



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİTKİ BÜYÜMESİNİ ARTIRICI
RİZOBAKTERİLER (BBAR) VE PERLAN
(BA+GA₄₊₇) UYGULAMALARININ, M9
ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI ELMA
ÇEŞİTLERİ FİDANLARINDA DALLANMA
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Nazmi COŞKUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Ocak - 2011
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Nazmi COŞKUN tarafından hazırlanan “BİTKİ BÜYÜMESİNİ ARTIRICI RİZOBAKTERİLER (BBAR) VE PERLAN (BA+GA₄₊₇) UYGULAMALARININ, M9 ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI ELMA ÇEŞİTLERİ FİDANLARINDA DALLANMA ÜZERİNE ETKİLERİ” adlı tez çalışması 31/01/2011 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof.Dr. Lütfi PIRLAK

Danışman

Prof.Dr. Lütfi PIRLAK

Üye

Yrd.Doç.Dr. Aydın AKIN

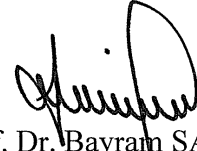
Üye

Yrd.Doç.Dr. Kubilay K. BAŞTAŞ

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Prof. Dr. Bayram SADE
FBE Müdürü

*Bu tez çalışması B.A.P. tarafından 10201100 nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Nazmi COŞKUN
05.01.2011

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ BÜYÜMESİNİ ARTIRICI RİZOBAKTERİLER (BBAR) VE PERLAN (BA+GA₄₊₇) UYGULAMALARININ, M9 ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI ELMA ÇEŞİTLERİ FİDANLARINDA DALLANMA ÜZERİNE ETKİLERİ

Nazmi COŞKUN

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

Danışman: Prof.Dr. Lütfi PIRLAK

2011, 37 Sayfa

Jüri

Prof.Dr. Lütfi PIRLAK

Yrd.Doç.Dr. Aydın AKIN

Yrd.Doç.Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

Uygulamalar fidan boyunu kontrole göre artırmış ve bu artışlar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Genel olarak bakteri uygulamalarının fidan boyunu artırma etkisi Perlan'dan daha yüksektir. Bakteri ve Perlan uygulamalarının fidan çapı üzerine etkileri yıllar ve çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Genel olarak fidan gövde çapı uygulamalarla artmıştır. Uygulamaların fidanlarda dallanma üzerine etkileri 2009 yılında istatistiki olarak önemli, 2010 yılında ise önemsiz bulunmuştur. 2009 yılında dallanma üzerine en etkili uygulamalar Granny Smith çeşidinde T8 ve BA-8+T8, Red Chief'de BA-8+T8 ve BA-8, Fuji'de ise Perlan ve BA-8 olmuştur. Uygulamaların yan dal açıları üzerine etkileri çeşit ve yıla göre farklı olmuştur. Bakteri ve Perlan uygulamaları ile yan dal uzunluğu kontrole göre artmış, bakterilerin etkileri Perlan'da daha fazla olmuştur. Sonuç olarak büyümeyi artırıcı bakterilerin elma fidanlarında dallanma ve fidan kalitesini artırdığı ve bu etkilerin Perlan'dan daha fazla olduğu teyit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dallanma, Elma fidanı (*Malus communis* L.), Rizobakteri, Konya.

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECT OF PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) AND PERLAN (BA+GA₄₊₇) APPLICATIONS ON BRANCHING OF SOME APPLE CULTIVARS SAPLINGS GRAFTED M9

Nazmi COŞKUN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE
OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN DEPARTMENT OF HORTICULTURE

Advisor: Prof.Dr. Lütfi PIRLAK

2011, 37 Pages

Jury

Prof.Dr. Lütfi PIRLAK

Yrd.Doç.Dr. Aydın AKIN

Yrd.Doç.Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

According to the control, applications increased sapling height and this increasing was found important as statistically. Generally, bacteria applications more increase than Perlan on sapling height. Effect of Bacteria and Perlan applications on sapling diameter showed different in cultivars and years. Generally, sapling diameter was increase by applications. Applications that on branching was important in 2009, but not important in 2010 as statistically. The most effective application on branching T8 and BA-8+T8 in Granny Smith, in Red Chief BA-8+T8 and BA-8, in Fuji Perlan and BA-8 in 2009. Effect of applications on lateral branch degree was different in years and cultivars. According to the control, bacteria and Perlan applications raised length of lateral branch also bacteria was more effective than Perlan.

Finally, plant growth promoting bacteria more increased branching and sapling quality than Perlan.

Keywords: Branching, Apple (*Malus communis* L.), M9 rootstock, Rhizobacteria, Konya.

ÖNSÖZ

Gerek lisans gerek yüksek lisans eğitimim süresince ve mesleki hayatımın her evresinde bana desteğini hiç esirgemeyen, hayata ve dünyaya karşı bakış açımın gelişmesinde olumlu etkilerini hissettiğim başta sayın hocam, danışmanım ve örnek aldığım ender insanlardan olan Prof. Dr. Lütfi PIRLAK olmak üzere, tezimin ve yüksek lisansımın tamamında en çok emeği geçen sayın hocam Araştırma Görevlisi Muzaffer İPEK ve Araştırma Görevlisi Şeyma ARIKAN' a, Bölüm hocalarıma, Zootekni Bölümü Öğretim Üyesi sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman TOZLUCA' ya, materyal temini konusunda yardımları nedeniyle Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN' e ve bölümümüz yüksek lisans öğrencilerinden Kevser YAZAR ve Esra KESİMCİ' ye fedakârca yardımları nedeniyle teşekkürü büyük bir borç bilirim.

Nazmi COŞKUN
KONYA-2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu	11
3.1.2. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri	12
3.1.3. Araştırmada Kullanılan Bitkisel Materyal	13
3.1.4. Çalışmada Kullanılan Bakteri Irkları	16
3.1.5. Araştırmada Kullanılan Kimyasal Madde	17
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Fidanlarda Yapılan Ölçüm ve Gözlemler	19
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	22
4.1. Fidan Boyu (cm)	22
4.2. Fidan Gövde Çapı (mm)	22
4.3. Yan Dal Sayısı (adet/fidan).....	23
4.4.Dal Açısı (°)	24
4.5. Yan Dal Uzunluğu (cm).....	24
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	28
6. KAYNAKLAR	30
ÖZGEÇMİŞ	37

ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER

Şekiller

Şekil 3.1. Araştırma Yerlerinin Genel Görünümü	11
Şekil 3.2. Konya İli Karatay İlçesi Karaman Çevreyolu Üzerinde Bulunan Fidanlık.....	12
Şekil 3.3. Karaman İli Merkez İlçesi Karaman-Konya Karayolu Üzerinde Bulunan Fidanlık	12
Şekil 3.4. Granny Smith Elma Çeşidi	15
Şekil 3.5. Fuji Elma Çeşidi	15
Şekil 3.6. Red Chief Elma Çeşidi	16
Şekil 3.7. Perlan Uygulaması.....	18
Şekil 3.8. Bakteri Uygulamaları	18
Şekil 3.9. Kontrol Fidanları	19
Şekil 3.10. Fidan Boyu Ölçümleri	19
Şekil 3.11. Yan Dal Uzunluğu Ölçümleri.....	20
Şekil 3.12. Yan Dallar.....	20
Şekil 3.13. Fidan Çapı Ölçümleri	21
Şekil 3.14. Dal Açısı Ölçümleri.....	21

Çizelgeler

Çizelge 1.1. Dünya Elma Üretimi ve En Fazla Üretim Yapan Ülkeler	2
Çizelge 3.1. Uygulama Yerlerinin Meteorolojik Verileri.....	13
Çizelge 4.1.Uygulamaların Fidan Boyuna Etkisi (cm)	22
Çizelge 4.2.Uygulamaların Gövde Çapı üzerine Etkisi (mm)	23
Çizelge 4.3.Uygulamaların Yan Dal Sayısı üzerine Etkisi (adet/fidan)	23
Çizelge 4.4.Uygulamaların Yan Dal Açısı (°) Üzerine Etkisi	24
Çizelge 4.5.Uygulamaların Yan Dal Uzunluğu (cm) üzerine Etkisi	25
Çizelge 4.6. T.S.E. Standartlarına göre Bodur ve Yarı Bodur Elma Fidanlarının Özellikleri.....	27

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°	derece
°C	santigrat derece
%	yüzde

Kısaltmalar

mm	milimetre (1/1000 metre)
cm	santimetre (1/100 metre)
m	metre
km	kilometre (1000 m.)
mg	miligram (1/1000 gr)
g	gram (1/1000 kilogram)
kg	kilogram (1000 gr)
ppm	milyonda kısım
l	litre
da	dekar (1000 m ²)
BA	Benzyl Adenin
GA	Gibberellik Asit
LSD	Asgari Önemli Fark

1.GİRİŞ

Kültürü yapılan elmaların anavatanının Anadolu'yu da içine alan Kafkaslar ve muhtemelen Güneybatı Sibiryaya olduğu ve birçok *Malus* türünün Orta Asya, Çin, Kore, Japonya ve Kuzey Amerika'da doğal olarak bulunduğu bildirilmektedir (Özbek, 1978; Westwood, 1995). Anadolu'nun önemli yetiştiricilik alanları ile aynı enlem derecelerinde bulunan Güney Avrupa'da ise elma yetiştiriciliği ancak yüksek yerlerde önemini koruyabilmektedir (Öz ve Bulagay, 1986).

