



## Araştırma Makalesi

www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs  
Selçuk Üniversitesi  
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi  
25 (1): (2011) 53-59  
ISSN:1309-0550



### Elma Fidanı Üretiminde Bazı Kimyasal ve Mekanik Uygulamaların Dallanma Üzerine Etkileri

Süleyman AKOL<sup>1</sup>, İsmail Hakkı KALYONCU<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta/Türkiye

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 12.12.2010, Kabul Tarihi: 05.02.2011)

#### Özet

Bu araştırma; 2008 yılında M9 klon elma anacı üzerine aşılı Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Fuji ve Braeburn elma çeşitlerine ait fidanların dallanması üzerine kimyasal [6-Benzyladenine (6-BA), Promalin (6-BA+GA<sub>4+7</sub>)] ve mekanik uygulamaların etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla M9 anacı üzerine aşılı elma fidanlarına, en son fidan boyu 80 cm uzunluğa ulaştığında yaprak sıyırma, dal sıyırma ve uç alma gibi kültürel uygulamalar yapılmıştır. Kimyasal uygulama olarak ise, en son fidan 95 cm uzunluğa ulaştığında, uç sürgünlerinin tepesi kısmından aşağı 20 cm'lik kısmına, birer hafta ara ile 400 ppm dozlarında 6-BA ve Promalin 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Ekim-Kasım aylarında fidanlarda ölçümler yapılarak, elde edilen veriler değerlendirmeye tabi tutulmuş ve istatistiksel analizleri yapılmıştır. Araştırmada, en yüksek boylu fidanlar Promalin uygulamasında (124.24 cm), Braeburn çeşidinde (124.28 cm) elde edilmiştir. Fidan çapları incelendiğinde ise, en yüksek fidan çapı promalin uygulamasından (11.00 mm) elde edilmiştir. Çalışmada, en fazla yan dal sayısı 6-BA (3.72 adet/fidan) uygulamasında, en az ise uç alma (0.47 adet/fidan) uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek yan dal uzunluğu kontrol uygulamasında (37.49 cm) saptanmış, bunu promalin uygulaması (32.78 cm) izlemiştir. Çalışmada en geniş açılı dallı fidanlar, dal sıyırma (58.66°) uygulamasında, en dar açılılar ise uç alma (46.11°) uygulamasında saptanmıştır. Çalışmada, fidanlarda kalite sınıflandırmasında, TSE bodur meyve standartları dikkate alındığında, fidanların tamamı, % 100 olarak 1. kalite fidan sınıfına girmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** elma, çeşit, M9 anacı, dallı fidan

#### Effects of Some Chemical and Mechanical Applications on Branching in Production of Apple Nursery Trees

#### Abstracts

This study has been performed to determine the effects of chemical [6-Benzyladenine (6-BA), Promalin (6-BA+GA<sub>4+7</sub>)] and mechanical applications on nursery trees belonging to Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Fuji and Braeburn apple grafted on the M9 clon rootstock on the dallanma of nursery tree in 2008. For this reason, some cultural applications have been carried such as apple nursery tree grafted on M9 rootstock, branched stripping, leaf stripping and cutting the tip of seedlings when last nursery trees reached to 80 cm length. As chemical application, when last nursery trees have reached to 95 cm in length, 6-BA and Promalin have been applied on 20 cm of them from the top during 4 weeks with 1 week gap between each two weeks application. Measurements have been carried out in October-November, obtained results have been interpreted and statistically analysed. In this study, the longest nursery tree has been obtained from Braeburn type (124.28 cm) with Promalin application (124.24 cm). When the dimeters of nursery trees were studied, the largest dimeter of nursery tree has been obtained from application of Promalin (11.00 mm). In the study, the largest number of side arm have been obtained with 6-BA (3.72 item/nursery tree) application, the least number of side arm have been obtained with uç alma (0.47 item/nursery tree). The longest side arm has been notified on the control application (37.49 cm) followed by Promalin application (32.78 cm). In this work, the nursery trees with the largest angle of arms have been notified on the branched stripping (58.66°) application while the nursery trees with the lowest angle of arms have been obtained with cutting the tip of seedlings (46.11°) application. On the quality classification of nursery trees, when TSE dwarf tree standards are considered, % 100 of nursery trees have been classified to be the first class.

