators for Lateral-Branch İnduction in Nursery and Orchard Trees. J. Hort. Sci. 60:447-454.

Eren, İ., Koyuncu, M.A., Akgül, H., 2003. Eğirdir (Isparta) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Optimum Derim Zamanlarının belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu.

Faust, 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley & Sons. Inc, New York, Chichester, Brisbane, Toronto.

Faust M., Erez A., Rowland L.J., Wang S.Y. and Norman H.A. 1997. Bud Dormancy in Perennial Fruit Trees: Physiological Basis for Dormancy İnduction, Maintance and Release. HortScience 32: 623-629.

Gastol, M., Poniedzialek, W., 2003. Induction of Lateral Branching in Nursery Trees. Chair of Pomology, Agricultural University of Cracow, Poland.

Gençtan, T., Tugay, M, E., H. Geçit, H., Bozkurt, B., Ergun, E., Ekiz, H., Yalvaç, K., Gevrek, M, N., Elçi A., Balkan A., 2005. Türkiye'de Tohumluk, Fide ve Fidan

Üretimi ve Kullanımı. TMMOB. Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, S. 803-825. Ankara.

Grene, D.W., Autıo, 1990. Vegatative Responses of Apple Trees Following Benzyladenine and Growth Regulator Sprays. J. Amer. Soc. Hort. Sci. v. 115(3) s. 400-404.

Gudarowska, E., Szewczuk, A., 2004. The İnfluence of Agro-Technical Methods Used in the Nursery on Quality of Planting Material and Precocity of Bearing in Young Apple Trees in the Orchard. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, vol.12 s.91-96.

Gürz, A., 2005. Dışsal Benziladenin Uygulamasının Bodur Elma Fidanlarının Dallanması Üzerine Etkisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s. 2. Kahramanmaraş.

Han, S., Yoon, T., Lee, J., 2005. Branch Induction In "Fuji" Apple Nursery Trees As Affected By The Time and Frequency of Application of Plant Growth Regulators. Korean Journal of Horticultural Science & Technology. 23:1, 44-48.

Hampson, C.R., Kemp, H. 2003. Characteristics of Important Commercial Apple Cultivars. In Apples Books, p: 61-89. CABI Publishing, Cambridge.

Hartman, H.T., D.E., Kester and F.T. Davies, 1990. Plant Propagation. Principles and Pratices, 5 th. Edition, Prentice Hall Inc. Englewood Clift, New Jersey, USA.

Hartman, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr. F. and Geneve, R.L., 1997. 1990. Plant Propagation Principles and Praties (sixth edition). Prentice Hall, uppes Saddle River, New Jersey

Helgeson J.P. 1968. The Cytokinins. Science 161: 974-981.

Hrotko, K., Magyar, L., Buban, T., 1996. Improved Feathering By Benzyladenine Application On One Year Old "Idared"Apple Trees In The Nursery. Hort. Sci. 28:3-4, 49-53.

Hrotko, K., Magyar, L., Öri, B., 1999. Improved Feathering On One Year Old "Germersdorfi FL 45" Sweet Cherry Trees In Nursery. Gartenbauwissenschaft, 64:2, 75-78.

Jackson, J.E.1997. Branch İnduction Using Hydrogen Cyanamide and Promalin. Acta Hort. 451: 679-681.

Janick, J., Cummins, J.N., Brown, S.K., Hemmat, M. 1996. Apples. Fruit Breeding, Vol. 1, New York, p. 1-77.

Jankiewicz L.S., Plich H., Borkowska B. and Moraszczyk A. 1973. Growth Correlations and the Shape of Young Trees and Shrubs. Acta Hort. 34: 107-116.

Jaumien, F., Czarnecki, B., Mitrut, T., and Poidzialek W., 1993. Very Similar Effects of a Mixture of GA_3 and BA (6-benzylaminopurine) and of GA_{4+7} and BA on Branching of Some Apple Cultivars in Nursery. Acta Hort., 329: 35-42.