Son yıllarda kültür elması, kuzey ve güney yarım kürenin ılıman iklim özelliklerine sahip bölgelerine yayılmış durumdadır. Kuzey ve Güney Afrika, Yeni Zelanda ve Avustralya'da ileri düzeyde elma yetiştiriciliği yapılan alanlar günümüzde hızla artmaktadır. Elma, Doğu ve Batı Hindistan'dan, tropik Amerika'nın dağlık kısımlarına, Kuzey Afrika'da Fas ve Avrupa'da ise İskandinavya'nın güneyine kadar yayılmış bulunmaktadır (Soylu, 2003).

Kültür elmalarının anavatanının Orta Asya'da bulunan Tian Şan Dağları olduğu düşünülmektedir. "Elma" kelimesinin de Kazakistan'da aynı anlamda kullanılan "alma" kelimesinden türediği söylenmektedir. Kazakistan'ın "Alma Ata" (elmaların babası) kenti ismini bu kelimedenden almıştır (Dobrzanski ve ark., 2006).

Anadolu'da elma kültürüne özellikle; İç Anadolu'da nemli vadilerde, Doğu Anadolu'da alçak vadilerde, Ege bölgesinde 500 m.'den yüksek yerlerde, Güneydoğu Anadolu'da ise 1000-1200 m. yüksekliklerde rastlanmaktadır (Özbek, 1978).

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

Ülkemizde elma üretiminde görülen olumlu gelişmelere karşın son yıllarda budama, ilaçlama, seyreltme, hasat ve diğer bahçe işlerinde kullanılan işçi ücretlerinin yüksek olması, yetiştiricileri modern meyveciliğin gereklerine uymaya zorlamaktadır (Anonymous, 2003). Modern meyve yetiştiriciliğinde temel amaç, ağaçları erken dönemde meyveye yatırmak, her yıl düzenli, kaliteli ve yüksek verim elde etmektir. Bu amaca ulaşmada klonal anaçların kullanımı büyük önem taşımaktadır. Elmalarda bodurlaştırıcı anaçlar diğer meyve türlerine göre daha önce bulunmuş ve dünyanın birçok ülkesinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Demirsoy ve Demirsoy, 2000; Öz ve Bulagay, 1986; Westwood, 1995).

Türkiye'nin 2009 yılında elma üretim miktarı 2.782.365 ton olup, aynı yıl dünya üretimi 71.736.938 tondur. Ülkemiz dünya elma üretiminin yaklaşık % 3.88'ini tek başına karşılamakta ve üretimde 3. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2010).

Çizelge. 1.1. Dünya Elma Üretimi ve En Fazla Üretim Yapan Ülkeler (Anonymous, 2010)

Ülke	Üretim (Ton)
Çin Halk Cumhuriyeti	31.204.163
ABD	4.514.880
TÜRKİYE	2.782.365
İtalya	2.176.200
Fransa	2.050.000
Dünya	71.736.938

Ülkemiz, 1.332.000 da elma üretim alanı ile dünya elma üretim alanının % 2.69'luk bir kısmına sahiptir. Ayrıca, 39.950.741 adet meyve veren ve 12.084.136 adet meyveye yatmayan olmak üzere toplam 52.034.877 adet elma ağacı ile de dünyada elma yetiştiriciliği konusunda önemli bir yere sahiptir. 2009 yılı verilerine göre ağaç başına 61,2 kg ortalaması ile dünya ortalamasının üzerinde olmasına rağmen elma yetiştiriciliğinde ileri ülkelere göre ağaç başına ülkemizin elma verimi düşüktür. Bu verim düşüklüğü klasik çeşitlerle kurulmuş, az verimli çeşitlerle üretim yapmamızın bir sonucudur. Verimliliği artırmanın en önemli yolu yeni tesis edilen bahçeleri daha kaliteli, erken verime yatan ve verimliliği yüksek çeşitlerle kurmaktır (Anonim, 2010a).

Meyve bahçelerinde verimliliğin artırılmasında birçok faktör etkili olmaktadır. Bunlar; anaç, çeşit, ağaç sıklığı, taç şekli, terbiye sistemi, budama metodu ve destek sistemidir. Son yıllarda birçok meyve bahçesi sistemi geliştirilmiştir. Hepsinde de temel amaç; yüksek erkenci verim, verimde devamlılık 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 (Bilgener 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 edilmiştir (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 ve gübreleme gibi kültürel işlemlerin daha dikkatli şekilde yapılması gerekmektedir (Öz ve ark., 1993; Hartman ve ark., 1990; Barritt 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 büyümeyi düzenleyici maddelerin köklere taşınmasında etkili olmaktadır. Bunların yanında anaçlar, üzerlerine aşılana 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; Barritt, 1992; Hartmann ve ark., 1997).

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

Elma için kullanılan klonal anaçların bugün için en çok bilinen ve yaygın olarak kullanılanları East Malling ve Malling Merton Araştırma İstasyonları tarafından elde edilmiştir (Barritt, 1992; Domoto, 2001; Soylu, 1993; Westwood, 1995).

Dünyada 6000'den fazla önemli elma çeşidi bulunmasına rağmen, Kuzey Amerika'da ıslah edilen Delicious, Golden Delicious, McIntosh, Idared ve Jonagold, Yeni Zelanda'da ıslah edilen Braeburn ve Gala, Avustralya'da ıslah edilen Granny Smith, Japonya'da ıslah edilen Fuji ve bunların temsil ettiği grupların diğer çeşitleri dünya elma üretiminde % 50'den fazla paya sahip olmuşlardır. Sadece Delicious Grubu,

Golden Delicious Grubu ve Fuji Grubu çeşitlerinin dünya elma üretiminde aldığı pay ise % 40'dan daha fazladır (Janick, 2003; Luby, 2003; O'Rourke, 2003).

Dünyada elmada meyve kalitesine verilen önem diğer meyvelere verilen önemden daha fazladır (Barritt, 2000). Dünyada uzun yıllardır yürütülmekte olan ıslah çalışmalarının sonucunda, her yıl pek çok anaç ve çeşit piyasaya sunulmaktadır (Barritt, 2000). 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 ve yarı bodur anaçlar üzerine sık dikimleri artmıştır (Yıldırım, 2006). Bunlardan ümitvar bulunanlar reklam 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).

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 (Barritt, 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). 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).

Dallı fidan üretiminde kimyasal uygulamalar ile mekanik yöntemler kullanılmaktadır. Fidanlarda sürgün uçlarının kesilmesi veya koparılması ve sürgün ucundaki veya sürgünün tamamındaki yaprakların koparılması veya bir kısmının uzaklaştırılması şeklinde yapılan mekanik yöntemlerle dallı fidan üretimi oldukça uzun

süren ve zahmetli bir yöntem olup, sınırlı ölçüde kullanılmaktadır (Charles ve ark., 1985). Bunun yerine daha çok apikal dominansı ortadan kaldırma kapasitesine sahip kimyasal maddeler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla en fazla gibberellik asit, benziladenin ve Perlan gibi maddeler kullanılmaktadır. 6-BA ilk sentetik yüksek sitokinin aktiviteli bileşiktir (Koshimizu ve Iwamura, 1986). Dalandırma uygulamalarında kullanılan promalin fidanlar için uygun bir bitki büyüme düzenleyicisidir (Elfving, 1985). Promalin, 6-BA ile benzer özellikte olup sürgün uzaması ve göz patlamasında etkilidir. Gibberellik asidin etkisi ise daha çok hücre bölünmenin artmasını sağlamaktır. Promalin kullanımı ile birbiri ile benzer fiziksel yapıyı sağlamış fidanlar elde edilmektedir (Jackson 1997, Olwell ve Andrews 1992). Son yıllarda bitkilerde çeşitli fizyolojik faaliyetleri düzenlemek ve verim ve kaliteyi artırmak amacıyla sentetik kimyasal maddeler yerine büyüme teşvik eden bakterilerin kullanımı söz konusudur (Eşitken ve ark., 2006). Bu bakterilerin bir kısmının oksin, gibberellin ve sitokinin gibi büyüme düzenleyici maddeleri sentezleyerek söz konusu etkileri gösterdikleri bildirilmiştir (Aslantaş ve ark., 2007).

Bu araştırma ile de dallanma eğilimi düşük olan bodur elma fidanlarından Fuji, Red Chief ve Granny Smith çeşitleri üzerinde Perlan ve büyüme artırıcı bakteri uygulamalarının dallanma üzerine etkileri incelenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Dallı fidan üretiminde kimyasal uygulamalar ile mekanik yöntemler kullanılmaktadır. Mekanik yöntemlerle dallı fidan üretimi oldukça uzun süren ve zahmetli bir yöntem olan sınırlı bir uygulamadır (Charles ve ark., 1985). 6-BA ilk sentetik yüksek sitokinin aktiviteli bileşiktir (Koshimizu ve Iwamura, 1986). Dallandırma uygulamalarında kullanılan promalin fidanlar için uygun bir bitki büyüme düzenleyicisidir (Elfving, 1985). Promalin, 6-BA ile benzer özellikte olup sürgün uzaması ve göz patlamasında etkilidir. Dallanma üzerine gibberellik asidin etkisi ise daha çok hücrel bölünmesinin artmasını sağlamaktır. Promalin kullanımı ile birbiri ile benzer fiziksel yapıyı sağlamış fidanlar elde edilmektedir (Jackson, 1997; Olwell ve Andrews, 1992).

Bir yaşlı fidanın kalitesini belirlemede yan dal sürgün sayısı önemlidir ve bunun sağlanmasında büyüme döneminde çeşitli büyüme düzenleyicilerin uygulanması çok yaygındır (Wertheim, 1989). Bitki üzerindeki yapısal şekil değişiklikleri kimyasal maddeler kullanılarak da yapılabilir (Quinlan ve Tobutt, 1990).