**Key Words:** apple, varieties, M9 rootstock, branched seedling

#### Giriş

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).

Elma yetiştiriciliğinin çok geniş alanlara yayılmış olması nedeniyle dünya elma üretimi büyük rakamlara ulaşmıştır. Dünya elma üretimi 64 255 520 ton olup,

<sup>3</sup>Sorumlu Yazar: [kalyon@selcuk.edu.tr](mailto:kalyon@selcuk.edu.tr)

Türkiye üretimi 2 266 437 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2009). Elmanın bu denli popüler olmasının en büyük nedenleri, farklı şekillerde tüketilebilmesi ve uzun süre depoda muhafaza edilebilmesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir (Janick ve ark., 1996).

Meyvecilikte ileri 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).

Dünyada elma yetiştiriciliğinde meyve kalitesine verilen önem diğer meyvelere göre daha fazladır (Barritt, 2000). Dünya üzerinde uzun yıllardır yürütülmekte olan ıslah çalışmalarının sonucunda her yıl pek çok anaç ve çeşit üretimde kullanıma 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 (MM 106) anaçlar üzerine sık dikimleri artmıştır (Yıldırım, 2006). Bu kombinasyonlar arasında ümitvar olarak görünen çeşitler devlet tarafından desteklenmekte ve sürekli değişen bir nevi meyve modası ortaya çıkmaktadır (Bayav ve ark., 2005).

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’lik pay ile ilk sırada yer almıştır. Üretilen elma fidanının yaklaşık % 39.5’lik kısmını M9 ve MM 106 anaçlı fidanlar oluşturmaktadır (Anonim, 2007).

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 erken ve yüksek verim almak için oldukça etkilidir (Barit, 1992; Hrotko ve ark., 1996; Yıldırım ve Koyuncu, 2005).

Birçok ülkede yapılan çalışmalar birbirlerine paralel olarak bir yaşlı ya da iki yaşlı dallanmış fidanların daha verimli olduğunu ortaya koymuştur (Czynczyk ve ark., 1997). Elma fidanlarında yan dalların oluşumu elma çeşitlerine bağlı olarak değişmektedir. Çoğu elma çeşidi apikal dormansiden dolayı az sayıda yan dal vermektedir (Jaumien ve ark., 1993; Cline, 2000). Bu nedenle fidanlıklarda bitkisel materyale yapılan dallandırma uygulamaları gelecekte çok daha fazla önemli hale gelecektir (Hrotko ve ark., 1999).

Bu çalışma ile elma fidanı üretiminin yoğun olarak yapıldığı Isparta yöresinde, 6-Benzyladenine (6-BA) ve Promalin (6-BA+GA<sub>4+7</sub>) gibi kimyasallar ile dal

sıyırma, uç alma gibi kültürel uygulamaların fidanlarda dallanma üzerine etkileri araştırılmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırma, Isparta ili Eğirdir ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada M9 klon anacı üzerine aşılı Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Fuji ve Braeburn elma çeşitlerine ait elma fidanları canlı materyali oluşturmuştur.

Deneme, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10 aşılı bitki bulunacak şekilde kurulmuştur. Sıra arası bir metre ve sıra üzeri 20 santimetre olarak dikilmiş ve T göz aşısıyla aşılı bir yaşlı fidanlar vegetasyon dönemi içerisinde sulama, gübreleme, yabancı ot mücadelesi gibi kültürel işlemler uygulanmıştır. Çalışmada, fidanlara kimyasal ve mekanik olmak üzere farklı uygulamalar yapılmıştır.