Kalaycı, M., 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma İçin Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Yayın No: 21. Eskişehir.

Kankaya, A., Polat, M., Yıldırım, A.N., Yıldırım, F.A, Ersoy, N., Aşkın, A. 2007. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Uygulanan Farklı Aşı Yöntemlerinin Fidan Gelişimi Üzerine Etkileri. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum

Kaplan, M., Baryla, P., 2006. The Effects of Growth Regulators on the Qualıty of Two-Year-Old Apple Trees of 'Champion' and 'Jonıca' Cultıvars. Acta.Sci. Pol., Hortorum Cultus 5(1), 79-89.

Karamürsel, Ö.F., 2008. Bazı Elma Çeşitlerinde Farklı Aşı Metotları Kullanılarak Örtüaltı ve Açıkta Fidan Yetiştiriciliği. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s. 62. Konya.

Kaşka, N., 2003. Türkiye' de Ilıman İklim Meyvelerinin Dünü, Bugünü ve Yarını. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri: 1 s.9. Antalya.

Keever, G.J., Foster, W.J., Olive, J.W., West, M.S., 1993. Increasing 'Bradford' Pear Crotch Angles and Lateral Shoot Counts With Benzyladenine or Promalin Sprays. HortSci. 28(6): 678.

Kiddle, K.W. 2006. Apple (*Malus* Mill.): Galaxy. Plant Varieties Journal, 59: 1-2.

Koen T.B., Jones K.M. and Oakford M.J. 1989. Promoting Branching in Young Trees of Apple cv. Red Delicious Using Growth Regulators. J. Hort. Sci. 64: 521-525.

Koshimizu K. and Iwamura H. 1986. Cytokinins In: Takahashi N (ed), Chemistry of Plant Hormones. CRC Press, Florida, pp. 153-159.

Küden, A., N. Kaşka., 1992. Research on Different Budding Methods in Propagation of Temperate-Zone Fruit Nursery Plants Grown in Subtropical Areas. Doğa TU. Tar. ve Or. Dergisi. 15 (1): 759–764.

Küden, A., Kaşka, N. 1995. Elma Çeşit Denemeleri. Türkiye ll. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt l, s. 16-20.

Kviklys, D., 2006. Inductıon of Featherıng of Apple Plantıng Materıal. Agronomıjas Vestıs (Latvian of Journal of Agronomy), 9: 58-63

Laszlo, C., Tamas, B., 2004. Improvıng the Featherıng of Young Apple Trees ın Envıronment Frıendly Way by Modıfied Benzyladenıne Applıcatıon. Journal of Fruıt and Ornamental Plant Research. Vol.12, s. 31-37.

Leopold, A.C and Kriedemann, C.E 1975. Plant Growth and Development. McGraw&Hill Book Comp, New York.

Luckwill, L.C. 1970. Progress in the Control of Flowering and Fruiting. In:, Prov 18 Int Hort Congr., pp. 177-185.

Mclaughlin, J.M. and Grene, D.W., 1991. Fruit and Hormone İnfluence Flowering of Apple. ll. Effects of Hormones. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 116: 450-453.

Mervin, I.A., 1999. Fruit and Vegetable Science. Cornell Univ. Ithaca 14853, Ecogardening Factsheet 21, New Zeland.
http:// www. Hort. Cornell.edu/gardening.html

Miller, S.S., Eldridge, B.J., 1986. Use of 6-Benzylaminopurıne and Promalin for Improved Canopy Development ın Selected Apple Cultıvars. Scientia Horticulture, 28: 355-368.

Mıtcaham, B. 2007. Fruit Physiological Disorders Apples, Postharvest Technology Research & Information Center
http:// postharvest ucdavis edu // produce/disorders/apple/pdapwater.shtml.

Mika, A., Krawiec, A., Krzewinska, D., 1998. Results Of Planting Systems and Density Trials With Dwarf and Semi-Dwarf Apple Trees Graeted on Malling (M9) and Polish (P9) Rootstock, Hort. 68: 5585.