Meyve fidanlarında dallanma üzerine 6-BA ve Promalin adlı iki bitki büyüme düzenleyicisinin belli aralıklarla tekrarlanarak uygulanması tek sefer kullanılmaları ile kıyaslandığında daha etkili olmaktadır (Popenoe ve Barritt, 1988). Bu uygulamalarda en çok promalin adlı düzenleyici kullanılır. Promalin yarı yarıya GA₄₊₇ ve 6-BA içerir. Çünkü gibberellik asit tek başına kullanıldığında elmada çiçek gözü oluşumunu azaltır (Tromp, 1982, 1987; Unrath ve Whitworth, 1991).

Genç fidanlarda erken ilkbahar döneminde yapılan 6-BA uygulaması daha faydalı olmaktadır. Yeni büyüme noktalarının oluşması ve faaliyetinin hızlanmasını sağlar. Uygulamaların iyi ve olumlu etkilerinden birisi de sürgün açısının artırılmasıdır (Williams ve Billingsley, 1970; Jankiewicz ve ark., 1973; Koen ve ark., 1989). Fakat bu olumlu etkinin her zaman olacağına dair kesin bir hüküm yoktur (Plich ve Jankiewicz, 1973).

Musacchi ve Costa (1992), Red Chief elma çeşidinde 1000 ppm dozunda promalin uygulaması ile gözle görünür miktarda iyi yan dallar elde etmişlerdir. Promalin dozunun artışı ile yan dal sayısında artışa ters orantılı olarak yan dalların boylarının kısaldığı görülmüştür. Cook ve ark., (2001), Güney Afrika'da bir yaşlı Granny Smith ve Braeburn elma çeşidi fidanlarını % 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 Eylül'de 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 bitki gelişim düzenleyicilerle artırılması 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, 3 kez yapılan uygulamada 13.6 ve 2 kez yapılan uygulamada 10.9 adet olarak elde edilmiştir. Promalin uygulamasında yan dal sayıları ve 30 cm'den uzun yan sürgünler uygulamadan istatistikî anlamda etkilenmemiştir.

Gürz (2005), Fuji elma çeşidinde bir yaşlı fidanlarda dallanmayı arttırmak amacıyla 6-BA uygulaması yapmıştır. Araştırma sonucunda 400 ppm 6-BA'nın dallanmayı uyarmada ve istenilen özelliklere sahip dal elde etme konusunda daha uygun olduğu belirlenmiştir. 6-BA'nın 400 ppm'lik konsantrasyonun aşu sürgünleri 60 cm uzunluğa ulaştığı zaman 3 gün ara ile en az 2 kez tekrarlanması en iyi sonucu vermiştir. Bu uygulama sayesinde 30-50 cm uzunluğunda en az 4 adet yan dalın elde edilebileceği ve ayrıca 10-30 cm uzunluğunda 1-2 adet dalın daha oluşabileceği görülmüştür.

Ono ve ark. (2005), tekrarlamalı 6-BA uygulamasının elma fidanlarında yan dal gelişimi üzerine etkisinin belirlenmesi 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 elde edilmiştir. Tek uygulamada ise fidanlarda ortalama 7.2 adet yan dal meydana gelmiştir.

Isparta şartlarında yarı bodur anaçlara aşılı elma fidanlarında pinçleme ve Perlan uygulamalarının etkilerinin incelendiği bir çalışmada Galaxy Gala ve Scarlet Spur çeşitlerinde Perlan+pinçleme ve pinçleme uygulamalarının diğer uygulamalara göre daha fazla yan dal oluşumunu sağladığı belirlenmiştir (Bektaş, 2010).

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 GA₄₊₇ uygulamışlar, takibinde 1-2-3 tekrarlı olarak GA₄₊₇ uygulamak sureti ile denemeyi yürütmüşlerdir. İkinci yıl ise GA₄₊₇ ile aynı dönemde ve 6-BA uygulamasından 2 hafta sonra yapılan uygulamada kontrole göre daha fazla dal ve büyüme sağlanmış, fakat ilk yılda aynı sonuçlara ulaşılamamıştır. İkinci yılda GA₄₊₇' nin çoklu uygulamaları tekli GA₄₊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 promalin ağaç yapısının gelişmesine etkisini incelemiştir. 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 dallanmayı kontrole göre % 0 (Winter Banana) ile % 131 (Starkrimson Delicious) arasında artırdığı 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 azaltılabileceği 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 bulunmamıştır.

Modern elma bahçesi kurarken dallanmış fidanların dikilmesi erkenden ve çok meyve alınmasını sağlamaktadır. Meyvecilikte ileri ülkelerde bodur ağaçlarla yapılan sık dikim elma yetiştiriciliğinde iyi dallanmış fidanların kullanılması bir zorunluluk olarak kabul edilmektedir (Quinlan ve Tobutt, 1990; Hrotko ve ark. 1996; Anonymous, 1999).

Tepe tomurcuğu baskısı (apikal dormansi) çok kuvvetli olan ve ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen Red Delicious grubu elmalarda (Starking, Starkrimson gibi)

tepe tomurcuğunun kısaltma budaması ile çıkartılması hemen ilk yılda yeterince yan dallanmayı sağlamamakta ya da sadece fidanın kesim yapılan yerine yakın birkaç yan dal oluşturmaya yol açmaktadır. Bunun sonucunda genç ağaçlarda birkaç yıl boyunca budama yoluyla yan dal oluşumunun uyartılması gerekmektedir. Bitki bünyesinde bulunan büyümeyi düzenleyici maddelerin (esas olarak oksin ve sitokin) karşılıklı etkileşimi yan tomurcukların sürmesini yönlendirmektedir. Sürgün uçları ile genç yapraklar alttaki yan tomurcukların sürmesini engellemektedirler. Fidanlarda sürgün uçlarının koparılması yan gözlerin sürmesine ve böylece dallanmasının artmasına yol açmaktadır. Ancak, bu uygulama sonucu elde edilen dalların fidan gövdesiyle yaptıkları açılar dar olmakta ve böylece yukarı doğru dik gelişen ve istenmeyen bir ağaç şekli elde edilmektedir. Fidanlardaki genç sürgün yapraklarının koparılması ise geniş açı yapan yan dallanmayı teşvik etmektedir. Ancak, bu işlem çok hassas ve yorucu bir işlemdir (Quinlan ve Tobutt, 1990).

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 sitokinlerin doğrudan tepe sürgünlerine uygulanması hücre bölünme faaliyetini ve sürgünlerin büyümesini hızlandırır (Taiz ve Zeiger, 2008).

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

Plich ve ark., (1975), yaptıkları bir çalışmada dormansiyi kırmak için gözlerin 6-BA'ya ihtiyaç duyduklarını belirlemişlerdir. 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).

Yıldırım ve Kankaya (2004), yeni elma çeşitlerinin fidanlık şartlarında 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 çeşitler olarak ortaya çıkmıştır.

Sürgün uzunlukları 22.6 cm ile 33.7 cm, yan dallanma açıları da 47° ile 73° arasında değişmiştir.

Oosthuysen 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.

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 koparılma işleminin tekrarlanması dallanmayı çok başarılı kılmaktadır (Wertheim, 1989).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma, 2009-2010 yıllarında yürütülmüştür. İlk yıl (2009) çalışmalar Konya ili Karatay ilçesinde bulunan özel şahsa ait bir elma fidanlığında, ikinci yıl (2010) ise Karaman ili Merkez ilçesinde bulunan özel ticari bir fidanlıkta yürütülmüştür.

Araştırmanın ilk yılında kullanılan M9 klon anacı üzerine aşılı Granny Smith, Fuji ve Red Chief elma çeşitlerine ait elma fidanları yine aynı fidanlıktan temin edilmiştir. Araştırmada elma fidanlarında dallanmayı uyarmak için Perlan ve BA sentezlediği tespit edilmiş olan BA-8 ve T8 bakteri ırkları uygulanmıştır.

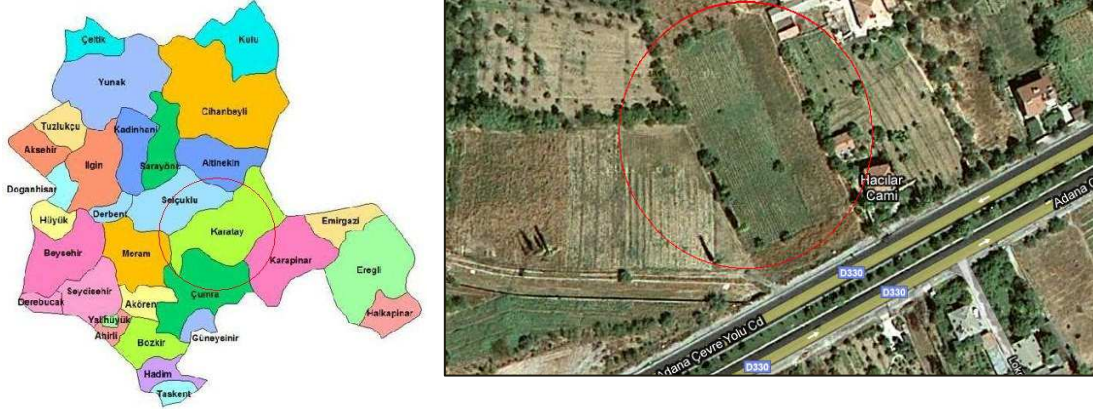


Şekil 3.1. Araştırma Yerlerinin Genel Görünümü

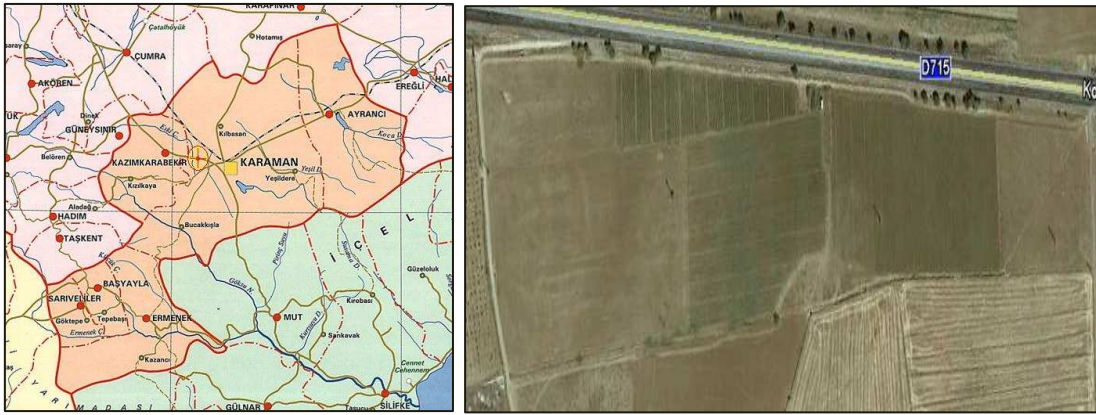
3.1.1. Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu

Araştırma ilk yıl, Konya ili Karatay ilçesi Karaman çevre yolu üzerinde bulunan özel bir şahsa ait elma fidanlığında yürütülmüştür. Söz konusu fidanlık deniz seviyesinden 1014 m. yükseklikte bulunmakta, 37°50'20'' Kuzey – 32°31'49'' Doğu koordinatlarında bulunmakta ve tipik karasal iklim hakim olduğu görülmektedir. İkinci yıl araştırma Karaman ili Merkez ilçesi Karaman-Konya karayolu üzerinde, il merkezine 10 km uzaklıkta bulunan özel bir şirkete ait fidanlıkta yürütülmüştür. Söz konusu fidanlık deniz seviyesinden 1022 m. yükseklikte, 37°11'55'' Kuzey –

33°06'57'' Doğu koordinatlarında tesis edilmiş olup, burası da tipik karasal iklimin etkili olduğu bir mevkidedir.



Şekil 3.2. Konya İli Karatay İlçesi Karaman Çevre Yolunda Bulunan Fidanlığın Yeri



Şekil 3.3. Karaman İli Merkez İlçesi Karaman-Konya Karayolu Üzerinde Bulunan Fidanlığın Yeri

3.1.2. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Deneme alanları, İç Anadolu'nun karasal ikliminin tipik özelliklerini göstermektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar çok soğuk ve az yağışlı olarak geçmektedir.

Meteorolojik verilere göre Konya ilinde 2009 yılında araştırmanın yapıldığı bölgedeki iklimsel değerler incelendiğinde en yüksek sıcaklığın 40.6°C ile temmuz

ayında, en düşük sıcaklığın -25.8°C ile ocak ayında gerçekleştiği görülmüştür. 2009 yılı için toplam yağış miktarı $410,2 \text{ mm/m}^2$ olmuştur (Anonim 2010b).

Karaman ilinde ise 2010 yılı içerisinde en yüksek sıcaklık değeri 40.4°C ile ağustos ayında, en düşük sıcaklık değeri ise sıfırın -12.4°C ile ocak ayında ölçülmüştür. 2010 yılı toplam yağış miktarı $304,70 \text{ mm/m}^2$ olarak tespit edilmiştir (Anonim 2010b).

Çizelge 3.1. Uygulama Yerleri Meteorolojik Veriler

Deneme Alanının Yeri	Denemenin Yapıldığı Yıl	Yıl İçinde En Yüksek Sıcaklık	Yıl İçinde En Düşük Sıcaklık	Yıl İçinde Düşen Toplam Yağış Miktarı
KONYA	2009	40.6°C (temmuz)	-25.8°C (ocak)	410.2 mm/m^2
KARAMAN	2010	40.4°C (ağustos)	-12.4°C (ocak)	304.70 mm/m^2

3.1.3. Araştırmada Kullanılan Bitkisel Materyal

3.1.3.1. M9 Anacı

M9, üzerine aşılana çeşidin meyve kalitesi ve ürün verimi üzerine etkisinin diğer anaçlara nazaran daha yüksek olması ve dikimden sonraki 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. Değiştirilmiş tepe daldırması (Stoolbed) yöntemi ile çoğaltılabilmektedir (Zhou ve ark., 1992; Wolfe ve ark., 2000; Domato ve Cummins, 2001).

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 (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 şartlarda 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 aşılansız bodurlaşma etkisi elde edilebildiği gibi ara anaç olarak da kullanılabilir (Öz ve ark., 1995)

M9 elma klon anacı, kök çürüklüğüne (*Phytophthora spp.*) oldukça dayanıklı olup, ateş yanıklığı (*Erwinia amylovora*) ve elma pamuklu bitine (*Eriosoma lanigerum*) karşı ise hassastır. Soğuklara ve nemli topraklara tolerans göstermekle birlikte kuraklığa karşı toleranslı değildir. Yüzlek ve kırılğan bir kök yapısına sahip olması nedeniyle M9 üzerine aşılı ağaçlar destek gerektirir (Merwin, 1999; Parker ve Unrath, 1998; Wilson, 2000).

3.1.3.2. Granny Smith

Avustralya orijinlidir. Ağacı kuvvetli ve dik gelişir. Soğuklama isteği orta derecededir. Meyvesi iri, uzun, koniktir. Kabuk rengi yeşil olup, geç hasat edildiğinde sararabilir (Hampson ve Kemp, 2003). Güneş gören yanları hafif açık kırmızı renk alabilmektedir. Depoda “kabuk yanığına” hassastır (Eren, 2002). Bu çeşidin meyveleri Ekim sonunda hasat edilmekte ve uzun süre depolanabilmektedir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 165-180 gündür. 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. 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).



Şekil 3.4. Granny Smith elma çeşidi

3.1.3.3. 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 şartlarında Ekim ayı sonlarında hasat edilmekte ve depolamaya uzun süre dayanabilmektedir (Eren ve ark., 2003).



Şekil 3.5. Fuji elma çeşidi

3.1.3.4. Red Chief

Meyveleri kırmızı renkli, orta irilikte, sulu, lezzetli ve aromalıdır. Starking Delicious mutanti spur bir çeşittir. Hasat olumu Eylül sonu, ortalama meyve ağırlığı 235 g'dır. Tozlayıcısı Golden Delicious'dur. Karalekeye hassastır, küllemeye ve yüksek oranda ateş yanıklığına dayanıklıdır. Güneş yanıklığına çok hassas değildir. Bu çeşit pek çok benzer tip veya çeşit gibi ticari meyve bahçelerinden şans eseri çıkmıştır. Atası "Richared Delicous" 1919'da bulunmuştur. Benzeri spur tipler 1950'lerde piyasaya çıkmaya başlamıştır (Anonim, 1984).



Şekil 3.6. Red Chief elma çeşidi

3.1.4. Çalışmada Kullanılan Bakteri Irkları

Çalışmada *Bacillus* BA-8 ve *Bacillus* T8 bakteri ırkları kullanılmıştır. Bakteriler Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden temin edilmiştir. Bu bakterilerin BA sentezlediği tespit edilmiştir (Eşitken ve ark., 2006; Aslantaş ve ark., 2007). *Bacillus subtilis* (OSU-142)'nin bir biyokontrol ve bitki büyümesini düzenleyen ajan olduğu (Şahin ve ark., 2004; Aslantaş ve ark., 2007) ve azot fiksasyonunda önemli rol oynadığı (Eşitken ve ark., 2003) belirtilmiştir. *Bacillus mycoides* (T8)'in GA₃ sentezlediği bildirilmiştir (Aslantaş ve ark., 2009).

3.1.5. Araştırmada Kullanılan Kimyasal Madde

3.1.5.1. Perlan

Fine Agrochemicals firması tarafından üretilen PERLAN litresinde 18,5 g Giberellin A₄₊₇ ve 18,8 g 6-Benzyladenin içermektedir. Elma ve armut ağaçlarında kullanılan bir bitki gelişim düzenleyicisidir. Kullanım sonrası meyvelerde irilik artışı ve buna bağlı olarak verim artışı olmaktadır. Meyve dalı daha fazla oluşur, ağaçlarda şekil düzelir ve meyve gözü sayısında artış gözlenir.

3.2. Yöntem

Denemede kullanılan anaçlar sıra arası 120 cm, sıra üzeri 25 cm olacak şekilde dikilmiş olup, aşı yerinin toprak seviyesinden yüksekliği yaklaşık 15 cm'dir. Aşılama T göz aşısı yöntemi ile 2008 ve 2009 yılı Ağustos ayı içerisinde yapılmıştır. Deneme; "Tesadüf Parselleri Deneme Desenine" göre, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10 fidan bulunacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen verilerin kıyaslanmasında JMP 8.0 paket programı kullanılmıştır. Fidanlıktaki bakım işleri ve zirai mücadele genel fidan yetiştiriciliği prensiplerine göre takip edilmiş, sulama işlemleri ise damlama sulama yöntemi ile yapılmıştır.

Denemeye alınan fidanlara yapılan uygulamalar aşağıdadır;

1. Kontrol
2. T8 bakteri ırkı
3. BA-8 bakteri ırkı
4. T8 + BA-8 bakteri ırkı karışımı
5. Perlan

Perlan Uygulaması: 1 lt. saf su içine 300 ppm olarak hazırlanan Perlan, boyları 70 cm'ye ulaşmış fidanların tepeden aşağı 20 cm'lik kısmına on beş günde bir kez olmak üzere ardarda 3 kez uygulanmıştır. Perlan uygulaması fidanlara el pompası yardımıyla püskürtme şeklinde yapılmıştır (Gürz, 2005; Bektaş, 2010).