1. Kimyasal uygulamalar: 400 ppm 6-BA ve 400 ppm Promalin uygulaması: En son fidan boyu 95 cm uzunluğa ulaştığında, fidan sürgünlerinin tepe kısmından aşağı 20 cm lik kısmına, birer hafta ara ile dört kez el pompası yardımıyla her bir fidan sürgünü başına 15 ml olmak üzere püskürtme şeklinde uygulanmıştır.

2. Mekanik uygulamalar: Yaprak ve dal sıyırma ile uç alma uygulaması: En son fidan boyu 80 cm uzunluğuna eriştiğinde lider sürgüne müdahale etmeden yan dal oluşumu sağlamak için gövde üzerindeki yaprak ve dal sıyırma işlemi ile fidanların boyu 80 cm uzunluğuna ulaştığında tepe kesimi uygulaması yapılmıştır.

3. Kontrol uygulaması: Fidanlara herhangi bir uygulama yapılmamıştır.

Fidanlar, TSE bodur meyve standartlarına göre yapılan değerlendirmelerde sınıflandırmaya tabi tutulmuştur (Anonim, 1996). Uygulamalar sonucunda (sezon sonunda) Ekim-Kasım aylarında fidanlarda; fidan boyu, fidan çapı, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu ve yan dal açısı ölçümleri yapılmış, elde edilen verilerin SAS istatistik programı ile (SAS Institute, Carry, N. C.) istatistiki analizleri yapılmıştır (Kalaycı, 2005).

### Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Araştırmada, M9 klon elma anacı üzerine aşılı Jersey Mac, Summer Red, Galaxy Gala, Granny Smith, Fuji ve Braeburn elma çeşitlerine ait fidanların dallanması üzerinde fidan boyu, fidan çapı, yan dal sayısı, yan dal açısı ve 1. sınıf fidan özellikleri bakımından çeşitler, uygulamalar ve çeşitler ile uygulamalar arasındaki interaksiyon çok önemli bulunmuştur (p<0.01).

Araştırmada, en yüksek boylu fidanlar Promalin uygulamasında (124.24 cm) elde edilmiş, bunu kontrol (123.61 cm) ve dal sıyırma (118.31 cm) uygulamaları izlemiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek boylu fidanlar Braeburn çeşidinde (124.28 cm) elde edilmiş, bunu Fuji (119.89 cm) ve Summer Red (118.18 cm) çeşitleri izlemiştir (Tablo 2). Gürz, (2005) yaptığı çalışmada,

6-BA uygulamalarının fidan boylarını önemli ölçüde etkilemediğini bildirmiştir. Çalışmamızda da elde edilen fidan boyu değerleri bu sonuca benzemektedir. Kaplan ve Baryla (2006) Promalin ve Arbolin kullanarak yapmış oldukları çalışmada, M26 üzerine aşılı 2 yaşlı Champion ve Jonica fidanlarının dal oluşturma durumlarını incelemek amacıyla fidanlar 60 cm yüksekliğe ulaşıncaya % 3.75 dozunda Promalin ve % 2.2 Arbolin kullanılmışlardır. 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. Yıldırım ve Kankaya (2004) ise fidanlık koşullarındaki çalışmalarında Braeburn fidanlarında 131 cm fidan boyu sağlamışlar ve bu değer yaptığımız uygulamada elde edilen değerden yüksek çıkmıştır. Karamürsel (2008) ise M9 anacı üzerine aşılı Braeburn fidanlarında fidan boyunun ortalama 118.03 cm olduğunu belirtmiştir. Bu değer yaptığımız uygulamalarda elde ettiğimiz değerlerden düşük çıkmıştır. Elde edilen değerlerde görülen farklılıkların fidan parsellerinde yapılan kültürel işlemler ve o yıl ki mevsim şartlarına bağlı olarak değiştiği düşünülebilir.