Musacchi, S. and Costa, G. 1992. Controllo Della Morfogenesi dei Rami Anticipati del Melo in Vivaio. Rivista di Frutticoltura 3: 103-106.

Olwell, A. and Andrews, P.K. 1992. İmproving the Lateral Branching of Fuji/M9 Nursery Tree. Proc. 88th Annual Mecting of Washington State Horticultural Association, Washington, USA 07-09 Dec.p. 278-280.

Ono, T., Tamai, H., Maejima, T., Usuda, A., Koike, H., Ohara, H., 2005. Effects Of Repeated Benyladenine Spraying On Branch Development Of Apple Nursery Trees On M9 Rootstock. Horticultural Research (Japan) 4:2 165-170.

Oosthuyse, S.A., Jacobs, G., Strydom, D.K., 1992. Growth Response Of One Year Old “Granny Smith” Apple Branches In Relation to Time of Heading. HortScience, 27: (7), 781-783.

Ouellette, D.R., Unrath, C.R., Young, E., 1996. Manual and Chemical Branch

Inducement In Fall and Spring Planted “Empre” Apple On Two Rootstocks. HortScience, 31:(1) 82-88.

Öz, F. ve Bulagay, A.N., 1986. Elma ve Elma Yetiştiriciliği. TAV Yayını No:13 Yalova.

Öz, F., M. Burak, M. Büyükyılmaz, 1993. Bazı Elma Anaç Çeşit Adaptasyon Denemesi. 1993 Yılı Gelişme Raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.

Öz, F., Büyükyılmaz, M. ve Burak, M., 1995. Bodur Meyve Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 73 Yalova.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128. Adana.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri: Yumuşak Çekirdekli Meyveler Cilt-II. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 556, Bornova, İzmir, 200 s.

Özongun, Ş., Eren. İ., Öztürk. G., 2002. Türkiye'de Meyve Fidanı Üretimi ve Karşılaşılan Başlıca Sorunlar. Ziraat Mühendisliği Dergisi Sayı 336. s:32-34 Ankara.

Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Karakuş, A., Kankaya, A., Küden, A. 2004. Elma Adaptasyon Denemesi – I (TAGEM Sonuç Raporu). Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Isparta, 54 s.

Pamir, M., ve Öz, M.H., 1997. Bazı Elma Anaç-Çeşit Kombinasyonlarının Erzincan Şartlarına Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Yumuşak Çekirdekliler Sempozyumu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova, s. 61-69.

Parker, M.L. and Unrath, C.R., 1998. High Density Apple Orchard Management. North Coraline Extension Service, E98-33656, AG581.

Plich H. and Jankiewicz L.S. 1973. Application of Gibberellin and Cytokinin in Crown Formation of Apple Trees. Acta Agrobot. 26: 257-264.

Polat, M., Yıldırım, A.N., Kankaya, A., Akıncı-Yıldırım, F., Çelik, M. 2007. Aşı Parselinde Köklendirilmiş MM 106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Fidan Gelişim Performansları. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum.

Poniedzialek, W., Porebski, S., Nosal, K., 1992. Jakie Drzewka Produkujemy w Polsce? Sad nowoczesny 7: 8-11.

Popenoe, J. and Barritt, B.H., 1988. Branch İnduction by Growth Regulators and Leaf Removal in 'Delicious' Apple Nursery Stock. Hort. Science, 23: 859-862.

Rom, R. C., Carlson, R. F., 1987. Rootstock For Fruit Crops, A Wiley – İnterscience Publication, John Wiley & Sons. ISBN: 047180551 - 3. p:217-258 New York.

Quinlan, J.D., Tobutt, K.R. 1990. Manipulating Fruit Tree Structure Chemically and Genetically for İmproved Performance. HortScience, Vol. 25 (1):60-64.