Şekil 3.7. Perlan Uygulaması

Bakteri Uygulamaları: Bakteri ırkları Nutrient Agar üzerine ekilerek 24 saat 30°C’de bekletilmiştir. Bu süre sonunda gelişmesini tamamlayan bakteri kültürlerinden 0.1 M fosfat tamponu içinde süspansiyon hazırlanmıştır (Pırlak ve ark., 2007). Bakteri konsantrasyonu 10^9 CFU/ml olarak ayarlandıktan sonra boyları 70 cm’ye ulaşmış fidanların tepeden aşağı 20 cm’lik kısmına on beş günde bir kez olmak üzere ardı arda 3 kez uygulanmıştır.



Şekil 3.8. Bakteri Uygulamaları

Kontrol: Kontrol grubundaki fidanlara diğer uygulamalar yapılırken saf su püskürtülmüştür (Gürz, 2005; Bektaş, 2010).

Fidanların gelişiminin belirgin şekilde yavaşladığı, yeşil sürgün oluşumunun durduğu dinlenme dönemine girdiğinde ölçümler yapılarak, elde edilen veriler değerlendirmeye tabi tutulmuş ve istatistikî analizleri de yapılmıştır.



Şekil 3.9. Kontrol Fidanları

3.2.1. Fidanlarda Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

M9 anaçları Konya'da 2008 ve Karaman'da 2009 yılı Mart aylarında araziye dikilmiştir. Ağustos ayı içerisinde M9 anaçları üzerine denemede kullanılacak Fuji, Red Chief ve Granny Smith elma çeşitleri aşılanmıştır.

3.2.1.1. Fidan Boyu(cm)

Kök boğazından başlayarak en üstteki dalın ucuna kadar olan yükseklik, şerit metre yardımıyla ölçülerek fidan boyu belirlenmiştir (Gürz, 2005).



Şekil 3.10. Fidan Boyu Ölçümleri

3.2.1.2. Yan Dal Uzunluğu (cm)

Büyüme dönemi sonunda fidanlarda meydana gelen yan dalların uzunlukları şerit metre yardımı ile ölçülerek belirlenmiştir (Gürz, 2005).



Şekil 3.11. Yan Dal Uzunluğu Ölçümleri

3.2.1.3. Yan Dal Sayısı (adet)

Fidanolardaki yan dal sayısı tek tek sayılarak belirlenmiştir (Gürz, 2005).



Şekil 3.12. Yan Dallar

3.2.1.4. Fidan apı (mm)

Büyüme dönemi sonunda, fidan gövdesi aşı noktasının 5 cm üzerinden kumpas ile ölçülmüştür (Bektaş, 2010).



Şekil 3.13. Fidan apı Ölçümleri

3.2.1.5. Dal Açıları (°)

Gövde ile yan dallar arasındaki açılar, açıölçer yardımıyla ölçülmüştür (Bektaş, 2010).



Şekil 3.14. Dal Açıları Ölçümleri

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Fidan Boyu (cm)

Uygulamaların fidan boyuna etkilerine ait sonuçlar Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Buna göre bütün çeşitlerde 2 yılda da uygulamaların fidan boyuna etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Uygulamaların tamamında fidan boyu kontrole göre artmıştır. 2009 yılında Granny Smith çeşidinde fidan boyu 84.50 (Kontrol) ile 101.53 cm (T8) arasında bulunmuştur. Red Chief çeşidinde de kontrolde 78.60 cm olan fidan boyu BA8+T8 uygulamasında 107.38 cm'ye çıkmıştır. Fuji çeşidinde de sonuçlar diğer çeşitlere benzer olup, en az fidan boyu kontrol (83.53 cm), en fazla ise T8 uygulamasında (124.75 cm) bulunmuştur.

2010 yılı sonuçları da 2009 yılında elde edilen sonuçlara paraleldir. 2010 yılında en fazla fidan boyları Granny Smith çeşidinde BA8+T8 (104.66 cm), Red Chief'de BA8 (112.01 cm), Fuji'de ise BA8+T8 (138.46) uygulamasında bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Uygulamaların Fidan Boyuna Etkisi (cm)

Uygulamalar	Granny Smith		Red Chief		Fuji	
	2009 Yılı	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı
Kontrol	84.50 d	97.30 e	78.60 d	94.99 e	83.53 e	134.37 b
BA-8	93.88 b	100.36 c	92.95 b	112.01 a	122.13b	138.06 a
T8	101.53 a	103.46 b	87.21 c	97.83 d	124.75 a	138.10 a
BA-8+ T8	93.88 b	104.66 a	107.38a	102.93 b	113.76 d	138.46 a
Perlan	90.33 c	98.83 d	85.65 c	101.13 c	118.30 c	137.79 a
LSD	2.37***	0.64***	1.91***	1.14***	2.50***	1.70**

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.0001

4.2. Fidan Gövde Çapı (mm)

Uygulamaların fidanlarda gövde çapı üzerine etkileri de istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Granny Smith çeşidinde 2009 yılında en fazla gövde çapı T8 (10.15 mm), 2010 yılında ise kontrol ve BA8 uygulamalarında bulunmuştur (11.07 mm) (Çizelge 4.2.). Red Chief çeşidinde 2009 yılında uygulamalar gövde çapını kontrole göre artırırken, 2010 yılında T8 ve BA8+T8 uygulamalarında kontrole göre azalma olmuştur. En fazla gövde çapı 2009 yılında T8 (11.22 mm), 2010 yılında ise BA8 uygulamasında bulunmuştur (12.27 mm). Fuji çeşidinde ise 2 yılda da uygulamalar sonucu gövde çapı

kontrole göre artmıştır. 2009 yılında kontrol dışındaki uygulamaların etkileri istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. 2010 yılında ise kontrole göre en fazla gövde çapı artışları BA8 ve T8 uygulamalarında meydana gelmiştir.

Çizelge 4.2. Uygulamaların Gövde Çapı üzerine Etkisi (mm)

Uygulamalar	Granny Smith		Red Chief		Fuji	
	2009 Yılı	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı
Kontrol	8.45 c	11.07 a	7.90 c	12.23 a	9.46 b	12.69 c
BA-8	8.61 c	11.07 a	9.41 b	12.27 a	11.42 a	13.84 a
T8	10.15 a	9.66 c	11.22 a	11.37 b	11.65 a	13.67 a
BA-8+ T8	9.09 b	10.64 ab	9.33 b	10.93 c	11.02 a	12.78 bc
Perlan	9.01 b	10.21 b	9.28 b	12.05 a	11.66 a	13.32 ab
LSD	0.34***	0.44***	0.70***	0.38***	0.82***	0.54**

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.0001

4.3. Yan Dal Sayısı (adet/fidan)

Bakteri ve Perlan uygulamalarının fidanlarda yan dal sayısına etkileri 2009 yılında istatistiki olarak önemli, 2010 yılında ise önemsiz bulunmuştur. 2009 yılında Granny Smith çeşidinde kontrol uygulamasında yan dal meydana gelmezken, T8 ve BA8+T8 uygulamalarında sırasıyla 1.53 ve 1.40 adet yan dal oluşmuştur (Çizelge 4.3.). Red Chief çeşidinde de 2009 yılında kontrol parseli uygulamasında yan dal meydana gelmemiş, uygulamaların tamamı yan dal oluşumu sağlamış, en fazla yan dal oluşumu da 2.40 adet ile BA8+T8 uygulamasında bulunmuştur. Benzer şekilde Fuji çeşidinde de 2009 yılında kontrol uygulamasında yan dal meydana gelmemiş, en fazla yan dal oluşumu ise Perlan (0.53 adet) ve BA8 uygulamalarında (0.43 adet) bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Uygulamaların Yan Dal Sayısı üzerine Etkisi (adet/fidan)

Uygulamalar	Granny Smith		Red Chief		Fuji	
	2009 Yılı	2010 Yılı	2009	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı
Kontrol	0.00 b	0.78	0.00 d	1.83	0.00 c	1.09
BA-8	0.56 ab	1.08	2.00 ab	1.45	0.43	1.25
T8	1.53 a	0.94	1.00 c	1.41	0.10 c	1.43
BA-8+ T8	1.40 a	1.07	2.40 a	1.19	0.13 bc	1.21
Perlan	0.73 ab	0.86	1.33 bc	1.13	0.53 a	1.40
LSD	1.09*	Önemli Değil	0.83***	Önemli Değil	1.01**	Önemli Değil

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.0001

4.4. Dal Açısı (°)

Uygulamaların fidanlarda yan dal açısı üzerine etkileri arasında önemli farklar bulunmaktadır. Granny Smith çeşidinde en fazla yan dal açıları 2009 yılında T8 (31.33°), 2010 yılında BA8 (64.45°) uygulamalarında meydana gelmiştir. Red Chief çeşidinde 2009 yılında kontrol haricindeki uygulamalarda yan dal açıları 40° civarında olup, birbirine çok yakındır. 2010 yılında ise en fazla açılar Perlan (62.00°) ve BA8 uygulamasında (57.16°) bulunmuştur. Fuji çeşidinde 2009 yılında uygulamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli, 2010 yılında ise önemsiz bulunmuştur. 2009 yılında en fazla yan dal açısı Perlan (20.88°) uygulamasında meydana gelmiştir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Uygulamaların Yan Dal Açısı üzerine Etkisi (°)