Fidan çapları incelendiğinde ise, en yüksek fidan çapı promalin uygulamasında (11.00 mm) elde edilmiş, bunu kontrol (10.82 mm) ve 6-BA (9.47 mm) uygulamaları izlemiştir. En düşük fidan çapı ise, uç alma (8.38 mm) uygulamasında saptanmıştır. Güz (2005), yaptığı araştırmada en düşük fidan çaplarını 6-BA uygulamalarından elde ettiğini bildirmiştir. Çeşitler arasında en yüksek fidan çapı Braeburn (10.44 mm) çeşidinde, en küçük ise Granny Smith (9.22 mm) çeşidinde saptanmıştır (Tablo 2). Jackson (1997), Olwell ve Andrews (1992) ise değişik Promalin dozlarının gövde çapında farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Yılmaz (2009), ortalama fidan çapını M9 anacı üzerine erken dönemde aşıladığı tüm çeşitlerde ortalama 13.10 mm olarak belirtirken, Polat (1993), 12.62-14.02 mm olarak tespit etmişlerdir. Wojcik (2002), 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 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.

En fazla yan dal 6-BA (3.72 adet/fidan) uygulamasında saptanmıştır. Bunu Promalin (1.94 adet/fidan) izlemiştir. En az yan dal sayısı ise uç alma (0.47 adet/fidan) uygulamasında elde edilmiştir (Tablo 2). Bu durum Yıldırım ve Kankaya (2004)'nin her çeşidin kendine has yan dal oluşturma eğiliminde olması bulgusu ile açıklanabilir. Çalışmada elde edilen yan dal sayıları Han ve ark. (2005) M9 anacı üzerine aşılı bir yaşlı Fuji elma çeşidinde dallanmanın zaman ve bitki gelişim düzenleyicilerle etkilenmesini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada 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, bir 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. Kimyasal uygulamalardan elde edilen yan dal sayıları, mekanik uygulamalara göre daha fazla olmuş bu durum Keever ve ark., (1996)'nın yapmış oldukları çalışmalardan elde ettikleri verilerden, kimyasal uygulama yapılan fidanlardan, mekanik uygulama yapılan fidanlara göre daha fazla yan dal elde edildiği görüşü ile örtüşmektedir. Aynı şekilde Cody ve ark., (1985) kimyasal uygulamaların, kontrol ve uç alma işlemlerine göre daha iyi dal oluşturduğunu bildirmişlerdir. Çeşitler arasında en fazla yan dal Braeburn çeşidinde (2.40 adet/fidan) elde edilmiştir. En az yan dal ise Jersey Mac (1.19 adet/fidan) çeşidinde saptanmıştır (Tablo 2). Kankaya ve ark. (2007) ağaç başına 3.42 adet yan dal elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yılmaz (2009), yan dal sayısını ortalama 2.26 adet/ağaç olarak tespit etmiş, bu değer tarafımızdan elde edilen değerlerin altında kalmıştır. Czynczyk (1989), Polonya'da yapmış olduğu çalışmada 65 cm'den tepesi kesilen fidanların iyi dallandığını bildirmiş, fakat çalışmamızda uç alma işlemi yapılan fidanlardan elde edilen yan dal sayısının 0.47 adet/ağaç ile uygulamalar arasında en düşük oranda kaldığı belirlenmiştir.

En yüksek yan dal uzunluğu kontrol uygulamasında (37.49 cm) saptanmış, bunu promalin uygulaması (32.78 cm) izlemiştir (Tablo 2). Kaplan ve Baryla (2006), yapmış oldukları araştırmada M26 üzerine aşılı 2 yaşlı Champion ve Jonica fidanlarının dal oluşturma durumlarını incelemek amacıyla fidanlar 60 cm yüksekliğe ulaşıncaya % 3.75 dozunda Promalin ve % 2.2 Arbolin kullanılmışlardır. 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. Kviklys (2006), tüm çeşitlerde Arbolin ile yapılan tepe eğme işlemi sonucunda 26.8 cm yan dal uzunluğu elde ettiğini bildirmiştir. Güz (2005) 21.8 cm ile 49.2 cm arasında yan dal uzunluğu saptamıştır.