Robinson, T.L., 2003. Apples:Botany, Production and Uses (eds D.C. Ferree and I.J. Warrington) CAB Internationol 2003 s. 345-407.

Rossi, A.D., Rufato, L., Giacobbo, C.L., Gomes, F.R.C. and Fachinello., 2004. Use of Promalin on One-Year Old Trees of the Apple cv. 'Catarina'.Acta. Hort. 636: 145-149.

Soylu, A., 1992. Fidanlık Döneminden İtibaren Uygulanan Paclobutrazol ve Promalin Uygulamalarının Starking Delicious ve Golden Delicious elma Çeşitlerinde Gelişme, Dallanma ve Verime Yatma Üzerine Etkileri. Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 7, Bursa

Soylu, A., 1993. Meyve Yetiştirme İlkeleri. Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi, Ders Notları No: 20, Bursa

Soylu, A., 1997. Ilıman İklim Meyveleri II., Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi, Ders Notları No: 72, Bursa

Soylu, A., 2003. Meyve Yetiştirme İlkeleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 20. Bursa.

Şen, S.M., Kazankaya, A. ve Şanlı, Y.,2000. MM 106 Üzerine Aşılı Golden Delicious Elma Çeşidinin Van Ekolojik Koşullarında Meyve ve Ağaç Özellikleri. ll. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, İzmir.

Taiz, L. ve Zeiger, E. 2008. Bitki Fizyolojisi. s: 505. Palme Yayıncılık ISBN 978-9944-341-61-S.

Theron, K.I., Steyn, W.J., Jacops G., 2000. Induction of Proleptıc Shoot Formatıon on Pome Fruit Nursery Trees. Acta. Hort. 514:235-244.

Tromp, J., 1982. Flower-Bud Formation in Apple as Affected by Various Gibberellins. J. Hortic. Sci.,57: 277-282.

Tromp, J., 1987. Growth and Flower bud Formation in Apple as Affected by Paclobutrazol, Daminozide and Tree Orientation in Combination With Various Gibberellins. J. Hortic. Sci., 62: 433-440.

Tukey, H.B., 1964. Dwarfed Fruit Trees. The Macmillan, New York.

Tustin, D.S. 1990. The Production and Training of Gala. Compact Fruit Tree 23: 80-82.

Tworkoski, T., Miller, S., 2007. Endogenous Hormone Concentrations and bud-Break Response to Exogenous Benzyladenine in Shoots of Apple Trees With two Growth Habits Grown on Three Rootstock. The Journal of Horticultural Science & Biotechnology. 6: 960-966.

Unrath, C.R. and Whitworth, J., 1991. Suppression of Apple Bloom With Gibberellin Sprays. J. Hortic. Sci., 66: 155-157.

Waliser, T. 1994. Management of New Varietes Gala, Fuji, Braeburn. Compact Fruit Tree 27: 107.

Warrington, I.J., Fulton, T.A., Halligan, E.A., De Silva, H.N. 1999. Apple Fruit Growth and Maturity are Affected by Early Season Temperature. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 124(5): 468-477.

Way, R.D., Aldwinckle, H.S., Lamb, R.C., Rejman, A., Sansavini, S., Shen, T., Watkins, R., Westwood, M.N. and Yoshida, Y. 1990. Apples (*Malus*). Acta Hort. 290: 3-62.

Webster, A.D., 1995. Rootstock and Interstock Effects on Deciduous Fruit Tree Vigour, Precocity, and Yield Productivity. New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science, Vol. 23: 373–382.

Webster, A.D., 2004. Vigour Mechanism in Dwarfing Rootstocks for Temperate Fruit Trees. Proc Ist IS Rootstocks-Deciduous Fruits, *Acta Hort*. 658, 29–41.

Wertheim, S.J., 1978. Induction of Side-Shoot Formation in the Fruit-Tree Nursery. Acta Hortic. 80: 49-54.