Uygulamalar	Granny Smith		Red Chief		Fuji	
	2009 Yılı	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı
Kontrol	0.00 c	62.03 a	0.00 b	41.50 d	0.00 c	64.05
BA-8	11.36 bc	64.45 a	42.12 a	57.16 b	16.35 ab	62.47
T8	31.33 a	47.14 b	44.00 a	53.08 c	5.73 bc	59.55
BA-8+ T8	11.91 bc	46.50 b	45.26 a	51.00 c	6.33 bc	59.91
Perlan	23.08 ab	62.03 a	43.66 a	62.00 a	20.88 a	61.15
LSD	15.42**	8.04**	18.09***	3.42***	11.84**	Önemli Değil

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.0001

4.5. Yan Dal Uzunluğu (cm)

Uygulamaların yan dal uzunluğu üzerine etkileri iki yılda da istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Granny Smith çeşidinde 2009 yılında en uzun yan dallar BA8 uygulamasında bulunmuştur (2.52 cm). 2010 yılında ise uygulamalar yan dal uzunluğunda kontrole göre azalma meydana getirmiştir. Red Chief çeşidinde 2009 yılında en uzun yan dallar 11.11 cm ile BA8 uygulamasında bulunmuş, bunu 7.96 cm ile BA8+T8 takip etmiştir. 2010 yılında ise bu çeşitte Granny Smith çeşidinin aksine uygulamalar yan dal uzunluğunu kontrole göre artırmıştır. Kontrolde 26.79 cm olan yan dal uzunluğu BA8 uygulamasında 45.90, T8 uygulamasında da 46.00 cm'ye kadar çıkmıştır. Fuji çeşidinde 2009 yılında en uzun yan dallar Perlan (5.48 cm) ve BA8

(4.19 cm) uygulamalarında meydana gelirken, 2010 yılında BA8+T8 (49.15 cm) ve T8 (35.79 cm) uygulamalarında bulunmuştur (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Uygulamaların Yan Dal uzunluğu üzerine Etkisi (cm)

Uygulamalar	Granny Smith		Red Chief		Fuji	
	2009 Yılı	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı	2009 Yılı	2010 Yılı
Kontrol	0.00 b	30.81 a	0.00 c	26.79 d	0.00 c	22.02 c
BA-8	2.52 a	26.28 b	11.11 a	45.90 a	4.19 ab	28.79
T8	2.71 a	24.98 b	2.16 c	46.00 a	0.80 bc	35.79 b
BA-8+ T8	0.69 b	30.87 a	7.96 ab	41.14 b	2.65 abc	49.15 a
Perlan	1.58 ab	28.41 b	3.66 bc	30.44 c	5.48 a	17.40 c
LSD	1.72*	4.17*	3.24***	3.03***	3.95*	9.23***

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.0001

Araştırma sonuçlarına göre bakteri uygulamaları elma fidanlarında yan dal oluşumunu teşvik etmiştir (Çizelge 4.3.). Bu etki yan dal oluşumunu sağlamak için en fazla kullanılan kimyasal olan Perlan'ın etkisinden genel olarak daha fazladır. 2009 yılında kontrol uygulamasında hiç yan dal meydana gelmezken, bakteri uygulamaları ile Granny Smith çeşidinde 1.53 (T8), Red Chief'de ise 2.40 (BA8+T8) adet yan dal meydana gelmiştir. Elde edilen yan dal sayıları bodur elma fidanları için yeterli olmamakla birlikte bakteri uygulamalarının bu olay üzerindeki etkisini göstermesi bakımından önemlidir. Gürz (2005) M9 anacına aşılı Fuji elma çeşidinde 400 ppm BA uygulaması ile fidanlarda ortalama 4 yan dal elde etmiştir. Farklı uygulamaların elma fidanlarında yan dal oluşumu üzerine etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada ise en fazla yan dal oluşumu Galaxy Gala çeşidinde Perlan+pinçleme (1.89 adet), Red Chief'de Perlan (0.38 adet), Scarlet Spur'da da pinçleme (0.48 adet) uygulamalarında meydana gelmiştir (Bektaş, 2010).

Bakteri uygulamalarının yan dal oluşumu üzerine etkileri bu bakterilerin büyümeyi düzenleyici medde sentezlemeleri ile açıklanabilir. Nitekim büyümeyi teşvik eden bakterilerin oksin, giberellin ve sitokin gibi büyümeyi düzenleyici maddeler sentezledikleri tespit edilmiştir (Aslantaş ve ark., 2007). Meyve ağaçlarında sıkça rastlanan apikal dominansi tepe tomurcuğunun yan tomurcuklar üzerindeki kontrolüdür (Dun ve ark., 2006). Tepe tomurcuğunun çıkarılmasıyla bazı türlerde birkaç saat içinde bile yan tomurcukların uyandığı gözlenmiştir (Cline, 1997). Bitkilerde apikal dominansinin büyümeyi düzenleyici maddelerle kontrol edildiği bilinmektedir. Apikal

dominansinin esas olarak oksinler tarafından belirlenmesine karşın, fizyolojik çalışmalar sitokininlerin de yan sürgünlerin büyümeye başlamasında rol oynadığını göstermektedir. Örneğin pek çok türde sitokininlerin doğrudan tepe tomurcuklarına uygulanması hücre bölünme faaliyetini ve sürgünlerin büyümesini hızlandırır (Taiz ve Zeiger, 2008). Dallanmanın oluşumunda oksinin engelleyici sitokininin ise teşvik edici olduğu düşünülmektedir (Cline, 1994). Yapılan çalışmalarda gibberellin uygulamalarının da apikal dominansiyi azalttığı belirlenmiştir (Hillman, 1970).

Meyve fidanlarında görülen güçlü apikal dominansi az miktarda yan dal gelişimi ve çiçek oluşumunun gecikmesine sebep olur. Bu nedenle yan dal gelişiminin hızlanması verimlilikte çok önemli bir faktördür. Yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan elma çeşitlerinde ilk yıllarda yetersiz dallanmaya sıklıkla rastlanır. Fidanlarda yan dal oluşumunu hızlandırmak için yapılan uç alma, yaprak koparma gibi işlemler fidanlardaki besin kaynaklarının bir kısmının uzaklaşmasına sebep olur. Ayrıca bu uygulamalar fazla işçilik gerektirir ve dolayısıyla maliyeti artırır. Bu nedenlerle fidanlarda dallanmanın artırılması amacıyla çeşitli kimyasal maddeler üzerinde uzun süredir çalışılmaktadır (Quinlan ve Tobutt, 1990). Ancak kullanılan kimyasal maddeler tabiata çeşitli şekillerde zarar vermekte ve bunların kullanımına organik tarımda izin verilmemektedir. Bunların yerine aynı etkiyi gösteren organik menşeli maddelerin tespit edilmesi tabiatın korunması bakımından önem arz etmektedir.

Bakteri uygulamaları iki yılda da fidan boyunu kontrole göre istatistiki olarak önemli düzeyde artırmıştır. Örneğin 2009 yılında kontrole göre Granny Smith çeşidinde T8 uygulamasında fidan boyu % 21.11, Red Chief çeşidinde BA8+T8 uygulamasında % 36.62 ve Fuji çeşidinde % 49.35 artmıştır. Bakteri uygulamalarının fidan boyu üzerine artırıcı etkisi çalışmada kullanılan Perlan'dan da genel olarak daha fazladır (Çizelge 4.1.). Bitki büyümesini teşvik eden bakterilerin fidan boyunu artırma etkisi de bu bakterilerin büyüme düzenleyici madde sentezi ile açıklanabilir. Nitekim daha önce farklı meyve türlerinde yapılan çalışmalarda da bu bakterilerin vejetatif gelişmeyi önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir (Eşitken ve ark., 2006; Aslantaş ve ark., 2007; Pırlak ve ark., 2007; Karakurt ve Aslantaş, 2010). Gürz (2005) elma fidanlarında dallanmayı teşvik amacıyla kullandığı BA'nın fidanlarda boy ve kalınlığı önemli ölçüde etkilemediğini, Bektaş (2010) ise aynı amaçla yapılan Perlan, pinçleme ve Perlan+pinçleme uygulamalarının fidan boyunda önemli değişiklik yapmadığını tespit etmişlerdir.

Meyve fidanlarında boy önemli bir kalite özelliği olup, fidanların boylarının fazla olması istenen bir durumdur (Anonim, 1996). TSE elma standardına göre bodur ve yarı bodur elma fidanlarında boyun 65 cm ve üzerinde olması istenirken, elde ettiğimiz değerler bunun oldukça üzerindedir (Çizelge 4.1.). Bu sonuç yapılan çalışmaların fidan boyu artışı üzerine olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.6. T.S.E. Standartlarına göre Bodur ve Yarı Bodur Elma Fidanlarının Özellikleri (Anonim, 1996)

Fidan Türü	Yaşı	Alt Tipi	Çapı (mm)	Boy (cm)	Kök ve Dal Özellikleri
Elma	1-2	Bodur	8-14 (dahil)	65 cm. ve üstü	İki yaşlı fidanlarda yan dallar muntazam oluşmuş