Çalışmamızda elde edilen değerlerin literatür ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Çeşitler arasında en fazla yan dal uzunluğu Braeburn çeşidinde (33.38 cm), en düşük ise Granny Smith (16.76 cm) çeşidinde saptanmıştır (Tablo 2). Yıldırım ve Kankaya (2004) yan dal uzunluklarını en yüksek 33.7 cm olarak tespit

etmişlerdir. Polat ve ark., (2007), Braeburn çeşidinde yan dal uzunluğunu 64.86 cm olarak saptamışlardır. Gastol ve Poniedzialek (2003) ise Boskoop, Elise ve Rubin elma çeşitlerinde dal uzunluklarını sırasıyla ortalama 7.2 cm, 1.1 cm ve 8.2 cm olarak bildirmiştir.

Tablo 1. Denemede yer alan fidanlara ait morfolojik ölçümler.

Uygulama	Çeşit	Fidan boyu (cm)	Fidan çapı (mm)	Yan dal sayısı (adet)	Yan dal uzunluğu (cm)	Yan dal açısı (derece)	1. sınıf fidan (%)
Promalin	Jersey Mac	120.27bg	11.16bc	0.93in	28.79e1	52.00fg	100a**
	Summer Red	120.49bf	9.80fi	2.94cd	29.19eh	56.05de	86ad
	Galaxy Gala	129.40a	11.59ab	1.47g1	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	116.67c1	9.52gj	0.77in	26.24ej	44.14jk	87ad
	Fuji	115.71d1	8.24mn	0.82in	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	0.97in	27.45ej	61.45c	67eh
	Galaxy Gala	110.77ij	9.06im	0.87in	41.94ac	75.61a**	73dg
	Granny Smith	114.17fj	8.88jn	0.60jn	16.28kn	55.94de	67eh
	Braeburn	123.53ae	9.82fi	1.87fh	38.82ac	54.95e	90ad
	Fuji	127.47ab	10.31dg	1.17hk	34.17bf	55.83de	100a
Kontrol	Jersey Mac	115.63e1	10.84bd	1.20hk	33.75bf	56.67de	93ac
	Summer Red	124.01ae	10.84bd	1.42g1	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	0.93in	42.50ab	48.46h	97ab
	Fuji	124.40ac	11.37ac	1.07hm	34.62bf	56.29de	97ab

\*Aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur ( $P<0.05$ )

\*\*Aynı harfi taşıyan gruplar arasında fark yoktur ( $P<0.01$ )

Çalışmada en geniş açılı fidanlar dal sıyırma (58.66<sup>0</sup>) uygulamasında, en küçük açılı fidanlar ise uç alma (46.11<sup>0</sup>) uygulamasında saptanmıştır (Tablo 2). Yıldırım ve Kankaya (2004) Galaxy Gala çeşidinde 73<sup>0</sup> ile en yüksek yan dal açısını elde etmişlerdir. Cody ve ark., (1985) Oregon Spur II Delicious çeşidinde Promalin ve 6-BA uygulamalarında yan dal açılarını sırasıyla 58.6<sup>0</sup> ve 50<sup>0</sup> olarak tespit etmişlerdir. Gürz (2005), yaptığı çalışmada yan dal açılarını 65<sup>0</sup> ile 80<sup>0</sup> arasında saptamış, bu değerlerin ise yaptığımız kimyasal uygulamalardan elde ettiğimiz değerlerin üzerinde

gerçekleştiği görülmektedir. Çeşitler arasında ise en geniş açılı fidanlar Summer Red (55.70<sup>0</sup>) çeşidinde, en küçük açılı fidanlar ise Granny Smith (49.98<sup>0</sup>) çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 2). Polat ve ark., (2007) Galaxy Gala ve Mondial Gala çeşitlerinde yan dal açısını 59.90<sup>0</sup> ve 58.50<sup>0</sup> olarak tespit etmişlerdir. Kankaya ve ark. (2007), T göz aşısı ile aşılı fidanlarda yapmış oldukları çalışmada yan dal açılarını ortalama 50.43<sup>0</sup> olarak saptamışlardır.