Wertheim, S.J., 1989. Side Shout Formation. Annu. Rep. Res. Stn. Fruit Growing. Wilhelminadorp, The Netherlands, pp. 21-22.

Wertheim, S.J., Estabrooks, E.N., 1994. Effect Of Repeated Sprays Of 6-Benzyladenine On The Formation Of Sylleptic Shoots In Apple In The Fruit-Tree Nursery. Scientia Horticulture. 60: 31-39.

Wertheim, S.J., de Groene, J.M and Van de Wassenberg, J., 1989. Promalin Plus Pluizen Geeft Meer Veren. Fruitteelt, 79/21: 18-19.

Westwood, M. N., 1995. Temperate-Zone Pomology, Physiology and Culture, Third Edition. Timber Press, ISBN-0-8819-2253-6, 523 p. Portland, Oregon.

Williams M.W. and Billingsley H.D. 1970. Increasing the Number and Croth Angles of Primary Branches of Apple Trees With Cytokinins and Gibberellic Acid. J.

Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 649-651

Wilson; K., 2000. Apple Rootstocks. Ministry of Agriculture and Food Factsheet. ISSN 1198. 712X, Ontario. http://www.gov.on.ca./OMAFRA/english/crops/facts/00-007.htm.

Wolfe, D., Brown, G.R., Strang, J. and Jones, T., 2000. Rootstock for Kentacky Fruit Trees, Universityof Kentacky. http://www. Ca.uky.edu/agc/pubs/ho/ho82/ho82.pdf.

Wojcik, P., 2002. Vigor and Nutrition of Apple Trees in Nursery as İnfluenced by Titanium Sparys. J. Plant Nutr., 25: 38-112.

Volz, R.K., Gibbs, H.M., Popenoe, J. 1994. Branch İnduction on Apple Nursery Trees: Effects of Growth Regulators and Defoliation. New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science 22: 277-283.

Yalçınkaya, S., 1986. Isparta-Ağlasun (Burdur) Arasının Jeolojisi. İstanbul Üniversitesi.

Yapıcı, M., 1992. Meyve fidanı Üretim Tekniği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Mesleki Kitaplar Serisi, Ankara.

Yıldırım, A.N. ve Koyuncu, F., 2005. Isparta İli Meyve Fidancılığı Üzerine Bir Çalışma. Derim, 22-1: 20-28.

Yıldırım, F, A., Kankaya, A. 2004. The Spontaneous Growth and Lateral Branch Habit of New Apple Cultivars in Nursery. Int. Journal of Agricul. &Biology, 492-494.

Yıldırım, F, A., 2006. Sık Dikim Elma Yetiştiriciliğinin Başlıca Unsurları. Derim Dergisi. 23: 1.

Yılmaz, 2009. Konya Ekolojik Şartlarında M9 Elma Anacına Aşılı Farklı Elma Çeşitlerinde Aşılama Yöntemleri ve Zamanlarının Aşı Başarısı Fidan Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s. 76. Konya.

Zubını, P. Baraldı, E. De Santis, A. Bertolını, P. and Marı, M. 2007. Expression of Anti-Oksidant Enzyme Genes in Scald-Resistant Belfort and Scald-Susceptible “Granny Smith” Apples During Cold Storage J.Hort. Sci. Biotec. 82(1) 149-455

Zhou, J., Wu, H. And Collet, G.F., 1992. Histological Study of Initiation and Development ın Vitro of Adventitious Roots in Minicuttings of Apple Rootstocks of M26 and M9 Physiologia Plantarium 84: 433-440. Copenhagen.

ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Isparta'da doğdu. İlk ve ortaokulu Isparta'da tamamladıktan sonra 1993 yılında Van Ziraat Meslek Lisesinden mezun oldu. Aynı yıl Van'da Ziraat Teknisyeni olarak göreve başladı. 1998 yılında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne tayin oldu. 2004 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde lisans eğitimini tamamladı. Halen aynı Enstitüde İşletme Bölüm Başkanlığı bünyesinde görev yapmaktadır.