Meyve fidanlarının kalitesini etkileyen diğer bir faktör ise gövde çapıdır (Anonim, 1996). Bakteri uygulamalarının fidan çapı üzerine genellikle olumlu etkisi tespit edilmiştir. Ayrıca bakteri uygulamalarının gövde çapı üzerine olumlu etkisi ya Perlan'ın etkisinden fazla veya aynı seviyede bulunmuştur (Çizelge 4.2.). Elma, kayısı ve kirazlar üzerinde yapılan çalışmalarda da büyümeyi teşvik eden bakterilerin sürgün çapını önemli derecede artırdığı belirlenmiştir (Eşitken ve ark., 2006; Pırlak ve ark., 2007; Karakurt ve Aslantaş, 2010). Bodur elma fidanlarında erken ürüne başlama bakımından yan dalların belli uzunlukta ve açıda olması gereklidir (Yılmaz, 1992). Yaptığımız çalışmada 2010 yılında bakteri uygulamalarının özellikle Red Chief ve Fuji çeşitlerinde yan dal uzunluğunu kontrole göre önemli seviyede artırdığı tespit edilmiştir. Red Chief'de kontrolde 26.79 cm olan yan dal uzunluğu T8 uygulamasında 46.00 cm; Fuji çeşidinde de kontrolde 22.02 cm olan uzunluk BA8+T8 uygulamasında 49.15 cm'ye yükselmiştir (Çizelge 4.5). Ayrıca, bakteri uygulamalarının yan dal uzunluğu üzerine olumlu etkisinin Perlan uygulamasından daha fazla olduğu da belirlenmiştir. Uygulamaların yan dal açısına etkileri ise çok önemli bulunmamıştır. Perlan, pinçleme ve Perlan+pinçleme uygulamalarının elma fidanlarında etkilerinin incelendiği bir çalışmada uygulamaların kontrole göre yan dal uzunluğunu etkilemediği, yan dal açısını ise artırdığı tespit edilmiştir (Bektaş, 2010).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde son yıllarda meyve talebinin artması, meyvelerin insan sağlığı ve beslenmesindeki önemlerinin anlaşılması, sulanabilir alanlardaki artış ve devlet tarafından verilen çeşitli destek ve teşvikler nedeniyle meyveciliğe yoğun bir ilgi meydana gelmiştir. Günümüzde modern tarımın vazgeçilmez ve en önemli öğelerinden biri olan; nitelikli fidan kullanımı ile uygun yetiştirme şartlarında 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 tesislerinin sayısındaki artış, nitelikli meyve fidanına olan ihtiyacın her yıl daha da artmasına yol açmaktadır (Gençtan ve ark. 2005). Yeni meyve bahçesi tesis etmek isteyenler de kısa zamanda meyve alarak maddi anlamda geri dönüşümü hızlandırmak için genel olarak bodur ve yarı bodur fidanlarla bahçe kurmak istemekte, böylece bu fidanlara da talep hızla artmaktadır. Dünyada ve ülkemizde değişik kuvvetlerde klonal anaçların bulunduğu en önemli tür elmadır. Günümüzde elma bahçesi kuracak kişilerin büyük bir çoğunluğu bodur veya yarı bodur fidan kullanmaktadır. Halen ülkemizde elma fidanı ihtiyacının tamamına yakını özel sektör tarafından üretilmektedir. Üretilen fidanlar genellikle 1 yaşlı ve dalsız (kamçı) fidanlar olup, bu fidanların dikimden itibaren dallanması ve meyve vermesi birkaç yıl sürmektedir. Buna karşılık dallı fidanlarla meyve bahçesi tesis edildiğinde ertesini yıl ürün almak mümkündür. Sınırlı miktarda dallı fidan üreten işletmeler bu fidanları dalsız olanlardan çok yüksek fiyata pazarlama şansına sahiptir.

Elma çeşitlerinin çoğunda apikal dominansi görüldüğünden dallı fidan üretimi zordur. Bu amaçla mekanik ve kimyasal yöntemler kullanılmaktadır. Mekanik yöntemler zaman alıcı ve masraflıdır. Kimyasal yöntemlerde ise her zaman her çeşitte istenen başarı sağlanamamakta ve kullanılan kimyasallarla çevreye zarar verilmektedir. Ayrıca organik fidan üretiminde bu maddelerin kullanımına müsaade edilmemektedir. Bunların yerine organik kaynaklı alternatif maddeler bulunması çok önemlidir. İşte bu çalışmada büyümeyi teşvik edici bakterilerin elma fidanlarında dallanma ve fidan özelliklerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bakterilerin dallanma ve fidan kalitesi üzerine etkilerinin önemli olduğu, ayrıca, bu amaçla en fazla kullanılan Perlan isimli kimyasaldan daha etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla bu bakterilerin Perlan yerine kullanımı tavsiye edilebilir. Ancak, bakterilerin etkilerinin

daha iyi anlaşılması bakımından farklı çeşitlerde de denenmesi, farklı bakterilerin kullanımı ve kullanım şekli ve sıklığının incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 1984, Meyve fidanları-yumuşak çekirdekli, Türk Standartları Enstitüsü, TS 4217. Ankara.
- Anonim, 1996, Meyve fidanları-yumuşak çekirdekli, Türk Standartları Enstitüsü, TS 4217/Ocak 1996, Ankara.
- Anonim, 2010a, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <http://www.tuik.gov.tr> [Ziyaret Tarihi: 01.12.2010]
- Anonim, 2010b. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.meteor.gov.tr> [Ziyaret Tarihi: 01.12.2010]
- Anonymous, 1999, Catalog and reference guide, Hilltop Nurseries, LLC, Hartford Michigan.
- Anonymous, 2003, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), <http://www.fao.org> [Ziyaret Tarihi: 01.12.2010]
- Anonymous, 2009, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), <http://www.fao.org> [Ziyaret Tarihi: 01.12.2010]
- Anonymous, 2010, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), <http://www.fao.org> [Ziyaret Tarihi: 01.12.2010]
- Aslantaş, R., R. Çakmakçı, F. Şahin, 2007, Effect of plant growth promoting rhizobacteria on young apples trees growth and fruit yield under orchard conditions. *Scientia Horticulture*. 111, 371-377.
- Aslantaş, R., Karakurt, H., Köse, M., Özkan, G., Çakmakçı, R., 2009, Bazı bakteri ırklarının çilekte fide üretimine etkileri. *III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Kahramanmaraş, 50-58.
- 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 23 dwarfing rootstock during 8 seasons in Washington. *Fruit-Varieties-Journal*, 49: 3.158-170.
- Barritt, B.H., 2000, Apple quality for consumers. *The 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, 1.cilt*, Şanlıurfa, s. 427-436.
- Bektaş, M., 2010, Isparta ekolojik şartlarında bazı yarı bodur elma fidanlarına pinçleme ve perlan (6 BA+GA4+7) uygulamalarının dallanma üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 62 s.

- Bilgener, Ş., Akbulut, M., Kaplan, N., 2003, Samsun koşullarında elma yetiştiriciliğinde anaççeşitdikim sıklığı kombinasyonlarının saptanması üzerine bir araştırma, *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Antalya*, s. 52-54.
- Burak, M., Ergun, M.E. 1997, Meyvecilik-elma raporu. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ö.İ.K. Raporu, DPT Yay. No.2469 Ö.İ.K. 516, 181-214.
- Charles, D., Fenton, L.E., Robert, F.Jr. 1985, Induction 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 charakteristiken von versuchen mit wuchsstoffen (NES, IES, Kinine, Inhibitoren), *Tagungsberichte* 65: 87-92.
- Cline, G.M., 1994, The role of hormones in apical dominance. New approaches to an old problem in plant development. *Physiologia Plantarum*, 90(1), 230-237.
- Cline, G.M., 1997, Concepts and terminology of apical dominance. *American Journal of Botany*, 84 (9), 1064-1069.
- Cline, G.M., 2000, Execution of the auxin replacement apical dominance experiment in temperate woody species. *American J. Bot.*, 87: 182-190.
- Cody, C., Larsen, F.E., Fritts, R. Jr. 1985, Stimulation of lateral branch development in tree fruit nursery stock with GA4+7+ BA. *Hort Science* 20(4):758-759.
- Cook, N.C., Bellstedt, D.U., Jacobs, G. 2001, Endogenous cytokinin distribution patterns at budburst in Granny Smith and Breaburn apple shoots in relation to bud growth. *Sci. Hort.* 87: 53-63.
- Demirsoy, H. ve Demirsoy, L., 2000, Günümüzde bazı ılıman iklim meyve türleri için kullanılan anaçlar, *Türkiye II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu*, 25-29 Eylül, Bademli-Ödemiş.
- Dobrzanski, B., Rabcewicz, J., Rybczynski, R., 2006, Handling of apple: transport techniques and efficiency vibration, damage and bruising texture, firmness and quality. Institute of Agrophysics polish. *Academy of Sciences (IA PAS) Press*, Lublin, Poland, 1-13.
- Domoto P., 2001, Rootstock and Interstem Effects On Pome and Stone Fruit 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](http://www.Ars-grin.Gov/gen/rootstocks.html)]
- Dun, E.A., Ferguson, B.J., Beveridge, C.A., 2006, Apical dominance and shoot branching. Divergent opinions or divergent mechanisms. *Plant Physiology*, 142, 812-819.

- Elfving, D.C. 1985, Comparison of cytokinin and apical-dominance-inhibiting growth regulators for lateral-branch induction in nursery and orchard trees. *J. Hort. Sci.* 60:447-454.
- Eren, İ., 2002, Eğirdir (Isparta) yöresinde yetiştirilen bazı yeni elma çeşitlerinin optimum derim zamanlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı*, Isparta, 53.
- Eşitken, A., Kalıdag, H., Ercişli, S., Turan, M., Şahin., F., 2003, The effects of spraying a growth promoting bacterium on the yield, growth and nutrient element composition of leaves of apricot (*Prunus armeniaca* L. cv. Hacıhalilolu). *Australian Journal of Agricultural Research*, 54, 377-380.
- Eşitken, A., Pırlak, L., Turan, M., Sahin., F., 2006, Effects of floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrition of sweet cherry. *Scientia Hort.*, 110(4) : 324-327.
- Faust, M., 1989, physiology of temperate zone fruit trees. John Wiley & Sons, New York, s. 338.
- 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 64 üretimi ve kullanımı, *TMMOB. Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi*. 3-7 Ocak 2005, Ankara, s. 803-825.
- Gürz, A., 2005, Dışsal benziladenin uygulamasının bodur elma fidanlarının dallanması üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı*, Kahramanmaraş, 2-5.
- Hampson, C.R., Kemp, H. 2003, Characteristics of important commercial apple cultivars, in apples books, CABI Publishing, Cambridge, s. 61-89.
- 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., D.E., Kester and F.T. Davies, 1990, Plant propagation. principles and practices, 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.
- Hillman, J., 1970, The hormonal regulation of bud outgrowth in *Phaseolus vulgaris* L. *Planta*, 90, 222-229.