Çalışmada, fidanlarda kalite sınıflandırması yapılmış-

tır. TSE bodur meyve standartları dikkate alındığında, fidanların tamamı, % 100 olarak 1. kalite fidan sınıfına girmiştir.

Araştırmada, en kaliteli fidanlar Promalin ve kontrol uygulamalarında (% 95), kalitesi en düşük fidanlar ise

uç alma uygulamasında (% 60) elde edilmiştir (Tablo 2). Çeşitler arasında ise en kaliteli fidanlar Braeburn çeşidinde (% 90), kalitesi en düşük fidanlar ise Granny Smith çeşidinde (% 72) elde edilmiştir (Tablo 2). Kviklys (2006), yapmış olduğu çalışmada fidan kalitesi bakımından benzer sonuçlar elde etmiştir.

Tablo 2. Çeşit ve uygulamalara ait fidan özellikleri.

		Fidan boyu (cm)	Fidan çapı (mm)	Yan dal sayısı (adet)	Yan dal uzunluğu (cm)	Yan dal açısı (derece)	1. 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

\*\*Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ( $P<0.01$ ).

Tablo 3. Bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıklasına göre fidanların değerlendirilmesi

		Kamçı fidan (%)	Az dallı Fidan (%)	Dallı fidan (%)	Ekstra 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

\*\*Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ( $P<0.01$ ).

Türkiye’de fidan standartlarının yeniden değerlendirilmesine yönelik olarak, Karamürsel (2008) ve Yılmaz (2009) tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan bir yıllık klonal anaçlı elma fidanları sıklasına göre yapılan değerlendirme sonucunda, en fazla uç alma uygulamasında (% 71.67), en az 6-BA uygulamasında (% 18.89) kamçı fidan elde edilmiştir (Tablo 3). En fazla dallı fidan 6-BA uygulamasında (% 30.00) elde edilmiş bunu Promalin (% 24.45) ve kontrol uygulaması (16.67) izlemiştir (Tablo 3). Çeşitler arasında ise en fazla Granny Smith çeşidinde (% 60.67), en az Braeburn çeşidinde (% 32.00) kamçı fidan elde edilmiştir. En fazla dallı fidan Braeburn (% 20.00) ve Fuji çeşitlerinde (% 20.00), en az dallı fidan ise Granny Smith çeşidinde (% 11.33) saptanmıştır (Tablo 3). Karamürsel (2008) yaptığı çalışmada dallı fidan oranını

M9 klon anaçı üzerine aşılı Mondial Gala çeşidinde % 21, Braeburn çeşidinde ise % 19.4 olarak bildirmiştir. Araştırmamızda elde edilen değerler bu değerlerle benzerlik göstermektedir.

### Sonuç

Araştırmada, bazı kimyasal ve mekanik uygulamaların elma fidanı üretiminde dallanma üzerine etkilerini incelemek amacıyla, 6-Benzyladenine (6-BA) ve Promalin (6-BA+GA<sub>4+7</sub>) gibi kimyasallar ile dal sıyırma, uç alma gibi kültürel yöntemler uygulanmıştır. Sonuç olarak, 400 ppm Promalin uygulamasında 124.24 cm ile en uzun fidan boyu, 11.00 mm ile en geniş fidan çapı, 400 ppm 6-BA uygulamasında ortalama 3.72 adet/ağaç ile en fazla yan dal sayısı kontrol uygulamasında 37.49 cm ile en uzun yan dal ve dal

stıyırma işleminde ise 58.66<sup>0</sup> ile en geniş açılı fidanlar elde edilmiştir.

Dünyada her yıl ıslah yolu albenisi yüksek, 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. Ayrıca dallandırılmış fidanlarla tesis edilen bahçelerde dikim, yetiştirme ve terbiye sistemlerinin uygulaması daha kolay olacaktır. Ülkemizdeki elma fidanı üreticilerinin, aynı yıl içinde kamçı fidan yerine, fidanların boyu 95 cm uzunluğuna ulaştığında, fidan sürgünlerinin tepe kısmından aşağı 20 cm lik kısmına, birer hafta ara ile dört kez, fidan sürgünü başına (sürgünün üstten aşağı 20 cm lik kısmına 15 ml olmak üzere püskürtme şeklinde) 400 ppm dozunda 6-BA uygulaması yapmaları elde edecekleri fidanların ortalama 3.72 adet/fidan yan dallı olmasını sağlayacaktır.

#### Teşekkür

Bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. Bu çalışma Zir. Yük. Müh. Süleyman AKOL'un Yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

#### Kaynaklar

Anonim, 2007. www.tugem.gov.tr

Anonim, 2009. (Online) <http://faostat.fao.org/site/336/default.aspx>. 14.01.2009

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

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.

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

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., 2000. 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. Wpływ Jakosci İwieku Sadzonych Drzewek Jabloni Naprzydatnosc Sadownicza. Ogro-Dnictwo (3): 10-13.

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

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

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

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.

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

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 "Germersdorf FL 45" Sweet Cherry Trees In Nursery. Gartenbauwissenschaft, 64:2, 75-78.

Jackson, J.E.1997. Branch Induction 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.

Jaumien, F., Czarnecki, B., Mitrut, T., and Poidzialek W., 1993. Very Similar Effects of a Mixture of GA3 and BA (6-benzylaminopurine) and of GA4+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 Quality of Two-Year-Old Apple Trees of 'Champion' and 'Jonica' Cultivars. *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. 31-32. Konya.
- 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.
- Kviklys, D., 2006. Induction of Feathering of Apple Planting Material. *Agronomijas Vestis (Latvian of Journal of Agronomy)*, 9: 58-63
- Mika, A., Krawiec, A., Krzewinska, D., 1998. Results Of Planting Systems and Density Trials With Dwarf and Semi-Dwarf Apple Trees Grafted on Malling (M9) and Polish (P9) Rootstock, *Hort.* 68: 5585.
- Olwell, A. and Andrews, P.K. 1992. Improving the Lateral Branching of Fuji/M9 Nursery Tree. Proc. 88th Annual Meeting 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 Benzyladenine Spraying On Branch Development Of Apple Nursery Trees On M9 Rootstock. *Horticultural Research (Japan)* 4:2 165-170.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik Kışın Yaprakını Döken Meyve Türleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128. Adana.
- Polat, İ., 1993. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Fidanlık Arazisinde Yetiştirilen İlman İklim Meyve Türleri Fidanlarının Bazı Özelliklerinin İncelenmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Erzurum.
- 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.
- Soylu, A., 2003. Meyve Yetiştirme İlkeleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 20. Bursa.
- 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 1<sup>st</sup> IS Rootstocks-Deciduous Fruits, *Acta Hort.* 658, 29-41.
- Wojcik, P., 2002. Vigor and Nutrition of Apple Trees in Nursery as Influenced by Titanium Sparys. *J. Plant Nutr.*, 25: 38-112.
- Yıldırım, A.N. ve Koyuncu, F., 2005. Isparta İli Meyve Fidanlığı Üzerine Bir Çalışma. *Derim*, 22-1: 20-28.
- Yıldırım, F. A., 2006. Sık Dikim Elma Yetiştiriciliğinin Başlıca Unsurları. *Derim Dergisi*.23:1.
- 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.
- 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. 37-56. Konya.