- Hrotko, K., Magyar, L., Buban, T. 1996, Improved feathering by benzyladenine application on one- year-old 'Idared' apple trees. *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 induction using hydrogen cyanamide and promalin. *Acta Hort.* 451: 679-681.
- Janick, J.E., 2003, Biology of horticultural crops: Biology of apples and pears. Cambridge University Pres.
- 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 GA3 and BA (6-benzylaminopurine) and of GA4+7 and BA on Branching of Some Apple Cultivars in Nursery. *Acta Hort.*, 329: 35-42.
- Karakurt, H., Aslantaş, R., 2010, Effects of some plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) strains on plant growth and leaf nutrient content of apple. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 18 (1), 101-110
- Kaşka, N.,2003, Türkiye'de ılıman iklim meyvelerinin dünü, bugünü ve yarını. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 2003: Antalya, s. 1-5.
- 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, s. 153-159.
- Küden, A., Kaşka, N. 1995, Elma çeşit denemeleri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Cilt I, s. 16-20.
- Leopold, A.C and Kriedemann, C.E 1975, Plant growth and development. McGraw&Hill Book Comp, New York.
- Luby, J.J., 2003, Taxonomic classification and brief history. In Apples Books, CABI Publishing, Cambridge, s. 1-14.
- Luckwill, L.C. 1970, Progress in the control of flowering and fruiting. In:, Prov 18 Int Hort Congr., s. 177-185.
- Mervin, I.A., 1999, Fruit and vegetable science. Cornell Univ. Ithaca 14853, Ecogardening Factsheet 21, New Zeland.
- Miller, S.S., Eldridge, B.J., 1986, Use of 6-benzylaminopurine and promalin for improved canopy development in selected apple cultivars. *Scientia Horticulture*, 28: 355-368.

- Mitccham, B. 2007, Fruit physiological disorders apples, Postharvest Technology Research & Information Center.
- Musacchi, S. and Costa, G. 1992, controllo della morfogenesi dei rami Anticipati del Melo in Vivaio. rivista di Frutticoltura 3: 103-106.
- O'Rourke, D., 2003, world production, trade, consumption and economic outlook for apples. In Apples Books, CABI Publishing, Cambridge, s. 15-29.
- 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., s. 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.
- Oosthuysen, 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.
- 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., M. Büyükyılmaz, M. Burak, 1995, Bodur meyve yetiştiriciliği. *Atatürk Bahçe Kül. Mer. Ar. Ens.* Yayın no, 73, s. 54.
- Özbek, S. 1978, Özel meyvecilik (kışın yaprağını döken meyve türleri). Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Yay. No:128, Ders Kitapları: 11, Adana, s. 468.
- Öz, F. ve Bulagay, A. N., 1986. Elma ve elma yetiştiriciliği. tav yayınları, yayın no: 13, Yalova.
- 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, s. 54.
- Pamir, M., ve Öz, M.H., 1997, Bazı elma anaç-çeşit kombinasyonlarının erzincan şartlarına adaptasyonu üzerine araştırmalar. yumuşak çekirdekli 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 coralline extension service, E98-33656, AG581.
- Pırlak, L., Turan, M., Şahin, F., Eşitken, A., 2007, Floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) to apples increases yield, growth and nutrient element contents of leaves. *Journal of Sustainable Agriculture*, 30, 145–155.
- Plich H. and Jankiewicz L.S. 1973, Application of gibberellin and cytokinin in crown formation of apple trees. *Acta Agrobot.* 26: 257-264.

- Plich H., Jankiewicz L.S., Borkowska B. and Moraszczuk A. 1975, Correlations among lateral shoots in young apple trees. *ActaAgrobot.* 28: 131–149.
- Popenoe, J. and Barritt, B.H., 1988, Branch induction by growth regulators and leaf removal in ‘Delicious’ apple nursery stock. *Hort. Science*, 23: 859-862.
- Quinlan, J.D., Tobutt, K.R., 1990, Manipulating fruit tree structure chemically and genetically for improved performance. *HortScience*, 25 (1):60-64.
- Robinson, T.L., 2003, Apples:botany, production and uses (eds D.C. Ferree and I.J. Warrington) CAB International 2003, s. 345-407.
- Soylu, A., 1993, Meyve yetiştirme ilkeleri, *Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi*, Ders Notları No: 20, Bursa
- Soylu, A., 1997, Ilıman iklim meyveleri II., *Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi*, Ders Notları No: 72, Bursa
- Soylu, A., 2003, Meyve yetiştirme ilkeleri, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi* Ders Notları No: 20. Bursa.
- Şahin, F., Cakmakci, R., Kantar, F., 2004, Sugar beet and barley yields in relation to inoculation with N₂-fixing and phosphate solubilizing bacteria, *Plant and Soil* 265, 123-129.
- Şen, S.M., Kazankaya, A. ve Şanlı, Y.,2000, MM 106 üzerine aşılı Golden Delicious elma çeşidinin van ekolojik koşullarında meyve ve ağaç özellikleri, *II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu*, İzmir.
- Taiz, L. ve Zeiger, E. 2008, Bitki fizyolojisi, s.505, Palme Yayıncılık ISBN 978-9944-341-61-S.
- Tukey, H.B., 1964, *Dwarfed fruit trees*. The Macmillan, New York.
- Tromp, J., 1982, Flower-bud formation in apple as affected by various gibberellins. *J. Hort. 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. Hort. Sci.*, 62: 433-440.
- Unrath, C.R. and Whitworth, J., 1991, Suppression of apple bloom with gibberellin sprays. *J. Hort. Sci.*, 66: 155-157.
- Volz, R.K., Gibbs, H.M., Popenoe, J. 1994, Branch induction on apple nursery trees: effects of growth regulators and defoliation. *New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science* 22: 277-283.

- 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 Rootstocks-Deciduous Fruits, *Acta Hort.* 658, 29–41.
- Wertheim, S.J., 1978, Induction of side-shoot formation in the fruit-tree nursery. *Acta Hort.* 80: 49-54.
- Wertheim, S.J., 1989, Side shout formation. annu. rep. res. stn. fruit growing. Wilhelminadorp, The Netherlands, s. 21-22.
- Westwood, M. N., 1995, Temperate-zone pomology, physiology and culture, Third Edition. Timber Press, ISBN-0-8819-2253-6, Portland, Oregon, s.523.
- Williams, M. W., Billingsly, H. D., 1970. Increasing the number and crotch angles of primary branches of apple trees with cytokinins and gibberellic acid, *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 95, 649–651.
- Wilson; K., 2000, Apple rootstocks, *Ministry of Agriculture and Food Factsheet*. ISSN 1198. 712X, Ontario.
- Wolfe, D., Brown, G.R., Strang, J. and Jones, T., 2000, *Rootstock for Kentucky Fruit Trees*, University of Kentucky.
- Yapıcı, M. 1992, Meyve fidanı üretim tekniği, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Ankara, s. 97-100.
- 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, A.N. ve Koyuncu, F., 2005, Isparta ili meyve fidancılığı üzerine bir çalışma. *Derim*, 22-1: 20-28.
- Yıldırım, F, A., 2006, Sık Dikim elma yetiştiriciliğinin başlıca unsurları. *Derim*. 23:1.
- Yılmaz, M., 1990. Meyve ağaçlarında budama,s. 51, Adana.
- Zhou, J., Wu, H. And Collet, G.F., 1992, Histological study of initiation and development in vitro of adventitious roots in minicuttings of apple rootstocks of M26 and M9 *Physiologia Plantarum* 84: 433-440.
- Zubini, P. Baraldi, E. De Santis, A. Bertolini, P. and Mari, M. 2007, Expression of anti-oksüdant enzyme genes in scald-resistant belfort and scald-susceptible “Granny Smith” apples during cold storage *J.Hort. Sci. Biotec.* 82(1) 149-455

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nazmi COŞKUN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : KARAMAN – 20.12.1983
Telefon : (532) 672 79 84 – (542) 218 70 01
Faks : (338) 212 26 32
e-mail : nazmicoskun@gmail.com – nazmicoskun@hotmail.com.tr

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Karaman Yabancı Dil Ağırlıklı Lise - Merkez/KARAMAN	2002
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - Selçuklu/KONYA	2007
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı – Selçuklu/KONYA	Tez Aşamasında
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2007	Konya Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği	Emirgazi İlçesi Sorumlu Mühendis
2008	Karatay Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü	Park Alanları Sulama ve Biçim Kontrol Mühendisi
2008-2010	Tarım Kredi Kooperatifleri Konya Bölge Birliği	Çeltik Tarım Kredi Kooperatifi Teknik Personeli
2010-.....	Karaman İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitim Şube Müdürlüğü	Pınarbaşı Tarım Merkezi Tarım Danışmanı

UZMANLIK ALANI

- Meyve Yetiştirme ve Islahı

YABANCI DİLLER

- İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR*